

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137
25462 Rellingen

Telefon: 04101/54 200
Fax: 04101/54 2020
office@beyer-umweltgeotechnik.de
www.beyer-umweltgeotechnik.de

02-18-17207

Gb/- 18.06.2018

Gemeinde Kummerfeld
Amt Pinnau
Hauptstr. 60
25462 Rellingen

Betrifft: B-Plan Nr. 18, Gewerbegebiet Ossenpadd in Kummerfeld

hier: Nutzungsbezogene und entsorgungsrelevante Kontaminationsuntersuchungen des Bodens, Asphaltuntersuchungen

Bezug: Ihre Beauftragung vom 05.03.2018

Anlagen: 02-18-17207/1 – 4

1. Vorgang

Die Gemeinde Kummerfeld plant das bereits bestehende Gewerbegebiet am Ossenpadd zu erweitern. Hierzu sind im Rahmen des aufzustellenden Bebauungsplanes Bodenuntersuchungen auszuführen. Im Vorfeld des aufzustellenden Bebauungsplanes wurden wir mit den orientierenden Untersuchungen des Bodens beauftragt.

Gemäß dem uns vorgegebenen Untersuchungsprogramms für die orientierenden Untersuchungen wurde das ca. 4 ha große Gebiet in 10 Teilflächen untergliedert und aus jeder Teilfläche wurden 15 Oberbodenproben mittels Handbohrstock entnommen. Aus den Bodenproben der einzelnen Teilflächen wurden jeweils eine Bodenmischprobe erstellt und auf den Parameterumfang der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch, Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze und auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht.

Weiterhin wurden in dem Untersuchungsgebiet 12 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 4,0$ m abgeteuft. Die erstellten Bodenproben des Bodens unterhalb des Oberbodens wurden auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden / LAGA-TR Bauschutt untersucht. Asphaltproben aus dem Straßenbereich wurden auf die Parameter PAK und Phenolindex zur Ermittlung der Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01 untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse werden mit diesem Bericht vorgestellt.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Bearbeitung zur Verfügung:

- Vorentwurf der Planzeichnung M 1:1000; Gemeinde Kummerfeld, Bebauungsplan Nr. 18; dn Stadtplanung vom 12.03.2018
- Lageplan Bodensondierung und Teilflächeneinteilung, M 1:2500; Ingenieurbüro Lenk + Rauchfuß GmbH, ohne Datumsangabe
- Absteckriss Nr. 01 M 1:1500; Vermessungsbüro Felshart; ohne Datumsangabe
- Schichtenverzeichnisse und gestörte Bodenproben von 12 Kleinrammbohrungen durchgeführt von der Firma Dipl.-Ing. Ruider & Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH am 24. und 25.04.2018
- Oberbodenproben von 150 Handbohrungen, durchgeführt von BEYER, Beratende Ingenieure und Geologen im Zeitraum vom 23. bis 25.04.2018
- Befunde der Untersuchungen von 16 Bodenmischproben; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfberichten vom 25.05.2018

3. Allgemeine Geländesituation

Das Untersuchungsgebiet liegt im südlichen Bereich der Gemeinde Kummerfeld direkt an der Grenze zur Stadt Pinneberg. 3/4 des Untersuchungsgebietes liegen östlich des Ossenpadds und wird als landwirtschaftliche Fläche genutzt, 1/4 des Gebietes liegt westlich des Ossenpadds und wird als Hundetrainingsplatz genutzt. Westlich / nordwestlich befindet sich das ursprüngliche Industriegebiet.

4. Baugrundaufschluss und Baugrundaufbau

4.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische Untersuchungen wurden durch die Firma Ruider & Fütterer am 24. und 25.04.2018 insgesamt 12 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 4,0$ m abgeteuft. 150 Handbohrungen in den Oberboden / die Oberbodenauffüllung mit Bohrtiefen von bis zu 0,80 m unter Gelände wurden vom Büro BEYER Beratende Ingenieure und Geologen abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte der Kleinrammbohrungen wurden auf Lage und Höhe, bezogen auf m NN von einem Vermessungsbüro eingemessen.

Der Lageplan der Baugrundaufschlüsse liegt als Anlage 02-18-17207/1 bei.

4.2 Baugrundaufbau

Sämtliche Bodenproben wurden kornanalytisch sowie organoleptisch / visuell begutachtet und die Bodenschichtung in Form von Bodenprofilen aufgetragen, die dem Bericht als Anlage 02-18-17207/2 beigelegt sind.

Der Baugrundaufbau lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie im Bereich des Hundeübungsplatzes wurden großflächig Oberboden / Oberbodenauffüllungen in Mächtigkeiten von bis zu 0,80 m angetroffen. Dieser wird bis zur Endteufe der jeweiligen Bohrungen von gewachsenem Geschiebelehm / -mergel unterlagert. In den Bohrungen BS 3, BS 4 und BS 10 sind Sandbänder von bis zu 1 m Mächtigkeit in den Geschiebelehm / -mergel eingelagert.

Im Bereich der Kleinrammbohrungen BS 11 und BS 12, die im Ossenpadd abgeteuft wurden folgen unter einer 0,10 m mächtigen Asphaltsschicht sandige anthropogene Auffüllungen bis in Tiefen von maximal 1,70 m. Die Auffüllungen enthalten als bodenfremde Bestandteile Ziegel- und Betonreste in unterschiedlichen Mengenanteilen.

In allen Bohrungen wurde Grundwasser in Tiefen von $1,00 \text{ m} \leq t \leq 3,70 \text{ m}$ angetroffen. Hierbei handelt es sich um Stau- und Schichtenwasser, welches sich auf den bindigen Schichten oder in den sandig eingelagerten Schichten bilden kann.

Da der bindige Boden direkt unterhalb des Oberbodens ansteht und dieser für eine Versickerung von Oberflächenwasser nicht geeignet ist, wurden auf die Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit des Bodens verzichtet.

5. Chemische Untersuchungen

5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung möglicher Schadstoffbelastungen des Oberbodens / der Oberbodenauffüllung wurde aus den 15 Handbohrungen jeder Teilfläche je eine Bodenmischprobe erstellt und auf die nutzungsbezogenen Parameter der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch und Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, sowie auf die entsorgungsrelevanter Parameter der LAGA-TR Boden untersucht. Die sandigen anthropogenen Auffüllungen und der Geschiebelehm / -mergel wurden auf die entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht.

An den beiden Asphaltproben wurde mittels Lacksprühverfahren ein Schnelltest zum Nachweis vom Teer / Pech durchgeführt. Da sich an beiden Proben erkennbare gelbbraunliche Verfärbungen zeigten, was auf PAK belastetes Material hinweist, wurden beide Asphaltproben auf die Parameter PAK und Phelolindex zur Ermittlung der Verwertungsklasse untersucht.

Die für die Mischprobe herangezogenen Einzelproben sind nachfolgend aufgelistet:

Mischprobe 1: Oberboden Teilfläche Nr. 1

HB 1/1: 0,00 – 0,45 m	HB 1/10: 0,00 – 0,50 m
HB 1/2: 0,00 – 0,65 m	HB 1/11: 0,00 – 0,45 m
HB 1/3: 0,00 – 0,07 m	HB 1/12: 0,00 – 0,40 m
HB 1/4: 0,00 – 0,40 m	HB 1/14: 0,00 – 0,40 m
HB 1/5: 0,00 – 0,60 m	HB 1/15: 0,00 – 0,45 m
HB 1/6: 0,00 – 0,50 m	RKS 1: 0,00 – 0,60 m
HB 1/7: 0,00 – 0,50 m	
HB 1/8: 0,00 – 0,45 m	
HB 1/9: 0,00 – 0,45 m	

Mischprobe 2: Oberboden Teilfläche Nr. 2

HB 2/1: 0,00 – 0,40 m	HB 2/10: 0,00 – 0,40 m
HB 2/2: 0,00 – 0,55 m	HB 2/11: 0,00 – 0,40 m
HB 2/3: 0,00 – 0,50 m	HB 2/12: 0,00 – 0,55 m
HB 2/4: 0,00 – 0,45 m	HB 2/13: 0,00 – 0,50 m
HB 2/5: 0,00 – 0,50 m	HB 2/14: 0,00 – 0,50 m
HB 2/6: 0,00 – 0,60 m	HB 2/15: 0,00 – 0,55 m
HB 2/7: 0,00 – 0,50 m	
HB 2/8: 0,00 – 0,50 m	
HB 2/9: 0,00 – 0,60 m	

Mischprobe 3: Oberboden Teilfläche Nr. 3

HB 3/1: 0,00 – 0,45 m	HB 3/10: 0,00 – 0,45 m
HB 3/2: 0,00 – 0,55 m	HB 3/11: 0,00 – 0,50 m
HB 3/3: 0,00 – 0,60 m	HB 3/12: 0,00 – 0,40 m
HB 3/4: 0,00 – 0,40 m	HB 3/13: 0,00 – 0,70 m
HB 3/5: 0,00 – 0,45 m	HB 3/14: 0,00 – 0,55 m
HB 3/6: 0,00 – 0,30 m	HB 3/15: 0,00 – 0,50 m
HB 3/7: 0,00 – 0,40 m	RKS 2: 0,00 – 0,60 m
HB 3/8: 0,00 – 0,50 m	
HB 3/9: 0,00 – 0,60 m	

Mischprobe 4: Oberboden Teilfläche Nr. 4

HB 4/1: 0,00 – 0,30 m	HB 4/10: 0,00 – 0,60 m
HB 4/2: 0,00 – 0,35 m	HB 4/11: 0,00 – 0,60 m
HB 4/3: 0,00 – 0,40 m	HB 4/12: 0,00 – 0,60 m
HB 4/4: 0,00 – 0,40 m	HB 4/13: 0,00 – 0,30 m
HB 4/5: 0,00 – 0,60 m	HB 4/14: 0,00 – 0,35 m
HB 4/6: 0,00 – 0,40 m	HB 4/15: 0,00 – 0,40 m
HB 4/7: 0,00 – 0,45 m	
HB 4/8: 0,00 – 0,40 m	
HB 4/9: 0,00 – 0,40 m	

Mischprobe 5: Oberboden Teilfläche Nr. 5

HB 5/1: 0,00 – 0,40 m	HB 5/10: 0,00 – 0,55 m
HB 5/2: 0,00 – 0,35 m	HB 5/11: 0,00 – 0,60 m
HB 5/3: 0,00 – 0,45 m	HB 5/12: 0,00 – 0,40 m
HB 5/4: 0,00 – 0,40 m	HB 5/13: 0,00 – 0,70 m
HB 5/5: 0,00 – 0,40 m	HB 5/14: 0,00 – 0,50 m
HB 5/6: 0,00 – 0,50 m	HB 5/15: 0,00 – 0,50 m
HB 5/7: 0,00 – 0,45 m	RKS 4: 0,00 – 0,60 m
HB 5/8: 0,00 – 0,70 m	RKS 5: 0,00 – 0,50 m
HB 5/9: 0,00 – 0,50 m	

Mischprobe 6: Oberboden Teilfläche Nr. 6

HB 6/1: 0,00 – 0,40 m	HB 6/10: 0,00 – 0,40 m
HB 6/2: 0,00 – 0,40 m	HB 6/11: 0,00 – 0,50 m
HB 6/3: 0,00 – 0,50 m	HB 6/12: 0,00 – 0,40 m
HB 6/4: 0,00 – 0,30 m	HB 6/13: 0,00 – 0,40 m
HB 6/5: 0,00 – 0,40 m	HB 6/14: 0,00 – 0,40 m
HB 6/6: 0,00 – 0,30 m	HB 6/15: 0,00 – 0,40 m
HB 6/7: 0,00 – 0,40 m	RKS 9: 0,00 – 0,40 m
HB 6/8: 0,00 – 0,35 m	
HB 6/9: 0,00 – 0,60 m	

Mischprobe 7: Oberboden Teilfläche Nr. 7

HB 7/1: 0,00 – 0,40 m	HB 7/10: 0,00 – 0,50 m
HB 7/2: 0,00 – 0,40 m	HB 7/11: 0,00 – 0,35 m
HB 7/3: 0,00 – 0,50 m	HB 7/12: 0,00 – 0,40 m
HB 7/4: 0,00 – 0,40 m	HB 7/13: 0,00 – 0,40 m
HB 7/5: 0,00 – 0,40 m	HB 7/14: 0,00 – 0,40 m
HB 7/6: 0,00 – 0,40 m	HB 7/15: 0,00 – 0,40 m
HB 7/7: 0,00 – 0,40 m	RKS 10: 0,00 – 0,45 m
HB 7/8: 0,00 – 0,60 m	
HB 7/9: 0,00 – 0,40 m	

Mischprobe 8: Oberboden Teilfläche Nr. 8

HB 8/1: 0,00 – 0,50 m	HB 8/10: 0,00 – 0,50 m
HB 8/2: 0,00 – 0,40 m	HB 8/11: 0,00 – 0,50 m
HB 8/3: 0,00 – 0,30 m	HB 8/12: 0,00 – 0,50 m
HB 8/4: 0,00 – 0,35 m	HB 8/13: 0,00 – 0,50 m
HB 8/5: 0,00 – 0,45 m	HB 8/14: 0,00 – 0,40 m
HB 8/6: 0,00 – 0,40 m	HB 8/15: 0,00 – 0,45 m
HB 8/7: 0,00 – 0,40 m	RKS 6: 0,00 – 0,45 m
HB 8/8: 0,00 – 0,50 m	
HB 8/9: 0,00 – 0,40 m	

Mischprobe 9: Oberboden Teilfläche Nr. 9

HB 9/1: 0,00 – 0,50 m	HB 9/10: 0,00 – 0,40 m
HB 9/2: 0,00 – 0,60 m	HB 9/11: 0,00 – 0,50 m
HB 9/3: 0,00 – 0,50 m	HB 9/12: 0,00 – 0,70 m
HB 9/4: 0,00 – 0,50 m	HB 9/13: 0,00 – 0,40 m
HB 9/5: 0,00 – 0,40 m	HB 9/14: 0,00 – 0,45 m
HB 9/6: 0,00 – 0,50 m	HB 9/15: 0,00 – 0,40 m
HB 9/7: 0,00 – 0,40 m	RKS 7: 0,00 – 0,50 m
HB 9/8: 0,00 – 0,40 m	
HB 9/9: 0,00 – 0,40 m	

Mischprobe 10: Oberboden Teilfläche Nr. 10

HB 10/1: 0,00 – 0,50 m	HB 10/10: 0,00 – 0,40 m
HB 10/2: 0,00 – 0,40 m	HB 10/11: 0,00 – 0,40 m
HB 10/3: 0,00 – 0,60 m	HB 10/12: 0,00 – 0,50 m
HB 10/4: 0,00 – 0,60 m	HB 10/13: 0,00 – 0,50 m
HB 10/5: 0,00 – 0,40 m	HB 10/14: 0,00 – 0,45 m
HB 10/6: 0,00 – 0,50 m	HB 10/15: 0,00 – 0,40 m
HB 10/7: 0,00 – 0,50 m	RKS 8: 0,00 – 0,50 m
HB 10/8: 0,00 – 0,50 m	
HB 10/9: 0,00 – 0,50 m	

Mischprobe 11: gewachsener Geschiebelehm Teilfläche Nr. 1 und Nr. 2

BS 1: 0,60 – 1,50 m und 1,50 – 2,50 m
BS 2: 0,60 – 1,10 m und 1,10 – 1,90 m
BS 3: 0,55 – 1,00 m und 1,00 – 2,10 m

Mischprobe 12: gewachsener Geschiebelehm Teilfläche Nr. 5, Bereich Ossenpadd

BS 4: 0,60 – 1,40 m und 1,40 – 2,40 m
BS 5: 0,75 – 1,70 m und 1,70 – 2,50 m
BS 11: 1,10 – 2,20 m und 2,20 – 2,60 m

Mischprobe 13: gewachsener Geschiebelehm Teilfläche Nr. 8, Nr. 9 und Nr. 10

BS 6: 0,45 – 1,40 m und 1,40 – 2,50 m
BS 7: 0,75 – 1,50 m und 1,50 – 2,50 m
BS 8: 0,50 – 1,40 m und 1,40 – 2,40 m

Mischprobe 14: gewachsener Geschiebelehm Teilfläche Nr. 6 und Nr. 7

BS 9: 0,80 – 2,00 m und 2,00 – 2,40 m
BS 10: 0,45 – 1,50 m und 1,50 – 2,50 m

Mischprobe 15: sandige Auffüllung mit Fremdbestandteilen, Bereich Ossenpadd

BS 11: 0,10 – 0,20 m

BS 12: 0,10 – 0,20 m

Mischprobe 16: tiefere sandige Auffüllung , Bereich Ossenpadd

BS 11: 0,20 – 1,10 m

BS 12: 0,20 – 1,10 m; 1,10 – 1,30 m und 1,30 – 1,70 m

Die chemischen Untersuchungen wurden vom Labor GBA Pinneberg durchgeführt. Die Prüfberichte sind als Anlage 02-18-17207/3 bzw. 02-18-17207/4 beigefügt.

5.2 Befunde und Bewertung der Bodenmischproben

In den nachfolgenden Tabellen sind die Befunde der untersuchten Mischproben den Zuordnungswerten der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch und Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze sowie den entsorgungsrelevanten Parametern der LAGA-TR Boden gegenübergestellt. Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften werden für die Mischproben 1 – 10 und 16 die Zuordnungswerte Z 0 für „Sand“, für die Mischproben 11 – 14 die Zuordnungswerte „Lehm/Schluff“ herangezogen. Die Bodenmischprobe 15 wurde auf die entsorgungsrelevanten Parameter der LAGA-TR Bauschutt untersucht.

Parameter	Dimension	Befund											Zuordnungswert LAGA-Richtlinie				Prüfwerte BBodSchV Boden – Mensch Kinderspielflächen	Prüfwerte BBodSchV Boden – Mensch Industrie- und Gewerbegrundstücke
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	Mischprobe 9	Mischprobe 10	Mischprobe 16	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2		
EOX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	10	-	-
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	100	400	600	2000	-	-
Kohlenwasserstoffe-mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	200	300	1000	-	-
Σ BTEX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	-	-
Σ LCKW	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	-	-
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	< BG	0,0580	< BG	0,100	1,02	< BG	0,0560	< BG	< BG	0,050	1,41	3	3	3 (9)	30	-	-
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,075	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,14	0,3	0,6	0,9	3	2	12
Σ PCB	mg/kg TM	< BG	< BG	0,05	0,1	0,15	0,5	0,4	40									
Arsen	mg/kg TM	2,2	2,0	2,1	2,4	2,2	2,7	2,7	1,8	1,8	1,8	< 1,0	10	15	45	150	25	140
Blei	mg/kg TM	22	19	18	18	20	18	16	17	16	22	4,7	40	140	210	700	200	2000
Cadmium	mg/kg TM	0,37	0,19	< 0,10	< 0,10	0,18	0,15	0,15	0,16	0,17	0,31	< 0,10	0,4	1	3	10	10	60
Chrom ges.	mg/kg TM	7,8	5,7	6,1	7,4	6,9	6,5	9,0	7,7	6,3	7,4	4,6	30	120	180	600	200	1000
Kupfer	mg/kg TM	13	11	9,8	9,7	11	6,8	8,1	11	8,7	13	4,0	20	80	120	400	-	-
Nickel	mg/kg TM	2,4	1,9	2,0	2,5	2,2	2,2	3,3	2,9	2,7	2,3	2,0	15	100	150	500	70	900
Quecksilber	mg/kg TM	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,1	1	1,5	5	10	80
Thallium	mg/kg TM	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,4	0,7	2,1	7	-	-
Zink	mg/kg TM	27	19	17	22	20	20	26	29	23	30	17	60	300	450	1500	-	-
Cyanide ges.	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	-	3	10	50	100
TOC	Gew% TM	2,5	2,5	2,5	2,3	2,7	2,4	2,3	2,2	2,3	2,8	0,86	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	-	-
Aldrin	mg/kg TM	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	-	-	-	-	-	2	-
DDT	mg/kg TM	< BG	-	-	-	-	-	40	-									
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	-	-	-	-	-	4	200
Hexachlorcyclohexan	mg/kg TM	< BG	-	-	-	-	-	5	400									
Pentachlorphenol	mg/kg TM	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	-	-	50	250

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 1: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden (Sand) und den Prüfwerten der BBodSchV

Parameter	Dimension	Befund				Zuordnungswert LAGA-Richtlinie				
		Mischprobe 11	Mischprobe 12	Mischprobe 13	Mischprobe 14	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0*	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	< 100	< 100	< 100	< 100	100	100	400	600	2000
Kohlenwasserstoffe-mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100	200	300	1000
Σ BTEX	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	1
Σ LCKW	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	1
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	< BG	< BG	< BG	< BG	3	3	3	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ PCB	mg/kg TM	< BG	< BG	< BG	< BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TM	2,0	4,4	3,4	2,6	10	15	15	45	150
Blei	mg/kg TM	4,8	8,0	7,6	6,8	40	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TM	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,4	1	1	3	10
Chrom ges.	mg/kg TM	9,0	21	19	14	30	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TM	4,9	10	9,2	9,5	20	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TM	6,2	11	7,9	12	15	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	mg/kg TM	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,4	0,7	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg TM	17	29	26	28	60	150	300	450	1500
Cyanide ges.	mg/kg TM	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	-	-	-	3	10
TOC	Gew% TM					0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 2: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden, Bodenart „Lehm/Schluff“

Parameter	Dimension	Befund								Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,9	6,8	6,8	6,7	6,7	6,6	6,6	6,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	29	28	26	26	23	22	33	24	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	< 0,60	0,62	< 0,60	< 0,60	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	20	20	50	200
Arsen	µg/L	1,6	1,5	1,3	1,3	1,6	2,2	1,5	1,8	14	14	20	60
Blei	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,1	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	4,3	4,8	4,2	3,6	4,0	1,5	2,0	4,4	20	20	60	100
Nickel	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600
Cyanide ges.	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	40	100

Tab. 3: Gegenüberstellung der Befunde und der LAGA-Zuordnungswerte TR Boden am Eluat

Parameter	Dimension	Befund							Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		Mischprobe 9	Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mischprobe 12	Mischprobe 13	Mischprobe 14	Mischprobe 16	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,8	6,8	7,0	6,9	6,6	6,5	7,9	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	26	26	13	17	19	36	84	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	< 0,60	< 0,60	< 0,60	1,1	0,92	< 0,60	8,7	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	< 1,0	< 1,0	1,9	2,2	3,8	1,3	3,1	20	20	50	200
Arsen	µg/L	1,4	1,9	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	14	14	20	60
Blei	µg/L	< 1,0	1,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	2,7	4,6	1,7	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,1	20	20	60	100
Nickel	µg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600
Cyanide ges.	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	40	100

Tab. 4: Gegenüberstellung der Befunde und der LAGA-Zuordnungswerte TR Boden am Eluat

Parameter	Dimension	Befund										Vorsorgewerte BBodSchV				
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	Mischprobe 9	Mischprobe 10	Bodenart			Humusgehalt	
												Ton	Lehm/Schluff	Sand	< 8 %	> 8%
Blei	mg/kg TM	22	19	18	18	20	18	16	17	16	22	100	70	40		
Cadmium	mg/kg TM	0,37	0,19	< 0,10	< 0,10	0,18	0,15	0,15	0,16	0,17	0,31	1,5	1	0,4		
Chrom ges.	mg/kg TM	7,8	5,7	6,1	7,4	6,9	6,5	9,0	7,7	6,3	7,4	100	60	30		
Nickel	mg/kg TM	2,4	1,9	2,0	2,5	2,2	2,2	3,3	2,9	2,7	2,3	70	50	15		
Quecksilber	mg/kg TM	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	1	0,5	0,1		
Kupfer	mg/kg TM	13	11	9,8	9,7	11	6,8	8,1	11	8,6	13	60	40	20		
Zink	mg/kg TM	27	19	17	22	20	20	26	29	23	30	200	150	60		
Benzo-(a)- pyren	mg/kg TM	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050				0,3	1
Σ PCB	mg/kg TM	< BG				0,05	0,1									
PAK	mg/kg TM	< BG	0,0580	< BG	0,100	1,02	< BG	0,0560	< BG	< BG	0,050				3	10

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 5: Gegenüberstellung der Befunde mit den Vorsorgewerten der BBodSchV

Parameter	Dimension	Befund										Prüf- und Maßnahmewerte BBodSchV Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze		
		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8	Mischprobe 9	Mischprobe 10	Prüfwert	Maßnahmewert	Methode
Arsen	mg/kg TM	2,2	2,0	2,1	2,4	2,2	2,7	2,7	1,8	1,8	1,8	200	-	KW
Cadmium	mg/kg TM	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	0,0063	< 0,0050	< 0,0050		0,04/0,1	AN
Blei	mg/kg TM	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,1	-	AN
Quecksilber	mg/kg TM	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	5	-	KW
Thallium	mg/kg TM	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,1	-	AN
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	1	-	

Tab. 6: Gegenüberstellung der Befunde mit den prüfwerten der BBodSchV, Wirkungspfad Boden Nutzpflanze

Parameter	Dimension	Befund	Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Mischprobe 15				
EOX	mg/kg TM	< 1,0	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	3 < 100	100	300	500	1000
Kohlenwasserstoffe- mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	< 50	-	-	-	-
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	3,41	1	5	15	75
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	0,29	-	-	-	-
Naphthalin	mg/kg TM	< 0,050	-	-	-	-
Σ PCB	mg/kg TM	< BG	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg TM	4,1	20	-	-	-
Blei	mg/kg TM	11	100	-	-	-
Cadmium	mg/kg TM	0,11	0,6	-	-	-
Chrom ges.	mg/kg TM	8,6	50	-	-	-
Kupfer	mg/kg TM	30	40	-	-	-
Nickel	mg/kg TM	8,1	40	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TM	< 0,10	0,3	-	-	-
Zink	mg/kg TM	39	120	-	-	-

Tab. 7: Gegenüberstellung der Befunde und der Zuordnungswerte Feststoff für Recycling-
 baustoffe / nicht aufbereiteten Bauschutt

Parameter	Dimension	Befund	Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Mischprobe 15	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		9,9	7-12,5	7-12,5	7-12,5	7-12,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	231	500	1500	2500	3000
Chlorid	mg/l	26	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	10	50	150	300	600
Arsen	µg/l	3,7	10	10	40	50
Blei	µg/l	< 1,0	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	< 0,30	2	2	5	5
Chrom ges.	µg/l	3,0	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	5,0	50	50	150	200
Nickel	µg/l	< 1,0	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,20	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10	100	100	300	400
Phenolindex	µg/l	< 5,0	< 10	10	50	100

Tab. 8: Gegenüberstellung der Befunde und der Zuordnungswerte am Eluat für Recyclingbaustoffe / nicht aufbereiteten Bauschutt

5.2.1. Nutzungsbezogene Bewertung gemäß BBodSchV

Für die nutzungsbezogenen Szenarien der BBodSchV, Wirkungspfad Boden Mensch gibt es keine Prüfwerte für die Stoffgruppe PAK. Gemäß dem Erlass des Landes Schleswig-Holstein vom 05.01.2017: „Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden – Mensch“ sollen die folgenden Prüfwerte für PAK, vertreten durch Benzo(a)pyren (BaP) als Bezugssubstanz für die Beurteilung herangezogen werden.

Kinderspielflächen	0,5 mg BaP/kg TM
Wohngebiete	1,0 mg BaP/kg TM
Park- und Freizeitanlagen	1,0 mg BaP/kg TM
Industrie- und Gewerbegebiete	5,0 mg BaP/kg TM

Da der gemessenen BaP Wert in allen Oberbodenproben unter 0,075 mg/Kg TM liegt, ist eine Bewertung gemäß dem PAK Erlass nicht erforderlich.

Für alle Oberbodenproben werden die Prüfwerte für alle Nutzungsszenarien der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch für und den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze eingehalten. Der TOC – Wert ist kein Prüfwert der BBodSchV. Für den gesamten Oberboden werden auch die Vorsorgewerte für Böden im Hinblick auf das Aufbringen einer durchwurzelbaren Bodenschicht eingehalten. Gemäß BBodSchV handelt es sich bei dem Oberboden somit um ein schützenswertes Gut. Der Oberboden ist einer entsprechenden Wiederverwertung zuzuführen und ist dabei uneingeschränkt nutzbar.

Das Bodenmaterial der Mischproben 2 – 9 ist auch für das Aufbringen auf landwirtschaftlich genutzte Fläche geeignet, da die Schadstoffgehalte 70 % der Vorsorgewerte für Böden nicht überschreiten. Für das Bodenmaterial der Mischproben 1 und 10 wird der 70 % Wert für Cadmium überschritten, das Material kann somit nicht auf landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgebracht werden.

5.2.2. entsorgungsrelevante Bewertung gemäß LAGA-TR Boden

Bei der entsorgungsrelevanten Bewertung gemäß LAGA-Richtlinie wird in Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten der zu verwertende Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklassen bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z. B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar.

Die Zuordnungswerte haben folgende Bedeutung:

Einbauklasse 0 Uneingeschränkter Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen ist nur dann möglich, wenn die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasser-

schutzes erfüllt werden. Dies ist gewährleistet, wenn aufgrund der Vorermittlungen eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden konnte oder sich aus analytischen Untersuchungen die Einstufung in die Einbauklasse 0 ergibt.

Für die **Verfüllung von Abgrabungen** unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen („Ausnahmen von der Regel“) eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat werden eingehalten;
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine größere Mächtigkeit festgelegt werden;

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten:

Eine Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff oder Z 0 im Eluat überschreitet, ist aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes auch bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen nicht zulässig.

Einbauklasse 1 Eingeschränkter offener Einbau

Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann – sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist – in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende technische Bauwerke möglich:

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),
- Unterbau von Gebäuden,
- unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwälle), die begleitend zu den im 1. und 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden,
- Unterbau von Sportanlagen.

Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Einbauklasse 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist der Einbau von Bodenmaterial unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen bei nachstehend genannten Baumaßnahmen möglich:

- a) Im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als
 - Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen),
 - gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),
 - gebundene Deckschicht,
- b) Bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Sofern die Zuordnungswerte (als Obergrenze der Einbauklasse) für einen Parameter überschritten werden, ist ein dementsprechender Einbau nicht mehr möglich.

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 resultiert hieraus der Einbau/Ablagerung in Deponien bzw. eine Bodenbehandlung.

Die Einbauklassen 0 bis 2 lassen sich als **Entsorgung zur Verwertung** zusammenfassen, bei Überschreitung der Einbauklasse 2 ergibt sich eine **Entsorgung zur Beseitigung**.

Aus dem Vergleich der Befunde mit den Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie ergibt sich für die Mischproben folgende Einstufung:

Mischprobe 1 – 10: Oberboden / Oberbodenauffüllung

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse werden die Prüfwerte der BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze, sowie die Vorsorgewerte für Böden eingehalten. Somit ist das Bodenmaterial gemäß BBodSchV als schützenswertes Gut einzustufen und ist einer entsprechende Wiedernutzung zuzuführen. Das Bodenmaterial der Mischproben 2 – 9 kann zudem auch auf landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgebracht werden.

Mischprobe 11 - 14: gewachsener Geschiebelehm

Die Zuordnungswerte Z 0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0

Mischprobe 15: sandige Auffüllung mit Ziegel- und Betonresten unterhalb der Asphaltenschicht, Bereich Ossenpadd

Überschreitung Z 0: Σ PAK im Feststoff

Überschreitung Z 1.1: Chlorid im Eluat

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 1.2 bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen, ansonsten gemäß Einbauklasse 2

Mischprobe 16: : tiefere sandige Auffüllung , Bereich Ossenpadd

Überschreitung Z 0: TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur Verwertung gemäß Einbauklasse 1

5.2.3. Asphaltuntersuchungen

Zur Ermittlung der Verwertungsklasse des Asphalt wurden an den beiden Asphaltbohrkerne aus den Kleinrammbohrungen BS 11 und BS 12 zu einer ersten Orientierung ein Schnelltest mit dem Lacksprühverfahren durchgeführt. Hierzu wurden ein handelsüblicher weißer Autosprühlack auf die Bruchkante des Asphalts aufgesprüht. Der Lack verfärbte sich leicht gelblich / bräunlich, was ein Hinweis darauf ist, dass der Straßenaufbruch Teer enthält. Auch wenn keine Verfärbung auftritt, ist nicht davon auszugehen, dass der Straßenaufbruch teerfrei ist. Eine Verbindliche Zuordnung von Straßenaufbruch in teer-/pechfreies oder teer-/pechhaltiges Material ist durch den Schnelltest nicht gegeben, da die Nachweisgrenze zwischen 20 und 50 mg/kg PAK liegt.

Die beiden Asphaltproben mit einer Mächtigkeit von 10 cm bzw. 20 cm wurden auf die beiden Parameter PAK und Phenolindex untersucht. Die Asphaltprobe aus der Kleinrammbohrung BS 11 weist einen PAK – Gehalt von 1,06 mg/kg TM, die Asphaltprobe aus der BS 12 einen PAK – Gehalt von 0,350 mg/kg TM. Der Phenolindex wurde in beiden Proben mit $< 0,0050$ mg/l ermittelt. Somit ist der Asphalt als teer- / pechfrei einzustufen und kann der Verwertungsklasse A gemäß der „Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ (RuVA-StB 01) zugeführt werden.

6. Zusammenfassung

Die Gemeinde Kummerfeld plant das bereits bestehende Gewerbegebiet am Ossenpadd zu erweitern. Im Vorfeld des aufzustellenden Bebauungsplanes Nr. 18 wurden wir mit den orientierenden Untersuchungen bezogen auf die nutzungs- und entsorgungsrelevanten Parameter des Bodens sowie mit den Untersuchungen des Asphalts im Straßenbereich beauftragt.

Das ca. 4 ha große Untersuchungsgebiet wurde für die nutzungsbezogenen Untersuchungen in 10 Teilflächen untergliedert aus denen je eine Oberbodenprobe auf die Parameter der BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch und Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze sowie auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht wurden. Die Böden unterhalb des Oberbodens wurden auf den entsorgungsrelevanten Parameterumfang der LAGA-TR Boden untersucht. Asphalt aus dem Straßenbereich auf die Parameter PAK und Phenolindex zur Ermittlung der Verwertungsklasse.

Es wurden insgesamt 150 Handbohrungen mit Bohrtiefen $0,30 \text{ m} \leq t \leq 0,80 \text{ m}$ durch den Oberboden sowie 12 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 4,0 \text{ m}$ abgeteuft.

Der Baugrundaufbau lässt sich generell wie folgt beschreiben:

Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie im Bereich des Hundeübungsplatzes wurden großflächig Oberboden / Oberbodenauffüllungen in Mächtigkeiten von bis zu 0,80 m angetroffen. Dieser wird bis zur Endteufe der jeweiligen Bohrungen von gewachsenem Geschiebelehm / -mergel unterlagert. In den Bohrungen BS 3, BS 4 und BS 10 sind Sandbänder von bis zu 1 m Mächtigkeit in den Geschiebelehm / -mergel eingelagert.

Im Bereich der Kleinrammbohrungen BS 11 und BS 12, die im Ossenpadd abgeteuft wurden folgen unter einer 0,10 m mächtigen Asphaltenschicht sandige anthropogene Auffüllungen bis in Tiefen von maximal 1,70 m. Die Auffüllungen enthalten als bodenfremde Bestandteile Ziegel- und Betonreste in unterschiedlichen Mengenanteilen. Versuche zur Versickerungsfähigkeit des Bodens wurden nicht durchgeführt, da die bindigen Böden direkt unterhalb des Oberbodens anstehen und diese für eine Versickerung des Oberflächenwassers nicht geeignet sind.

Aus den durchgeführten Untersuchungen ergibt sich folgende Beurteilung:

Der gesamte Oberboden im Untersuchungsgebiet hält die Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch für alle Nutzungsszenarien und den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze ein. Die Vorsorgewerte für Böden werden im Hinblick auf das Aufbringen einer durchwurzelbaren Bodenschicht ebenfalls eingehalten. Gemäß BBodSchV ist der Oberboden als schützenswertes Gut anzusehen und muss als solcher wiederverwertet werden. Der Oberboden ist einer entsprechenden Wiederverwertung zuzuführen und ist dabei uneingeschränkt nutzbar. Bis auf das Oberbodenmaterial der Teilflächen 1 und 10 kann der Oberboden auch auf landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgebracht werden, da die Schadstoffgehalte 70 % der Vorsorgewerte für Böden nicht überschreiten.

Der gewachsene Geschiebelehm unterhalb des Oberbodens ist gemäß der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse 0 (Z 0 Material) einzuordnen und kann der uneingeschränkten Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Die sandigen Auffüllungen direkt unterhalb des Asphalts im Bereich des Ossenpadds sind aufgrund der vorliegenden Analytik bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen in die Einbauklasse 1.2 (Z 1.2 Material) ansonsten in die Einbauklasse 2 (Z 2 Material) einzuordnen und können der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Die tieferen sandigen Auffüllungen im Bereich des Ossenpadds sind aufgrund der vorliegenden Analytik in die Einbauklasse 1 (Z 1 Material) einzuordnen und können der entsprechenden Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden.

Der Asphalt im Ossenpadd ist aufgrund der vorliegenden Analytik in die Verwertungs-klasse A gemäß RuVA-StB 01 einzuordnen und kann einer entsprechenden Wiedernutzung zugeführt werden.

Im Untersuchungsgebiet werden im Rahmen kommender Bauarbeiten verschiedene Materialien mit unterschiedlichen bodenchemischen und bodenmechanischen Eigenschaften (Oberboden, Geschiebelehm, Auffüllungen, Asphalt) anfallen. Im Zuge der auszuführenden Baumaßnahme ist mit folgenden Tätigkeiten zu rechnen, bei denen mit Erdmaterial umzugehen ist:

- Herstellen von Baustraßen
- Herstellen von Bauwerken
- Aushub von Baugruben
- Herstellung von Kanalsträngen / Rohrleitungen
- Verfüllung von Baugruben
- Herstellung von begrünter Oberflächen nach Abschluss der Baumaßnahmen

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit zur Erstellung eines Bodenmanagementkonzeptes, welches schon im Zuge der Bauleitplanung Berücksichtigung finden sollte. Es sollte beschrieben werden, wo z.B. Oberbodenmaterial auf den einzelnen Grundstücken wiederverwertet werden kann. Für überschüssiges Bodenmaterial sind Maßnahmen aufzuzeigen wo dieses wiederverwertet werden kann wie z.B. im Garten- und Landschaftsbau (Anlage von Gärten, Grünflächen oder Parkanlagen), Auf- und Einbringen auf landwirtschaftliche Flächen (Auffüllung von Senken, Bodenverbesserung) oder zur Begrünung von technischen Bauwerken (Lärm- und Sichtschutzwälle).

Weiterhin sind die Entsorgungswege für überschüssiges Bodenmaterial im Vorwege festzulegen. Es sind Massenbilanzen aufzustellen aus denen hervorgeht wo welcher Boden abgetragen wird und wo dieser wiederverwertet wird. Es muss gewährleistet sein, dass nach sämtlichen baulichen Tätigkeiten gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse eingehalten werden. Alle genannten Punkte sind abschließend zu dokumentieren.

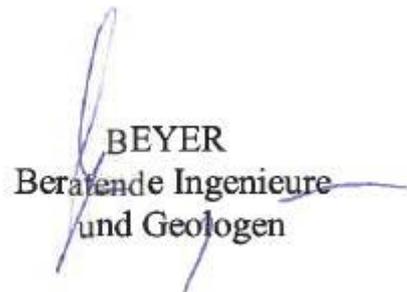
Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um orientierende Untersuchungen zur nutzungsbezogenen und entsorgungsrelevanten Einstufung des Bodenmaterials. In Abhängigkeit der zeitlichen Planung von Baumaßnahmen, der anfallenden Aushubmengen und abfallrechtlicher Vorgaben können im Rahmen der Durchführung von Baumaßnahmen weitergehende Untersuchungen erforderlich werden.

Hierbei ist auch das Kreislaufwirtschaftsgesetz, insbesondere der § 7 zu beachten. Die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen sind zur Verwertung ihrer Abfälle verpflichtet. Die Verwertung hat Vorrang vor deren Beseitigung.

Sachbearbeiter



(Gabriel)

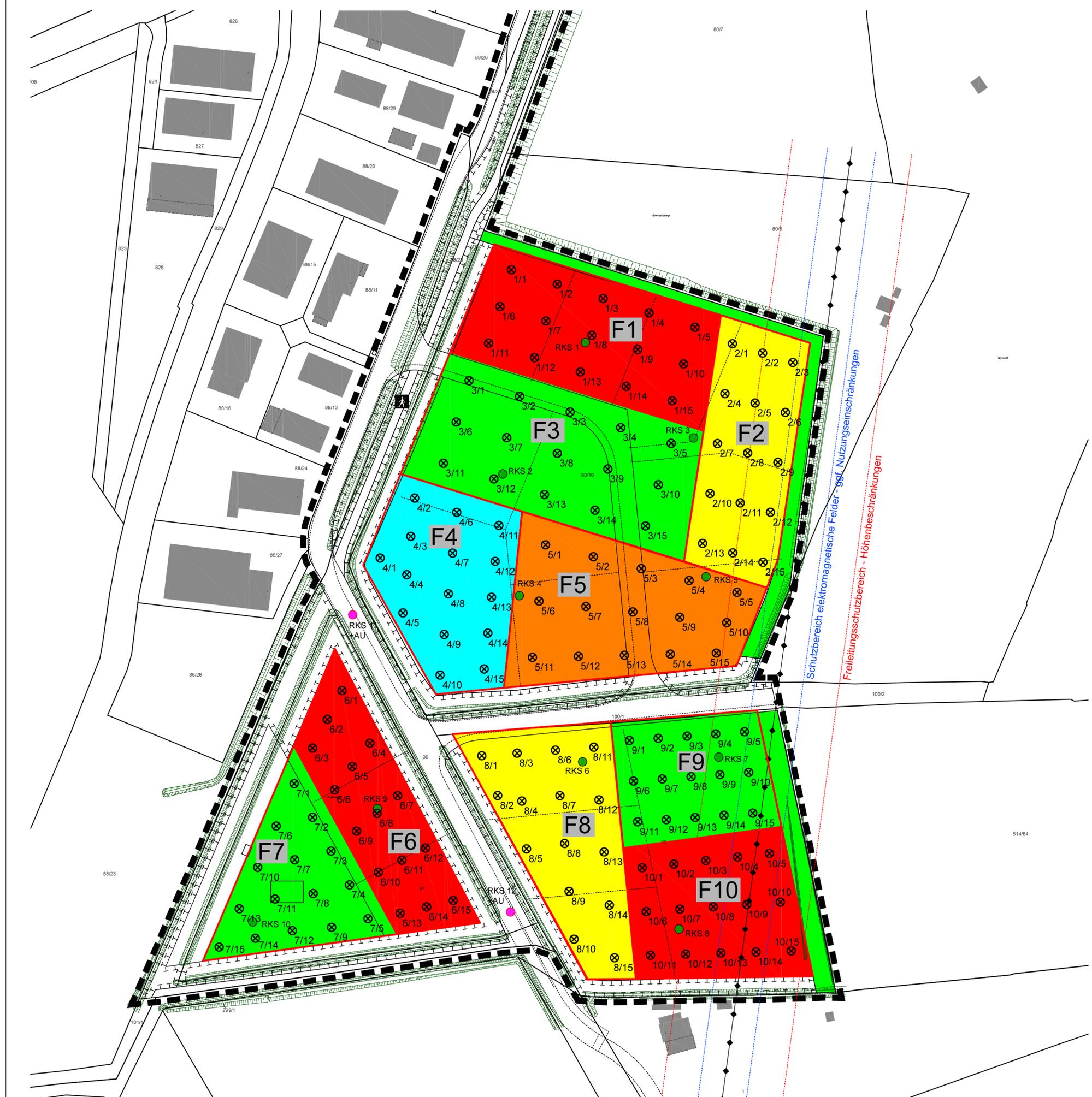


BEYER
Beratende Ingenieure
und Geologen

Anlage 02-18-17207/1

Lageplan der Kleinrammbohrungen / Handbohrungen

M 1 : 100



Legende

- RKS 2 Kleinrammbohrungen im Feld
- RKS 11 +AU Kleinrammbohrungen in der Fahrbahn
- ⊗ 1/1 Handbohrungen

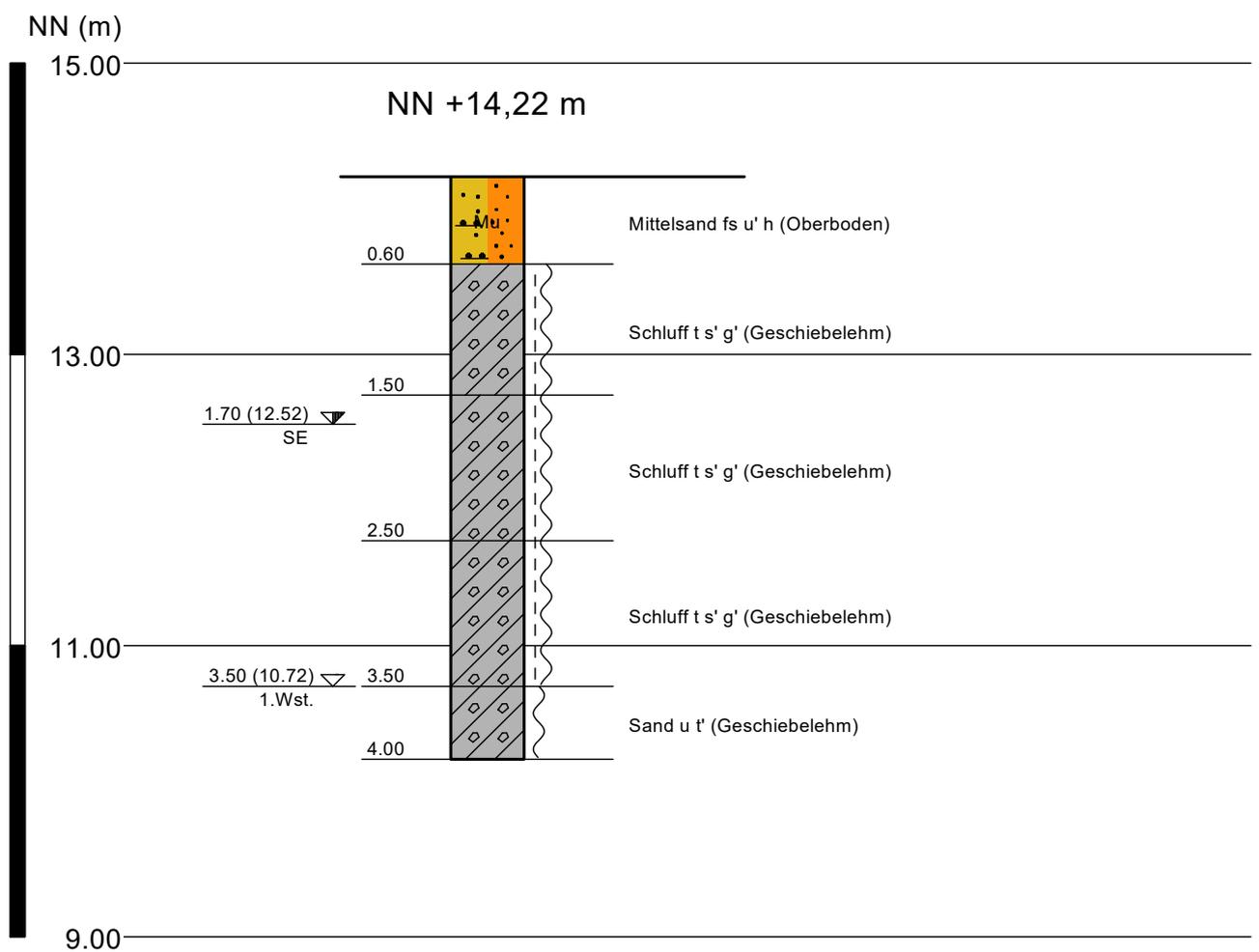
BEYER BERATENDE INGENIEURE UND GEOLOGEN - UMWELTGEOTECHNIK	
HAUPTSTRASSE 137 · 25462 RELLINGEN · TELEFON (04101) 54 200 · TELEFAX (04101) 54 20 20	
ANLAGE: 02-18-17207/1	B - Plan 18
ZN.-NR.:	Ossenpadd
MASSSTAB: 1:100	25495 Kummerfeld
GEZ.: 14.06.2018 Sc	Lageplan der Bohransatzpunkte
GEPR.: 14.06.2018 Ga	

Anlage 02-18-17207/2
Seiten 1 – 12

Bodenprofile, M 1:50

M 1:50

BS 1
(24.4.2018)

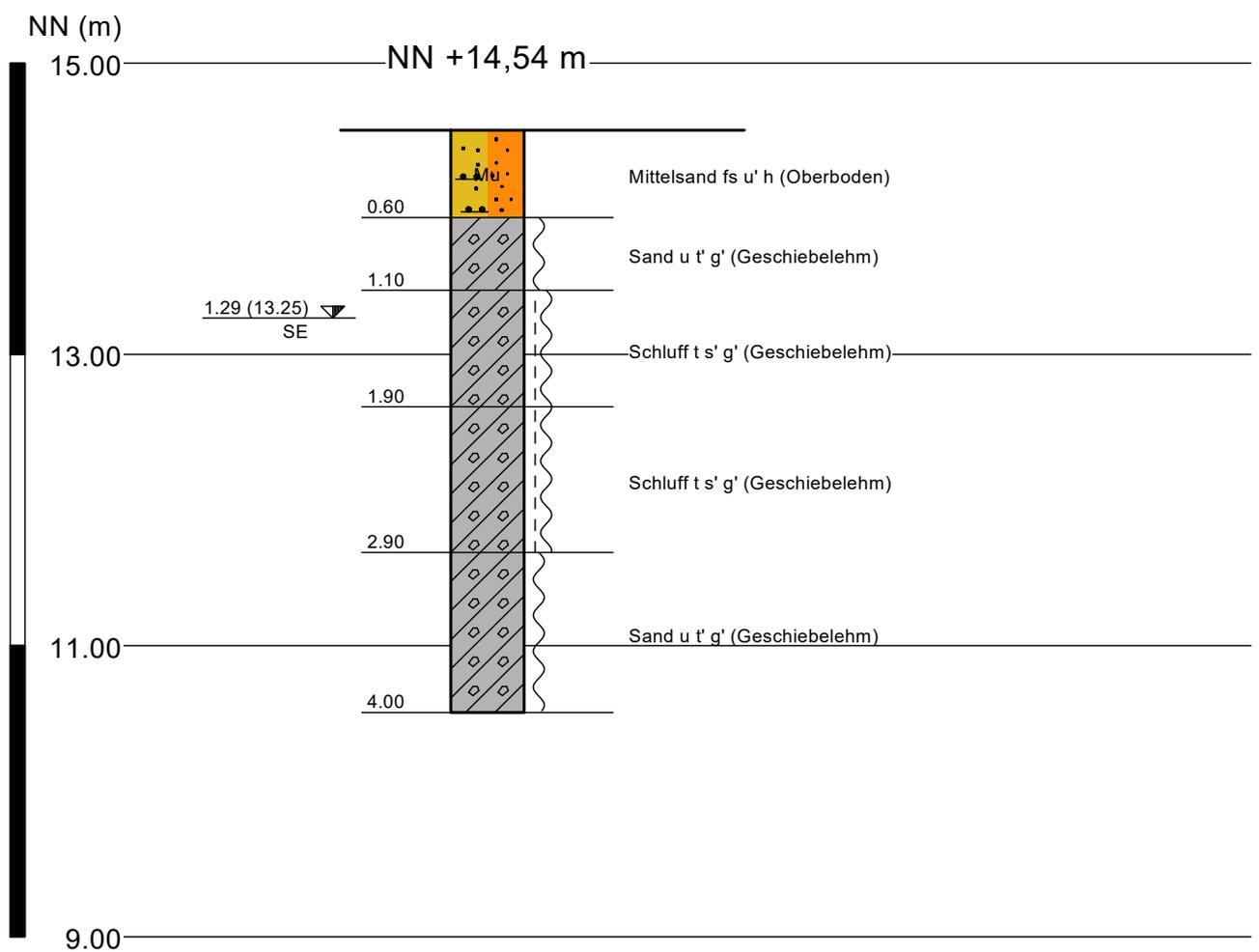


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 2

(24.4.2018)

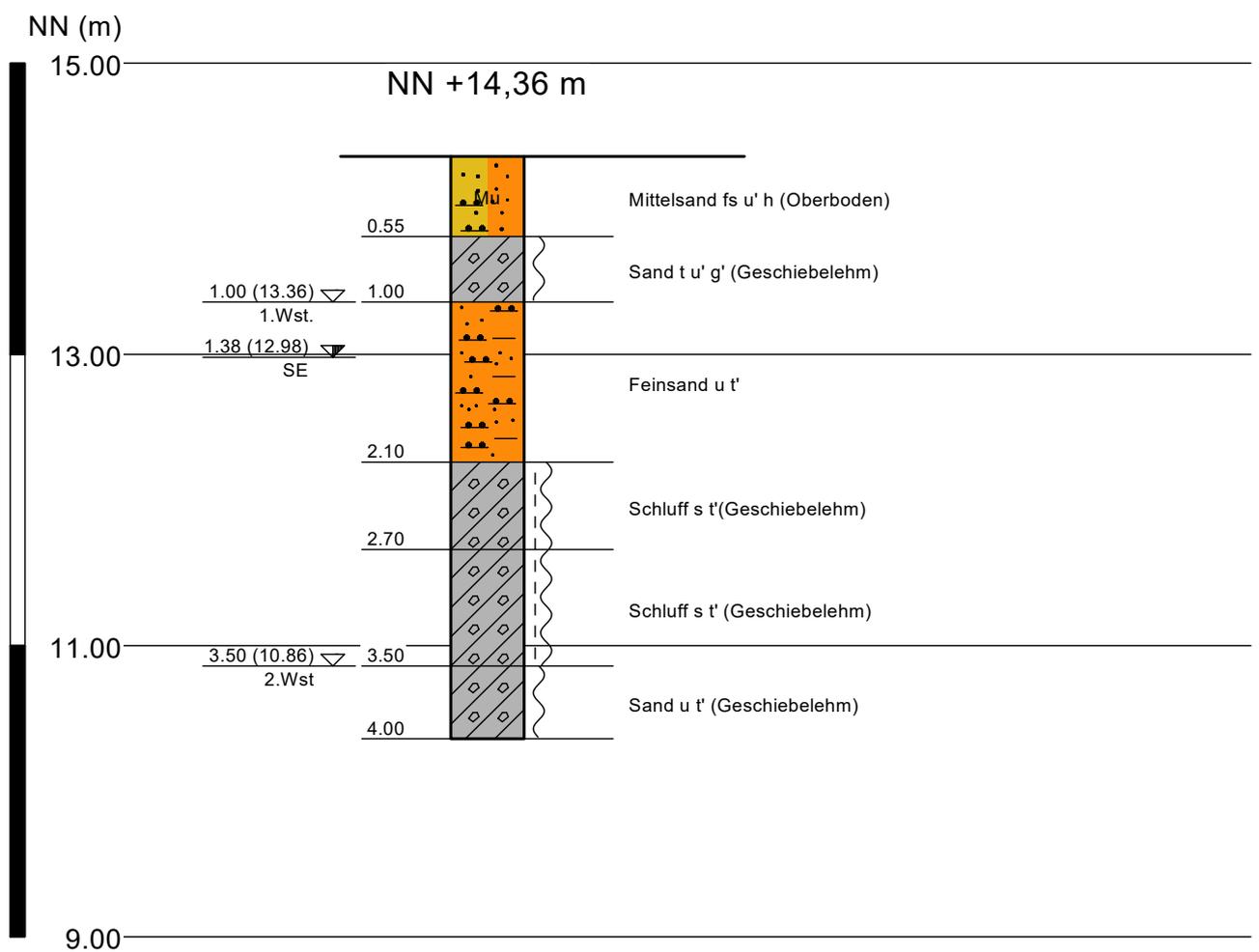


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 3

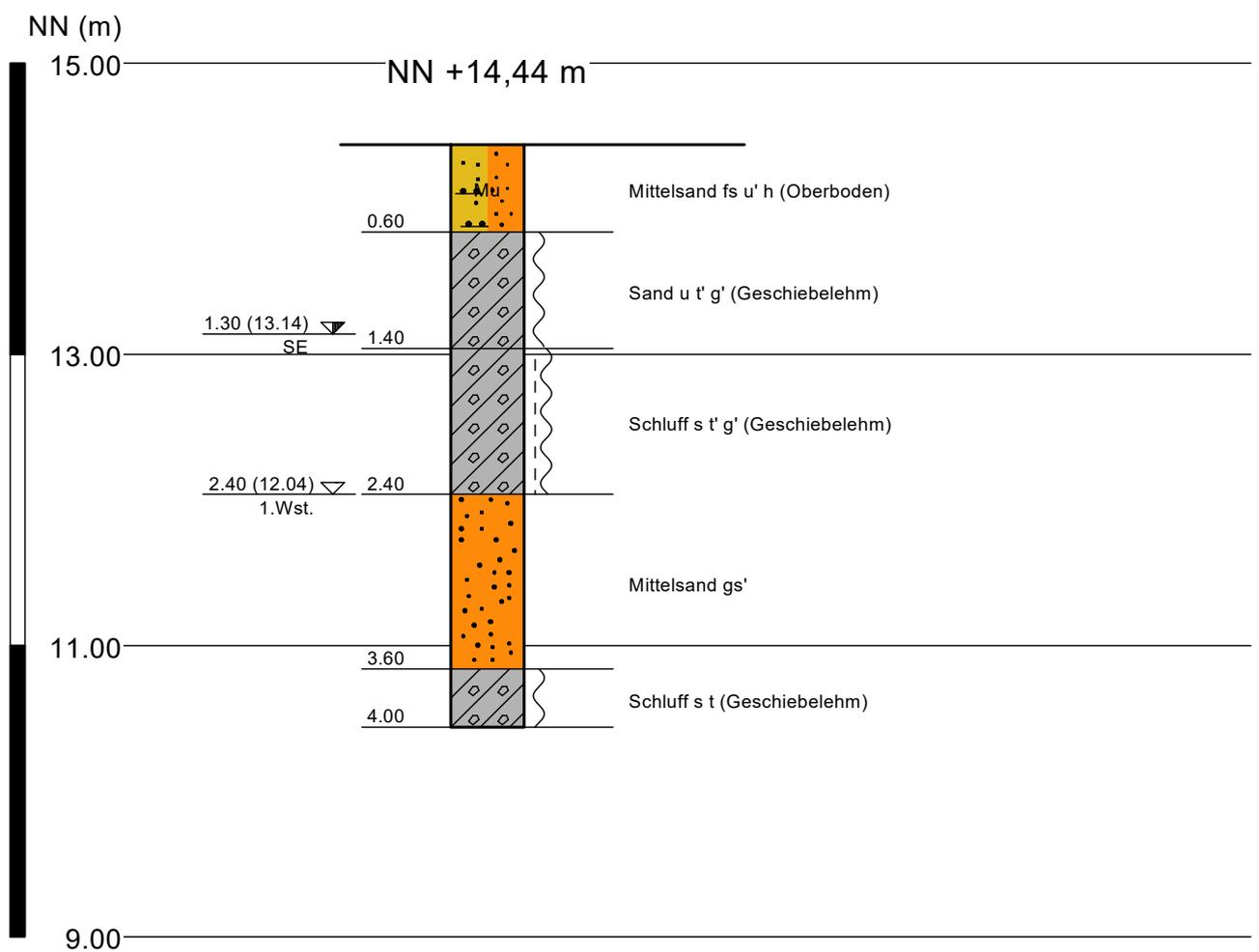
(24.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

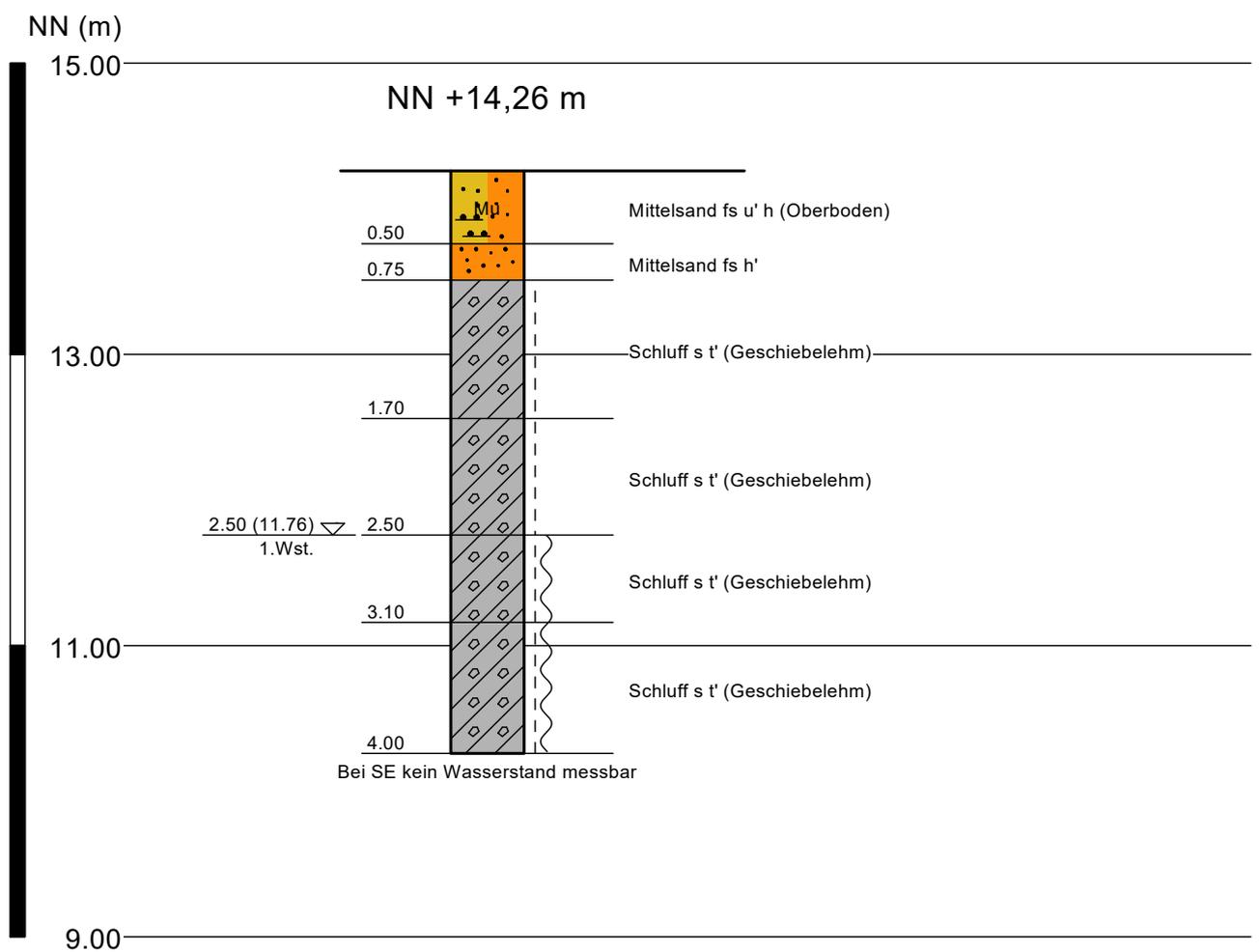
BS 4
(24.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

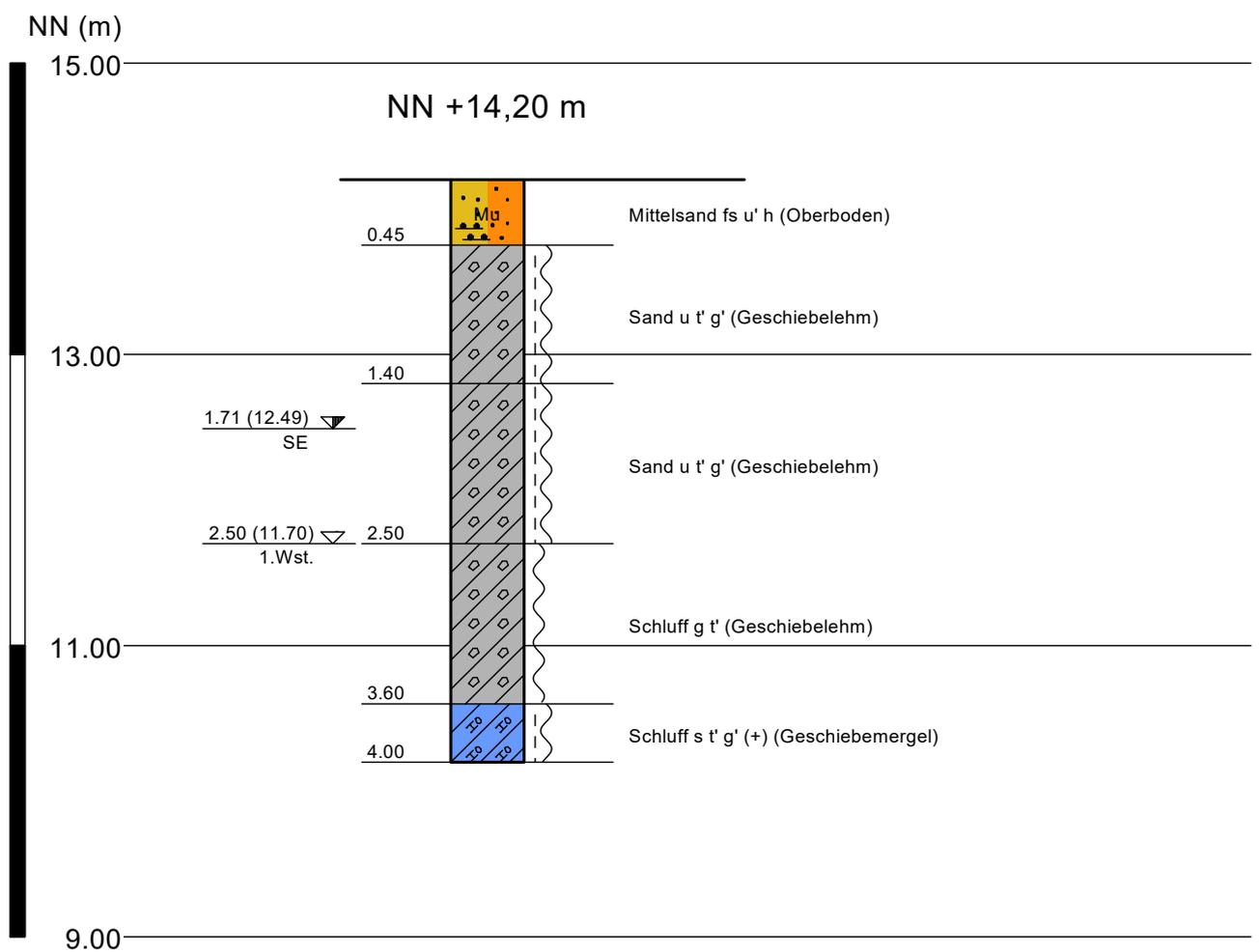
BS 5
(24.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

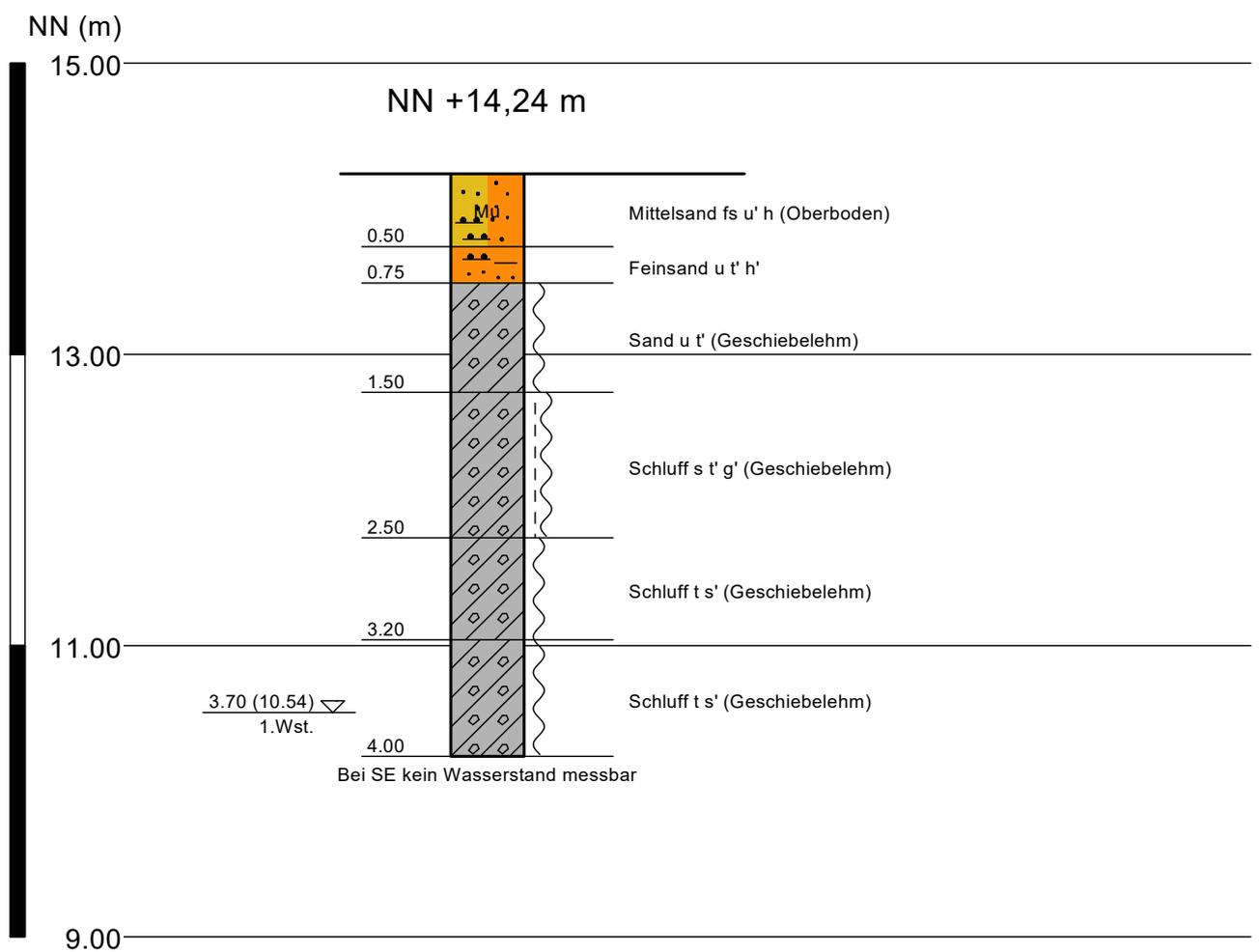
BS 6
(24.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 7
(24.4.2018)

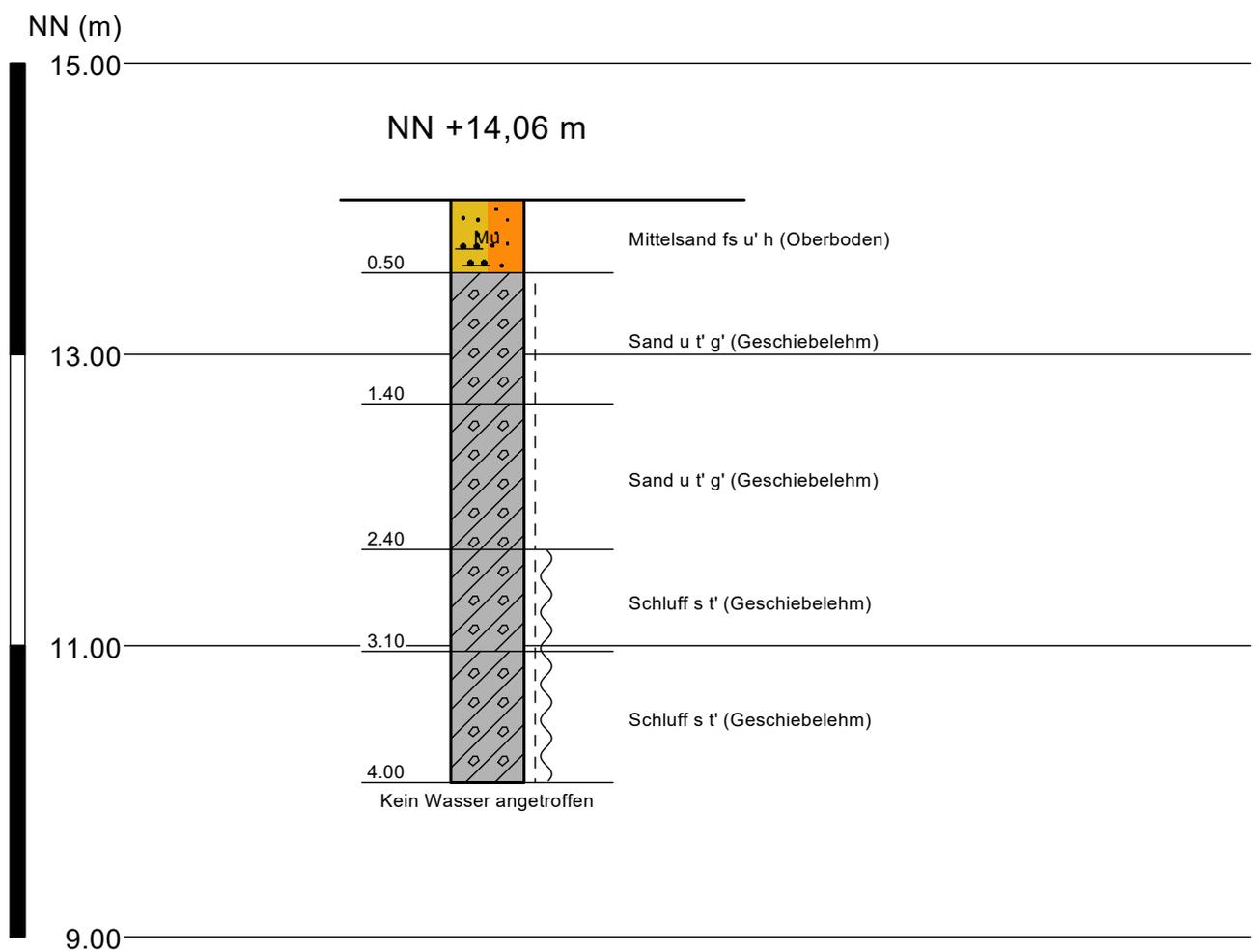


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 8

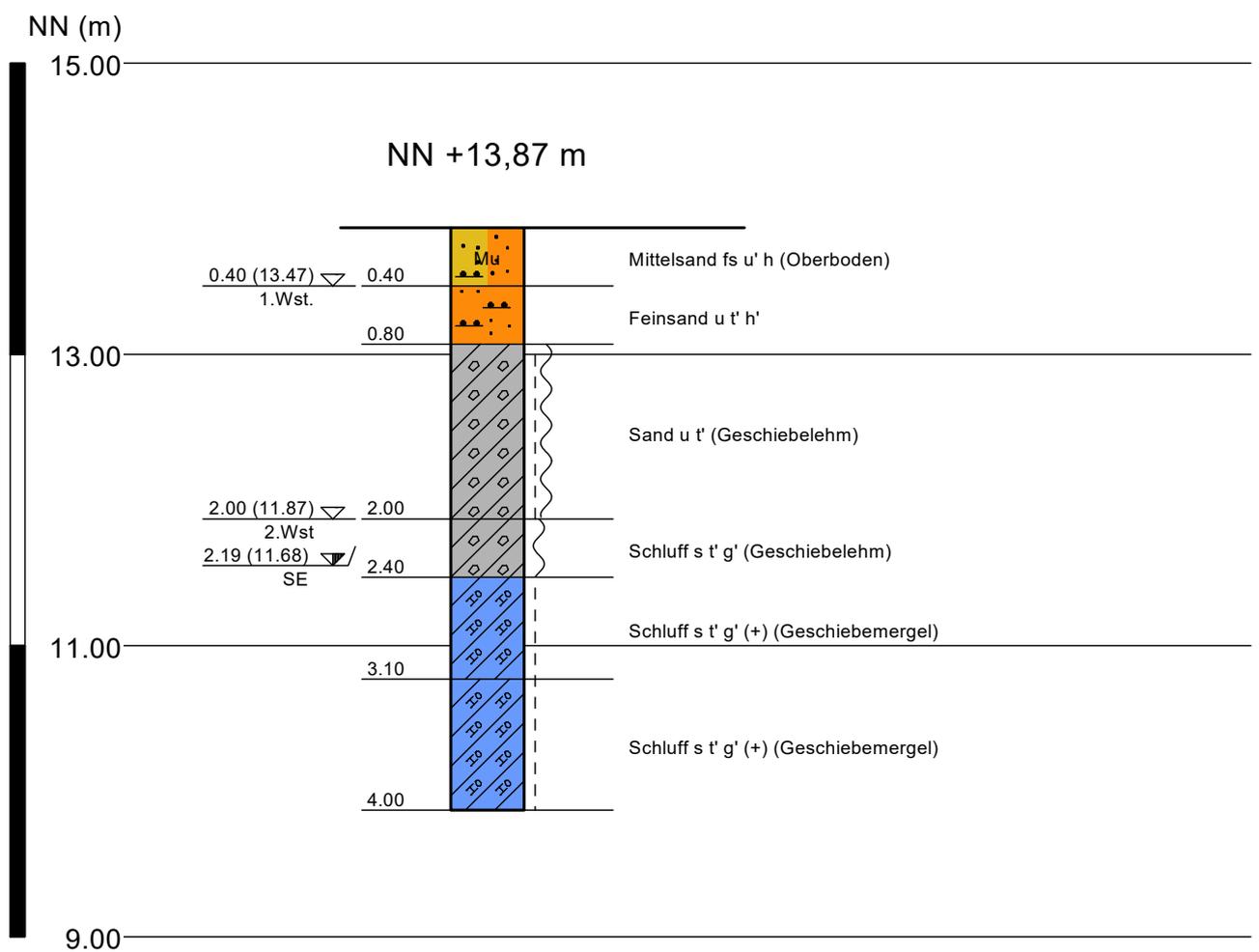
(24.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

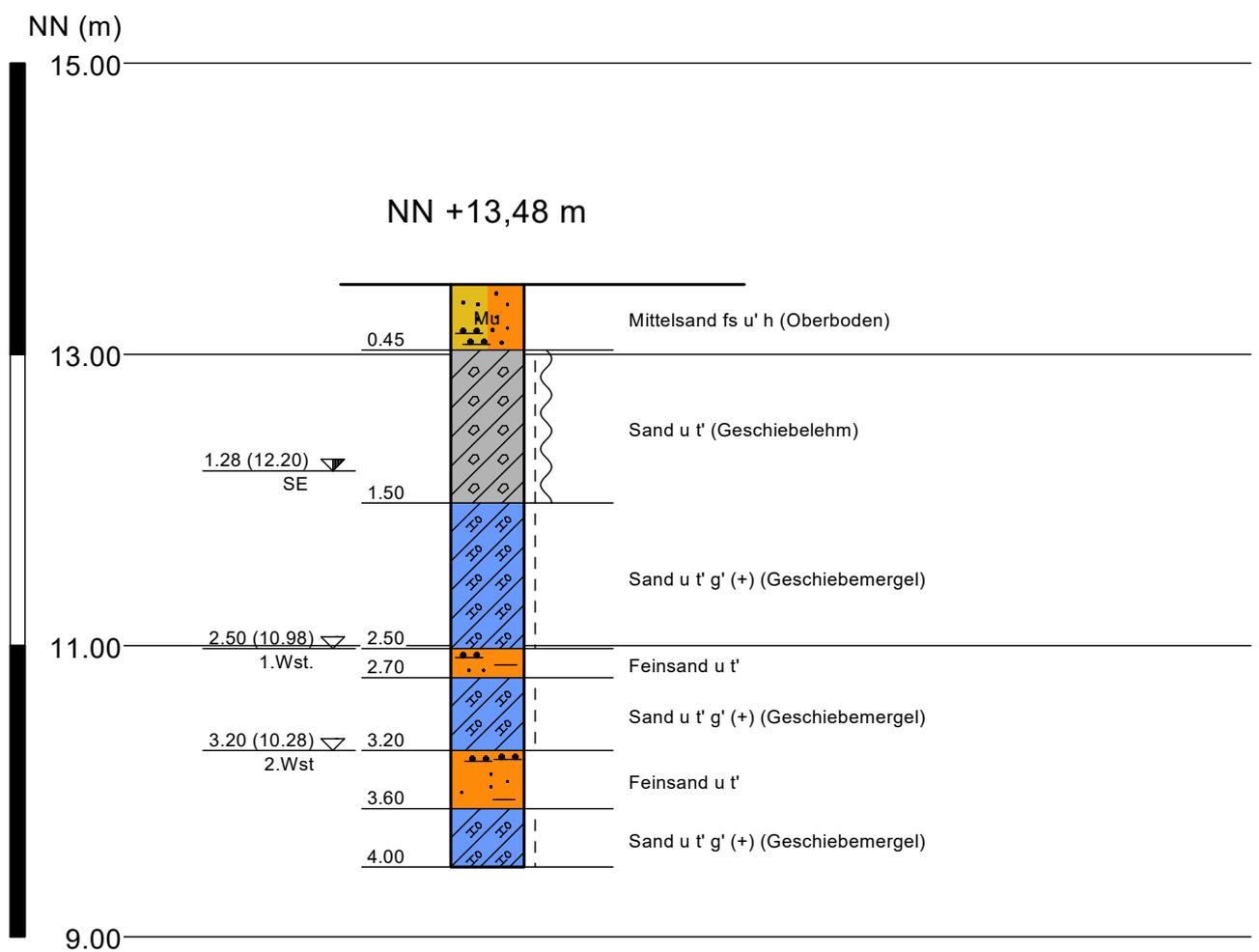
BS 9
(25.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

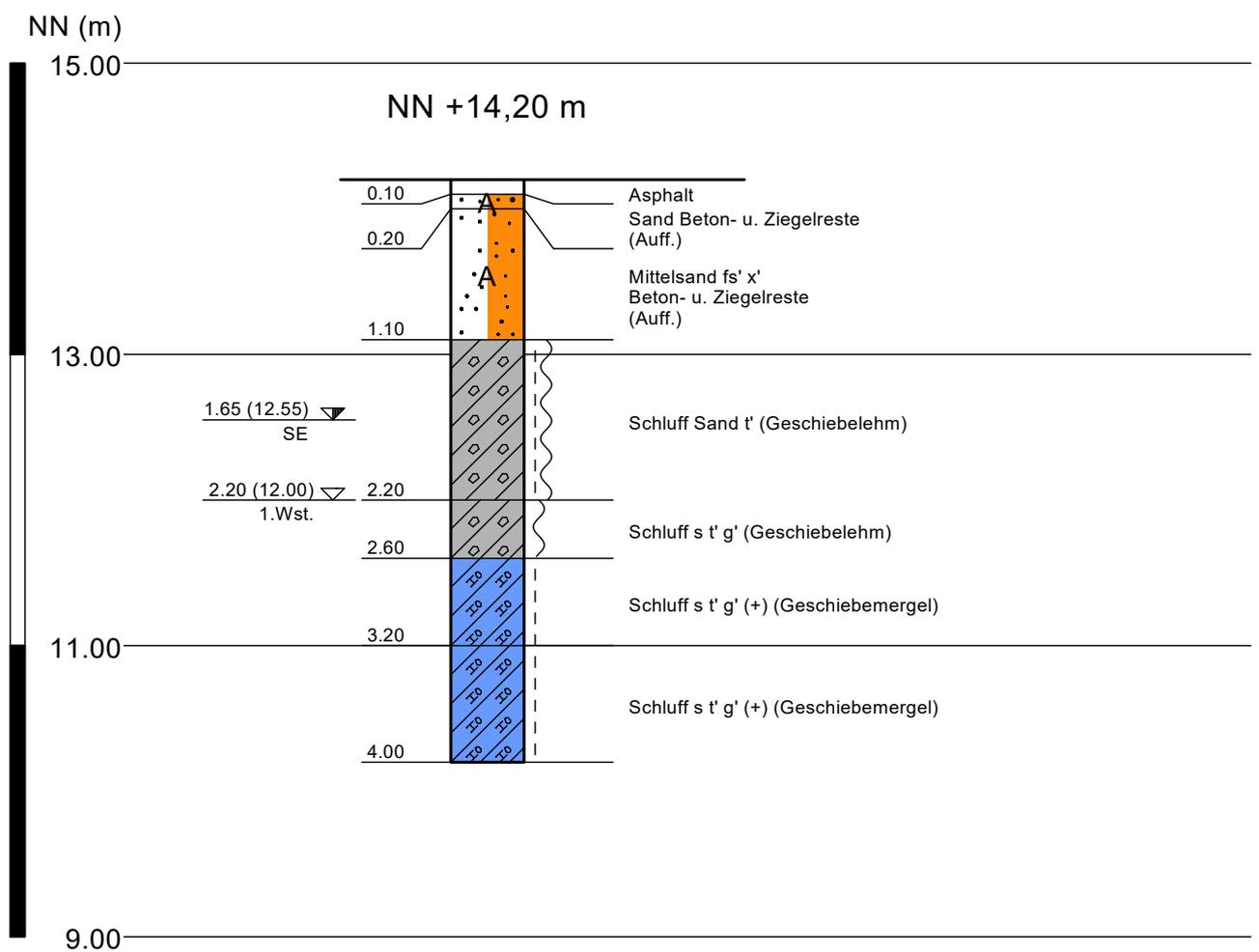
BS 10
(25.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

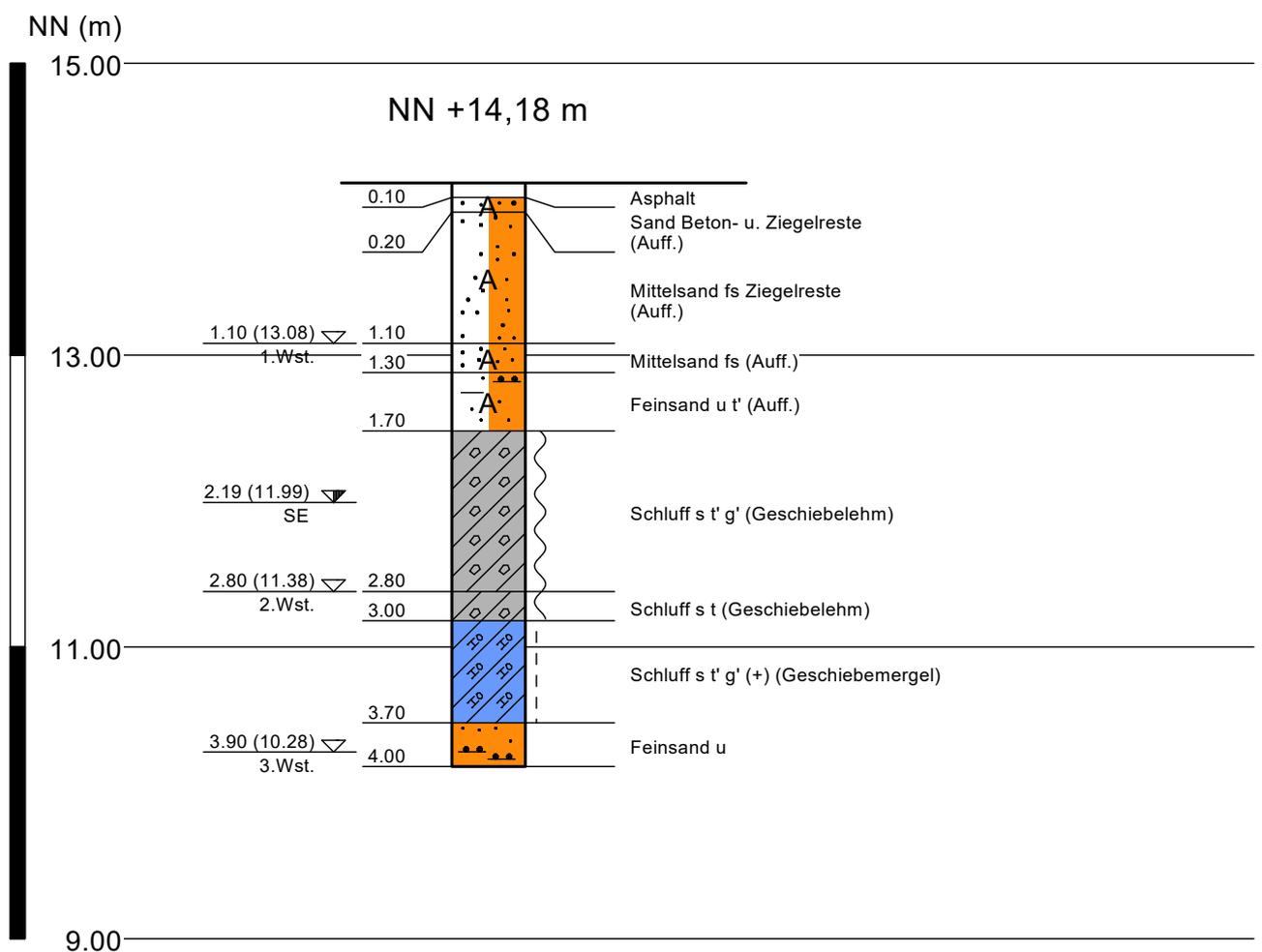
BS 11
(25.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 12
(24.4.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 02-18-17207/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen/Farbkennzeichnung nach DIN 4022

	Oberboden		Auffüllung		
	Kies		Sand		Geschiebelehm
	Feinkies		Feinsand		Geschiebemergel
	Mittelkies		Mittelsand		Ton
	Grobkies		Grobsand		Schluff
	Steine				
	Torf, Humus		Mudde		Klei, Schlick

Bohrverfahren - Zeichen nach DIN 4023 -

B 3 = Bohrung Nr. 3
BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3

 weitere siehe DIN 4023

Wasserstände/Datum

2,45	▽	Wasser angebohrt
30.04.98		
2,45	▽	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
30.04.98		
2,45	▼	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98		
2,45	△	Wasserstand angestiegen
30.04.98		
2,45	▽	Wasser versickert
30.04.98		

Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil

G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
fG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grobsandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fS	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
	(+)		kalkhaltig

fS starker Nebenanteil >30%
 fS' schwacher Nebenanteil <15%

* Auftragung nach Schichtenverzeichnis
 1. Wst. 1. Wasserstand
 SE/ BE Sondierende/ Bohrende
 SW Sickerwasser

Konsistenzbezeichnung

	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	wechselnd, z. B. weich und steif
	nass /
	Vernässungszone

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Anlage 02-18-17207/3
Seiten 1 – 15

Prüfberichte GBA
Bodenuntersuchungen

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

Gemeinde Kummerfeld

Amt Pinnau, Postfach 1262

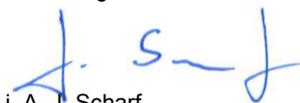
25453 Rellingen



Prüfbericht-Nr.: 2018P509185 / 1

Auftraggeber	Gemeinde Kummerfeld
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	04.05.2018
Projekt	B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	02-18-17207
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 1 kg
Auftragsnummer	18505414
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	04.05.2018 - 25.05.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.05.2018



i. A. J. Scharf

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 9 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P509185

Prüfbericht-Nr.: 2018P509185 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

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

Auftrag		18505414	18505414	18505414	18505414
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4
Probemenge		ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Fraktion < 2 mm	Masse-%	97,6 ---	97,7 ---	96,4 ---	95,6 ---
Fraktion > 2 mm	Masse-%	2,4 ---	2,3 ---	3,6 ---	4,4 ---
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,30 ---	0,00 ---	0,30 ---	0,00 ---
Trockenrückstand	Masse-%	84,1 ---	85,1 ---	85,1 ---	85,5 ---
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	2,2 Z0	2,0 Z0	2,1 Z0	2,4 Z0
Blei	mg/kg TM	22 Z0	19 Z0	18 Z0	18 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,37 Z0	0,19 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	7,8 Z0	5,7 Z0	6,1 Z0	7,4 Z0
Nickel	mg/kg TM	2,4 Z0	1,9 Z0	2,0 Z0	2,5 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Kupfer	mg/kg TM	13 Z0	11 Z0	9,8 Z0	9,7 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	27 Z0	19 Z0	17 Z0	22 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Organochlorpestizide		---	---	---	---
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
α-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
β-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
γ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
δ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0500 ---
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0500 ---
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0500 ---
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0200 ---	<0,0100 ---	<0,0500 ---
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. ---	0,0580 ---	n.n. ---	0,100 ---
Naphthalin	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthylen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Phenanthren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Anthracen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoranthren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	0,050 ---
Pyren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benz(a)anthracen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Chrysen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---

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

Prüfbericht-Nr.: 2018P509185 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

Auftrag		18505414	18505414	18505414	18505414
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 1	Mischprobe 2	Mischprobe 3	Mischprobe 4
Probemenge		ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg DW	<0,050 ---	0,058 ---	<0,050 ---	0,050 ---
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
Extraktion mit Ammoniumnitrat		+ ---	+ ---	+ ---	+ ---
Cadmium (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,0050 ---	<0,0050 ---	<0,0050 ---	<0,0050 ---
Blei (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Thallium (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
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
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
TOC	Masse-% TM	2,5 Z2	2,5 Z2	2,5 Z2	2,3 Z2
Eluat					
pH-Wert		6,9 Z0	6,8 Z0	6,8 Z0	6,7 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	29 Z0	28 Z0	26 Z0	26 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 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	1,5 Z0	1,3 Z0	1,3 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	4,3 Z0	4,8 Z0	4,2 Z0	3,6 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.: 2018P509185 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

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

Auftrag		18505414	18505414	18505414	18505414
Probe-Nr.		005	006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8
Probemenge		ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Fraktion < 2 mm	Masse-%	98,6 ---	93,9 ---	97,6 ---	99,3 ---
Fraktion > 2 mm	Masse-%	1,4 ---	6,1 ---	2,4 ---	0,7 ---
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,00 ---	0,40 ---	0,80 ---	0,30 ---
Trockenrückstand	Masse-%	85,6 ---	83,1 ---	82,5 ---	83,5 ---
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	2,2 Z0	2,7 Z0	2,7 Z0	1,8 Z0
Blei	mg/kg TM	20 Z0	18 Z0	16 Z0	17 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,18 Z0	0,15 Z0	0,15 Z0	0,16 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	6,9 Z0	6,5 Z0	9,0 Z0	7,7 Z0
Nickel	mg/kg TM	2,2 Z0	2,2 Z0	3,3 Z0	2,9 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Kupfer	mg/kg TM	11 Z0	6,8 Z0	8,1 Z0	11 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	20 Z0	20 Z0	26 Z0	29 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Organochlorpestizide		---	---	---	---
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
α-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
β-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
γ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
δ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---	<0,0100 ---
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0500 ---
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0500 ---
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0100 ---
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0500 ---	<0,0500 ---
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,02 ---	n.n. ---	0,0560 ---	n.n. ---
Naphthalin	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthylen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Phenanthren	mg/kg DW	0,11 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Anthracen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoranthren	mg/kg DW	0,18 ---	<0,050 ---	0,056 ---	<0,050 ---
Pyren	mg/kg DW	0,14 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benz(a)anthracen	mg/kg DW	0,098 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Chrysen	mg/kg DW	0,11 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---

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

Prüfbericht-Nr.: 2018P509185 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

Auftrag		18505414	18505414	18505414	18505414
Probe-Nr.		005	006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 5	Mischprobe 6	Mischprobe 7	Mischprobe 8
Probemenge		ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg DW	0,099 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg DW	0,078 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,075 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg DW	0,075 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg DW	0,054 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---	<0,0030 ---
Extraktion mit Ammoniumnitrat		+ ---	+ ---	+ ---	+ ---
Cadmium (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,0050 ---	<0,0050 ---	<0,0050 ---	0,0063 ---
Blei (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---	<0,050 ---
Thallium (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
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
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
TOC	Masse-% TM	2,7 Z2	2,4 Z2	2,3 Z2	2,2 Z2
Eluat					
pH-Wert		6,7 Z0	6,6 Z0	6,6 Z0	6,7 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	23 Z0	22 Z0	33 Z0	24 Z0
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	0,62 Z0	<0,60 Z0	<0,60 Z0
Sulfat	mg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 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	2,2 Z0	1,5 Z0	1,8 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	1,1 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	4,0 Z0	1,5 Z0	2,0 Z0	4,4 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.: 2018P509185 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

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

Auftrag		18505414	18505414
Probe-Nr.		009	010
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 9	Mischprobe 10
Probemenge		ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit		
Fraktion < 2 mm	Masse-%	99,7 ---	97,6 ---
Fraktion > 2 mm	Masse-%	0,3 ---	2,4 ---
Anteil Fremdmaterial	Masse-%	0,20 ---	0,30 ---
Trockenrückstand	Masse-%	83,9 ---	82,5 ---
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	1,8 Z0	1,8 Z0
Blei	mg/kg TM	16 Z0	22 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,17 Z0	0,31 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	6,3 Z0	7,4 Z0
Nickel	mg/kg TM	2,7 Z0	2,3 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Kupfer	mg/kg TM	8,7 Z0	13 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	23 Z0	30 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Organochlorpestizide		---	---
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050 ---	<0,050 ---
α-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---
β-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---
γ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---
δ-HCH	mg/kg TM	<0,010 ---	<0,010 ---
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,0100 ---	<0,0100 ---
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,0500 ---	<0,0500 ---
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. ---	0,0510 ---
Naphthalin	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthylen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Acenaphthen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Phenanthren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Anthracen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Fluoranthren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Pyren	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Benz(a)anthracen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---
Chrysen	mg/kg DW	<0,050 ---	<0,050 ---

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

Prüfbericht-Nr.: 2018P509185 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

Auftrag		18505414	18505414		
Probe-Nr.		009	010		
Material		Boden	Boden		
Probenbezeichnung		Mischprobe 9	Mischprobe 10		
Probemenge		ca. 1 kg	ca. 1 kg		
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018		
Analysenergebnisse	Einheit				
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg DW	<0,050	---	0,051	---
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg DW	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg DW	<0,050	---	<0,050	---
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg DW	<0,050	---	<0,050	---
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg DW	<0,050	---	<0,050	---
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,010	---	<0,010	---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0030	---	<0,0030	---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0030	---	<0,0030	---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0030	---	<0,0030	---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0030	---	<0,0030	---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0030	---	<0,0030	---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0030	---	<0,0030	---
Extraktion mit Ammoniumnitrat		+	---	+	---
Cadmium (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,0050	---	<0,0050	---
Blei (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,050	---	<0,050	---
Thallium (aus NH ₄ NO ₃)	mg/kg TM	<0,010	---	<0,010	---
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
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
TOC	Masse-% TM	2,3	Z2	2,8	Z2
Eluat					
pH-Wert		6,8	Z0	6,8	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	26	Z0	26	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	1,4	Z0	1,9	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0	1,3	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	2,7	Z0	4,6	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.: 2018P509185 / 1
B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Fraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123: 2011-04 ^a 5
Fraktion > 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 18123: 2011-04 ^a 5
Anteil Fremdmaterial		Masse-%	an BBodSchG: 2017-09 ^a 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Organochlorpestizide			
Hexachlorbenzol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02 ^a 5
α-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
β-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
γ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
δ-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
Aldrin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2018P509185 / 1
B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg DW	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pentachlorphenol	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 14154: 2005-12 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
Extraktion mit Ammoniumnitrat			DIN ISO 19730: 2009-07 ^a 5
Cadmium (aus NH ₄ NO ₃)	0,0010	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei (aus NH ₄ NO ₃)	0,0070	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium (aus NH ₄ NO ₃)	0,0010	mg/kg TM	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW		mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: sGBA Pinneberg

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

Gemeinde Kummerfeld

Amt Pinnau, Postfach 1262

25453 Rellingen



Prüfbericht-Nr.: 2018P509187 / 1

Auftraggeber	Gemeinde Kummerfeld
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	04.05.2018
Projekt	B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	02-18-17207
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 800 g
Auftragsnummer	18505414
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	04.05.2018 - 25.05.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.05.2018



i. A. J. Scharf

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P509187 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2018P509187 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

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

Auftrag		18505414	18505414	18505414	18505414
Probe-Nr.		011	012	013	014
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 11	Mischprobe 12	Mischprobe 13	Mischprobe 14
Probemenge		ca. 800 g	ca. 800 g	ca. 800 g	ca. 800 g
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018	04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	88,5 ---	86,8 ---	88,4 ---	88,3 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 ZO	<100 ZO	<100 ZO	<100 ZO
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 ZO	<50 ZO	<50 ZO	<50 ZO
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 ZO	<0,050 ZO	<0,050 ZO	<0,050 ZO
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO	n.n. ZO
Aufschluss mit Königswasser		---	---	---	---
Arsen	mg/kg TM	2,0 ZO	4,4 ZO	3,4 ZO	2,6 ZO
Blei	mg/kg TM	4,8 ZO	8,0 ZO	7,6 ZO	6,8 ZO
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 ZO	<0,10 ZO	<0,10 ZO	0,19 ZO
Chrom ges.	mg/kg TM	9,0 ZO	21 ZO	19 ZO	14 ZO
Kupfer	mg/kg TM	4,9 ZO	10 ZO	9,2 ZO	9,5 ZO
Nickel	mg/kg TM	6,2 ZO	11 ZO	7,9 ZO	12 ZO
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 ZO	<0,10 ZO	<0,10 ZO	<0,10 ZO
Thallium	mg/kg TM	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO
Zink	mg/kg TM	17 ZO	29 ZO	26 ZO	28 ZO
TOC	Masse-% TM	0,42 ZO	0,19 ZO	0,19 ZO	0,086 ZO
Eluat					
pH-Wert		7,0 ZO	6,9 ZO	6,6 ZO	6,5 ZO
Leitfähigkeit	µS/cm	13 ZO	17 ZO	19 ZO	36 ZO
Chlorid	mg/L	<0,60 ZO	1,1 ZO	0,92 ZO	<0,60 ZO
Sulfat	mg/L	1,9 ZO	2,2 ZO	3,8 ZO	1,3 ZO
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO
Phenolindex	µg/L	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO	<5,0 ZO
Arsen	µg/L	<0,50 ZO	<0,50 ZO	<0,50 ZO	<0,50 ZO
Blei	µg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Cadmium	µg/L	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO	<0,30 ZO
Chrom ges.	µg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Kupfer	µg/L	1,7 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Nickel	µg/L	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO	<1,0 ZO
Quecksilber	µg/L	<0,20 ZO	<0,20 ZO	<0,20 ZO	<0,20 ZO
Zink	µg/L	<10 ZO	<10 ZO	<10 ZO	<10 ZO

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

Prüfbericht-Nr.: 2018P509187 / 1
B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW		mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

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

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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

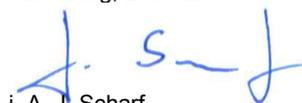
Gemeinde Kummerfeld
Amt Pinnau, Postfach 1262
25453 Rellingen



Prüfbericht-Nr.: 2018P509190 / 1

Auftraggeber	Gemeinde Kummerfeld über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	04.05.2018
Projekt	B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Material	Boden
Kennzeichnung	Mischprobe 15
Auftrag	02-18-17207
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 600 g
Auftragsnummer	18505414
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	04.05.2018 - 25.05.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.05.2018



i. A. J. Scharf

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P509190 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2018P509190 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

Zuordnung gem. LAGA-Bauschutt (Fassung 1997)

Auftrag		18505414
Probe-Nr.		015
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 15
Probemenge		ca. 600 g
Probeneingang		04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	85,5 ---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	3,41 Z1.1
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050 ---
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,29 ---
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	4,1 Z0
Blei	mg/kg TM	11 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,11 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	8,6 Z0
Kupfer	mg/kg TM	30 Z0
Nickel	mg/kg TM	8,1 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0
Zink	mg/kg TM	39 Z0
Eluat		
pH-Wert		9,9 ---
Leitfähigkeit	µS/cm	231 Z0
Chlorid	mg/L	26 Z1.2
Sulfat	mg/L	10 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	3,7 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	3,0 Z0
Kupfer	µg/L	5,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0

Prüfbericht-Nr.: 2018P509190 / 1
B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (ST7): 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

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

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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

Gemeinde Kummerfeld

Amt Pinnau, Postfach 1262

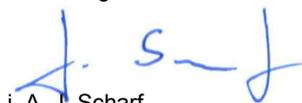
25453 Rellingen



Prüfbericht-Nr.: 2018P509192 / 1

Auftraggeber	Gemeinde Kummerfeld
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	04.05.2018
Projekt	B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Material	Boden
Kennzeichnung	Mischprobe 16
Auftrag	02-18-17207
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 700 g
Auftragsnummer	18505414
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	04.05.2018 - 25.05.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.05.2018



i. A. J. Scharf

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P509192

Prüfbericht-Nr.: 2018P509192 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

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

Auftrag		18505414
Probe-Nr.		016
Material		Boden
Probenbezeichnung		Mischprobe 16
Probemenge		ca. 700 g
Probeneingang		04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	87,4 ---
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 LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,41 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,14 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---
Arsen	mg/kg TM	<1,0 Z0
Blei	mg/kg TM	4,7 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	4,6 Z0
Kupfer	mg/kg TM	4,0 Z0
Nickel	mg/kg TM	2,0 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	17 Z0
TOC	Masse-% TM	0,86 Z1(Z0)
Eluat		
pH-Wert		7,9 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	84 Z0
Chlorid	mg/L	8,7 Z0
Sulfat	mg/L	3,1 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	1,1 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.: 2018P509192 / 1
B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX		mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW		mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: sGBA Pinneberg

Anlage 02-18-17207/4
Seiten 1 – 3

Prüfbericht GBA
Asphaltuntersuchungen

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

Gemeinde Kummerfeld
Amt Pinnau, Postfach 1262
25453 Rellingen



Prüfbericht-Nr.: 2018P509193 / 1

Auftraggeber	Gemeinde Kummerfeld über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	04.05.2018
Projekt	B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld
Material	Asphalt
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	02-18-17207
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	ca. 1,4 kg
Auftragsnummer	18505414
Probenahme	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Probentransport	Beyer, Ber. Ing. und Geologen
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	04.05.2018 - 25.05.2018
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.05.2018



i. A. J. Scharf

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P509193 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2018P509193 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

Auftrag		18505414	18505414
Probe-Nr.		017	018
Material		Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		Asphalt BS 11 0,0-0,10	Asphalt BS 12 0,0-0,20
Probemenge		ca. 1,4 kg	ca. 1,4 kg
Probeneingang		04.05.2018	04.05.2018
Analysenergebnisse	Einheit		
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1,06	0,350
Naphthalin	mg/kg	0,33	0,14
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	0,16	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10	<0,10
Phenanthren	mg/kg	0,47	0,21
Anthracen	mg/kg	<0,10	<0,10
Fluoranthren	mg/kg	<0,10	<0,10
Pyren	mg/kg	0,10	<0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,10	<0,10
Chrysen	mg/kg	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,20	<0,20
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,20	<0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,20	<0,20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20	<0,20
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,20	<0,20
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,20	<0,20
Eluat			
pH-Wert		8,7	8,6
Leitfähigkeit	µS/cm	63	71
Phenolindex	mg/L	<0,0050	<0,0050

Prüfbericht-Nr.: 2018P509193 / 1

B-Plan 18, Ossenpadd in Kummerfeld

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet ⁵
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Fluoranthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Benzo(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Benzo(b)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Benzo(k)fluoranthen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Dibenz(ah)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Benzo(g,h,i)perylen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁵
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ⁵
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ⁵
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ⁵
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ⁵

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

Untersuchungslabor: ⁵GBA Pinneberg