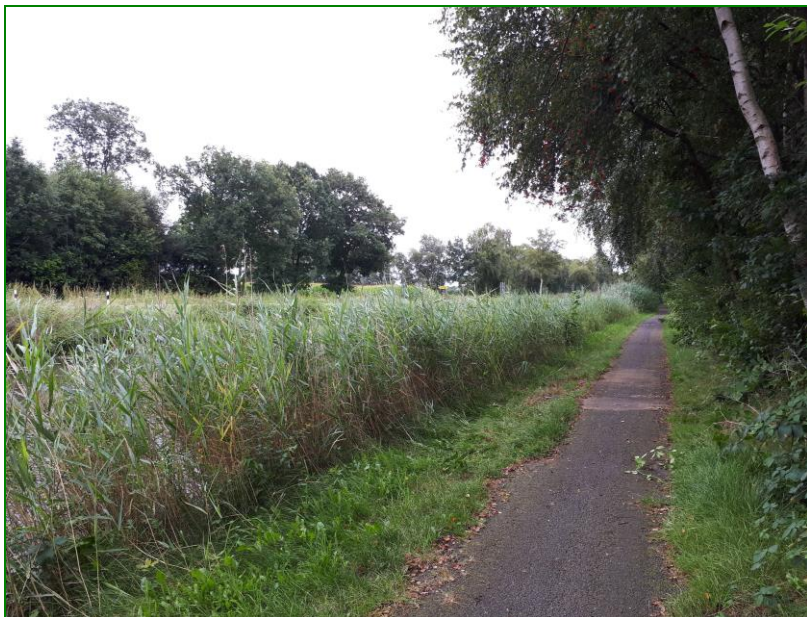


GUTACHTEN

Projekt: Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK / K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf
Grafschaft Bentheim



- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Auftraggeber: LANDKREIS GRAFSCHAFT BENTHEIM
van-Delden-Str. 1-7, 48529 Nordhorn

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Projekt-Nr.: 21 04 69

Lippstadt, den 19. November 2021

1.0 Aufgabenstellung / Tätigkeiten

Vorgang: Der LANDKREIS GRAFSCHAFT BENTHEIM sieht zukünftig den Neu-/Ausbau des Radwegs auf der Südseite des Piccardie-Coevorden-Kanals (PCK) / K19 zwischen Emlichheim und Georgsdorf vor. Der Radweg ist im Abschnitt zwischen den Straßen 'Neuerostraße' in Emlichheim und 'Kaveldiek' in Georgsdorf auf einer Länge von ca. 15,5 km geplant.

Der LANDKREIS GRAFSCHAFT BENTHEIM, ABT. KREISSTRASSEN UND MOBILITÄT (van-Delden-Straße 1-7, 48529 Nordhorn) beauftragte auf Grundlage des Angebotes vom 26.04.2021 das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) mit den Untersuchungen sowie der Anfertigung des Gutachtens.

- Auftraggeber: LANDKREIS GRAFSCHAFT BENTHEIM,
ABTEILUNG KREISSTRASSEN UND MOBILITÄT
(van-Delden-Straße 1-7, 48529 Nordhorn)
- Bodengutachter: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
(Holzstraße 212, 59556 Lippstadt)

Unterlagen: Für die Ausarbeitung stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Ausführungsbeschreibung inkl. Übersichtsplan (*Maßstab 1:25.000, Stand 21.04.2021*)
- Übersichtsplan mit Festpunkten und Höhen, Blatt 1 (*Maßstab 1:5.000; Stand 28.05.2021*)
- Übersichtsplan mit Festpunkten und Höhen, Blatt 2 (*Maßstab 1:5.000; Stand 28.05.2021*)

Gelände (23.-27.08.2021)	- Rammkernsondierungen (Ø 80 - 50 mm) - Diamantkern-Bohrungen (Ø 100 - 80 mm) - Leichte Rammsondierungen (DPL) - Einmessung in Lage und Höhe	28 Stück 21 Stück 28 Stück 30 Stück
Boden- mechanisches Labor	- Korngrößenanalysen (DIN EN ISO 17892-4) - Glühverlustbestimmung (DIN 18 128)	34 Stück 39 Stück
chemische Untersuchungen	- polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe - Phenolindex - Asbest in technischen Produkten (VDI 3866/5) - Parameterumfang LAGA _{Boden} /TR Boden - Parameterumfang LAGA _{Bauschutt}	17 Stück 17 Stück 2 Stück 16 Stück 2 Stück

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Die Lage der Ansatzpunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 1 und der Fotodokumentation in Anlage 6 hervor. Die Ansatzpunkte wurden georeferenziert mit einem satellitengestützten Gerät der Fa. Topcon lagemäßig eingemessen und höhenmäßig einnivelliert (Bezug UTM32U, DHHN92 = m NHN; HST 160).

Lage / Trassenverlauf / Planung: Der auszubauende Abschnitt befindet sich innerhalb der Grafschaft Bentheim zwischen den Gemeinden Emlichheim im Westen und Geogrsdorf im Osten. In dem ca. 15,5 km langen Abschnitt zwischen den Straßen 'Neuerostraße' (Emlichheim) und 'Kaveldiek' (Geogrsdorf) ist geplant, den südlich des Piccardie-Coevorden-Kanals (PCK) verlaufenden Radweg zu sanieren und auszubauen. Weiterhin soll der zwischen der 'Neuerostraße' und dem 'Hahnenberger Diek' gelegene Ferienbauernhof angebunden werden. Ein weiterer Radwegabschnitt ist auf der Nordseite der Kreisstraße 19 zwischen der 'Deilmannstraße' und der Zufahrt zum Anlieger 'Kanalstraße 11' vorgesehen. In den relevanten Trassenabschnitten soll der Weg in Höhe der Oberkante des vorhandenen Bestandes angelegt werden. Der Geh-/Radweg soll mit einer Regelbreite von 2,50 m in Asphaltbauweise errichtet werden.

Die Lage des neuen Radwegs auf der Südseite des Kanals soll sich im Wesentlichen an dem vorhandenen Radweg sowie an den örtlichen Gegebenheiten orientieren.

Vorfluter: Südlich des Piccardie-Coevorden-Kanals verläuft in ca. 3 km Entfernung nahezu parallel die 'Vechte' mit westlicher Entwässerungsrichtung.

Morphologie: Am Untersuchungstag konnten Höhenunterschiede von 3,92 m zwischen den Bohransatzpunkten festgestellt werden. Die Höhenkoten liegen zwischen +13,47 m NHN und +17,39 m NHN.

Das Gebiet ist der Frosteinwirkungszone I gem. RStO 12 zugehörig.

Erdbebenzone: Gemäß dem LBEG – Landesamt Niedersachsen für Bergbau, Energie und Geologie (NIBIS Kartenserver, www.lbeg.niedersachsen.de) ist das Arbeitsgebiet außerhalb von Erdbebenzonen gelegen. Nach Angabe des Deutschen Geoforschungszentrums Potsdam gehört die Grafschaft Bentheim zu keiner Erdbebenzone (www.gfz-potzdamm.de).

Gefährdungspotenziale (Bergbau / Erdfall- und Senkungsgebiete): Das Online-Fachinformationssystem 'Karte der Geogefahren in Niedersachsen – Erdfall- und Senkungsgebiete' des LBEG – Landesamt Niedersachsen für Bergbau, Energie und Geologie (NIBIS Kartenserver, www.lbeg.niedersachsen.de) gibt für das von der Maßnahme betroffene Areal keine Einträge bezüglich Erdfälle und Senkungen an.

Laut dem NIBIS-Kartenserver sind Trassenbereiche innerhalb bergbaulicher Beeinflussungsbereiche gelegen. Es liegen die Felder 'Emlichheim' (Erdgas), 'Ringe' (Erdöl), 'Adorf' (Erdgas) und 'Scheerhorn' (Erdöl) vor.

Hinsichtlich möglicher bergbaulicher Einflüsse auf das Untersuchungsgebiet sollte durch den AG eine Anfrage bei der landesbergbaulichen Aufsichtsbehörde (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Stilleweg 2 in 30655 Hannover) erfolgen.

Ver- und Entsorgungsleitungen: Alle örtlichen Ver- und Entsorgungsleitungen sind im weiteren Verlauf der Arbeiten zu schützen. Sofern Bereiche von Leitungen überbaut werden sollen, sind gefährdete Leitungen zu identifizieren und zu sichern oder umzulegen.

Vorbemerkung: Kenntnisse über das Vorhandensein archäologischer Artefakte/Bodendenkmäler und nicht zur Wirkung gelangter Kampfmittel liegen dem AN nicht vor und die diesbezügliche Ermittlung ist nicht Bestandteil der Beauftragung.

Die in dieser Stellungnahme gemachten Angaben sind ausschließlich projektbezogen zu verwenden. Das Gutachten ist geistiges Eigentum der Fa. KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH.

2.0 Aufbau Straßenoberbau / Schichtaufbau

Die Bodenansprache erfolgte durch einen erfahrenen Dipl.-Geologen nach den entsprechenden DIN-Normen. Die Bohrungen wurden zu Schichtprofilen entwickelt und zueinander in Beziehung gestellt (siehe Schnittdarstellungen – Anlage 2.1-2.3).

Die Materialansprache und -einteilung (Kies-Sand-Schluff-Ton) im Gelände erfolgt gemäß DIN nach der im Bohrgut vorhandenen Korngröße. Die Sondierungen stellen punktuelle Untergrundaufschlüsse dar, daher kann an anderen Stellen ein von den unten gemachten Angaben abweichender Untergrundaufbau vorliegen. Die Ergebnisse sind zusammenfassend in den Tabellen 2a bis 2e aufgeführt.

Aufgrund des verwendeten Sondendurchmessers konnte kein Material in Stein- und Blockkorngröße erbohrt werden. 'In-situ' kann jedoch Material in Stein- und Blockkorngröße im gesamten Profilbereich nicht ausgeschlossen werden (z.B. 'Bauschutt' i.w.S., 'fluviatile Steine', 'Findlinge' o.ä.).

Geologie: Das Untersuchungsgebiet liegt im Raum der 'Ems-Vechte-Niederung' (weichselkaltzeitliche Niederterrasse, pleistozänes Quartär), an der Grenze zu den Moorebenen bzw. Restmoorflächen der 'Bourtanger Moorniederung'. Die Lockersedimente der 'Ems-Vechte-Niederung' liegen oft ohne bindige Überdeckung und mit meist geringen GW-Flurabständen vor.

Die angetroffenen sandigen, oftmals humosen Ablagerungen können der 'Ems-Vechte-Niederung' zugeordnet werden, während die eingeschalteten Auenlehme mit torfigen Anteilen vermutlich der 'Bourtanger Moorniederung' zuzuschreiben sind.

Die zuoberst angetroffenen Auffüllungen und Versiegelungen wurden in jüngster Zeit durch menschlichen Eingriff aufgebracht.

Bodenbelastungen: Grundsätzlich wurde das geförderte Bohrgut auch einer umweltgeologischen Bodenansprache unterzogen und auf auffällige bzw. schadstoffbehaftete Inhaltsstoffe kontrolliert. In den Auffüllungen konnten lediglich ± unbedenkliche Bestandteile (u.a. Ziegel-, Beton-, Asphaltbeimengungen, Natursteinbruch und Kiesel) erkannt werden.

Die vorhandene Versiegelung besteht aus ein- bis mehrlagigen Schwarzdecken, wobei nicht immer eine funktionspezifische Gliederung in Trag- und Deckschicht möglich ist. An den Kernen selbst konnten keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt werden.

Hinzuweisen sei darauf, dass sich diese Aussagen ausschließlich auf die Bodenproben beziehen und Bohrungen punktuelle Aufschlüsse darstellen.

Bohrsondierung (BS)/ Kern (K)	BS 1	BS 2	BS 3	K 3	BS 4	BS 5	BS 6	K 6
Ansatzhöhe	+14,29	+13,47	+16,08	+16,08	+16,61	+15,71	+15,64	+15,64
Asphaltdeckschicht	-	-	-	-0,04	-	-0,02	-	-0,03
Asphaltbindeschicht	-	-	-	-	-	-	-	-
Asphalttragschicht	-	-	-	0,04-0,09	-	-	-	0,03-0,09
Schwarzdecke	-	-	-	-	-	-	-	-
Beton	-	-	-	-	-	-	-	-
Pflasterung	-	-	-	-	-0,08	-	-	-
aufgef. Mutterboden	-0,90	-0,65	-	-	-	-	-	-
Füllkies / Schotterung	-	-	-	ab 0,09	0,08-0,20	0,02-0,13	-	ab 0,09
Füllsand	-	-	-0,40	-	0,20-0,85	0,13-0,15	-1,10	-
Mutterboden	-	-	-	-	-	-	-	-
Auenlehm mit torfigen Anteilen	-	-	-	-	-	-	1,10-1,35	-
Fluviatilsand	ab 0,90	ab 0,65	ab 0,40	-	0,85-1,25 ab 1,25	0,15-0,80 ab 0,80	ab 1,35	-
Endteufe	3,00	3,00	3,00	0,15	3,00	3,00	3,00	0,15
DPL-5	X	X	X	-	X	X	X	-
Grundwasser	-	0,88 / 12,59	-	-	(1,60 / 15,01)	(1,15 / 14,56)	1,18 / 14,46	-

Tabelle 2a: Ergebnisse der Untergroundaufschlüsse (in m u. GOK / m NHM)

BS = Bohrsondierung, K = Kernbohrung

* = Kein weiterer Bohrfortschritt

Werte in Klammern = Bohrlochzusammenfall

braun = organische / humose Anteile, braun = torfige Anteile

Bohrsondierung (BS)/ Kern (K)	BS 7	K 7	K 7a	BS 8	BS 9	BS 10	BS 11	K 11
Ansatzhöhe	+15,36	+15,36	+15,36	+16,11	+15,63	+16,13	+16,01	+16,01
Asphaltdeckschicht	-	-	-	-	-	-0,04	-	-0,06
Asphaltbindeschicht	-	-	-	-	-	-	-	-
Asphalttragschicht	-	-	-	-	-	0,04-0,13	-	0,06-0,13
Schwarzdecke	-	-0,02	-0,02	-	-0,04	0,13-0,24	-	0,13-0,19
Beton	-	-	-	-	-	-	-	ab 0,19
Pflasterung	-	-	-	-	-	-	-	-
aufgef. Mutterboden	-	-	-	-	-	-	-0,10	-
Füllkies / Schotterung	-	ab 0,02	0,02-0,07	-0,20	0,04-0,10	0,40-0,70	-	-
Füllsand	-0,30	-	0,07-0,10	-	-	0,24-0,40	-	-
Mutterboden	-	-	-	-	-	-	-	-
Auenlehm mit torfigen Anteilen	<u>0,60-0,70</u>	-	-	-	-	<u>1,40-1,55</u>	-	-
Fluviatilsand	0,30-0,60 0,70-0,90 ab 0,90	-	ab 0,10	<u>0,20-1,00</u> ab 1,00	0,10-0,75 ab 0,75	<u>0,70-1,40</u> ab 1,55	ab 0,10	-
Endteufe	3,00	0,20	0,15	3,00	3,00	3,00	3,00	0,27
DPL-5	X	-	-	X	X	X	X	-
Grundwasser	1,20 / 14,16	-	-	1,58 / 14,53	1,08 / 14,55	1,77 / 14,36	1,65 / 14,36	-

Tabelle 2b: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (in m u.GOK / m NHM)

BS = Bohrsondierung, K = Kernbohrung

* = Kein weiterer Bohrfortschritt

Werte in Klammern = Bohrlochzusammenfall

braun = organische / humose Anteile, braun = torfige Anteile

Bohrsondierung (BS)/ Kern (K)	BS 12	BS 13	K 13	BS 14	K 14	BS 15	K 16	K 17
Ansatzhöhe	+15,65	+16,15	+16,15	+16,01	+16,01	15,84	+16,98	+16,98
Asphaltdeckschicht	-	-	-0,04	-	-0,03	-	-0,05	0,01-0,09
Asphaltbindeschicht	-	-	-	-	-	-	0,05-0,08	0,09-0,14
Asphalttragschicht	-	-	0,04-0,11	-	0,03-0,07	-	0,08-0,22	0,14-0,22
Schwarzdecke	-0,03	-	0,11-0,14	-	0,07-0,12	-0,03	-	-0,01 0,22-0,34
Beton	-	-	0,14-0,23	-	0,12-0,21	-	-	-
Pflasterung	-	-	-	-	-	-	-	-
aufgef. Mutterboden	-	-0,15	-	-0,40	-	-	-	-
Füllkies / Schotterung	0,03-0,10	-	-	-	-	-	ab 0,22	ab 0,34
Füllsand	-	-	-	-	ab 0,21	0,03-0,25	-	-
Mutterboden	-	-	-	-	-	-	-	-
Auenlehm mit torfigen Anteilen	<u>0,70-0,90</u>	-	-	<u>1,70-2,35</u>	-	<u>0,95-1,10</u>	-	-
Fluviatilsand	0,10-0,25 0,25-0,70 <u>0,90-1,10</u> ab 1,10	0,15-0,90 ab 0,90	ab 0,23	0,40-1,70 ab 2,35	-	0,25-0,95 <u>1,10-1,25</u> ab 1,25	-	-
Endteufe	5,00	3,00	0,30	3,00	0,25	5,00	0,25	0,35
DPL-5	X	X	-	X	-	X	-	-
Grundwasser	1,28 / 14,37	1,55 / 14,60	-	1,40 / 14,61	-	1,54 / 14,30	-	-

Tabelle 2c: Ergebnisse der Untergundaufschlüsse (in m u.GOK / m NHN)

BS = Bohrsondierung, K = Kernbohrung

* = Kein weiterer Bohrfortschritt

Werte in Klammern = Bohrlochzusammenfall

braun = organische / humose Anteile, braun = torfige Anteile

Bohrsondierung (BS)/ Kern (K)	BS 18	BS 19	BS 20	BS 21	BS 22	BS 23	BS 24	BS 25
Ansatzhöhe	+16,44	+16,50	+16,84	+16,27	+17,16	+16,64	+16,38	+16,95
Asphaltdeckschicht	-	-	-	-	-	-	-	-
Asphaltbindeschicht	-	-	-	-	-	-	-	-
Asphalttragschicht	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwarzdecke	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-	-	-0,02
Beton	-	-	-	-	-	-	-	-
Pflasterung	-	-	-	-	-	-	-	-
aufgef. Mutterboden	-	-	-	-	-	-0,50	-0,30	-
Füllkies / Schotterung	0,02-0,05	0,02-0,10	-	0,02-0,10	0,02-0,10	-	-	0,02-0,10
Füllsand	-	-	0,02-0,20	-	-	-	-	-
Mutterboden	0,05-0,15	-	-	-	-	-	-	-
Auenlehm mit torfigen Anteilen	0,70-1,05	-	0,85-1,05	1,00-1,25	-	-	-	1,55-1,70
Fluviatilsand	0,15-0,70 ab 1,05	0,10-1,50 ab 1,50	0,20-0,85 1,05-1,75 ab 1,75	0,10-1,00 1,25-1,55 ab 1,55	0,10-0,75 0,75-1,00 ab 1,00	0,50-0,85 ab 0,85	ab 0,30	0,10-0,60 0,60-1,55 ab 1,70
Endteufe	3,00	3,00	3,00	2,90*	3,00	3,00	3,00	3,00
DPL-5	X	X	X	X	X	X	X	X
Grundwasser	(1,10 / 19,34)	1,30 / 15,20	1,55 / 15,29	(1,47 / 17,80)	(1,70 / 15,46)	-	1,14 / 15,24	(1,30 / 17,65)

Tabelle 2d: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (in m u.GOK / m NHM)

BS = Bohrsondierung, K = Kernbohrung

* = Kein weiterer Bohrfortschritt

Werte in Klammern = Bohrlochzusammenfall

braun = organische / humose Anteile, braun = torfige Anteile

Bohrsondierung (BS)/ Kern (K)	BS 26	BS 27	BS 28	BS 29	BS 30
Ansatzhöhe	+17,20	+17,39	+17,06	+16,95	+16,95
Asphaltdeckschicht	-	-	-	-	-
Asphaltbindeschicht	-	-	-	-	-
Asphalttragschicht	-	-	-	-	-
Schwarzdecke	-0,02	-	-0,02	-	-
Beton	-	-	-	-	-
Pflasterung	-	-	-	-	-
aufgef. Mutterboden	-	-	-	-	-
Füllkies / Schotterung	0,02-0,10	-	0,02-0,20	-0,30	-0,30
Füllsand	-	-0,10	-	-	0,30-0,50
Mutterboden	-	-	-	-	-
Auenlehm mit torfigen Anteilen	-	<u>1,20-1,45</u>	-	-	<u>1,80-1,90</u>
Fluviatilsand	0,10-0,35 <u>0,35-0,50</u> <u>0,50-0,95</u> ab 0,95	0,10-0,70 0,70-1,20 ab 1,45	0,20-0,55 <u>0,55-0,75</u> 0,75-1,30 <u>1,30-1,60</u> ab 1,60	<u>0,30-1,05</u> ab 1,05	0,50-1,20 1,20-1,80 ab 1,90
Endteufe	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
DPL-5	X	X	X	X	X
Grundwasser	1,81 / 15,39	(1,92 / 15,47)	(1,79 / 15,27)	(1,67 / 15,28)	(1,40 / 15,55)

Tabelle 2e: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (in m u.GOK / m NHM)

BS = Bohrsondierung, K = Kernbohrung

* = Kein weiterer Bohrfortschritt

Werte in Klammern = Bohrlochzusammenfall

braun = organische / humose Anteile, braun = torfige Anteile

3.0 Grundwasser / Hydrogeologie

Bei den angetroffenen Nässeverhältnissen handelt es sich um eine zeitliche Momentaufnahme. Langfristige Messdaten liegen nicht vor. Die Bohrarbeiten wurden in einer niederschlagsmäßig 'trockenen' Sommerperiode durchgeführt. Die angetroffenen Feuchtezustände stellen daher keine Hoch- oder Maximalstände dar. In niederschlagsintensiven Perioden ist mit (deutlich) höheren Bodenfeuchten bzw. geringeren Grundwasser-Flurabständen zu rechnen (Anstiegspotenzial).

Grundwasser: In insgesamt 15 der 28 niedergebrachten Bohrsondierungen (BS) konnte Grundwasser zwischen 0,88 m und 1,81 m u.GOK direkt gelotet werden (+12,59 m NHN bis +15,39 m NHN). **Im Mittel konnte Grundwasser am Untersuchungstag bei 1,39 m u.GOK bzw. einem Niveau von +15,53 m NHN aufgezeigt werden.** In zehn Bohrungen kam es nach Sondenziehung jeweils zu einem Bohrlochzusammenfall, der bei den angesprochenen Bodenfeuchten (überwiegend 'stark feuchte' bis 'nasse' Böden) als Hinweis auf den Grundwasserstand interpretiert werden kann.

Stau- / Schicht- / Hangwasser: Auf den im Untergrund verbreitet vorliegenden Fluviatilsanden sowie in den oberflächennah angetroffenen Füllkiesen und Füllsanden ist in Abhängigkeit vom Grad der Verlehmung nicht mit einem nennenswerten bis allenfalls mäßigen Staunässepotenzial zu rechnen.

Mit einem deutlichen Staunässepotenzial muss hingegen auf den eingeschalteten Auenlehmen mit torfigen Anteilen gerechnet werden. Bei Offenlegung ist bei Niederschlagsereignissen mit Stauwasser sowie einer Konsistenzverringering der bindigen Böden im Allgemeinen zu rechnen. Es ist in diesem Zusammenhang auf die Nässesensibilität und -anfälligkeit der bindigen Böden hinzuweisen, welche bei einer Wassergehaltszunahme (= Feuchteerhöhung) eine Baugrundgüteverschlechterung infolge einer Konsistenzabnahme (Aufweichungen) aufzeigen.

Bemessungswasserstand: Für das vorliegende Bauvorhaben wird nach DIN 4022 (Anhang C) bzw. DIN ISO 22475-1 aufgrund der nicht ausreichenden Datengrundlage empfohlen, einen **Bemessungswasserstand von 0,5 m unter der aktuellen Geländeoberkante anzunehmen.** Dies entspricht einem Anstiegspotenzial von mindestens 0,9 m gegenüber den gemittelten Verhältnissen an den Untersuchungstagen.

Die die Wasserdurchlässigkeit bestimmenden k_f -Werte ("Durchlässigkeitsbeiwerte") können für die erfassten Bodenschichten wie folgt abgeschätzt werden:

Bodenart	k_f -Wert in m/s
<u>- Mutterboden:</u>	
Sand, (schwach) organisch, (schwach) schluffig, z.T. kiesig	$10^{-5} - 10^{-8}$
<u>- Schotterung / Füllkies:</u>	
Kies, (stark) sandig, (schwach) schluffig, z.T. steinig	$10^{-4} - 10^{-6}$
<u>- Füllsand / Fluvialsand:</u>	
Sand, (schwach) schluffig, z.T. (schwach) kiesig	$10^{-5} - 10^{-6}$
<u>- Füllsand / Fluvialsand, organisch:</u>	
Sand, (schwach) schluffig, (schwach) organisch, z.T. schwach kiesig	$10^{-6} - 10^{-7}$
<u>- Auenlehm mit torfigen Anteilen:</u>	
Ton, (stark) schluffig, (stark) organisch, schwach bis stark sandig	$10^{-7} - 10^{-9}$

Bewertung der Lockergesteinsdurchlässigkeit mittels Durchlässigkeitsbeiwert
(nach DIN 18 130)

- stark durchlässig	:	$> 10^{-4}$	m/s
- durchlässig	:	$10^{-4} - 10^{-6}$	m/s
- gering durchlässig	:	$10^{-6} - 10^{-8}$	m/s
- sehr gering durchlässig:	:	$< 10^{-8}$	m/s

4.0 Chemische Untersuchung (Schwarzdecke)

Methodik / Parameterumfang: Es wurde die örtlich im Rahmen der Maßnahme zu lösende Schwarzdecke auf ihren möglichen PAK-Schadstoffgehalt hin untersucht (Kerne siehe Tabelle 3). Es wurde geprüft, ob die Schwarzdecke als Straßenunterbau bzw. mittels welchem Verwertungsverfahren diese wiederverwendet werden darf. Hinzuweisen sei darauf, dass im Falle einer Wiederverwertungs-Eignung betreffendes Material selbstverständlich – bei Einhaltung der betreffenden Bedingungen – an anderen Orten eingebaut werden kann.

In der nachfolgenden Tabelle 3 werden die analysierten Kernproben inkl. Tiefenlage der Kernproben sowie der jeweils untersuchte Parameterumfang aufgeführt.

Parameterumfang	Probe	Profilbereich (m u. GOK)	HCA-Labor-Nr.:
jeweils PAK n. EPA (Feststoff) und Phenolindex (Eluat)	„Kern 5/1“	0,00-0,13	P202128086
	„Kern K6/1“	0,00-0,09	P202128087
	„Kern 10/1“	0,00-0,24	P202128088
	„Kern K11/1“	0,00-0,27	P202128089
	„Kern 12/1“	0,00-0,025	P202128090
	„Kern K14/1“	0,00-0,21	P202128091
	„Kern 15/1“	0,00-0,03	P202128092
	„Kern K16/1“	0,00-0,22	P202128093
	„Kern K17/1“	0,00-0,34	P202128094
	„Kern 18/1+18/2“	0,00-0,05	P202128095
	„Kern 19/1“	0,00-0,02	P202128096
	„Kern 22/1“	0,00-0,02	P202128097
	„Kern 25/1“	0,00-0,02	P202128098
jeweils PAK n. EPA (Feststoff), Phenolindex (Eluat), Asbest	„Kern 26/1“	0,00-0,02	P202128099
	„Kern 28/1“	0,00-0,02	P202128100
	„Kern K3/1“	0,00-0,085	P202128139
	„Kern K7/1“	0,00-0,02	P202128140

Tabelle 3: analysierte Kernproben und Untersuchungsumfang

Die gewonnenen Schwarzdeckenkerne werden ausschließlich hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung bewertet. Materialspezifische Auffälligkeiten (z.B. lokales Vorhandensein von Bitu-Kies, Profilabschnitte mit hohen Porositäten, schwacher Schichtverbund etc.) werden nicht bewertet.

Die Analyse erfolgte auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (= PAK nach EPA) in der Originalsubstanz (Feststoff) sowie auf den Phenolindex im Eluat. An zwei Proben erfolgte ergänzend eine Analyse auf Asbest (in technischen Produkten nach VDI 3866/5). Als Bewertungsgrundlagen dienen:

- die **LAGA**-Richtlinie (*„Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. Technische Regeln.“*) und
- die **RuVA-StB 01**-Richtlinie (*„Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01, Ausgabe 2001)“*), der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen / AG Asphaltstraßen.

Die chemischen Analysen der Proben führte die HORN & CO. ANALYTICS GMBH (Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden) durch, welche die entsprechenden Zulassungen besitzt. Die detaillierten Analysenergebnisse sind der Anlage 5 zu entnehmen.

4.1 Bewertung der Schwarzdecken-Kernproben („Teerstämmigkeit“)

In den nachfolgenden Tabellen 4a und 4b werden die Analysenergebnisse aufgeführt und entsprechend **LAGA_{Schwarzdecke}** (LAGA_{SD}) und **RuVA-StB 01** bewertet. Die ausführlichen Prüfberichte sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

Probe	Profilbereich (m u. GOK)	PAK n. EPA (mg/kg)	Phenol- index (mg/L)	LAGA _{SD} Zuordnung	RuVA-StB 01 Verwertungs- klasse
„Kern K3/1“	0,00-0,085	<1	<0,01	LAGA_{SD}Z0	A
„Kern 5/1“	0,00-0,13	1,37	<0,01	LAGA_{SD}Z1.1	A
„Kern K6/1“	0,00-0,09	<1	<0,01	LAGA_{SD}Z0	A
„Kern K7/1“	0,00-0,02	2,62	<0,01	LAGA_{SD}Z1.1	A
„Kern 10/1“	0,00-0,24	1,47	<0,01	LAGA_{SD}Z1.1	A
„Kern K11/1“	0,00-0,27	1,45	<0,01	LAGA_{SD}Z1.1	A
„Kern 12/1“	0,00-0,025	2,25	<0,01	LAGA_{SD}Z1.1	A
„Kern K14/1“	0,00-0,21	<1	<0,01	LAGA_{SD}Z0	A
„Kern 15/1“	0,00-0,03	2,34	<0,01	LAGA_{SD}Z1.1	A
„Kern K16/1“	0,00-0,22	42,4	<0,01	LAGA_{SD}Z2	B

Tabelle 4a: Schwarzdecken-Beurteilung nach LAGA_{Schwarzdecke} / RuVA-StB-Richtlinie

Probe	Profilbereich (m u. GOK)	PAK n. EPA (mg/kg)	Phenol- index (mg/L)	LAGA _{SD} Zuordnung	RuVA-StB 01 Verwertungs- klasse
„Kern K17/1“	0,00-0,34	5,79	<0,01	LAGA _{SD} Z1.1	A
„Kern 18/1+18/2“	0,00-0,05	2,02	<0,01	LAGA _{SD} Z1.1	A
„Kern 19/1“	0,00-0,02	1,48	<0,01	LAGA _{SD} Z1.1	A
„Kern 22/1“	0,00-0,02	1,24	<0,01	LAGA _{SD} Z1.1	A
„Kern 25/1“	0,00-0,02	<1	<0,01	LAGA _{SD} Z0	A
„Kern 26/1“	0,00-0,02	1,73	<0,01	LAGA _{SD} Z1.1	A
„Kern 28/1“	0,00-0,02	<1	<0,01	LAGA _{SD} Z0	A

Tabelle 4b: Schwarzdecken-Beurteilung nach LAGA_{Schwarzdecke} / RuVA-StB-Richtlinie

Zuordnung nach LAGA_{Schwarzdecke}

Insgesamt 5 der untersuchten Kernproben weisen PAK-Konzentrationen unterhalb der angesetzten Bestimmungsgrenze auf und werden jeweils gemäß **LAGA_{Schwarzdecke}Z0** klassifiziert. Das Material ist jeweils als bitumenstämmig (<100 mg/kg PAK n. EPA) zu bezeichnen.

Insgesamt 11 der untersuchten Kernproben weisen jeweils eine Überschreitung des Z0-Grenzwertes für den Parameter ‘PAK n. EPA’ auf und werden jeweils gemäß **LAGA_{Schwarzdecke}Z1.1** klassifiziert. Das Material ist jeweils als bitumenstämmig (<100 mg/kg PAK n. EPA) zu bezeichnen.

Die Kernprobe „**Kern K16/1**“ weist eine Überschreitung des Z1.2-Grenzwertes für den Parameter ‘PAK n. EPA’ auf und wird gemäß **LAGA_{Schwarzdecke}Z2** klassifiziert. Das Material ist als bitumenstämmig (<100 mg/kg PAK n. EPA) zu bezeichnen.

Der Parameter ‘Phenolindex’ war in keiner der untersuchten Kernproben nachweisbar.

Zuordnung nach RuVA-StB 01

Das Material von insgesamt 16 der untersuchten Kernproben kann gemäß RuVA-StB als ‘Ausbauasphalt’ der **Verwertungsklasse A** bezeichnet werden und kann der Wiederverwendung im Heißmischverfahren zugeführt oder im Kaltmischverfahren mit oder ohne Bindemittel ab Mischwerk verwertet werden.

Das Material der Kernprobe „**Kern K16/1**“ ist gemäß RuVA-StB als ‘Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen’ der **Verwertungsklasse B** zu bezeichnen und kann im Kaltmischverfahren mit oder ohne Bindemittel ab Mischwerk verwertet werden.

FAZIT „TEERSTÄMMIGKEIT“:

	⇒	„Kern K3/1“
jeweils	⇒	„Kern K6/1“
LAGA_{SD} Z0 (bitumenstämmig)	⇒	„Kern K14/1“
<u>Verwertungsklasse A</u>	⇒	„Kern 25/1“
	⇒	„Kern 28/1“

	⇒	„Kern 5/1“
	⇒	„Kern K7/1“
	⇒	„Kern 10/1“
	⇒	„Kern K11/1“
jeweils	⇒	„Kern 12/1“
LAGA_{SD} Z1.1 (bitumenstämmig)	⇒	„Kern 15/1“
<u>Verwertungsklasse A</u>	⇒	„Kern K17/1“
	⇒	„Kern 18/1+18/2“
	⇒	„Kern 19/1“
	⇒	„Kern 22/1“
	⇒	„Kern 26/1“

LAGA_{SD} Z2 (bitumenstämmig)	⇒	„Kern K16/1“
<u>Verwertungsklasse B</u>		

Fazit nach RuVA-StB 01

Auf der gesamten Länge der Radwegtrasse wurden bis auf eine Ausnahme lediglich unauffällige PAK- und Phenolindex-Gehalte ermittelt, die eine Einordnung gemäß RuVA-StB in die Verwertungsklasse A bedingen.

Die Kernprobe der Kernbohrung K16 zeigte hingegen einen erhöhten PAK-Gehalt, sodass eine Einstufung in die Verwertungsklasse B notwendig wird. Diese Auffälligkeit konnte in den umliegenden Sondierungen K14, K17 und BS 18 nicht bestätigt werden, sodass es sich vermutlich um eine punktuelle Verunreinigung handelt, die im Zuge Maßnahme zu überprüfen ist.

Fazit nach LAGA_{Schwarzdecke}

Die Einstufung nach LAGA_{Schwarzdecke} ergab überwiegend Einstufungen in Z0 und Z1.1. Die Bereiche von Z0- und Z1.1-Material können nicht unmittelbar voneinander abgegrenzt werden, da die Einstufungen von Sondier- zu Sondierpunkt variieren.

Auch die Einstufung des Materials der Kernbohrung K16 gemäß LAGA_{SDZ2} konnte in den umliegenden Kernbohrungen K14, K17 und BS 18 nicht bestätigt werden. Die letztendliche Zuordnung des Materials sollte im Zuge der Maßnahme anhand weiterer Untersuchungen erfolgen.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich um punktuelle Untergrundaufschlüsse handelt und an anderen Stellen ein abweichender Untergrundaufbau vorliegen kann. Die Schadstoffkonzentrationen können an anderen Stellen von den hier gemachten Angaben abweichen und andere Klassifikationen (nach RuVA-StB 01 und LAGA) bedingen.

Durch Rückbau anfallende teerfreie Bitumen-Massen o.ä. mit einem nachzuweisendem PAK-Gesamtgehalt < 100 mg/kg sind gemäß der Abfall-Verzeichnis-Verordnung (AVV) entsprechend dem **AVV-Abfallschlüssel 17 03 02** (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen) zu verwerten/entsorgen. Teerstämmige Bitumen-Massen mit einem nachzuweisendem PAK-Gesamtgehalt > 100 mg/kg PAK n. EPA und als gefährlich einzustufende Materialien (> 1.000 mg/kg PAK → gefährlicher Abfall gem. AVV) sind gemäß der Abfall-Verzeichnis-Verordnung (AVV) entsprechend dem **AVV-Abfallschlüssel 17 03 01*** (kohlenteerhaltige Bitumengemische) zu verwerten/entsorgen. Beim Ausbau ist hier vorsorglich auf Arbeitsschutzmaßnahmen (siehe z.B. TRGS 551) zu achten.

Grundsätzlich sei darauf hingewiesen, dass die ausführende *Tiefbaufirma* den Zulassungsnachweis für den Transport von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen beizubringen sowie den Nachweis über den Verwertungs-/Entsorgungsweg zu liefern hat.

4.2 Bewertung der Schwarzdecken-Kernproben („Asbest“)

Die Schwarzdeckenkerne „**Kern 3K/1**“ und „**Kern K7/1**“ wurden ergänzend auf den Prüfparameter „Asbest“ mittels REM-/EDX-Verfahren (gem. VDI 3866 Blatt 5) untersucht. In der nachfolgenden Tabelle 5 werden die Analysenergebnisse aufgeführt. Die ausführlichen Prüfberichte sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

Probenbezeichnung mit Schichttiefe u.GOK	Asbest	Art (Massengehaltsklasse)	KMF	WHO
Kern 3K/1 (0,00-0,085 m)	nein	-	nein	n.b.
Kern K7/1 (0,00-0,02 m)	nein	-	nein	n.b.

Tabelle 5: Analysenergebnisse der untersuchten Schwarzdeckenkerne auf Asbest / KMF / WHO-Fasern.

In beiden untersuchten Schwarzdeckenkernen wurden mittels REM-Untersuchungen keine Asbestfasern festgestellt und sind somit nicht asbesthaltig. Ebenso konnten keine lungengängigen künstlichen Mineralfasern (KMF; sog. WHO-Fasern) nachgewiesen werden. Weitere diesbezügliche arbeitsschutztechnische Maßnahmen werden nicht erforderlich.

4.3 Fazit / Empfehlungen zur Gewinnung der Schwarzdecken

Es kann anhand der Untersuchungsergebnisse festgehalten werden, dass die untersuchten Schwarzdecken gemäß LAGA Z0 – Z2 (AVV-Nr. 170302) bzw. nach RuVA-StB-Klasse A, lokal B, zu bewerten sind. Es handelt sich jeweils um ´bitumenstämmiges´ Material.

Es sollten für die Kalkulation Sicherheiten hinsichtlich höher belasteter Materialien einkalkuliert werden. Zum aktuellen Kenntnisstand wird empfohlen, ca. 20 % der anfallenden Schwarzdecken - samt möglicherweise anhaftendem, untrennbar ´verbackenem Schotter´ - gemäß LAGA Z2 und >Z2 (AVV-Nr. 170301*) bzw. RuVA-StB Verwertungsklasse B und C auszuschreiben.

Die übrige anfallende Schwarzdecke (ca. 80 %) kann nach LAGA Z0 - Z1.2 (AVV-Nr. 170302) und RuVA-Verwertungsklasse A ausgeschrieben werden.

5.0 Chemische Untersuchung (Aushubmaterial)

Methodik / Parameterumfang: Es wurden Einzelproben aus den Bohrungen nach organoleptischer Ansprache bzw. nach Zuordnung als Auffüllungen / Geogenböden abschnittsweise zusammengefasst. Die Proben entstammen den nachfolgend aufgeführten Bereichen (Tabelle 6)

Mischprobe	Boden-/ Materialart	Auffüllung	Geogenboden
MP Mutterboden BS 1+2	aufgefüllter Mutterboden + Sand	X	-
MP BS 1+2	Fluviatilsand	-	X
MP Auffüllung BS 3+4	Füllsand, Füllkies	X	-
MP Geogen BS 3+4	Fluviatilsand	-	X
Probe 3K/2	Füllkies	X	-
MP BS 5+6	Fluviatilsand, Füllsand	X	X
MP Auffüllung BS 7-9	Füllsand, Füllkies	X	-
MP Geogen BS 7-9	Fluviatilsand	-	X
MP BS 10	Füllsand, Füllkies	X	-
MP BS 13+14	Fluviatilsand	-	X
MP Beton K13+K14	Beton	X	-
MP BS K16+K17	Füllkies	X	-
MP Auffüllung BS 19-22	Füllkies, Füllsand	X	-
MP Geogen BS 18-22	Fluviatilsand	-	X
MP BS 23+24	Fluviatilsand	-	X
MP Auffüllung BS 25+26	Füllkies	X	-
MP Auffüllung BS 28-30	Füllkies, Füllsand	X	-
MP Geogen BS 28-30	Fluviatilsand	-	X

Tabelle 6: Zusammenstellung der materialspezifischen Entnahmebereiche

Die Parameterauswahl (siehe Tabelle 7) erfolgte unter entsorgungs- und wiederverwendungstechnischen Gesichtspunkten. Hierbei handelt es sich um Material, welches bei Eingriffen in den Untergrund im Rahmen der Errichtung des Radweges zumindest bereichsweise anfallen wird.

Parameterumfang	Probenbezeichnung	Einzelproben	HCA-Labor-Nr.:
jeweils Parameterumfang LAGA_{Boden} (Feststoff + Eluat)	MP Mutterboden BS 1+2	1/1 + 2/1	P202128119
	MP BS 1+2	1/2 + 2/2	P202128120
	MP Auffüllung BS 3+4	3/1 + 4/2 + 4/3	P202128121
	MP Geogen BS 3+4	3/2 + 4/4	P202128122
	Probe 3K/2	3K/2	P202128123
	MP BS 5+6	5/3 + 6/1	P202128124
	MP Auffüllung BS 7-9	7/1 + 8/2 + 9/2	P202128125
	MP Geogen BS 7-9	7/2 + 8/3 + 9/3 + 9/4	P202128126
	MP BS 10	10/2 + 10/3	P202128127
	MP BS 13+14	13/2 + 14/2	P202128128
	MP BS K16+K17	K17/2 + K18/2	P202128130
	MP Auffüllung BS 19-22	19/2 + 20/2 + 21/2 + 22/2	P202128131
	MP Geogen BS 18-22	18/4 + 19/3 + 20/3 + 21/3 + 22/3	P202128132
	MP BS 23+24	23/2 + 24/2	P202128133
	MP Auffüllung BS 25+26	25/2 + 26/2	P202128134
MP Geogen BS 28-30	28/3 + 29/2 + 30/3	P202128136	
jeweils Parameterumfang LAGA_{Bauschutt} (Feststoff + Eluat)	MP Beton K13+K14	K13/1 (0,14-0,23) + K14/1 (0,12-0,21)	P202128129
	MP Auffüllung BS 28-30	28/2 + 29/1 + 30/1 + 30/2	P202128135

Tabelle 7: Analysen-/Parameterumfang der Feststoff-Mischproben

Die Analyse des Bodenmaterials erfolgte auf den Parameterumfang gemäß LAGA_{Boden}, da diese den vollständigeren Parametersatz beinhaltet. Die Bewertung erfolgt ebenfalls nach LAGA_{Boden}, da der Anteil an 'mineralischen Fremdstoffen' im untersuchten Probenmaterial weniger als 10 Vol.-% beträgt. Natursteinabraum gilt definitionsgemäß nicht als 'mineralischer Fremdstoff'.

Da der Anteil an 'mineralischen Fremdstoffen' im Gesamtaushubmaterial der auffüllungsdominierten Mischproben mehr als 10 Vol.-% betragen kann, erfolgt anhand des Auffüllungsmaterials die zusätzliche Bewertung nach LAGA_{Bauschutt}.

Die letztliche Festlegung der Zugehörigkeit der Aushubmassen zur LAGA_{Boden} oder LAGA_{Bauschutt} ist baubegleitend vorzunehmen.

Die Proben „MP Beton K13+K14“ und „MP Auffüllung BS 28-30“ enthalten deutliche Bauschuttanteile, sodass dieses Bodenmaterial auf den Parameterumfang gemäß LAGA_{Bauschutt} analysiert wurde. Die Bewertung erfolgt ebenfalls nach LAGA_{Bauschutt}.

In der ‚LAGA-Richtlinie M 20, Stand 1997ff‘ bzw. in den ‚Technischen Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial TR Boden, Stand 05.11.2004‘ wird Bodenmaterial wie folgt definiert: „Bodenmaterial im Sinne dieser Technischen Regeln ist Material aus Böden im Sinne von § 2 Abs. 1 BBodSchG und deren Ausgangssubstrate, jedoch ohne Mutterboden¹ (AS 17 05 04)“. Die Fußnote 1 besagt, dass sich „Mutterboden“ (bzw. humoses Oberbodenmaterial) aufgrund seines Humusgehaltes nicht für die von der TR Boden erfassten Verwertungsmöglichkeiten eignet. Die TR Boden sieht als mögliche Verwertung für „Mutterböden“ das Auf- oder Einbringen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, wobei jeweils die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten sind. Die untersuchte Mutterboden-Mischprobe wird daher ergänzend und orientierend gemäß den 70 %- (Herstellung einer neuen durchwurzelbaren Bodenschicht) bzw. 100 %-Vorsorgewerten (Wiederaufbringung auf landwirtschaftlichen Flächen) der BBodSchV bewertet werden (s. Kap. 5.3).

Die chemischen Analysen führte das die notwendigen Zulassungen besitzende Chemielabor HORN & CO. ANALYTICS GMBH, Otto-Hahn-Straße 2 in 57482 Wenden, durch. Die Labor-Analysenberichte sind als Kopie der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Die Boden-Bewertung erfolgt hinsichtlich einer Wiedereinbaubeurteilung/-zulässigkeit nach den folgenden Richtlinien:

- die *Technischen Regeln - Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen* (LAGA-Richtlinie M 20, Teil II: 'Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial' - TR Boden 2004 und LAGA-Bauschutt 1997-ff)

Bei Auskofferungsarbeiten sollte die LAGA Richtlinie 20 (*technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall*) herangezogen werden, in denen die

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen definiert ist. In diesem Regelwerk sind Tabellen mit Richtwerten enthalten, nach denen Bodenaushub verschiedenen Qualitätsniveaus zugeordnet werden kann.

Es wird zwischen den nachfolgend aufgelisteten Zuordnungskriterien unterschieden:

- Z0** - uneingeschränkter Einbau
- Z1** - eingeschränkter offener Einbau (Z1.1 / Z1.2)
- Z2** - eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen
- >Z2** - gesonderte Entsorgung

Aktuelle chemische Analysen: Die im Rahmen der Gutachtenerstellung durchgeführten chemischen Untersuchungen liegen zum Zeitpunkt der Bauausführung u.U. länger als ½ Jahr zurück. Vorgenannte Zeitspanne wird von Annahmestellen i.d.R. als Stichtag für die Beurteilung einer aktuellen Analytik herangezogen.

Zur Abfuhr vom Standort vorgesehene Bodenmaterial ist nach Aushub dann zunächst in Mietenform zwischenzulagern und entsprechend zu beproben und zu analysieren. Hierdurch entsteht ein bautechnischer und zeitlicher Aufwand in der Maßnahme. Das Risiko der Gewährleistung des Baufortschritts liegt in diesem Fall gänzlich beim ausführenden Bauunternehmen.

Alternativ empfiehlt sich durch den Tiefbauunternehmer im Beisein des IB KLEEGRÄFE bereits einige Wochen vor tatsächlichem Maßnahmenstart Baggerschürfe durchzuführen und diese entsprechend des geplanten Wiederverwendungs- bzw. Entsorgungsweges chemisch zu untersuchen.

Auf Grundlage dieser aktuellen Untersuchungen kann dann ein angepasster Verbringungsweg direkt zum Maßnahmenstart aufgezeigt werden.

5.1 Bewertung der Auffüllungs-Mischproben

Basierend auf den chemischen Analysenergebnissen des gemäß dem Parameterumfang der LAGA_{Boden}-Richtlinie bzw. LAGA_{Bauschutt}-Richtlinie analysierten Materials liegen für die o.g. Auffüllungs-Mischproben folgende, in den Tabellen 8a und 8b zur Übersicht dargestellten klassifizierungsrelevanten Überschreitungen/ Einstufungen vor. Die ausführlichen Prüfberichte sind der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Probe	klassifizierungsrelevant	Messwert	Grenzwert	Einstufung
„MP Auffüllung BS 3+4“	Keine	-	-	<u>LAGA_{Boden} Z0</u>
	Keine	-	-	<u>LAGA_{Bauschutt}Z0</u>
„Probe 3K/2“	Chrom (TS)	314 mg/kg	Z1.2: 180 mg/kg	<u>LAGA_{Boden} Z2</u>
	KW-Index (TS)	116 mg/kg	Z0: 100 mg/kg	<u>LAGA_{Bauschutt}Z1.1</u>
	Chrom (TS)	314 mg/kg	Z0: 50 mg/kg	
	Kupfer (TS)	68,8 mg/kg	Z0: 40 mg/kg	
	el. Leitfähigkeit	513 µS/cm	Z0: 500 µS/cm	
„MP BS 5+6“	el. Leitfähigkeit	261 µS/cm	Z1.1: 250 µS/cm	<u>LAGA_{Boden} Z1.2</u>
	Keine	-	-	<u>LAGA_{Bauschutt}Z0</u>
„MP Auffüllung BS 7-9“	TOC (TS)	0,95 %	Z0: 0,5 %	<u>LAGA_{Boden} Z1.1</u>
	Keine	-	-	<u>LAGA_{Bauschutt}Z0</u>
„MP BS 10“	pH-Wert (Eluat)	11,2	Z1.1: 6,5 – 9,5	<u>LAGA_{Boden} Z1.2</u>
	el. Leitfähigkeit	426 µS/cm	Z1.1: 250 µS/cm	
	Sulfat (Eluat)	33,9 mg/L	Z1.1: 20 mg/L	
	PCB ₆ (TS)	0,07 mg/kg	Z0: 0,02 mg/kg	<u>LAGA_{Bauschutt}Z1.1</u>
	Chlorid (Eluat)	12,3 mg/L	Z0: 10 mg/L	
„MP Beton K13+K14“	el. Leitfähigkeit	745 µS/cm	Z0: 500 µS/cm	<u>LAGA_{Bauschutt}Z1.1</u>
	Chlorid (Eluat)	14,7 mg/L	Z0: 10 mg/L	

Tabelle 8a: Ergebnisse der chemischen Untersuchung, Einstufung gem. LAGA-Richtlinie.

Probe	Klassifizierungsrelevant	Messwert	Grenzwert	Einstufung
„MP BS K16+K17“	KW-Index (TS)	122 mg/kg	Z0: 100 mg/kg	<u>LAGA_{Boden} Z1.1</u>
	Nickel (TS)	68,6 mg/kg	Z0: 50 mg/kg	
	KW-Index (TS)	122 mg/kg	Z0: 100 mg/kg	<u>LAGA_{Bauschutt}Z1.1</u>
	Nickel (TS)	68,6 mg/kg	Z0: 40 mg/kg	
„MP Auffüllung BS 19-22“	KW-Index (TS)	526 mg/kg	Z0: 100 mg/kg	<u>LAGA_{Boden} Z1.1</u>
	TOC (TS)	1,16 %	Z0: 0,5 %	
	KW-Index (TS)	526 mg/kg	Z1.2: 500 mg/kg	<u>LAGA_{Bauschutt}Z2</u>
„MP Auffüllung BS 25+26“	KW-Index (TS)	806 mg/kg	Z1.2: 600 mg/kg	<u>LAGA_{Boden} Z2</u>
	KW-Index (TS)	806 mg/kg	Z1.2: 500 mg/kg	<u>LAGA_{Bauschutt}Z2</u>
„MP Auffüllung BS 28-30“	PAK n. EPA (TS)	1,50 mg/kg	Z0: 1 mg/kg	<u>LAGA_{Bauschutt}Z1.1</u>
	Chrom (TS)	324 mg/kg	Z0: 50 mg/kg	
	Zink (TS)	133 mg/kg	Z0: 120 mg/kg	

Tabelle 8b: Ergebnisse der chemischen Untersuchung, Einstufung gem. LAGA-Richtlinie.

Die Analyse ergab für die Mischprobe „MP Auffüllung BS 3+4“ keinerlei Auffälligkeiten. Das Bodenmaterial kann somit ganzheitlich in die LAGA_{Boden/Bauschutt}-Zuordnungsklasse Z0 (uneingeschränkter Einbau) eingestuft werden.

Für die Mischproben „MP Auffüllung BS 7-9“, „MP BS K16+K17“ und „MP Auffüllung BS 19-22“ ergaben sich jeweils klassifizierungsrelevante Überschreitungen von Z0-Grenzwerten, sodass jeweils eine Einstufung in die LAGA_{Boden}-Zuordnungsklasse Z1.1 (eingeschränkter offener Einbau) notwendig wird. Die Auswertung nach LAGA_{Bauschutt} ergibt für die Probe „MP Auffüllung BS 7-9“ eine günstigere Einstufung ggf. in die LAGA_{Bauschutt}-Zuordnungsklasse Z0 (uneingeschränkter Einbau).

Die Auswertung der Mischprobe „MP BS K16+K17“ nach LAGA_{Bauschutt} ergibt keine günstigere Einstufung (LAGA_{Bauschutt} Z1.1).

Die Auswertung der Mischprobe „MP Auffüllung BS 19-22“ nach LAGA_{Bauschutt} ergibt eine ungünstigere Einstufung ggf. in die LAGA_{Bauschutt}-Zuordnungsklasse Z2 (eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen).

Für die Mischproben „**MP BS 5+6**“ und „**MP BS 10**“ ergaben sich jeweils klassifizierungsrelevante Überschreitungen von Z1.1-Grenzwerten, sodass jeweils eine Einstufung in die LAGA_{Boden}-Zuordnungsklasse Z1.2 (eingeschränkter offener Einbau) notwendig wird.

Eine mögliche / alternative Bewertung der Mischproben nach LAGA_{Bauschutt} ergibt günstigere Einstufungen ggf. in die LAGA_{Bauschutt}-Zuordnungsklasse Z0 bzw. Z1.1 (uneingeschränkter Einbau bzw. eingeschränkter offener Einbau).

Die Analyse der Mischprobe „**Probe 3K/2**“ ergab klassifizierungsrelevante Überschreitungen, sodass eine Einstufung in die LAGA_{Boden}-Zuordnungsklasse Z2 (eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen) notwendig wird.

Die Auswertung der Mischprobe nach LAGA_{Bauschutt} ergibt eine günstigere Einstufung ggf. in die LAGA_{Bauschutt}-Zuordnungsklasse Z1.1 (eingeschränkter offener Einbau).

Die Mischprobe „**MP Auffüllung BS 25+26**“ wies klassifizierungsrelevante Überschreitungen von Z1.2-Grenzwerten auf, sodass eine Einstufung in die LAGA_{Boden}-Zuordnungsklasse Z2 (eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen) notwendig wird. Eine mögliche / alternative Bewertung gemäß LAGA_{Bauschutt} ergibt keine günstigere Einstufung (LAGA_{Bauschutt} Z2).

Die Auswertung der Mischproben „**MP Beton K13+K14**“ und „**MP Auffüllung BS 28-30**“ nach LAGA_{Bauschutt} ergab jeweils klassifizierungsrelevante Überschreitungen von Z0-Grenzwerten. Das Material beider Mischproben ist somit gemäß LAGA_{Bauschutt}Z1.1 einzustufen (eingeschränkter offener Einbau).

5.2 Bewertung der Geogen-Mischproben

Basierend auf den chemischen Analysenergebnissen des gemäß dem Parameterumfang der LAGA_{Boden}-Richtlinie analysierten Materials liegen für die o.g. Geogen-Mischproben folgende, in Tabelle 9 zur Übersicht dargestellten klassifizierungsrelevanten Überschreitungen/Einstufungen vor. Die ausführlichen Prüfberichte sind der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Probe	klassifizierungsrelevant	Messwert	Grenzwert	Einstufung
„MP BS 1+2“	Keine	-	-	<u>LAGA_{Boden} Z0</u>
„MP Geogen BS 3+4“	Sulfat (Eluat)	22,3 mg/L	Z1.1: 20 mg/L	<u>LAGA_{Boden} Z1.2</u>
„MP Geogen BS 7-9“	TOC (TS)	1,13 %	Z0: 0,5 %	<u>LAGA_{Boden} Z1.1</u>
„MP BS 13+14“	TOC (TS)	1,11 %	Z0: 0,5 %	<u>LAGA_{Boden} Z1.1</u>
„MP Geogen BS 18-22“	TOC (TS)	0,70 %	Z0: 0,5 %	<u>LAGA_{Boden} Z1.1</u>
„MP BS 23+24“	TOC (TS)	1,69 %	Z1.2: 1,5 %	<u>LAGA_{Boden} Z2</u>
„MP Geogen BS 28-30“	Keine	-	-	<u>LAGA_{Boden} Z0</u>

Tabelle 9: Ergebnisse der chemischen Untersuchung, Einstufung gem. LAGA-Richtlinie.

Die Analysen ergaben für die Mischproben „MP BS 1+2“ und „MP Geogen 28-30“ keinerlei Auffälligkeiten. Das Bodenmaterial kann somit ganzheitlich in die LAGA_{Boden}-Zuordnungs-kategorie Z0 (uneingeschränkter Einbau) eingestuft werden.

Die Mischprobe „MP Geogen BS 3+4“ zeigt eine klassifizierungsrelevante Überschreitung des Z1.1-Grenzwertes für den Parameter ‘Sulfat’. Das Material dieser Probe ist gemäß LAGA_{Boden}Z1.2 einzustufen (eingeschränkter offener Einbau).

Die Proben „MP Geogen BS 7-9“, „MP BS 13+14“, „MP Geogen BS 18-22“ und „MP BS 23+24“ weisen klassifizierungsrelevante Überschreitungen des Parameters ‘TOC’ auf. Das Material ist überwiegend gemäß LAGA_{Boden}Z1.1 (eingeschränkter offener Einbau), lediglich das Material der Mischprobe „MP BS 23+24“ gemäß LAGA_{Boden}Z2 (eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen) einzustufen.

5.3 Bewertung der Mutterboden-Mischprobe

Zuordnung nach LAGA_{Boden} (Feststoff + Eluat)

Basierend auf den chemischen Analysenergebnissen des gemäß dem Parameterumfang der LAGA_{Boden}-Richtlinie analysierten Materials liegen für die Mutterboden-Mischprobe „**MP Mutterboden BS 1+2**“ folgende, in Tabelle 10 zur Übersicht dargestellten klassifizierungsrelevanten Überschreitungen/Einstufungen vor. Der ausführliche Prüfbericht ist der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Probe	klassifizierungs-relevant	Messwert	Grenzwert	Einstufung
„ MP Mutterboden BS 1+2 “	TOC	3,23 %	Z1.2: 1,5 %	<u>LAGA_{Boden} Z2</u>

Tabelle 10: Ergebnisse der chemischen Untersuchung, Einstufung gem. LAGA-Richtlinie.

Die Analyse der Mischprobe „**MP Mutterboden BS 1+2**“ ergab eine klassifizierungsrelevante Überschreitung des Z1.2-Grenzwertes für den Parameter ‘TOC’, die eine Einstufung in die LAGA_{Boden}-Zuordnungsklasse Z2 bedingt (‘eingeschränkter Einbau mit definierten techn. Sicherungsmaßnahmen’).

Bewertung gemäß NLStBV-Handreichung: Beauftragungsgemäß erfolgt an dieser Stelle eine Einzelfallbetrachtung des Parameters ‘TOC’ gemäß der Handreichung ‘*Qualifizierter Umgang mit mineralischen Abfällen und Ausbaustoffen im Straßenbau*’ der Niedersächsischen Landesbehörde für den Straßenbau und Verkehr (NLStBV; September 2019, Fassung (2) 11/2020):

Naturgemäß zeichnen sich Oberböden durch einen höheren Humusgehalt aus, der als organischer Kohlenstoff-Gehalt (TOC) gemessen werden kann. Bei erhöhten TOC-Gehalten kommt als Verwertungsmöglichkeit das Auf- und Einbringen in oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß BBodSchV in Betracht. Zur Bewertung von humosem Oberboden ist nicht die LAGA-Mitteilung 20 anzuwenden, sondern die Vollzugshilfe zu § 12 BBodschV.

Die untersuchte Oberbodenprobe „**MP Mutterboden BS 1+2**“ weist einen TOC-Gehalt in Höhe von 3,23 % und folglich einen Humusgehalt von etwa 6,5 % auf (Humusgehalt = TOC-Gehalt x 2). Gemäß Tabelle 5 der NLStBV-Handreichung kann das untersuchte Oberbodenmaterial als Oberbodenschicht Verwendung finden. Die Oberbodenschicht darf maximal 0,3 m mächtig sein.

Bei der Verwertung des Oberbodenmaterials außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht heißt es in der NLStBV-Handreichung *“In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung des § 9 Abs. 2 und 3 der BBodSchV für entsprechende Parameter höhere Zuordnungswerte festgelegt werden (TR Boden, 2004). Voraussetzung dafür ist, dass die Anforderungen aus § 9 BBodSchV erfüllt sind und das Bodenmaterial aus diesen Gebieten stammt“*.

§ 9 BBodSchV behandelt die Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen. Die Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen besteht u.a., wenn die Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 überschritten werden. Die Auswertung der untersuchten Oberbodenprobe gemäß den Vorsorgewerten der BBodSchV erfolgt im Abschnitt ‘Zuordnung nach BBodSchV‘.

Die untersuchte Oberbodenprobe **„MP Mutterboden BS 1+2“** erfüllt die Anforderungen aus § 9 BBodSchV, sodass zur Verwertung des Oberbodenmaterials außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ein höherer Zuordnungswert angesetzt werden kann. Genaue Angaben zur Anpassung von Zuordnungswerten gibt die NLStBV-Handreichung nicht. Inwieweit eine Verwertung des Oberbodenmaterials außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht zulässig wäre, kann anhand der Handreichung daher nicht geklärt werden. Sicherheitshalber sollte die Untere Wasserbehörde oder die Untere Abfallbehörde eingeschaltet werden.

Zuordnung nach BBodSchV

Im Folgenden werden die Analysenergebnisse der untersuchten Oberbodenprobe ergänzend nach folgender Richtlinie/Verordnung bewertet:

- Vorsorgewerte der *Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung* (BBodSchV, 12.07.1999, zuletzt geändert am 19.06.2020) für Metalle und organische Stoffe (Anhang 2, Nr. 4, Tab. 4.1 und 4.2).

Die Analyse der Mischprobe **„MP Mutterboden BS 1+2“** erfolgte nicht an der Feinfraktion <2,00 mm, daher sind die Ergebnisse nur als orientierend anzusehen. Schadstoffe sind überwiegend an der Feinfraktion gebunden, sodass höhere Gehalte, als hier ermittelt, vorliegen können.

Zur Bewertung der Analysenergebnisse werden die nachfolgenden BBodSchV-Vorsorgewerte für Böden für die hier relevante Bodenart „Sand“ (Tabelle 11) herangezogen. Die Analysenergebnisse sind den 70%- und 100%-Vorsorgewerten der BBodSchV gegenübergestellt.

Parameter		Messwerte „MP Mutterboden BS 1+2“	70%- Vorsorgewerte BBodSCHV (S)	100%- Vorsorgewerte BBodSCHV (S)	
Cadmium	mg/kg	<0,1	0,28	0,4	
Blei	mg/kg	12,1	28	40	
Chrom	mg/kg	<10	21	30	
Kupfer	mg/kg	<10	14	20	
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,07	0,1	
Nickel	mg/kg	<10	10,5	15	
Zink	mg/kg	23,1	42	60	
PCB ₆	mg/kg	<0,01	Humusgehalt ≤8%: 0,035	0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,122		≤8%: 0,21	0,3
PAK ₁₆	mg/kg	2,01		≤8%: 2,1	3

Tabelle 11: Analysenergebnisse / Vorsorgewerte Metalle + organische Stoffe [mg/kg]

Die Analysenergebnisse weisen für die Probe „**MP Mutterboden BS 1+2**“ sowohl für die 70%- sowie für die 100%-Vorsorgewerte keine Grenzwertüberschreitungen auf. Allerdings liegt die ermittelte PAK-Konzentration nur geringfügig unterhalb des 70%-Vorsorgewertes der BBodSchV für diesen Parameter. Da in der Feinfraktion die Konzentrationen für gewöhnlich höher liegen und die hier aufgeführten Analysenergebnisse nur orientierend herangezogen werden können, kann eine Grenzwertüberschreitung nicht vollends ausgeschlossen werden.

Sollte für anfallendes Mutterboden-Material eine Wiederaufbringung auf landwirtschaftliche Flächen oder die Verwendung zum Zweck der Herstellung einer neuen durchwurzelbaren Bodenschicht vorgesehen sein, wird die Durchführung weiterer Untersuchungen empfohlen.

5.4 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial

Abschließend werden die chemischen Analysenergebnisse tabellarisch zusammengefasst (Tabelle 12a/b). Die bodenmechanische Wiedereinbaueignung bleibt von den o.g. chemischen Zuordnungen unberührt.

Mischprobe	Auffüllung	Geogenboden
MP Mutterboden BS 1+2 (Mutterboden + Sand)	LAGA _{Boden} Z2 / 70%-/100%-Vorsorgewerte eingehalten ¹	-
MP BS 1+2 (Fluviatilsand)	-	LAGA _{Boden} Z0
MP Auffüllung BS 3+4 (Füllsand, Füllkies)	LAGA _{Boden} Z0 / ggf. LAGA _{Bauschutt} Z0	-
MP Geogen BS 3+4 (Fluviatilsand)	-	LAGA _{Boden} Z1.2
Probe 3K/2 (Füllkies)	LAGA _{Boden} Z2 / ggf. LAGA _{Bauschutt} Z1.1	-
MP BS 5+6 (Fluviatilsand, Füllsand)	ggf. LAGA _{Bauschutt} Z0	LAGA _{Boden} Z1.2
MP Auffüllung BS 7-9 (Füllsand, Füllkies)	LAGA _{Boden} Z1.1 / ggf. LAGA _{Bauschutt} Z0	-
MP Geogen 7-9 (Fluviatilsand)	-	LAGA _{Boden} Z1.1
MP BS 10 (Asphalt, Füllsand, Füllkies)	LAGA _{Boden} Z1.2 / ggf. LAGA _{Bauschutt} Z1.1	-
MP BS 13+14 (Fluviatilsand)	-	LAGA _{Boden} Z1.1
MP Beton K13+K14 (Beton)	LAGA _{Bauschutt} Z1.1	-
MP BS K16+K17 (Füllkies)	LAGA _{Boden} Z1.1 / ggf. LAGA _{Bauschutt} Z1.1	-

Tabelle 12a: Zusammenstellung LAGA-Zuordnungen pot. Aushubmaterial

¹ Ergebnis/Bewertung ist lediglich als orientierend anzusehen (s. Kap. 5.2)

Mischprobe	Auffüllung	Geogenboden
MP Auffüllung BS 19-22 Füllkies, Füllsand	LAGA _{Boden} Z1.1 / ggf. LAGA _{Bauschutt} Z2	-
MP Geogen BS 18-22 (Mutterboden, Fluviatilsand)	-	LAGA _{Boden} Z1.1
MP BS 23+24 (Fluviatilsand)	-	LAGA _{Boden} Z2
MP Auffüllung BS 25+26 (Füllkies)	LAGA _{Boden} Z2 / ggf. LAGA _{Bauschutt} Z2	-
MP Auffüllung BS 28-30 (Füllkies, Füllsand)	LAGA _{Bauschutt} Z1.1	-
MP Geogen BS 28-30 (Fluviatilsand)	-	LAGA _{Boden} Z0

Tabelle 12b: Zusammenstellung LAGA-Zuordnungen pot. Aushubmaterial

LAGA-Fazit: Das Material der Auffüllungs-Mischproben ist auf Grundlage der Analyseergebnisse gemäß LAGA_{Boden/Bauschutt} Z0 bis Z2 einzustufen. Die letztliche Festlegung der Zugehörigkeit der Aushubmassen zur LAGA_{Boden} oder LAGA_{Bauschutt} ist baubegleitend vorzunehmen.

Das Material der Geogen-Mischproben ist auf Grundlage der Analyseergebnisse gemäß LAGA_{Boden} Z0 bis Z2 einzustufen.

Sollte der Anteil an 'mineralischen Fremdstoffen' im Gesamtaushubmaterial der Auffüllungen zukünftig mehr als 10 Vol.-% betragen, kann eine Bewertung/Behandlung nach LAGA_{Bauschutt} erforderlich werden. Die entsprechende Einstufung nach LAGA_{Bauschutt} sollte in einem LV-/Ausschreibungs-Text mit abgefragt werden.

Für die Ausschreibung sind die o.g. Klassifizierungen maßgeblich (LAGA_{Boden}Z0 - Z2; LAGA_{Bauschutt}Z0 - Z2).

Die hier durchgeführten Sondierungen und entnommenen sowie untersuchten Proben stellen punktuelle Untergrundaufschlüsse dar, daher können spätere chemische Analysen von den o.g. Zuordnungen abweichende LAGA-Einstufungen ergeben. In einem LV sollten daher sicherheitshalber Eventualpositionen für höher belastete Aushubböden (z.B. LAGA_{Boden}>Z2, LAGA_{Bauschutt}>Z2) vorgesehen werden.

DK-Einstufungen wurden im Rahmen der aktuellen Untersuchungen nicht ermittelt. In einem LV sollten daher sicherheitshalber Eventualpositionen für die Deponieklassen DK 0 - 3 vorgesehen werden.

6.0 Baugrundbewertung der Straßen-/Wegetrassen

6.1 Baugrundbeurteilende Laborversuche

Korngrößenanalysen (nach DIN EN ISO 17892-4): Es wurden 34 Korngrößenanalysen zur Charakterisierung der gründungsrelevanten Böden durchgeführt. In der Anlage 3.1 - 3.6 sind die ermittelten Kornverteilungen als Kornsummenkurven grafisch dargestellt. Die Ergebnisse der Analysen sind zusammenfassend in den nachfolgenden Tabellen 13a und 13b aufgeführt.

Probe	Ton (%)	Schluff (%)	Sand (%)	Kies (%)	d ₁₀ (mm)	*k _f -Wert (m/s)
1/2 (S _{Fluv})	3,3		95,7	1,0	0,0877	~7,7x10 ⁻⁵
1/3 (S _{Fluv})	4,1		95,5	0,4	0,0835	~7,0x10 ⁻⁵
2/2 (S _{Fluv})	2,2		97,8	0,0	0,0849	~7,2x10 ⁻⁵
3/2 (S _{Fluv})	1,2		96,7	2,1	0,1019	~1,0x10 ⁻⁴
4/3 (S _{Füll})	7,8		86,4	5,8	0,0749	~5,6x10 ⁻⁵
4/4 (S _{Fluv})	6,4		92,6	1,0	0,0718	~5,2x10 ⁻⁵
5/3 (S _{Fluv})	10,6		89,3	0,1	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
5/4 (S _{Fluv})	2,1		97,8	0,1	0,0893	~8,0x10 ⁻⁵
6/1 (S _{Füll})	22,0		77,6	0,4	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
6/3 (S _{Fluv})	6,3		93,7	0,0	0,0723	~5,2x10 ⁻⁵
7/2 (S _{Fluv})	9,0		90,5	0,5	0,0646	~4,2x10 ⁻⁵
8/3 (S _{Fluv})	7,5		92,2	0,3	0,0681	~4,6x10 ⁻⁵
8/6 (S _{Fluv})	13,5		86,5	0,0	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
9/3 (S _{Fluv})	9,0		90,3	0,7	0,0650	~4,2x10 ⁻⁵
9/4 (S _{Fluv})	5,7		94,0	0,3	0,0715	~5,1x10 ⁻⁵
10/4 (S _{Fluv})	5,0		94,9	0,1	0,0774	~6,0x10 ⁻⁵
11/2 (S _{Fluv})	5,5		88,6	5,9	0,0995	~8,9x10 ⁻⁵
12/4 (S _{Fluv})	11,7		88,2	0,1	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
12/9 (S _{Fluv})	6,8		93,1	0,1	0,0734	~5,4x10 ⁻⁵
13/3 (S _{Fluv})	2,2		97,8	0,0	0,0847	~7,2x10 ⁻⁵
14/2 (S _{Fluv})	7,7		89,4	2,9	0,0688	~4,7x10 ⁻⁵

Tabelle 13a: Ergebnisse der Korngrößenanalysen

Genese: S_{Fluv} = Fluvialsand, S_{Füll} = Füllsand; **fett** = prägend

*k_f-Wertbestimmung nicht bindiger Böden nach BEYER

DIN 18 130-Einstufung: **stark durchlässig/durchlässig/gering durchlässig/sehr gering durchlässig**

Probe	Ton (%)	Schluff (%)	Sand (%)	Kies (%)	d ₁₀ (mm)	*k _r -Wert (m/s)
15/2 (S _{Füll})	4,2		61,6	34,2	0,0965	~7,4x10 ⁻⁵
18/4 (S _{Fluv})	10,3		89,5	0,2	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
19/3 (S _{Fluv})	7,2		91,2	1,6	0,0698	~4,9x10 ⁻⁵
21/4 (S _{Fluv})	3,9		95,8	0,3	0,0776	~6,0x10 ⁻⁵
23/3 (S _{Fluv})	2,0		97,7	0,3	0,0912	~8,3x10 ⁻⁵
24/3 (S _{Fluv})	2,4		97,5	0,1	0,0883	~7,8x10 ⁻⁵
25/4 (S _{Fluv})	5,6		93,8	0,6	0,0813	~6,6x10 ⁻⁵
26/4 (S _{Fluv})	27,3		70,4	2,3	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
27/3 (S _{Fluv})	6,2		93,4	0,4	0,0757	~5,7x10 ⁻⁵
28/3 (S _{Fluv})	6,7		93,1	0,2	0,0788	~6,2x10 ⁻⁵
29/3 (S _{Fluv})	11,3		88,5	0,2	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
30/3 (S _{Fluv})	29,4		68,8	1,8	<0,063	<1,0x10 ⁻⁵
30/4 (S _{Fluv})	9,8		90,0	0,2	0,0643	~3,7x10 ⁻⁵

Tabelle 13b: Ergebnisse der Korngrößenanalysen

Genese: S_{Fluv} = Fluviatilsand, S_{Füll} = Füllsand; **fett** = prägend

*k_r-Wertbestimmung nicht bindiger Böden nach BEYER

DIN 18 130-Einstufung: **stark durchlässig**/durchlässig/gering durchlässig/sehr gering durchlässig

Die untersuchten Böden werden von sandigen Komponenten geprägt, die die bodenmechanischen Eigenschaften der jeweiligen Böden bestimmen. Kiesige oder bindige Anteile wurden lediglich geringfügig bzw. nicht in nennenswertem Umfang angetroffen.

Bodenbezeichnung (DIN 4022) und Bodenklassen (DIN 18 196):

1/2:	Sand	(DIN 18 196: SE)
1/3:	Sand	(DIN 18 196: SE)
2/2:	Sand	(DIN 18 196: SE)
3/2:	Sand	(DIN 18 196: SE)
4/3:	Sand, schwach bindig, schwach kiesig	(DIN 18 196: SU)
4/4:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
5/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
5/4:	Sand	(DIN 18 196: SE)
6/1:	Sand, bindig	(DIN 18 196: SU*)
6/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
7/2:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)

Bodenbezeichnung (DIN 4022) und Bodenklassen (DIN 18 196):

8/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
8/6:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
9/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
9/4:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SE/SU)
10/4:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SE/SU)
11/2:	Sand, schwach kiesig, schwach bindig	(DIN 18 196: SE/SU)
12/4:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
12/9:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
13/3:	Sand	(DIN 18 196: SE)
14/2:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
15/2:	Sand, stark kiesig	(DIN 18 196: SW)
18/4:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
19/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
21/4:	Sand	(DIN 18 196: SE)
23/3:	Sand	(DIN 18 196: SE)
24/3:	Sand	(DIN 18 196: SE)
25/4:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SE/SU)
26/4:	Sand, bindig	(DIN 18 196: SU*)
27/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
28/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
29/3:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)
30/3:	Sand, bindig	(DIN 18 196: SU*)
30/4:	Sand, schwach bindig	(DIN 18 196: SU)

Durchlässigkeiten: Die theoretischen Berechnungen des Durchlässigkeitsbeiwertes (Durchlässigkeitskoeffizient) nach BEYER ergeben, in Abhängigkeit vom bindigen Anteil, orientierende Durchlässigkeiten in der Größenordnung von $k_f \sim 1 \times 10^{-4}$ bis $k_f < 1 \times 10^{-5}$ (gem. DIN 18130 'durchlässig').

- Ungleichförmigkeit: Aufgrund der recht niedrigen Ungleichförmigkeitszahl von $U \sim 2,5$ wird der untergrundprägende Sand nach DIN 1054 als 'gleichförmig' eingestuft. Deutlich wird eine enge Stufung der Sande, was eine sog. 'Verdichtungsunwilligkeit' verursacht. Hinsichtlich einer Nachverdichtungseignung fällt dies negativ auf.

Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB): Es liegen je nach Anteil der bindigen Komponenten Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 1 bis F 3 vor. Nach der Frostempfindlichkeitsklassifikation der ZTVE-StB sollten die untersuchten untergrundprägenden Böden aufgrund der zumeist bindigen Anteile insgesamt in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (‘gering mit mittel frostempfindlich’) eingestuft werden.

Glühverlustbestimmung (DIN 18 128): An insgesamt 39 Bodenproben wurden ergänzend Glühverlustbestimmungen durchgeführt (Glühverlust als Mittelwert von drei Versuchen; siehe Anlage 4.1 - 4.5). Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen 14a bis 14c aufgeführt.

Probe	Material	Profilbereich (m u.GOK)	Organik / Glühverlust (% V _{gl})	DIN 1054	DIN EN ISO 14688-2
1/3	Sand, schw. org.	1,20 – 2,00	1,85	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
2/2	Sand	0,65 – 1,20	0,70	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
3/2	Sand	0,40 – 1,40	0,69	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
4/3	Sand, schw. org.	0,20 – 0,85	0,83	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
4/4	Sand	0,85 – 1,25	3,71	<i>organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
5/3	Sand, schw. org.	0,15 – 0,30	4,88	<i>organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
5/4	Sand, schw. org.	0,30 – 0,80	0,98	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
6/2	Auenlehm mit torfigen Anteilen	1,10 – 1,35	6,10	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
7/3	Auenlehm mit torfigen Anteilen	0,60 – 0,70	6,35	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
8/3	Sand, org.	0,20 – 0,65	7,33	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
9/3	Sand, schw. org.	0,10 – 0,20	7,06	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>

Tabelle 14a: Ergebnisse der Glühverlustbestimmungen

DIN 1054-Klassifizierung: *‘nicht organischer Boden’* (nichtbindige Böden < 3 %, bindige Böden < 5 %)
‘organischer Boden’ (nichtbindige Böden 3-20 %, bindige Böden 5-20%)
‘hochorganischer Boden’ (> 20 %)

DIN EN ISO 14688-2: *‘nicht organisch’* (< 2 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
‘schwach organisch’ (2-6 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
‘mittel organisch’ (6-20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
‘stark organisch’ (> 20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)

Probe	Material	Profilbereich (m u.GOK)	Organik / Glühverlust (% V _{gl})	DIN 1054	DIN EN ISO 14688-2
9/4	Sand, schw. org.	0,20 – 0,55	1,19	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
10/4	Sand, schw. org.	0,70 – 1,40	2,41	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
10/5	Auenlehm mit torfigen Anteilen	1,40 – 1,55	4,52	<i>organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
11/2	Sand	0,10 – 0,70	0,68	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
12/4	Sand	0,25 – 0,70	1,35	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
12/5	Auenlehm mit torfigen Anteilen	0,70 – 0,90	7,92	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
12/9	Sand	2,60 – 3,80	0,35	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
13/3	Sand	0,90 – 1,95	0,55	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
14/2	Sand, schw. org.	0,40 – 1,05	6,19	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
15/2	Sand	0,03 – 0,25	0,94	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
15/3	Sand	0,25 – 0,95	0,91	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
18/3	MuBo + Sand, schw. org.	0,05 – 0,15	6,38	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
18/4	Sand, schw. org.	0,15 – 0,70	2,48	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
18/5	Auenlehm mit torfigen Anteilen	0,70 – 1,05	6,58	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
19/3	Sand, schw. org.	0,10 – 0,55	7,89	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
21/4	Sand, schw. org.	0,50 – 1,00	4,59	<i>organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
22/4	Sand, org.	0,75 – 1,00	6,07	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
23/3	Sand	0,85 – 1,40	1,16	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
24/3	Sand	1,00 – 2,00	0,38	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>

Tabelle 14b: Ergebnisse der Glühverlustbestimmungen

DIN 1054-Klassifizierung: *'nicht organischer Boden'* (nichtbindige Böden < 3 %, bindige Böden < 5 %)
'organischer Boden' (nichtbindige Böden 3-20 %, bindige Böden 5-20%)
'hochorganischer Boden' (> 20 %)

DIN EN ISO 14688-2: *'nicht organisch'* (< 2 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'schwach organisch' (2-6 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'mittel organisch' (6-20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'stark organisch' (> 20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)

Probe	Material	Profilbereich (m u.GOK)	Organik / Glühverlust (% V _{gl})	DIN 1054	DIN EN ISO 14688-2
25/4	Sand, schw. org.	0,60 – 1,55	2,85	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>schwach organisch</i>
26/4	Sand, schw. org.	0,35 – 0,50	8,28	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
27/3	Sand, schw. org.	0,45 – 0,70	8,15	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
28/3	Sand	0,20 – 0,55	0,35	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
29/2a	Sand, schw. org.	0,30 – 0,85	9,64	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>
29/2	Sand, schw. org.	0,85 – 1,05	1,46	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
29/3	Sand	1,05 – 1,50	0,52	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
30/4	Sand	1,20 – 1,80	0,45	<i>nicht organischer Boden</i>	<i>nicht organisch</i>
30/5	Auenlehm mit torfigen Anteilen	1,80 – 1,90	11,08	<i>organischer Boden</i>	<i>mittel organischer Boden</i>

Tabelle 14c: Ergebnisse der Glühverlustbestimmungen

DIN 1054-Klassifizierung: *'nicht organischer Boden'* (nichtbindige Böden < 3 %, bindige Böden < 5 %)
'organischer Boden' (nichtbindige Böden 3-20 %, bindige Böden 5-20%)
'hochorganischer Boden' (> 20 %)

DIN EN ISO 14688-2: *'nicht organisch'* (< 2 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'schwach organisch' (2-6 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'mittel organisch' (6-20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
'stark organisch' (> 20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)

Die Untersuchungen ergaben sowohl bei der Bodenansprache im Gelände, als auch im Zuge der Glühverlustbestimmungen keine bis maximal mittlere Organikgehalte. Die untersuchten Proben sind als *nicht organische Böden* bis maximal *mittel organische Böden* zu bezeichnen. Hochorganische Böden konnten nicht nachgewiesen werden.

Organische Böden beeinträchtigen durch ihr Setzungspotenzial die bodenmechanischen Eigenschaften und damit die Baugrundgüte. Organische Böden in anderen Bereichen des Baufeldes sind aufgrund der punktuellen Untergrundaufschlüsse nicht auszuschließen. Organische Böden dürfen nicht unmittelbar zum Lastabtrag herangezogen werden. Es wird eine detaillierte ingenieurgeologische Abnahme des Erdplanums angeraten. Im Zweifel hinsichtlich der Organikführung der Böden ist der Bodengutachter hinzuzuziehen.

Bodenmechanische Fazit: Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass es sich bei der gründungsrelevanten Bodenart um gering bis lokal deutlich verlehmt Sande handelt. Der untersuchte Boden ist als 'nicht' bis 'sehr frostempfindlich' (F1 – F3) zu charakterisieren. Ein Staunässepotenzial liegt nicht vor.

Anhand der Glühverlustbestimmung konnten organische Böden im Untergrund bestätigt werden. Die Anwesenheit von weiteren organischen Böden kann auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse nicht ausgeschlossen werden.

6.2 Baugrundbeurteilende Geländeversuche (DPL-5)

Die Untersuchungen erfolgten in Anlehnung an die DIN 4094 bzw. DIN EN ISO 22476-2 und TP BF-StB Teil B15.1 und wurden mit der sog. Leichten Rammsonde durchgeführt (DPL = 'Dynamic Probing Light', 5 cm² Spitzenquerschnitt). Die DPL erfolgten jeweils nahe der entsprechenden Bohrung (z.B. BS 1 / DPL 1).

Die Ergebnisdarstellung erfolgt in der Gegenüberstellung Schlagzahl pro 10 cm Eindringtiefe n_{10} gegen Tiefe. Die Rammogramme der DPL sind in der Anlage 2 grafisch dargestellt und den jeweiligen Rammkernsondierungen gegenübergestellt.

Ausgewertet werden nur die Bereiche unterhalb der Versiegelungen und der ohnehin abzuschiebenden Oberböden (Mutterböden).

- ⇒ Schotterung / Füllkiese / Füllsand bis max. 1,10 m u.GOK: Unterhalb der Versiegelungen im Straßenbereich wurden recht homogene aber geringe Schlagzahlen von überwiegend $n_{10} < 5$ bis 15 angetroffen. Neben locker-mitteldichten Lagerungsverhältnissen muss damit innerhalb der Auffüllungen stets mit Auflockerungen gerechnet werden, die keine unmittelbar geeigneten Gründungsbedingungen bieten.
- ⇒ Auenlehm-Einschaltungen mit torfigen Anteilen ab min. 0,60 m bis max. 2,35 m u.GOK mit Mächtigkeiten von 0,10 m bis 0,65 m: Die innerhalb der geogenen Sandhorizonte eingeschalteten Auenlehm-Linsen zeigen geringe Schlagzahlen von $n_{10} \sim 5$ bis < 10 . Damit liegen den Schlagzahlen zufolge in erster Linie weiche bis weich-breiige und damit grundungstechnisch unzureichende Konsistenzen vor.
- ⇒ Fluviatilsand ab 0,10 m u.GOK: Die oberflächennah anstehenden Fluviatilsande zeigen geringe Schlagzahlen von überwiegend $n_{10} < 10$ und damit lockere Lagerungsdichten, die keine unmittelbar geeigneten Gründungsbedingungen bieten. Auch in den Bereichen der Auenlehm-Einschaltungen wurden nur geringe Schlagzahlen ermittelt, die keine ausreichende Eignung zum Lastabtrag bieten.
- ⇒ Fluviatilsand ab i.M. 1,50 m u.GOK: Grundsätzlich ist ein Anstieg der Schlagzahlen mit zunehmender Tiefe festzustellen. Ab durchschnittlich 1,50 m u.GOK liegen mindestens mitteldichte, überwiegend dichte bis sehr dichte Lagerungsverhältnissen vor, die eine ausreichende Eignung zum Lastabtrag bieten.

6.3 Bodenmechanische Kennwerte / Baugrundbeurteilung

In der folgenden Tabelle 15 werden, abgeleitet aus örtlichen Erfahrungs- und Literaturwerten sowie den bodenmechanischen Laborversuchen, Schwankungsbreiten der Kennwerte für die gründungsrelevanten Bodenschichten aufgeführt. Sie stellen gemäß DIN 1054 'vorsichtige Schätzwerte der Mittelwerte' (charakteristische Werte) dar.

BODENART	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	φ_k bzw. $\varphi_{s,k}$ (°)	c_k (kN/m ²)	$E_{s,k}$ (kN/m ²)
<u>Schotterung (neu):</u> Kies, sandig, schwach bindig; \pm dicht	21,0 - 22,0	13,0 - 14,0	35,0 - 37,5	0	60.000 - 100.000
<u>Füllkies:</u> Kies, (stark) sandig, z.T. (schwach) schluffig; \pm locker	18,0 - 18,5	10,0 - 10,5	30,0	0	15.000 - 20.000
<u>Füllkies:</u> Kies, (stark) sandig, z.T. schwach schluffig, \pm mitteldicht	19,0 - 21,0	11,0 - 13,0	32,5 - 35,0	0	30.000 - 50.000
<u>Füllsand und Fluvialsand:</u> Fein-/Mittelsand, schwach schluffig, z.T. schwach kiesig, schwach organisch; \pm locker	17,0 - 17,5	9,0 - 9,5	30,0	0	8.000 - 12.000
<u>Fluvialsand:</u> Fein-/Mittelsand, z.T. schwach schluffig, (schwach) organisch; \pm mitteldicht	17,5 - 18,0	9,5 - 10,0	32,5	0	12.000 - 20.000
<u>Fluvialsand:</u> Fein-/Mittelsand, schwach schluffig, z.T. schwach organisch \pm dicht	18,5 - 19,0	10,0 - 11,0	35,0	0	20.000 - 35.000
<u>Auenlehm mit torfigen Anteilen:</u> Ton, (stark) schluffig, (schwach-stark) sandig, organisch, \pm weich	18,0 - 19,0	8,0 - 9,0	25,0	0 - 2	500 - 1.000

Tabelle 15: Bodenmechanische Kennwerte der gründungsrelevanten Bodeneinheiten

γ = Wichte des erdfeuchten Bodens

φ_k = Reibungswinkel

c_k = Kohäsion

γ' = Wichte d. Bodens unter Auftrieb

$\varphi_{s,k}$ = Ersatzreibungswinkel

$E_{s,k}$ = Steifeziffer

6.4 Bodenklassen, Homogenbereiche, Bodengruppen und Frostklassen

In der Tabelle 16 erfolgt die Angabe der Bodenklassen (DIN 18 300_{alt}), die Angabe der Homogenbereiche (DIN 18 300_{neu}), die Angabe des Gruppensymbols / der Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke (DIN 18 196) und die Angabe der Frostklasse (ZTVE-StB).

Schichtglieder (Grobgliederung)	Bodenklassen (DIN 18 300 _{alt})	Homogen- bereiche Gewerke 'Erbau'	Gruppensymbol (DIN 18 196)	'Frostklasse' ZTVE-StB	Boden- lösung
Mutterboden	1	-	A (OH)	F 3	'Löffel- bagger' ²⁾
Füllkies / Schotterung	3 - 5	ERD 1	A (GW/GE/X/Y)	F 1 - F 2	
Füllsand ¹⁾	3, u.U. 2		A (SW/SE/SU)	F 1 - F 3	
Fluviatilsand ¹⁾	3, u.U. 2		SW/SE/SU/SU*	F 1 - F 3	
Auenlehm (torfig) ¹⁾	4, u.U. 2		TL/UL/TM/UM/OT	F 3	
Steine/Blöcke ³⁾⁴⁾	6, u.U. 7		A (X/Y) / X/Y	F 1	

Tabelle 16: Bodenklassen, Bodengruppen, Frostklassen, Homogenbereiche

¹⁾ bei Wassersättigung bewegungsempfindlich

²⁾ bei Einsatz eines Löffelbaggers der $\geq 20t$ -Klasse

³⁾ > 30 Gewichts-% Steinanteil $\varnothing > 0,01 \text{ m}^3$ bis $0,1 \text{ m}^3$ Einstufung in Bk 6

⁴⁾ $\varnothing > 0,1 \text{ m}^3$ Einstufung in Bk 7

Nach DIN 18320 ('Landschaftsbauarbeiten') ist Mutterboden/Oberboden als Schutzgut ohnehin gesondert zu handhaben und wird daher an dieser Stelle nicht als separater Homogenbereich aufgeführt.

Bodenlösung / Erdbau: Es ist davon auszugehen, dass die Lösung der relevanten Auffüllungs- und Geogenbereiche mittels 'normalen' Löffelbagger-Einsatzes möglich sein wird (Bodenklassen 2 - 5, überwiegend 3 bzw. Homogenbereich ERD 1).

Eine Aufnahme der Bodenklassen 6 und 7 in die Ausschreibung empfiehlt sich als Eventualposition für die Bergung von grobstückigen Bestandteilen, die nicht gänzlich ausgeschlossen werden können. Bodenklasse 7 z.B. beinhaltet (neben Fels) auch Blöcke mit einem Kugeldurchmesser $> 0,6 \text{ m}$ ($> 0,1 \text{ m}^3$ Rauminhalt). Bagger mit

vorgenanntem Einsatzgewicht sind normalerweise in der Lage entsprechend grobstückiges Material zu bergen.

Die o.g. Aussagen gelten nicht für die aufzunehmenden Versiegelungen sowie für möglicherweise untrennbar damit verbundene (‘verbackene’) Teile der Schotterung/Grobschlag. Hierfür ist eine eigene Position in Ansatz zu nehmen.

Erläuterung Tabelle 16

nach DIN 18 300 ^{alt}	Bodenklasse 1: Oberboden Bodenklasse 2: fließende Bodenarten Bodenklasse 3: leicht lösbare Bodenarten Bodenklasse 4: mittelschwer lösbare Bodenarten Bodenklasse 5: schwer lösbare Bodenarten Bodenklasse 6: leicht lösbarer Fels oder vergleichbare Bodenarten Bodenklasse 7: schwer lösbarer Fels
Homogen- bereiche	ERD 1: Eigenschaften siehe Tabelle 15
nach DIN 18 196	A Auffüllungen X/Y Steine/Blöcke OH humoser Boden GE enggestufte Kiese GW weitgestufte Kies-Sand-Gemische GU Kies-Schluff-Gemische SE enggestufte Sande SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische SU Sand-Schluff-Gemische UL/TL leicht plastische Schluffe/Tone UM/TM mittel plastische Schluffe/Tone OT organischer Ton
nach ZTVE-StB	F 1 nicht frostempfindlich F 2 gering bis mittel frostempfindlich F 3 sehr frostempfindlich

6.5 Homogenbereiche gem. VOB Teil C

Die Festlegung von Homogenbereichen (Tabelle 17) erfolgt für das Gewerk 'Erdarbeiten' nach DIN 18300:2019-09 im Hinblick auf die anzusetzende Geotechnische Kategorie GK 1 und ausschließlich für die Aushubtätigkeiten.

Grundlage ist der Einsatz von ausreichend starken Baggern zur Bodenlösung. Sollten diesbezüglich andere Gerätschaften zum Einsatz kommen, so wird um Mitteilung gebeten, um die Homogenbereiche entsprechend anpassen zu können.

Es wird empfohlen, die für die weitere Verwendung relevanten unterschiedlichen LAGA-Zuordnungsgruppen der anfallenden Aushubmassen (siehe Kapitel 5) über gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis abzufragen, da die übrigen Eigenschaften für das einsetzbare Erdbaugerät nicht nennenswert anders sind.

Für diesen Fall können alle angetroffenen Auffüllungs- und Bodenschichten zu einem Homogenbereich zusammengefasst werden.

Nr. nach VOB	Kennwert / Eigenschaft	Wertebereich
2a, 2b	Anteil Steine und Blöcke	< 10 %
2c	Anteil große Blöcke	<< 1 %
6	undrainierte Scherfestigkeit	0 - 150 kN/m ²
9	Konsistenz	n.b.
12	Plastizitätszahl	n.b.
14	Lagerungsdichte D	~ 0,30 - > 0,50
20	Bodengruppen	A, X, Y, GE, GW, GU, SE, SW, UL, UM, TL, TM, OT
21	Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Fluvialablagerungen

Tabelle 17: Kennwerte für den Homogenbereich ERD 1 (Abgrenzung siehe Tabelle 14)
n.b. = nicht bestimmbar

7.0 Hinweisgebungen / Straßenoberbau

Aufgabe: Es war eine Untersuchung für den geplanten Neu-/Ausbau des Radwegs auf der Südseite des Piccardie-Coevorden-Kanals (PCK) / K19 zwischen Emlichheim und Georgsdorf durchzuführen. Hierfür war es notwendig, die relevanten Bodenarten zu bestimmen. Hierauf basierend wurden Aussagen über die Boden-/Grundwasserverhältnisse sowie die Tragfähigkeit gegeben.

Aufgabe war somit die ingenieurgeologische Erkundung und Bewertung des Untergrundinventars im überplanten Bereich.

Weiterhin wurden die vorhandenen Versiegelungen und die Füll-/Geogenböden abfallwirtschaftlich klassifiziert.

Abschließend erfolgen nun Hinweisgebungen zur Neuerrichtung des Geh-/Radweges.

7.1 Rahmenbedingungen Straßenbau

Der Geh-/Radweg wird nach der aktuellen Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen - Ausgabe 2012´ (RStO 12) als Geh- und Radweg keiner herkömmlichen Belastungsklasse zugeordnet. Stattdessen wird die Tafel 6 der RStO 12 herangezogen. Diese geht bei Geh-/Radwegen von einer möglichen Befahrung ausschließlich durch Fahrzeuge des Unterhaltungsdienstes aus. Jedwede andere Befahrung wird ausdrücklich nicht berücksichtigt.

Die zukünftige Oberflächenbefestigung wird in Schwarzdeckenbauweise geplant.

Bei diesbezüglichen Änderungen der Rahmenbedingungen wird um Mitteilung gebeten, um die folgenden Hinweisgebungen aktualisieren/anzupassen zu können.

Verhältnisse auf Planum: Das aufgefüllte und geogene Erdplanum führt \pm verlehnte Böden und sollte in die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 bis F 3 (´gering bis mittel´ bis ´sehr frostempfindlich´) eingestuft werden. Nach der *ZTVE-StB* sind Frostschutzmaßnahmen grundsätzlich erforderlich. **Ausgangswert ist eine Stärke des frostsicheren Oberbaus von 30 cm** im Bereich des Geh-/Radweges.

Mehr-/Minderdicken gem. Tabelle 7 RStO 12: Das Areal wird in die Froststeinwirkungszone I gestellt. Es ergibt sich somit keine Notwendigkeit einer diesbezüglichen ´Mehr-/Minderdicke´.

Nach den 'Wasserverhältnissen im Untergrund' ergibt sich nach der RStO 12 eine Notwendigkeit des Zuschlags einer 'Mehrdicke' von 5 cm, da 'Grund- oder Schichtwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum' anzunehmen ist ('Hang-/Schicht-/Stauwasser').

Hinsichtlich der Lage der Gradienten ergeben sich keine Mehr-/Minderdicken.

Es wird davon ausgegangen, dass eine Entwässerung über Mulden, Gräben bzw. Böschungen vorgesehen wird, so dass diesbezüglich keine Minderdicke angesetzt werden darf.

Faktor	Mehr-/Minderdicke
Frosteinwirkungszone I	+/- 0 cm
ungünstige Klimaeinflüsse	+/- 0 cm
'Grund- oder <u>Schichten</u> wasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum'	+ 5 cm
Lage der Gradienten	+/- 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	+/- 0 cm
Summe Mehr-/Minderdicken	+ 5 cm

Tabelle 18: Mehr-/Minderdicken nach RStO 12

Die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus muss, vorbehaltlich örtlicher Erfahrungswerte, nach der RStO 12 folgende Mindeststärke aufweisen, wobei die g.g. Mehr-/Minderdicken bereits eingerechnet ist.

- Radweg: 35 cm

Bewertung der örtlichen Gesamtsituation:

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Geländeuntersuchungen mit den Sollwerten nach RStO 12 (gem. Tafel 6, Zeile 2) verglichen und bewertet (Tabelle 19).

	Einheit	Ist-Zustand (min.-max.)	Soll-Zustand	Differenzen
Schwarzdecke	Tragdeckschicht	0 bis 4 cm	10 cm ¹⁾	-10 cm bis -6 cm
Asphalt	Deckschicht	0 bis 8 cm	10 cm ¹⁾	-10 cm bis +24 cm ²⁾
	Bindeschicht	0 bis 5 cm		
	Tragschicht	0 bis 14 cm		
	Schwarzdecke	0 bis 11 cm		
Frostschutzschicht	Schotter-, Kiestrag- oder Frostschutzschicht	0 cm	25 cm	-25 cm
Gesamtaufbau		0 bis 34 cm	35 cm	-35 cm bis -1 cm

Tabelle 19: Bauweisen nach RStO 12 (Tafel 6, Zeile 2)

¹⁾ = Asphalttragdeckschicht oder Asphalttrag- und Asphaltdeckschicht

²⁾ = höchste Mächtigkeit der angetroffenen Asphaltdecke: 34 cm

Im Trassenbereich liegen nach RStO 12 (Tafel 6, Zeile 2, Geh-/Radweg) ganz überwiegend nicht vorhandene bzw. keine ausreichenden Asphalt-Mächtigkeiten vor. Besonders ist das Fehlen einer 'echten' Frostschutzschicht zu nennen, da die angetroffenen Füllkiese z.T. gewisse bindige Nebengemengeanteile führen und daher nicht direkt als 'Schotter,- Kiestrag- oder Frostschutzschicht' in Ansatz zu nehmen sind. Des Weiteren weisen die Füllkiese/Schotterungen keine ausreichende Mächtigkeiten auf. Demzufolge entspricht der vorhandene frostsichere Gesamtaufbau nicht der geforderten Mindestmächtigkeit von 35 cm.

Zudem bedarf der Untergrund einer z.T. deutlichen Untergrundverbesserung, da die angetroffenen Böden z.T. deutliche Organikgehalte aufweisen. Zugleich zeigten die Füllböden und oberflächennahen ± verlehnten Fluviatilsande ganz überwiegend niedrige Schlagzahlen bei den Rammversuchen. Diese Ursachen könnten durch einen fachgerechten Neubau im Vollausbau des Geh-/Radwegs behoben werden.

Gutachterlicherseits wird daher eine Erneuerung im Vollausbau angeraten.

7.2 Allgemeine Hinweisgebungen

Zeitliche Durchführung: Es wird angeraten, die Arbeiten in einer erfahrungsgemäß trockenen Witterungsperiode durchzuführen, um hinsichtlich möglicher Aufweichungen des Erdplanums keinen erhöhten bautechnischen Aufwand betreiben zu müssen.

Ver- und Entsorgungsleitungen: Alle örtlichen Ver- und Entsorgungsleitungen sind im weiteren Verlauf der Arbeiten zu schützen. Sofern Bereiche von Leitungen überbaut werden sollen, sind gefährdete Leitungen zu identifizieren und zu sichern oder umzulegen oder ggf. fachgerecht zu überbauen.

Beweissicherungsverfahren: Zur Vermeidung möglicher rechtlicher Auseinandersetzungen die Durchführung eines vorlaufenden zumindest fotografischen) Beweissicherungsverfahrens angeraten (nach DIN 4107 und 4123).

Wasserhaltung: Grundwasser konnte an den Untersuchungstagen nicht oberhalb der Trassensohle angetroffen werden. Bei den angetroffenen Feuchtezuständen handelt es sich nicht um einen Höchst- oder Maximalstand. Es besteht ein Anstiegspotenzial.

Bei den vorgefundenen Verhältnissen wird für die Straßenbaumaßnahme die Vorhaltung bzw. der Einsatz einer ´offenen Wasserhaltung´ ausreichend sein.

Böschchen/Verbau: Nach DIN 4124 muss erst ab Baugrubenteufen > 1,25 m geböschcht/ verbaut werden. Die vorliegenden Böden können - sofern nötig und soweit sie in einem nicht wassergesättigten bzw. entwässerten Zustand vorliegen - mit einem max. Böschungswinkel von $\beta = 45^\circ$ geböschcht werden.

Material: Das Mineralgemisch / Material der Untergrundverbesserung (´Schotter´) sollte aus einem gütegeprüften Mineralgemisch bestehen. Der Schotter sollte nach den ´*Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau - Ausgabe 2004*´ (TL Gestein-StB 04) zertifiziert sein.

Dies sollte von der Bauleitung anhand der Lieferscheine kontrolliert werden. Es darf keinesfalls schrumpf- oder quellfähiges Material verwendet werden. Die Schotterverdichtung sollte mit einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} = 100\%$ erfolgen. Es ist auf den Druckausbreitungswinkel zu achten (Schotter: 45°). Die Einbaustärke einzelner Lagen sollte 30 cm nicht überschreiten.

‘Schneidbestückung’: Die Herstellung des Feinplanums (bzw. Planum der Untergrundverbesserung, s.u.) sollte mit einem Löffelbagger mit sog. ‘Schneidbestückung’ erfolgen, um unnötige Auflockerungen zu vermeiden.

Alternative Methoden zur Untergrundverbesserung, wie z.B. durch Einbringung eines Kombinationsbindemittels („Kalkung/Zementierung“) werden wegen der Lage des Untersuchungsgebietes in unmittelbarer Nähe zu einem Gewässer und der ungeklärten Durchführbarkeit aufgrund der heterogenen Böden gutachterlicherseits abgelehnt. Zudem sind organische Böden für bodenverbessernde Maßnahmen mittels Mischbinderzugabe (z.B. zur Herstellung einer Erosionssicherheit) nach ZTV-E StB 17 definitionsgemäß ‘ungeeignet’.

Wiedereinbaufähigkeit der anstehenden Böden: Anfallende bindige Aushubböden sind - ohne vorherige Bodenbehandlung - nicht in lastabtragenden Bereichen wiedereinbaufähig. Die bindigen oder organischen Böden erreichen nicht die erforderliche Proctordichte von $d_{pr} \geq 95 \%$ und es sind Verformungsmodule von $E_{v2} \leq 45 \text{ MPa}$ zu erwarten. Demnach werden die Verdichtungsanforderungen nach ZTVE-StB für einen (bindigen) Boden als Planum (für Fahrwege) nicht erfüllt. In Bereichen zukünftiger Straßen-/Wegenutzung sowie setzungsempfindlichen Bereichen sollte daher ein verdichtungsfähiges Mineralgemisch (z.B. HKS 0/45, s.o.) anstelle der g.g. Böden eingebaut werden.

7.3 Hinweise zum Straßenneubau / Vollausbau

Im Folgenden wird ein Neubau im Vollausbau des Radweges beschrieben.

Errichtung / Straßenaufbau: In einem ersten Schritt sollten die vorhandenen Schwarzdecken sowie die Pflasterung des Trassenbereiches gelöst und separiert werden. Im Anschluss sind die vorhandenen Auffüllungen und Böden bis auf min. ca. 0,60 m u.GOK (35 cm Gesamtaufbau + 25 cm Untergrundverbesserung (Material s. Kap. 7.2) auszukoffern. Die Entfernung der vorhandenen Mutterbodenschichten stellen dabei z.T. einen ‘Sowieso-Aufwand’ dar.

Nach Auskoffern bis auf die nach Belastungsklasse benötigte Tiefe ist das Erdplanum ergänzend auf relevante organische / aufgeweichte Anteile (Erdplanums-Kontrollen s.u.) zu kontrollieren. Die Kontrolle des Erdplanums sollte im Rahmen einer ingenieurgeologischen Abnahme durch das IB KLEEGRÄFE erfolgen.

Der weitere Oberbau-Aufbau der Verkehrsflächen hat nach der 'Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen' (RStO 12) zu erfolgen.

Einbau eines Geotextils: In der gesamten Trasse wird aufgrund von bindigen oder verlehnten Böden auf Erdplanumsniveau eine Untergrundverbesserung nötig, hier sollte vor dem Einbringen des Mineralgemisches ein Geotextil aufgelegt werden (Überlappung: 20-30 cm, seitlicher Überstand: 50 cm). Sinnvoll erscheint der Einbau eines Geotextils der **Geotextilrobustheitsklasse GRK 5** (mechanisch verfestigt, Flächengewicht >300 g/m²; Stempeldurchdruckkraft > 3,5 kN).

Einbau eines Geogitters: Für die 'Bewehrung' der Schottertragschicht des Oberbaus und zur langfristigen Sicherung des Oberbaus wird der zusätzliche Einbau einer Lage Geogitter angeraten.

Eine mit Geogittern bewehrte Tragschicht bietet eine hohe Eigensteifigkeit und damit eine deutliche Reduzierung von potenziellen Setzungsdifferenzen. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass Setzungen durch die Bewehrung nicht verhindert werden. Setzungen können jedoch vergleichmäßig und lokale Senkungsbereiche (z.B. Bereiche mit geringen Konsistenzen unterhalb des Erdplanums) überbrückt werden. Bei der Verwendung von Schotter als Auftragsmaterial kommt es zu einer *Verzahnung* des Korngerüstes mit der offenen Geogitterstruktur. Eine Auflockerung des Korngerüstes an der Unterseite des Schotters wird dadurch reduziert und der innere Reibungswinkel des Schotters bleibt erhalten.

Aufgrund der im Gesamtpaket notwendigen 'Bewehrung' der Tragschicht sowie des zu erwartenden Spannungseintrags durch das Bauwerk sollte ein knotensteifes, gestrecktes und monolithisches Polypropylen-Geogitter mit Längs- und Quer-Höchstzugkräften von mindestens 20 kN/m ausgeschrieben werden. Die Maschenweiten sind auf das einzusetzende Größtkorn abzustimmen.

Die Herstellervorgaben zum Einbau sind zu beachten.

Für eine Befahrung und die Durchführung von Verdichtungsprüfungen ist in der Regel eine Überschüttung einer Geogitterlage von ca. 20-30 cm notwendig.

Aufgrund des o.g. angeratenen zusätzlichen Einbaus eines Geotextils bietet sich hier das Kombiprodukt 'TGV 30/30-S' der FA. BECO BERMÜLLER (oder gleichwertig) an. Gerade genanntes Produkt stellt eine Kombination aus Geotextil und Geogitter dar (sog. Geogitter-Vlies-Kombination).

Ein „Umschlagen“ der Geogitter-Vlies-Kombination ist bei Verwendung eines, den o.g. Anforderungen entsprechenden, Gitters nicht erforderlich bzw. aufgrund der Steifigkeit auch technisch nicht möglich.

Verdichtungsüberprüfungen und Unterbauverbesserung: Auf dem Erd- und Schotterplanum sollten die je nach RStO 12-Bauweise geforderten Verformungsmodule durch statische Verdichtungsüberprüfungen (statische Lastplattendruckversuche gem. DIN 18 134) nachgewiesen werden.

Die RStO 12 setzt auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MPa voraus. Auf den vorliegenden Erdplanumsböden ist davon auszugehen, dass vorgenannter Verformungsmodul weitestgehend nicht erreicht werden kann.

Untergrundverbesserungen sollten daher vorab für zunächst 100 % der Gesamtrasse einkalkuliert werden.

Die vorzunehmenden Verbesserungen sind abhängig von den tatsächlichen Verhältnissen auf Erdplanum. Details sind durch ingenieurgeologische Abnahmen vor-Ort festzulegen. Bei Verhältnissen wie am Untersuchungstag wird erfahrungsgemäß eine Untergrundverbesserung durch Einbau einer ca. 25 cm starken Schotterlage ausreichend sein. Entsprechend tiefer wäre dann das Erdplanum auszukoffern.

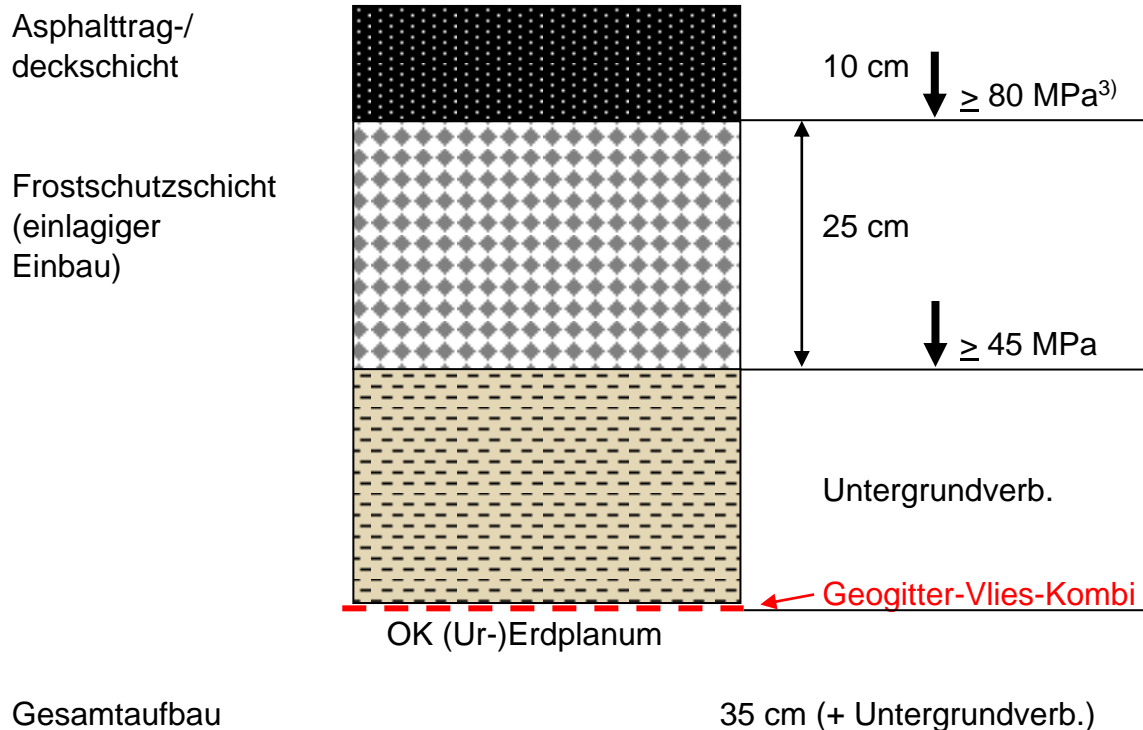
Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass bei dem Einbau eines Geogitters die Mächtigkeit der Untergrundverbesserung reduziert werden kann. Eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Aufbaus sollte vorab über die Anlage eines Probefeldes erfolgen.

Verformungsmodul auf Schotterplanum: Auf dem Schotterplanum des Geh-/Radweges wird nach der RStO 12 ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 80$ MPa gefordert (ohne Fahrzeugbefahrung). Bei Belastung durch Fahrzeuge für Wartung und Unterhaltung ist ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 100$ MPa nachzuweisen.

Die Verformungsmodul-Forderungen der RStO 12 sollten mittels statischen Lastplattendruckversuchen (gem. DIN 18 134:2012-04) flächendeckend auf dem Schotterplanum nachgewiesen werden.

Ausführung des Oberbaus: Ein möglicher Aufbau - ohne konkrete Untergrundverbesserung - ist nachfolgend für die angenommene Belastungsklasse unmaßstäblich skizziert (nach RStO 12 Tafel 6, Zeile 2):

OK Geh-/Radweg (Schemaskizze; unmaßstäblich)



³⁾ = siehe Bemerkung oben, 100 MPa bei Belastung durch Wartungsfahrzeuge

Ergänzende Bemerkung - Schichtdicken: Die Schichtdicken in den RStO sind so gewählt, dass diese Flächen von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können. Ist allerdings nicht auszuschließen, dass auf dem Radweg Kraftfahrzeuge - und sei es auch nur selten oder illegal - fahren oder parken, so wird eine Bauweise mit Asphaltdecke für Fahrbahnen nach Tafel 1 der RStO 12 von den DAV-Autoren empfohlen, z.B. nach Zeile 1 bei Belastungsklasse Bk0,3 (auch dort ist eine Asphalttragdeckschicht möglich). Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge ist die Befestigungsdicke auf die Verkehrsbeanspruchung abzustimmen.

7.4 Hinweise zum Straßenneubau ohne Höhenbindung

Gemäß Mitteilung des AG wird eine Bodenaustausch auf Länge der Ausbaustrecke nicht favorisiert, da die angrenzenden Baumbestände geschont werden sollen. Im Folgenden wird als Alternative ein Neubau des Radweges ohne Berücksichtigung etwaiger Höhenzwangspunkte beschrieben, d.h. der Aufbau "nach oben" erfolgt.

7.4.1 Bereiche mit vorhandenem Oberbau

Errichtung / Straßenaufbau: In einem ersten Schritt sollten die vorhandenen Schwarzdecken sowie die Pflasterung des Trassenbereiches gelöst und separiert werden. Der Aufbau des frostsicheren Straßenoberbaus erfolgt anschließend auf den darunter liegenden Füllkiesen (Schotter) / Füllsanden (35 cm Gesamtaufbau + ggf. Untergrundverbesserung).

Die Kontrolle des Erdplanums sollte im Rahmen einer ingenieurgeologischen Abnahme durch das IB KLEEGRÄFE erfolgen.

Der Oberbau-Aufbau der Verkehrsflächen hat nach der 'Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen' (RStO 12) zu erfolgen.

Einbau eines Geotextils: Aufgrund von bindigen oder verlehnten Gemengeanteilen in den Böden auf Erdplanumsniveau wird ggf. eine Untergrundverbesserung nötig, hier sollte vor dem Einbringen des Mineralgemisches ein Geotextil aufgelegt werden. Auch in Bereichen ohne Notwendigkeit einer zusätzlichen Untergrundverbesserung wird zur langfristigen Sicherung des Oberbaus empfohlen, ein Geotextil auf dem Erdplanum aufzulegen (Überlappung: 20-30 cm, seitlicher Überstand: 50 cm).

Sinnvoll erscheint der Einbau eines Geotextils der **Geotextilrobustheitsklasse GRK 5** (mechanisch verfestigt, Flächengewicht >300 g/m²; Stempeldurchdrückkraft > 3,5 kN).

Einbau eines Geogitters: Für die 'Bewehrung' der Schottertragschicht des Oberbaus und zur langfristigen Sicherung des Oberbaus wird der zusätzliche Einbau einer Lage Geogitter angeraten.

Eine mit Geogittern bewehrte Tragschicht bietet eine hohe Eigensteifigkeit und damit eine deutliche Reduzierung von potenziellen Setzungsdifferenzen. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass Setzungen durch die Bewehrung nicht verhindert werden.

Setzungen können jedoch vergleichmäßig und lokale Senkungsbereiche (z.B. Bereiche mit geringen Konsistenzen unterhalb des Erdplanums) überbrückt werden.

Bei der Verwendung von Schotter als Auftragsmaterial kommt es zu einer *Verzahnung* des Korngerüstes mit der offenen Geogitterstruktur. Eine Auflockerung des Korngerüstes an der Unterseite des Schotters wird dadurch reduziert und der innere Reibungswinkel des Schotters bleibt erhalten.

Aufgrund der im Gesamtpaket notwendigen 'Bewehrung' der Tragschicht sowie des zu erwartenden Spannungseintrags durch das Bauwerk sollte ein knotensteifes, gestrecktes und monolithisches Polypropylen-Geogitter mit Längs- und Quer-Höchstzugkräften von mindestens 20 kN/m ausgeschrieben werden. Die Maschenweiten sind auf das einzusetzende Größtkorn abzustimmen.

Die Herstellervorgaben zum Einbau sind zu beachten.

Für eine Befahrung und die Durchführung von Verdichtungsprüfungen ist in der Regel eine Überschüttung einer Geogitterlage von ca. 20-30 cm notwendig.

Aufgrund des o.g. angeratenen zusätzlichen Einbaus eines Geotextils bietet sich hier das Kombiprodukt 'TGV 30/30-S' der FA. BECO BERMÜLLER (oder gleichwertig) an. Gerade genanntes Produkt stellt eine Kombination aus Geotextil und Geogitter dar (sog. Geogitter-Vlies-Kombination).

Ein „Umschlagen“ der Geogitter-Vlies-Kombination ist bei Verwendung eines, den o.g. Anforderungen entsprechenden, Gitters nicht erforderlich bzw. aufgrund der Steifigkeit auch technisch nicht möglich.

Verdichtungsüberprüfungen und Unterbauverbesserung: Auf dem Erd- und Schotterplanum sollten die je nach RStO 12-Bauweise geforderten Verformungsmodule durch statische Verdichtungsüberprüfungen (statische Lastplattendruckversuche gem. DIN 18 134) nachgewiesen werden.

Die RStO 12 setzt auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MPa voraus. Auf den vorliegenden Erdplanumsböden (Altschotter) ist davon auszugehen, dass vorgenannter Verformungsmodul weitestgehend erreicht werden kann.

Die vorzunehmenden Verbesserungen sind abhängig von den tatsächlichen Verhältnissen auf Erdplanum. Details sind durch ingenieurgeologische Abnahmen vor-Ort festzulegen

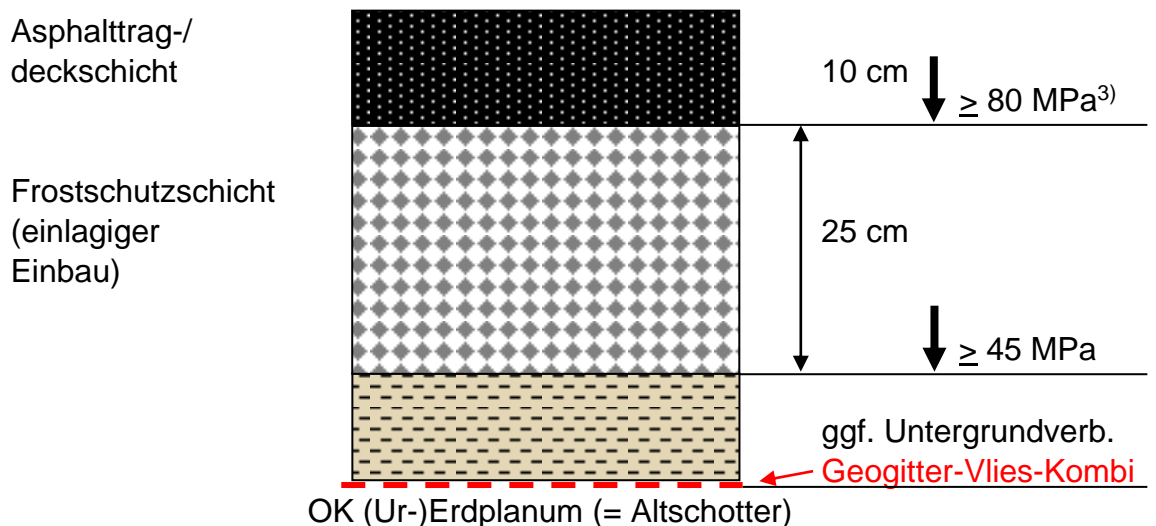
Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass bei dem Einbau eines Geogitters die Mächtigkeit der potentiellen Untergrundverbesserung reduziert werden kann. Eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Aufbaus sollte vorab über die Anlage eines Probefeldes erfolgen.

Verformungsmodul auf Schotterplanum: Auf dem Schotterplanum des Geh-/Radweges wird nach der RStO 12 ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 80 \text{ MPa}$ gefordert (ohne Fahrzeugbefahrung). Bei Belastung durch Fahrzeuge für Wartung und Unterhaltung ist ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 100 \text{ MPa}$ nachzuweisen.

Die Verformungsmodul-Forderungen der RStO 12 sollten mittels statischen Lastplattendruckversuchen (gem. DIN 18 134:2012-04) flächendeckend auf dem Schotterplanum nachgewiesen werden.

Ausführung des Oberbaus: Ein möglicher Aufbau - mit/ohne konkrete Untergrundverbesserung - ist nachfolgend für die angenommene Belastungsklasse unmaßstäblich skizziert (nach RStO 12 Tafel 6, Zeile 2):

OK Geh-/Radweg (Schemaskizze; unmaßstäblich)
 - mit Untergrundverbesserung -

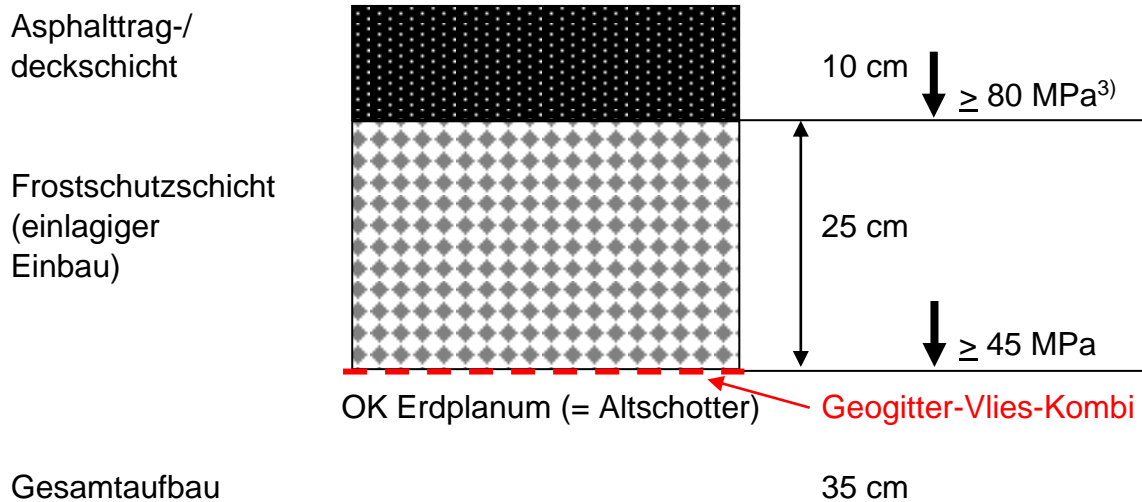


Gesamtaufbau

35 cm (+ ggf. Untergrundverb.)

³⁾ = siehe Bemerkung oben, 100 MPa bei Belastung durch Wartungsfahrzeuge

OK Geh-/Radweg (Schemaskizze; unmaßstäblich)
 - ohne Untergrundverbesserung -



³⁾ = siehe Bemerkung oben, 100 MPa bei Belastung durch Wartungsfahrzeuge

Ergänzende Bemerkung - Schichtdicken: Die Schichtdicken in den RStO sind so gewählt, dass diese Flächen von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können. Ist allerdings nicht auszuschließen, dass auf dem Radweg Kraftfahrzeuge - und sei es auch nur selten oder illegal - fahren oder parken, so wird eine Bauweise mit Asphaltdecke für Fahrbahnen nach Tafel 1 der RStO 12 von den DAV-Autoren empfohlen, z.B. nach Zeile 1 bei Belastungsklasse Bk0,3 (auch dort ist eine Asphalttragdeckschicht möglich). Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge ist die Befestigungsdicke auf die Verkehrsbeanspruchung abzustimmen.

Ergänzende Bemerkung - Radwegbreite: Der Geh-/Radweg soll mit einer Regelbreite von 2,50 m errichtet werden. Sollte der vorhandene Radweg nicht bereits die gewünschte Breite besitzen, ist im Zuge der Wegverbreiterung der vorhandene Unterbau zu verbreitern bzw. der Unterbau an die neue Lage des Radwegs horizontal und vertikal anzupassen.

7.4.2 Bereiche ohne vorhandenen Oberbau

Errichtung / Straßenaufbau: In einem ersten Schritt sollten die vorhandenen Mutterbodenschichten ausgekoffert werden.

Nach Auskoffierung ist das Erdplanum ergänzend auf relevante organische / aufgeweichte Anteile (Erdplanums-Kontrollen s.u.) zu kontrollieren. Die Kontrolle des Erdplanums sollte im Rahmen einer ingenieurgeologischen Abnahme durch das IB KLEEGRÄFE erfolgen.

Auf dem Erdplanum erfolgt der Aufbau des frostsicheren Straßenoberbaus (35 cm Gesamtaufbau) einschließlich Untergrundverbesserung (25 cm, Material s. Kap. 7.2).

Der Oberbau-Aufbau der Verkehrsflächen hat nach der 'Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen' (RStO 12) zu erfolgen.

Einbau eines Geotextils: Aufgrund von bindigen oder verlehmtten Böden auf Erdplanumniveau ist eine Untergrundverbesserung nötig, hier sollte vor dem Einbringen des Mineralgemisches ein Geotextil aufgelegt werden (Überlappung: 20-30 cm, seitlicher Überstand: 50 cm). Sinnvoll erscheint der Einbau eines Geotextils der **Geotextilrobustheitsklasse GRK 5** (mechanisch verfestigt, Flächengewicht >300 g/m²; Stempeldurchdruckkraft > 3,5 kN).

Einbau eines Geogitters: Für die 'Bewehrung' der Schottertragschicht des Oberbaus und zur langfristigen Sicherung des Oberbaus wird der zusätzliche Einbau einer Lage Geogitter angeraten.

Eine mit Geogittern bewehrte Tragschicht bietet eine hohe Eigensteifigkeit und damit eine deutliche Reduzierung von potenziellen Setzungsdifferenzen. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass Setzungen durch die Bewehrung nicht verhindert werden. Setzungen können jedoch vergleichsmäßig und lokale Senkungsbereiche (z.B. Bereiche mit geringen Konsistenzen unterhalb des Erdplanums) überbrückt werden.

Bei der Verwendung von Schotter als Auftragsmaterial kommt es zu einer *Verzahnung* des Korngerüstes mit der offenen Geogitterstruktur. Eine Auflockerung des Korngerüstes an der Unterseite des Schotters wird dadurch reduziert und der innere Reibungswinkel des Schotters bleibt erhalten.

Aufgrund der im Gesamtpaket notwendigen 'Bewehrung' der Tragschicht sowie des zu erwartenden Spannungseintrags durch das Bauwerk sollte ein knotensteifes, gestrecktes und monolithisches Polypropylen-Geogitter mit

Längs- und Quer-Höchstzugkräften von mindestens 20 kN/m ausgeschrieben werden. Die Maschenweiten sind auf das einzusetzende Größtkorn abzustimmen.

Die Herstellervorgaben zum Einbau sind zu beachten.

Für eine Befahrung und die Durchführung von Verdichtungsprüfungen ist in der Regel eine Überschüttung einer Geogitterlage von ca. 20-30 cm notwendig.

Aufgrund des o.g. angeratenen zusätzlichen Einbaus eines Geotextils bietet sich hier das Kombiprodukt 'TGV 30/30-S' der FA. BECO BERMÜLLER (oder gleichwertig) an. Gerade genanntes Produkt stellt eine Kombination aus Geotextil und Geogitter dar (sog. Geogitter-Vlies-Kombination).

Ein „Umschlagen“ der Geogitter-Vlies-Kombination ist bei Verwendung eines, den o.g. Anforderungen entsprechenden, Gitters nicht erforderlich bzw. aufgrund der Steifigkeit auch technisch nicht möglich.

Verdichtungsüberprüfungen und Unterbauverbesserung: Auf dem Erd- und Schotterplanum sollten die je nach RStO 12-Bauweise geforderten Verformungsmodul durch statische Verdichtungsüberprüfungen (statische Lastplattendruckversuche gem. DIN 18 134) nachgewiesen werden.

Die RStO 12 setzt auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MPa voraus. Auf den vorliegenden Erdplanumsböden ist davon auszugehen, dass vorgenannter Verformungsmodul weitestgehend nicht erreicht werden kann.

Die vorzunehmenden Verbesserungen sind abhängig von den tatsächlichen Verhältnissen auf Erdplanum. Details sind durch ingenieurgeologische Abnahmen vor-Ort festzulegen. Bei Verhältnissen wie am Untersuchungstag wird erfahrungsgemäß eine Untergrundverbesserung durch Einbau einer ca. 25 cm starken Schotterlage ausreichend sein.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass bei dem Einbau eines Geogitters die Mächtigkeit der Untergrundverbesserung reduziert werden kann. Eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Aufbaus sollte vorab über die Anlage eines Probefeldes erfolgen.

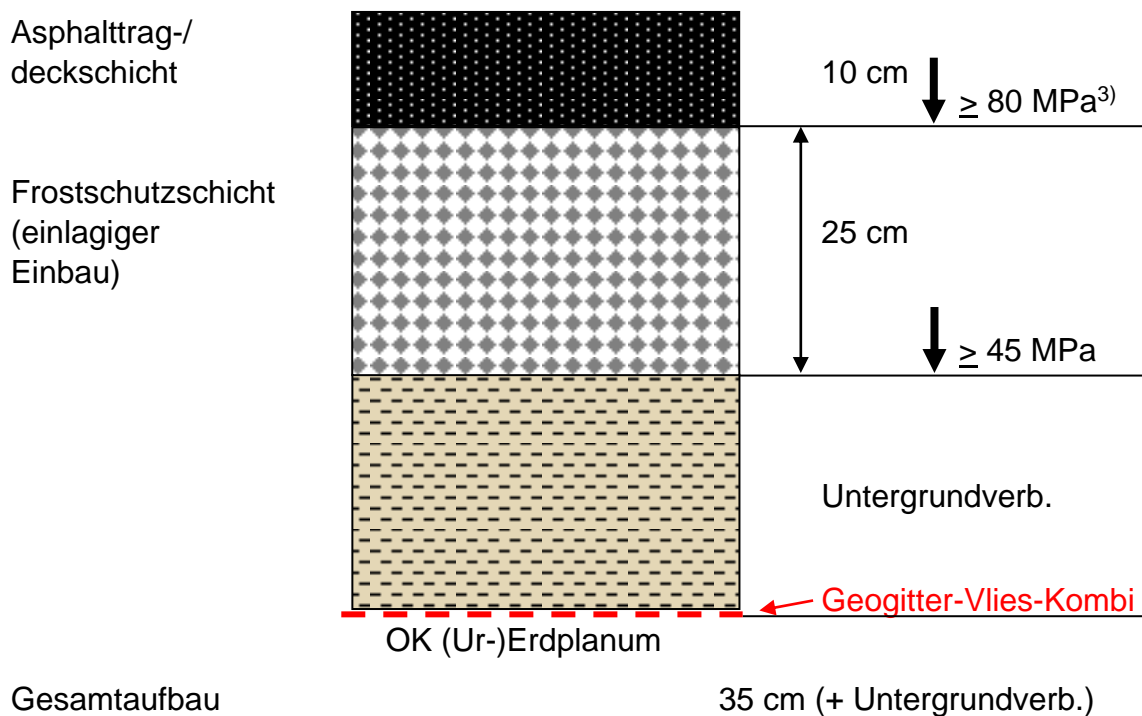
Verformungsmodul auf Schotterplanum: Auf dem Schotterplanum des Geh-/Radweges wird nach der RStO 12 ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 80$ MPa gefordert (ohne Fahrzeugbefahrung). Bei Belastung durch Fahrzeuge

für Wartung und Unterhaltung ist ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 100 \text{ MPa}$ nachzuweisen.

Die Verformungsmodul-Forderungen der RStO 12 sollten mittels statischen Lastplattendruckversuchen (gem. DIN 18 134:2012-04) flächendeckend auf dem Schotterplanum nachgewiesen werden.

Ausführung des Oberbaus: Ein möglicher Aufbau - ohne konkrete Untergrundverbesserung - ist nachfolgend für die angenommene Belastungsklasse unmaßstäblich skizziert (nach RStO 12 Tafel 6, Zeile 2):

OK Geh-/Radweg (Schemaskizze; unmaßstäblich)



³⁾ = siehe Bemerkung oben, 100 MPa bei Belastung durch Wartungsfahrzeuge

Ergänzende Bemerkung - Schichtdicken: Die Schichtdicken in den RStO sind so gewählt, dass diese Flächen von Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes befahren werden können. Ist allerdings nicht auszuschließen, dass auf dem Radweg Kraftfahrzeuge - und sei es auch nur selten oder illegal - fahren oder parken, so wird eine Bauweise mit Asphaltdecke für Fahrbahnen nach Tafel 1 der RStO 12 von den DAV-Autoren empfohlen, z.B. nach Zeile 1 bei Belastungsklasse Bk0,3 (auch dort ist eine Asphalttragdeckschicht möglich). Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge ist die Befestigungsdicke auf die Verkehrsbeanspruchung abzustimmen.

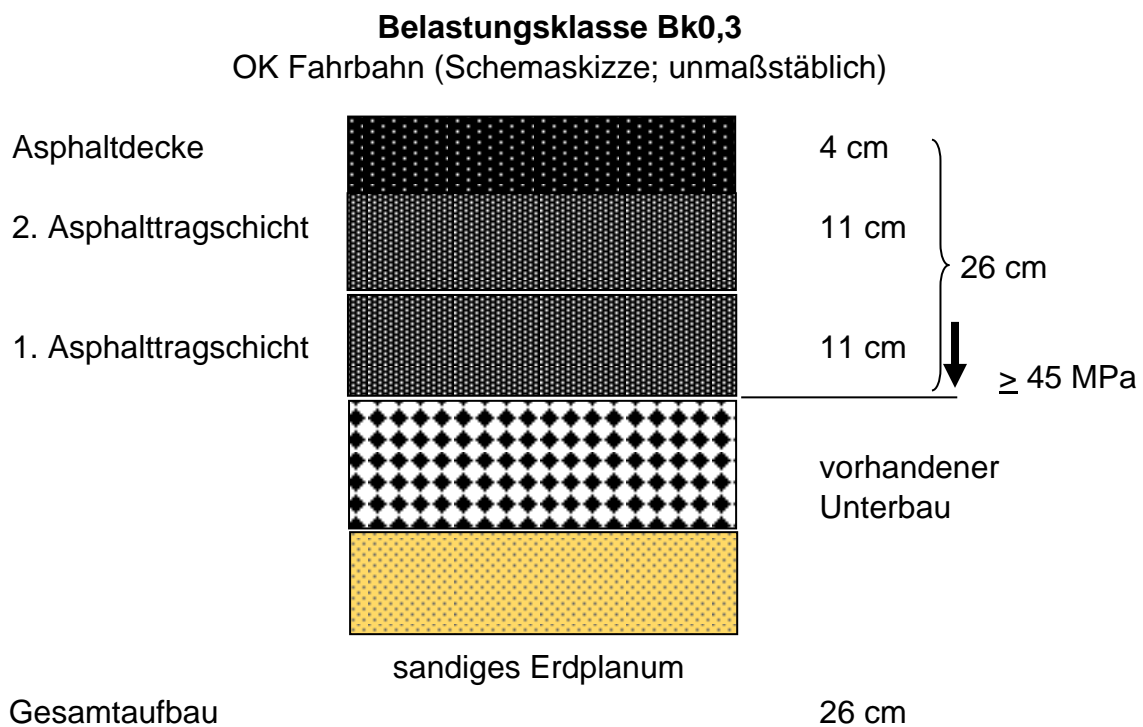
7.5 Hinweise zum Straßenneubau / vollgebundener Oberbau

Um die Herstellung eines recht mächtigen frostsicheren Oberbaus zu umgehen kann in Bereichen des bestehenden und zu sanierenden Radwegs ggf. alternativ auf die Verwendung eines sog. ´vollgebundenen Oberbaus´ zurückgegriffen werden.

Hier wird davon ausgegangen, dass aus Gründen der Trassenbreite nicht auf der aktuellen Schwarzdecke aufgebaut wird, sondern (ausschließlich) die vorhandene Schwarzdecke vorab entfernt wird und der weitere Aufbau nach Tafel 4 der RStO 12 erfolgt.

Tafel 4 der RStO gibt keine Vorgaben für Geh-/Radwege. Hilfsweise wird der Aufbau für die Belastungsklasse Bk0,3 herangezogen. In diesem Fall ist nach Tafel 4 der RStO 12, Zeile 1, der Einbau eines insgesamt 26 cm starken Schwarzdecken-Oberbaus in der Bk0,3 (= ± vergleichbar mit Geh-/Radwegen) hinsichtlich der Frostsicherheit ausreichend.

Ausführung des Oberbaus: Ein möglicher Aufbau - ohne konkrete Untergrundverbesserung - ist nachfolgend für die o.g. Belastungsklasse unmaßstäblich skizziert (nach RStO 12 Tafel 4, Zeile 1).



Nachweise eines Verformungsmoduls oberhalb des Erdplanums werden nicht erforderlich. Auf dem Aufbauplanum ist lediglich ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$ nachzuweisen. Hier ist davon auszugehen, dass aufgrund des langjährigen Eintrags von Verkehrslasten in den Untergrund eine entsprechende Konsolidierung erfolgt ist und der o.g. Sollwert ohne zusätzliche Untergrundverbesserungen vollflächig erreicht werden kann.

8.0 Anlagen

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 2.1 – 2.3: Schichtendarstellungen / Rammdiagramme
- Anlage 3.1 – 3.6: Korngrößenanalysen (Kornsummenkurven)
- Anlage 4.1 – 4.5: Glühverlustbestimmungen
- Anlage 5.1: Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecken)
- Anlage 5.2: Chemische Analysenergebnisse (Feststoffe)
- Anlage 6: Fotodokumentation

KLEEGRÄFE - Geotechnik GmbH

Dipl.-Ing. (FH) J. Kleegräfe
(Beratender Geowissenschaftler BDG / Geschäftsführer)

P. Gebbeken
(M. Sc. Geowissenschaften)



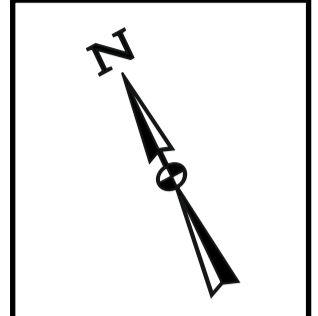
Verteiler: LANDKREIS GRAFSCHAFT BENTHEIM, ABT. KREISSTRASSEN UND MOBILITÄT
(van-Delden-Straße 1-7, 48529 Nordhorn) (2x + pdf.)

ANLAGE 1

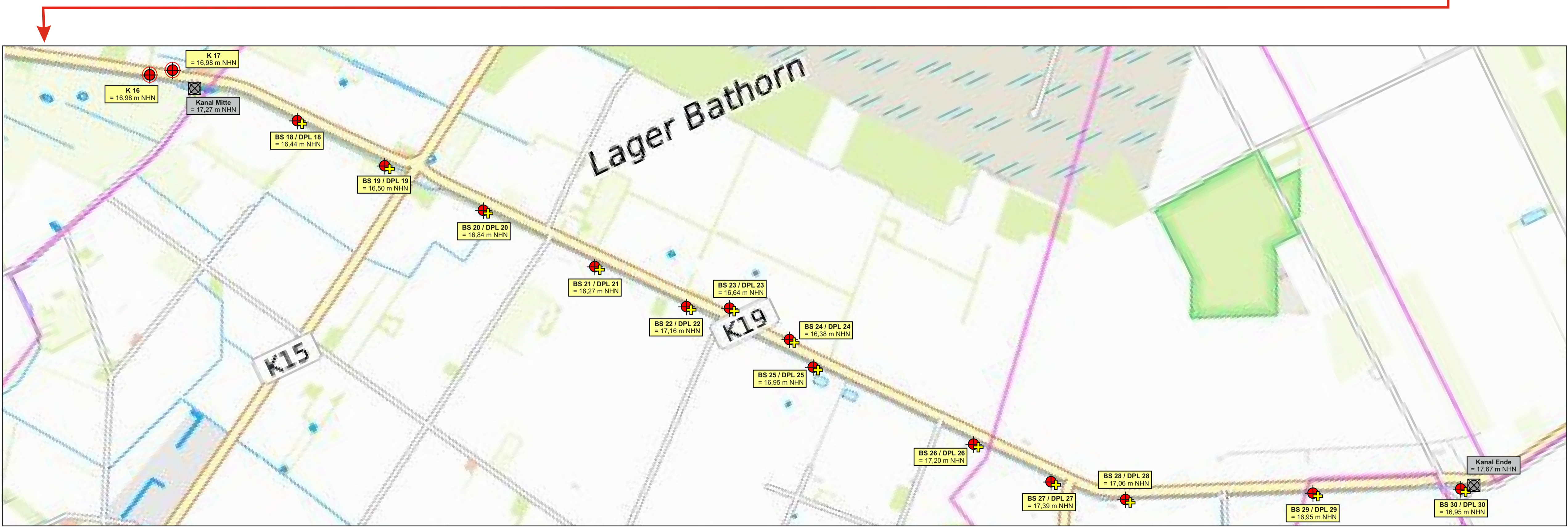
Lageplan



Grafschaft Bentheim



Maßstab
1 : 100.000
100 m



Zeichenerklärung:

- BS Kleinbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
- DPL Rammsondierung gemäß DIN EN ISO 22476-2
- K Diamantkernbohrung Ø 80 mm

KLEEGRÄFE
KleeGräfe Geotechnik GmbH
Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn
Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

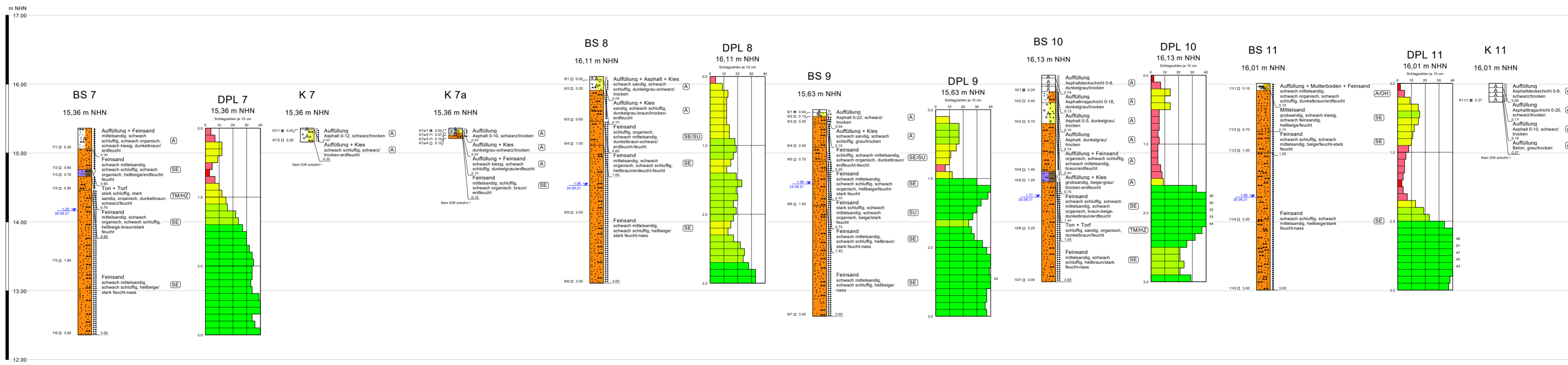
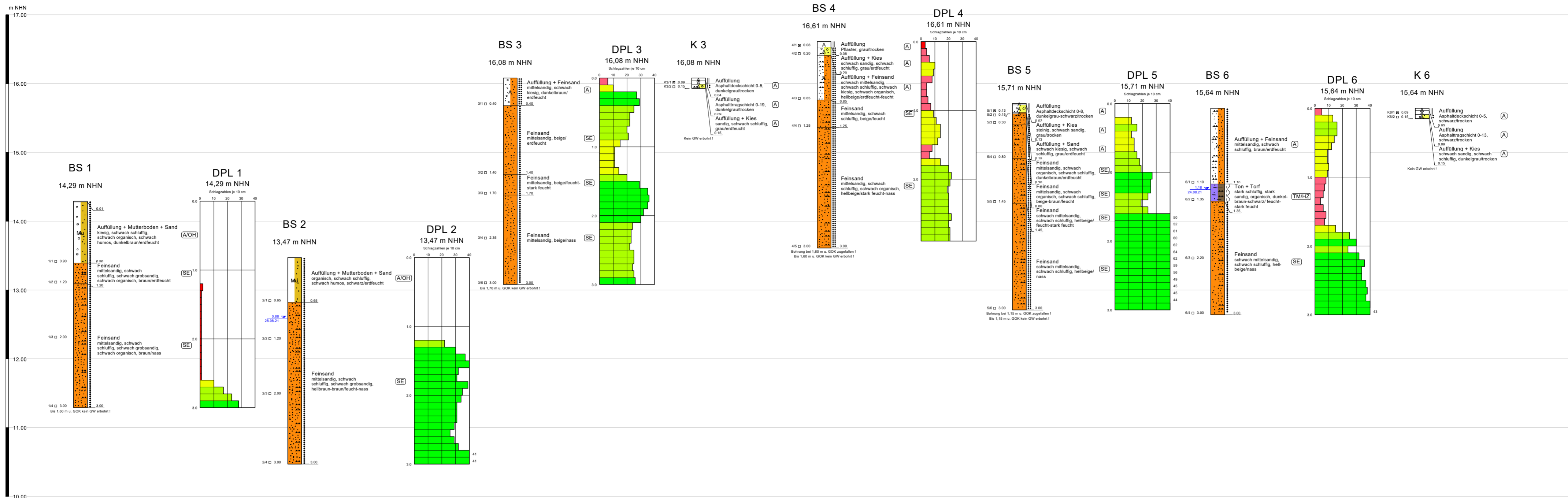
KleeGräfe
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Lageplan

Maßnahme:	Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19 Zwischen Emlichheim und Georgsdorf Grafschaft Bentheim	Bearb.-Nr.:	210469
		Anlage:	1
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -			
Auftraggeber:	Landkreis Grafschaft Bentheim Abteilung Kreisstraßen und Mobilität Van-Delden-Str. 1-7 48529 Nordhorn	Blatt:	1
		M.:	1 : 100.000

ANLAGE 2.1 – 2.3

Schichtendarstellungen / Rammdiagramme



Legende

fest	Ton	Torf
weich - steif	Schluff	Mutterboden
weich	Sand	Auffüllung
locker bis sehr locker	Feinsand	
mitteldicht	Mittelsand	
dicht	Grobsand	
	Kies	

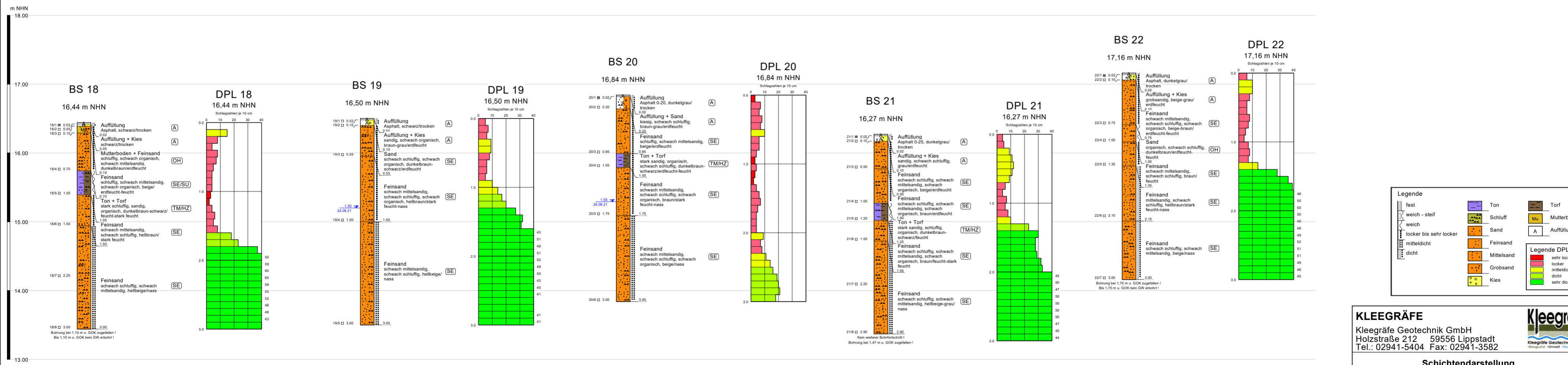
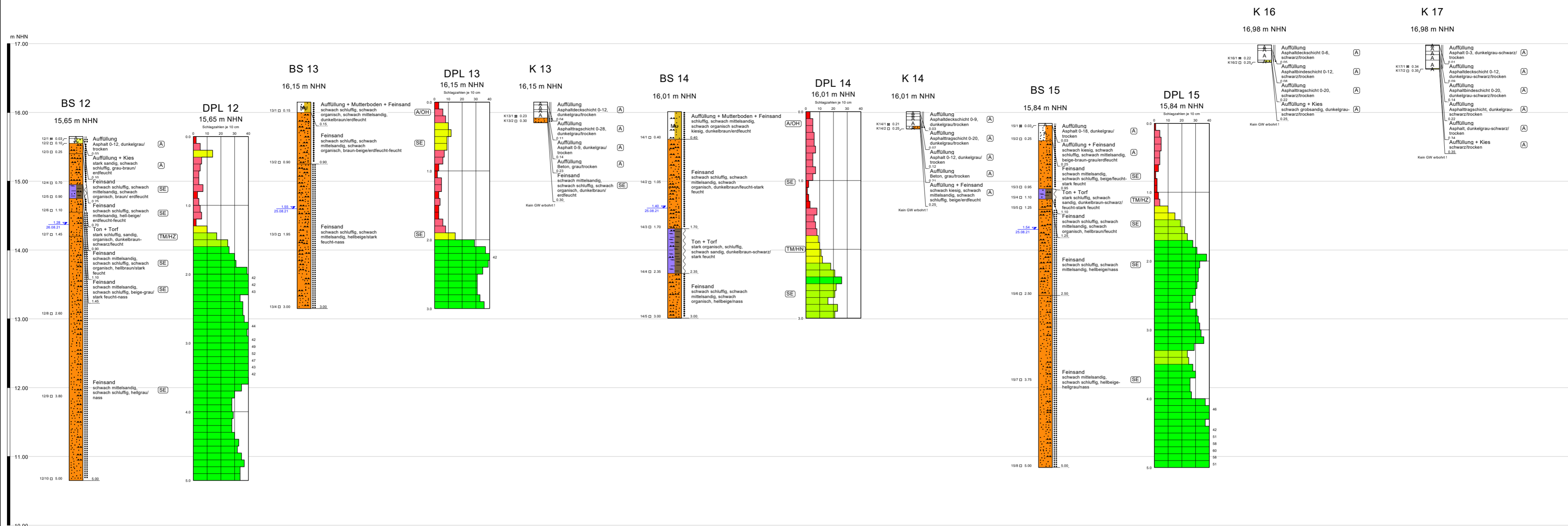
Legende DPL

sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht

KLEEGRÄFE
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstraße 212 59556 Lippstadt
 Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

Schichtendarstellung

Maßnahme:	Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19 zwischen Emlichheim und Georgsdorf Grafschaft Bentheim	Bearb.-Nr.:	210469
			Anlage 2.1
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -		Geologe:	
Auftraggeber:	Landkreis Grafschaft Bentheim Abteilung Kreisstraßen und Mobilität Van-Delden-Str. 1-7 48529 Nordhorn	Frau Weinstock	Datum: 23.-27.08.2021

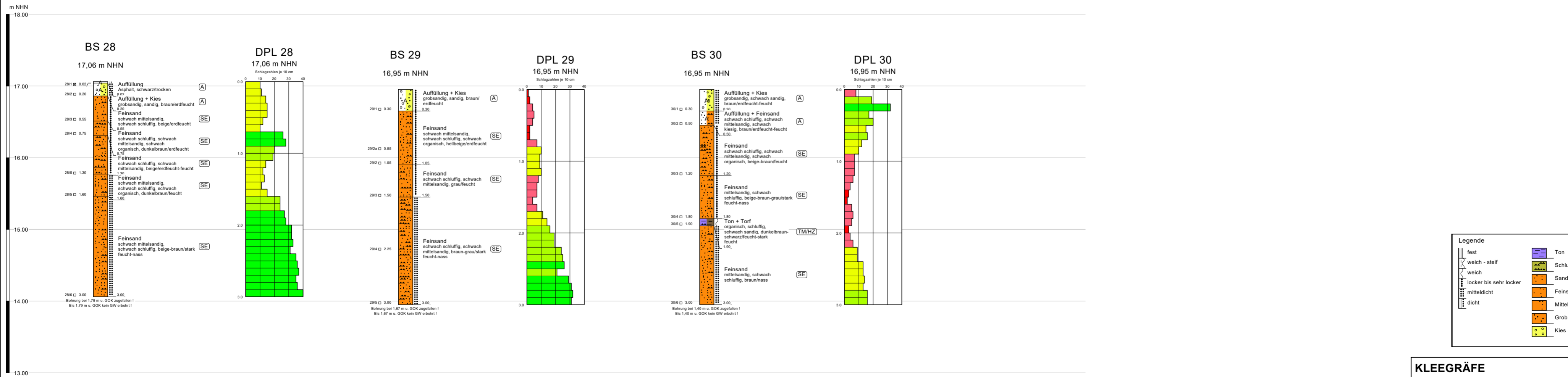
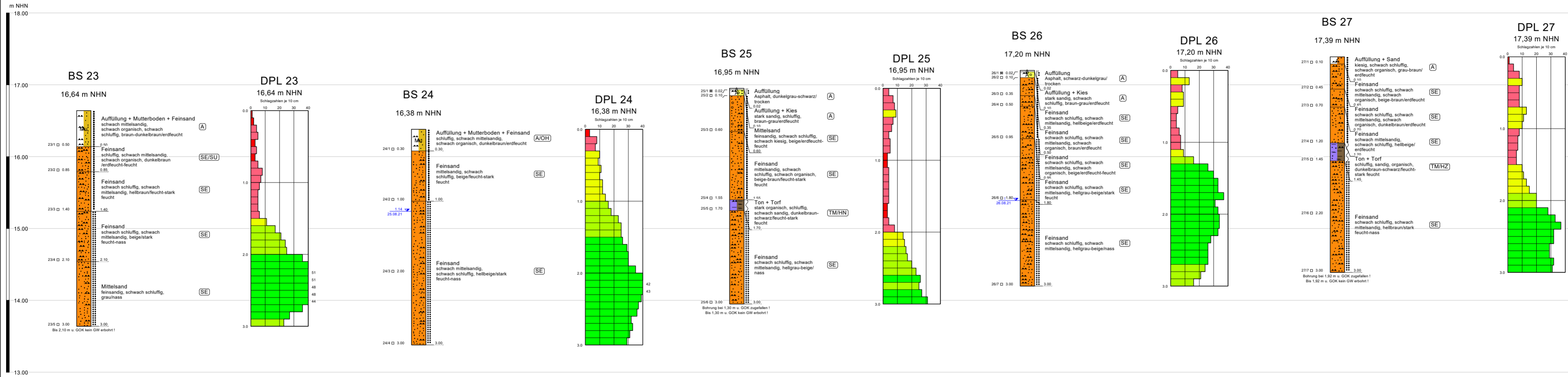


KLEEGRÄFE
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstraße 212 59556 Lippstadt
 Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

Schichtendarstellung

Maßnahme:	Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19 zwischen Emlichheim und Georgsdorf Grafenschaft Bentheim	Bearb.-Nr.:	210469 Anlage 2.2
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -		Geologe:	
Auftraggeber:	Landkreis Grafenschaft Bentheim Abteilung Kreisstraßen und Mobilität Van-Delden-Str. 1-7 48529 Nordhorn	Frau Weinstock	Datum: 23.-27.08.2021

Kleegräfe
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstraße 212 59556 Lippstadt
 Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582



Legende		
fest	Ton	Torf
weich - steif	Schluff	Mutterboden
weich	Sand	A Auffüllung
locker bis sehr locker	Feinsand	
mitteldicht	Mittelsand	sehr locker
dicht	Grobsand	locker
	Kies	mitteldicht
		dicht
		sehr dicht

KLEEGRÄFE
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstraße 212 59556 Lippstadt
 Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

Schichtendarstellung

Maßnahme:	Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19 zwischen Emlichheim und Georgsdorf Graftschaft Bentheim	Bearb.-Nr.:	210469
			Anlage 2.3
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -		Geologe:	
Auftraggeber:	Landkreis Graftschaft Bentheim Abteilung Kreisstraßen und Mobilität Van-Delden-Str. 1-7 48529 Nordhorn	Datum:	23.-27.08.2021
			Frau Weinstock

A N L A G E 3.1 – 3.6

Korngrößenanalysen (Kornsummenkurven)

Körnungslinie

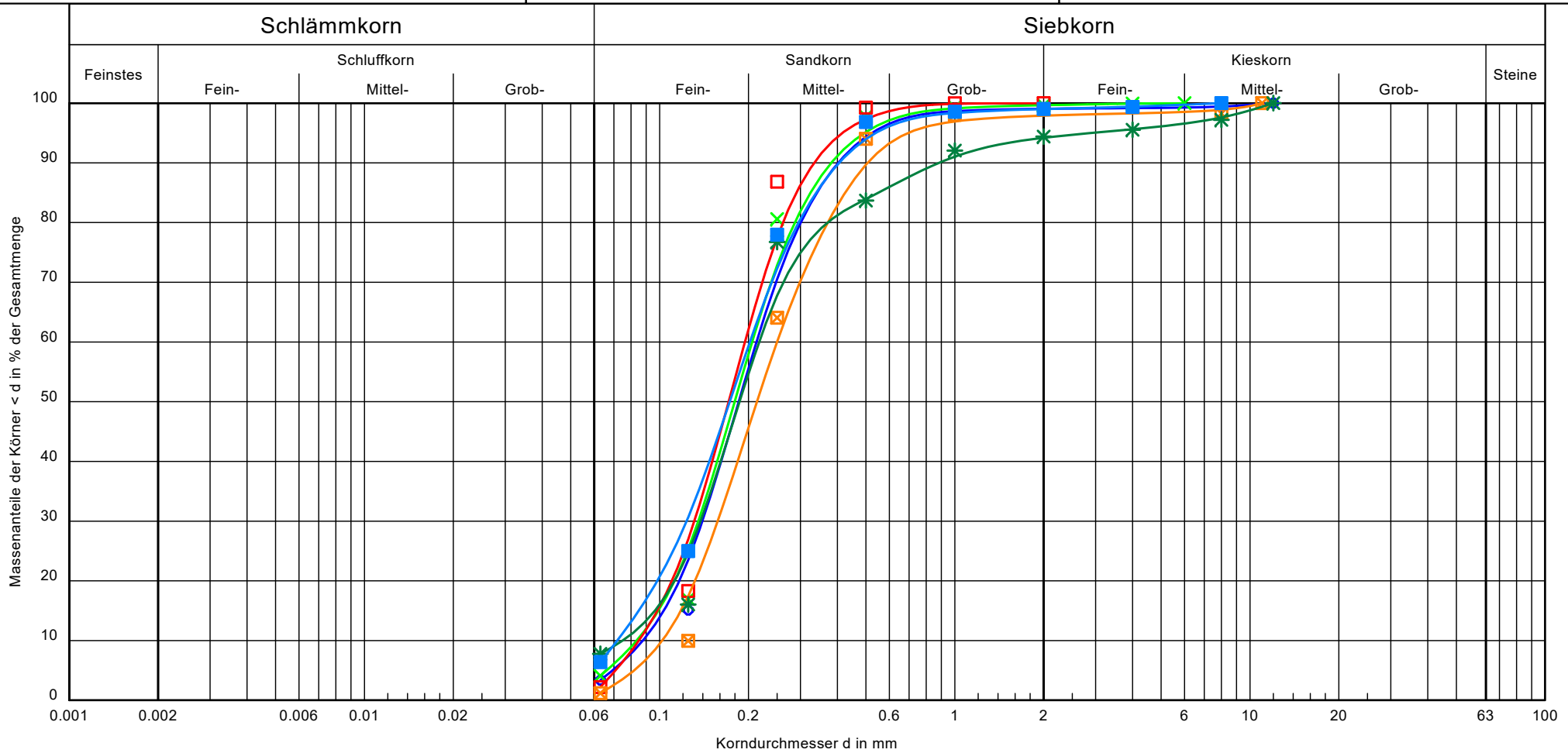
Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Prüfungsnummer: Proben 1/2, 1/3, 2/2, 3/2, 4/3, 4/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse



Bezeichnung:	Probe 1/2	Probe 1/3	Probe 2/2	Probe 3/2	Probe 4/3	Probe 4/4
Tiefe:	0,90 - 1,20 m	1,20 - 2,00 m	0,65 - 1,20 m	0,40 - 1,40 m	0,20 - 0,85 m	0,85 - 1,25 m
kf-Wert (Beyer):	$7.7 \cdot 10^{-5}$	$7.0 \cdot 10^{-5}$	$7.2 \cdot 10^{-5}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$5.6 \cdot 10^{-5}$	$5.2 \cdot 10^{-5}$
Cu/Cc	2.4/1.0	2.5/1.1	2.3/1.0	2.5/1.0	2.9/1.2	2.8/1.0
T/U/S/G [%]:	- /3.4/95.7/1.0	- /4.1/95.5/0.4	- /2.2/97.8/ -	- /1.2/96.7/2.1	- /7.8/86.4/5.8	- /6.4/92.6/1.0
d10	0.0877	0.0835	0.0849	0.1019	0.0749	0.0718

Bericht: 210469
 Anlage: 3.1

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 1/2, 1/3, 2/2, 3/2, 4/3, 4/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 1/2
Tiefe: 0,90 - 1,20 m
kf-Wert (Beyer): 7.686E-5
Cu/Cc 2.4/1.0
T/U/S/G [%]: - / 3.4 / 95.7 / 1.0
d10 0.0877
d10/d30/d60 [mm]: 0.088 / 0.139 / 0.213
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 173.26

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
12.0	0.00	0.00	100.00
8.0	1.22	0.70	99.30
4.0	0.24	0.14	99.16
2.0	0.16	0.09	99.06
1.0	0.37	0.21	98.85
0.5	2.52	1.45	97.40
0.25	34.22	19.75	77.65
0.125	108.36	62.54	15.10
0.063	20.32	11.73	3.38
Schale	5.85	3.38	-
Summe	173.26		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 1/2, 1/3, 2/2, 3/2, 4/3, 4/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 1/3
Tiefe: 1,20 - 2,00 m
kf-Wert (Beyer): 6.969E-5
Cu/Cc 2.5/1.1
T/U/S/G [%]: - / 4.1 / 95.5 / 0.4
d10 0.0835
d10/d30/d60 [mm]: 0.083 / 0.135 / 0.206
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 193.07

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
6.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.11	0.06	99.94
2.0	0.57	0.30	99.65
1.0	0.63	0.33	99.32
0.5	3.00	1.55	97.77
0.25	33.18	17.19	80.58
0.125	122.85	63.63	16.95
0.063	24.81	12.85	4.10
Schale	7.92	4.10	-
Summe	193.07		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 1/2, 1/3, 2/2, 3/2, 4/3, 4/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 2/2

Tiefe: 0,65 - 1,20 m

kf-Wert (Beyer): 7.216E-5

Cu/Cc 2.3/1.0

T/U/S/G [%]: - / 2.2 / 97.8 / -

d10 0.0849

d10/d30/d60 [mm]: 0.085 / 0.131 / 0.195

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 230.09

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.03	0.01	99.99
0.5	1.68	0.73	99.26
0.25	28.58	12.42	86.84
0.125	157.68	68.53	18.31
0.063	37.03	16.09	2.21
Schale	5.09	2.21	-
Summe	230.09		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 1/2, 1/3, 2/2, 3/2, 4/3, 4/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 3/2
Tiefe: 0,40 - 1,40 m
kf-Wert (Beyer): 1.038E-4
Cu/Cc 2.5/1.0
T/U/S/G [%]: - / 1.2 / 96.7 / 2.1
d10 0.1019
d10/d30/d60 [mm]: 0.102 / 0.157 / 0.250
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 89.38

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
11.0	0.00	0.00	100.00
8.0	1.55	1.73	98.27
1.0	0.20	0.22	98.04
0.5	3.60	4.03	94.01
0.25	26.77	29.95	64.06
0.125	48.36	54.11	9.96
0.063	7.82	8.75	1.21
Schale	1.08	1.21	-
Summe	89.38		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 1/2, 1/3, 2/2, 3/2, 4/3, 4/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 4/3
Tiefe: 0,20 - 0,85 m
kf-Wert (Beyer): 5.605E-5
Cu/Cc 2.9/1.2
T/U/S/G [%]: - / 7.8 / 86.4 / 5.8
d10 0.0749
d10/d30/d60 [mm]: 0.075 / 0.138 / 0.218
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 118.35

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
12.0	0.00	0.00	100.00
8.0	3.31	2.80	97.20
4.0	1.98	1.67	95.53
2.0	1.35	1.14	94.39
1.0	2.78	2.35	92.04
0.5	9.88	8.35	83.69
0.25	8.23	6.95	76.74
0.125	71.82	60.68	16.05
0.063	9.80	8.28	7.77
Schale	9.20	7.77	-
Summe	118.35		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 1/2, 1/3, 2/2, 3/2, 4/3, 4/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 4/4
Tiefe: 0,85 - 1,25 m
kf-Wert (Beyer): 5.152E-5
Cu/Cc 2.8/1.0
T/U/S/G [%]: - / 6.4 / 92.6 / 1.0
d10 0.0718
d10/d30/d60 [mm]: 0.072 / 0.123 / 0.202
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 79.07

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.51	0.64	99.36
2.0	0.26	0.33	99.03
1.0	0.38	0.48	98.55
0.5	1.35	1.71	96.84
0.25	14.91	18.86	77.98
0.125	41.90	52.99	24.99
0.063	14.69	18.58	6.41
Schale	5.07	6.41	-
Summe	79.07		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

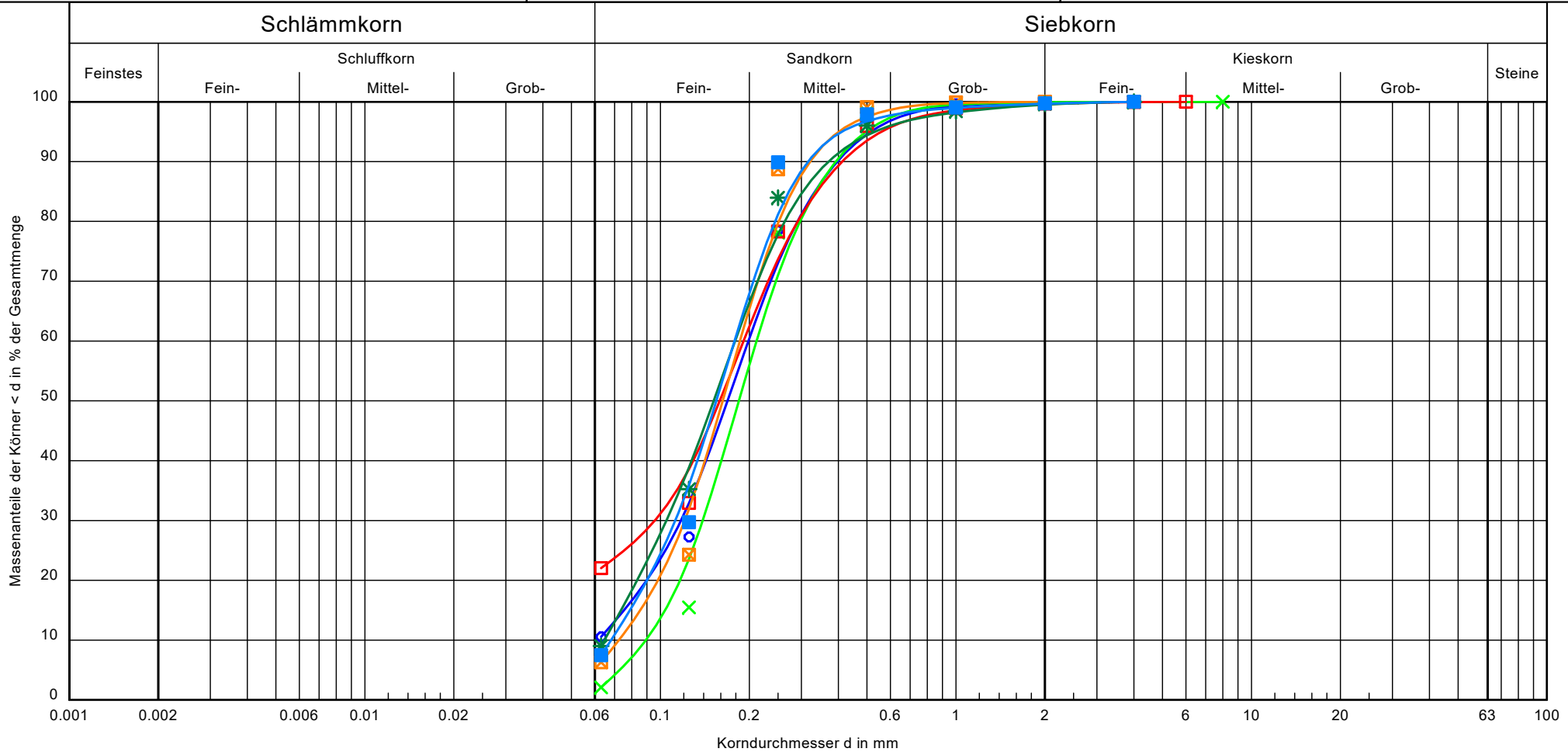
Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Prüfungsnummer: Proben 5/3, 5/4, 6/1, 6/3, 7/2, 8/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse



Bezeichnung:	Probe 5/3	Probe 5/4	Probe 6/1	Probe 6/3	Probe 7/2	Probe 8/3
Tiefe:	0,15 - 0,30 m	0,30 - 0,80 m	0,00 - 1,10 m	1,35 - 2,20 m	0,30 - 0,60 m	0,20 - 0,65 m
kf-Wert (Beyer):		$8.0 \cdot 10^{-5}$		$5.2 \cdot 10^{-5}$	$4.2 \cdot 10^{-5}$	$4.6 \cdot 10^{-5}$
Cu/Cc	-/-	2.4/1.0	-/-	2.6/1.1	2.8/0.9	2.6/1.0
T/U/S/G [%]:	- /10.6/89.3/0.1	- /2.1/97.8/0.1	- /22.0/77.6/0.4	- /6.3/93.7/ -	- /9.0/90.5/0.5	- /7.5/92.2/0.3
d10	-	0.0893	-	0.0723	0.0646	0.0681

Bericht: 210469
 Anlage: 3.2

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 5/3, 5/4, 6/1, 6/3, 7/2, 8/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 5/3

Tiefe: 0,15 - 0,30 m

kf-Wert (Beyer): -

Cu/Cc -/-

T/U/S/G [%]: - / 10.6 / 89.3 / 0.1

d10 -

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.117 / 0.198

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 61.92

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.07	0.11	99.89
1.0	0.15	0.24	99.64
0.5	1.44	2.33	97.32
0.25	11.68	18.86	78.46
0.125	31.71	51.21	27.24
0.063	10.33	16.68	10.56
Schale	6.54	10.56	-
Summe	61.92		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 5/3, 5/4, 6/1, 6/3, 7/2, 8/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 5/4
 Tiefe: 0,30 - 0,80 m
 kf-Wert (Beyer): 7.970E-5
 Cu/Cc 2.4/1.0
 T/U/S/G [%]: - / 2.1 / 97.8 / 0.1
 d10 0.0893
 d10/d30/d60 [mm]: 0.089 / 0.139 / 0.211
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 225.61

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.03	0.01	99.99
2.0	0.13	0.06	99.93
1.0	0.47	0.21	99.72
0.5	3.41	1.51	98.21
0.25	45.33	20.09	78.12
0.125	141.31	62.63	15.48
0.063	30.18	13.38	2.11
Schale	4.75	2.11	-
Summe	225.61		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 5/3, 5/4, 6/1, 6/3, 7/2, 8/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 6/1
Tiefe: 0,00 - 1,10 m
kf-Wert (Beyer): -
Cu/Cc -/
T/U/S/G [%]: - / 22.0 / 77.6 / 0.4
d10 -
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.096 / 0.191
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 127.43

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
6.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.05	0.04	99.96
2.0	0.36	0.28	99.68
1.0	0.96	0.75	98.92
0.5	3.80	2.98	95.94
0.25	22.48	17.64	78.30
0.125	57.81	45.37	32.94
0.063	13.89	10.90	22.04
Schale	28.08	22.04	-
Summe	127.43		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 5/3, 5/4, 6/1, 6/3, 7/2, 8/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 6/3

Tiefe: 1,35 - 2,20 m

kf-Wert (Beyer): 5.229E-5

Cu/Cc 2.6/1.1

T/U/S/G [%]: - / 6.3 / 93.7 / -

d10 0.0723

d10/d30/d60 [mm]: 0.072 / 0.121 / 0.186

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 271.27

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.31	0.11	99.89
0.5	2.14	0.79	99.10
0.25	28.21	10.40	88.70
0.125	174.74	64.42	24.28
0.063	48.77	17.98	6.30
Schale	17.10	6.30	-
Summe	271.27		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 5/3, 5/4, 6/1, 6/3, 7/2, 8/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 7/2
Tiefe: 0,30 - 0,60 m
kf-Wert (Beyer): 4.177E-5
Cu/Cc 2.8/0.9
T/U/S/G [%]: - / 9.0 / 90.5 / 0.5
d10 0.0646
d10/d30/d60 [mm]: 0.065 / 0.105 / 0.179
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 98.20

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.33	0.34	99.66
1.0	1.24	1.26	98.40
0.5	2.35	2.39	96.01
0.25	11.84	12.06	83.95
0.125	47.83	48.71	35.24
0.063	25.75	26.22	9.02
Schale	8.86	9.02	-
Summe	98.20		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 5/3, 5/4, 6/1, 6/3, 7/2, 8/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

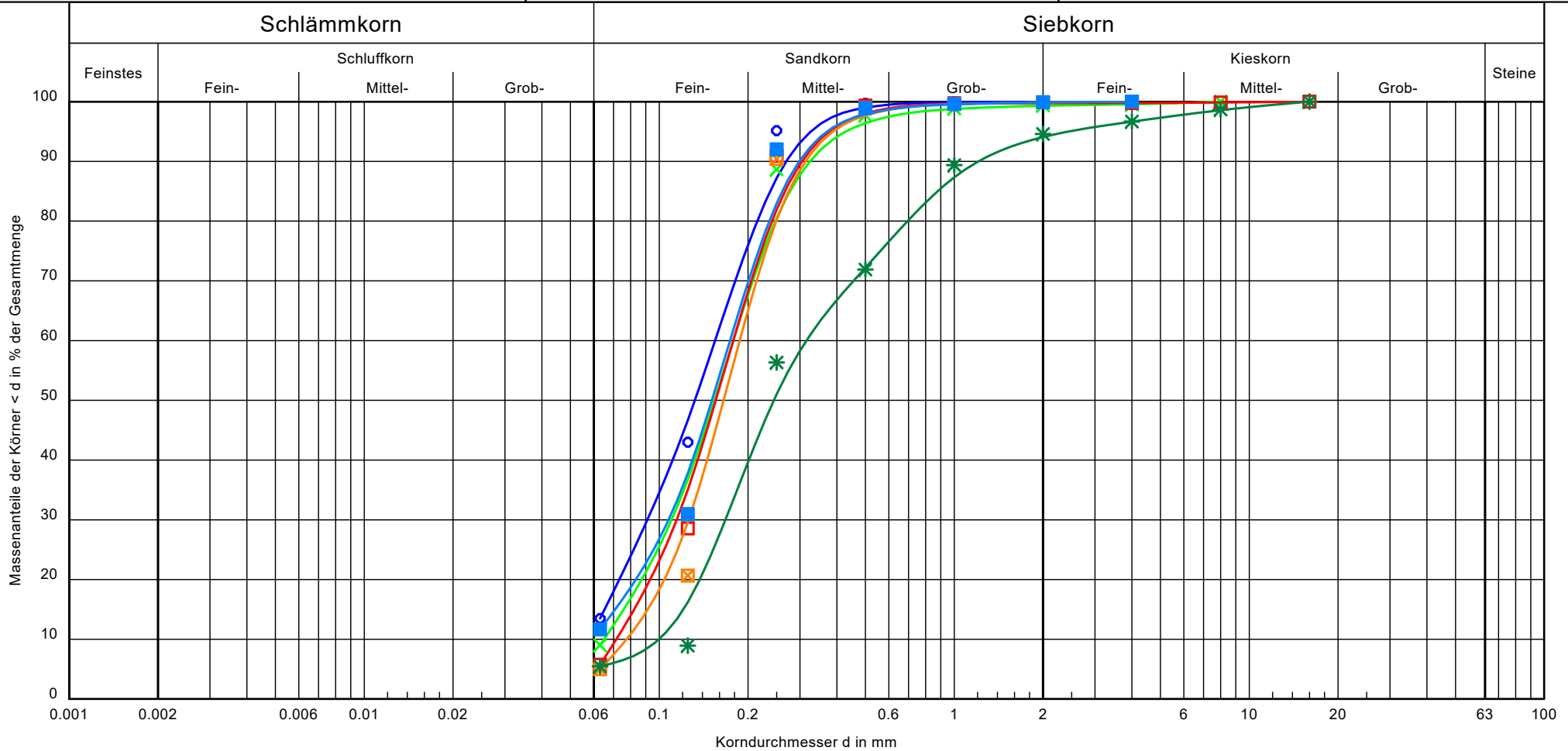
Bezeichnung: Probe 8/3
Tiefe: 0,20 - 0,65 m
kf-Wert (Beyer): 4.631E-5
Cu/Cc 2.6/1.0
T/U/S/G [%]: - / 7.5 / 92.2 / 0.3
d10 0.0681
d10/d30/d60 [mm]: 0.068 / 0.112 / 0.178
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 91.26

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.25	0.27	99.73
1.0	0.62	0.68	99.05
0.5	1.06	1.16	97.89
0.25	7.32	8.02	89.86
0.125	54.88	60.14	29.73
0.063	20.30	22.24	7.48
Schale	6.83	7.48	-
Summe	91.26		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -



Bezeichnung:	Probe 8/6	Probe 9/3	Probe 9/4	Probe 10/4	Probe 11/2	Probe 12/4	3.3 Anlage: 210469 Bericht:
Tiefe:	2,00 - 3,00 m	0,10 - 0,20 m	0,20 - 0,55 m	0,70 - 1,40 m	0,10 - 0,70 m	0,25 - 0,70 m	
kf-Wert (Beyer):		$4.2 \cdot 10^{-5}$	$5.1 \cdot 10^{-5}$	$6.0 \cdot 10^{-5}$	$8.9 \cdot 10^{-5}$		
Cu/Cc	-/-	2.7/1.0	2.5/1.0	2.4/1.1	3.2/0.9	-/-	
T/U/S/G [%]:	- /13.5/86.5/ -	- /9.0/90.3/0.7	- /5.7/94.0/0.3	- /5.0/94.9/0.1	- /5.5/88.6/5.9	- /11.7/88.2/0.1	
d10	-	0.0650	0.0715	0.0774	0.0995	-	

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 8/6, 9/3, 9/4, 10/4, 11/2, 12/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 8/6
Tiefe: 2,00 - 3,00 m
kf-Wert (Beyer): -
Cu/Cc -/
T/U/S/G [%]: - / 13.5 / 86.5 / -
d10 -
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.091 / 0.155
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 309.61

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.15	0.05	99.95
0.5	0.78	0.25	99.70
0.25	14.13	4.56	95.14
0.125	161.42	52.14	43.00
0.063	91.33	29.50	13.50
Schale	41.80	13.50	-
Summe	309.61		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 8/6, 9/3, 9/4, 10/4, 11/2, 12/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 9/3
Tiefe: 0,10 - 0,20 m
kf-Wert (Beyer): 4.224E-5
Cu/Cc 2.7/1.0
T/U/S/G [%]: - / 9.0 / 90.3 / 0.7
d10 0.0650
d10/d30/d60 [mm]: 0.065 / 0.110 / 0.178
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 74.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.37	0.50	99.50
2.0	0.10	0.13	99.37
1.0	0.38	0.51	98.86
0.5	0.85	1.14	97.72
0.25	6.75	9.07	88.64
0.125	43.01	57.81	30.83
0.063	16.24	21.83	9.01
Schale	6.70	9.01	-
Summe	74.40		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 8/6, 9/3, 9/4, 10/4, 11/2, 12/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 9/4
Tiefe: 0,20 - 0,55 m
kf-Wert (Beyer): 5.108E-5
Cu/Cc 2.5/1.0
T/U/S/G [%]: - / 5.7 / 94.0 / 0.3
d10 0.0715
d10/d30/d60 [mm]: 0.071 / 0.115 / 0.178
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 123.62

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.19	0.15	99.85
4.0	0.12	0.10	99.75
1.0	0.03	0.02	99.72
0.5	0.49	0.40	99.33
0.25	10.39	8.40	90.92
0.125	77.10	62.37	28.56
0.063	28.20	22.81	5.74
Schale	7.10	5.74	-
Summe	123.62		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 8/6, 9/3, 9/4, 10/4, 11/2, 12/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 10/4
 Tiefe: 0,70 - 1,40 m
 kf-Wert (Beyer): 5.997E-5
 Cu/Cc 2.4/1.1
 T/U/S/G [%]: - / 5.0 / 94.9 / 0.1
 d10 0.0774
 d10/d30/d60 [mm]: 0.077 / 0.126 / 0.187
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 296.48

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.30	0.10	99.90
1.0	0.80	0.27	99.63
0.5	1.92	0.65	98.98
0.25	25.45	8.58	90.40
0.125	206.71	69.72	20.68
0.063	46.47	15.67	5.00
Schale	14.83	5.00	-
Summe	296.48		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 8/6, 9/3, 9/4, 10/4, 11/2, 12/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 11/2
Tiefe: 0,10 - 0,70 m
kf-Wert (Beyer): 8.905E-5
Cu/Cc 3.2/0.9
T/U/S/G [%]: - / 5.5 / 88.6 / 5.9
d10 0.0995
d10/d30/d60 [mm]: 0.099 / 0.168 / 0.316
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 384.88

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	5.08	1.32	98.68
4.0	7.80	2.03	96.65
2.0	7.95	2.07	94.59
1.0	20.08	5.22	89.37
0.5	67.30	17.49	71.88
0.25	59.80	15.54	56.35
0.125	182.48	47.41	8.94
0.063	13.27	3.45	5.49
Schale	21.12	5.49	-
Summe	384.88		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 8/6, 9/3, 9/4, 10/4, 11/2, 12/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 12/4
Tiefe: 0,25 - 0,70 m
kf-Wert (Beyer): -
Cu/Cc -/
T/U/S/G [%]: - / 11.7 / 88.2 / 0.1
d10 -
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.107 / 0.174
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 316.59

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.33	0.10	99.90
1.0	0.97	0.31	99.59
0.5	2.15	0.68	98.91
0.25	21.84	6.90	92.01
0.125	193.31	61.06	30.95
0.063	61.09	19.30	11.66
Schale	36.90	11.66	-
Summe	316.59		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

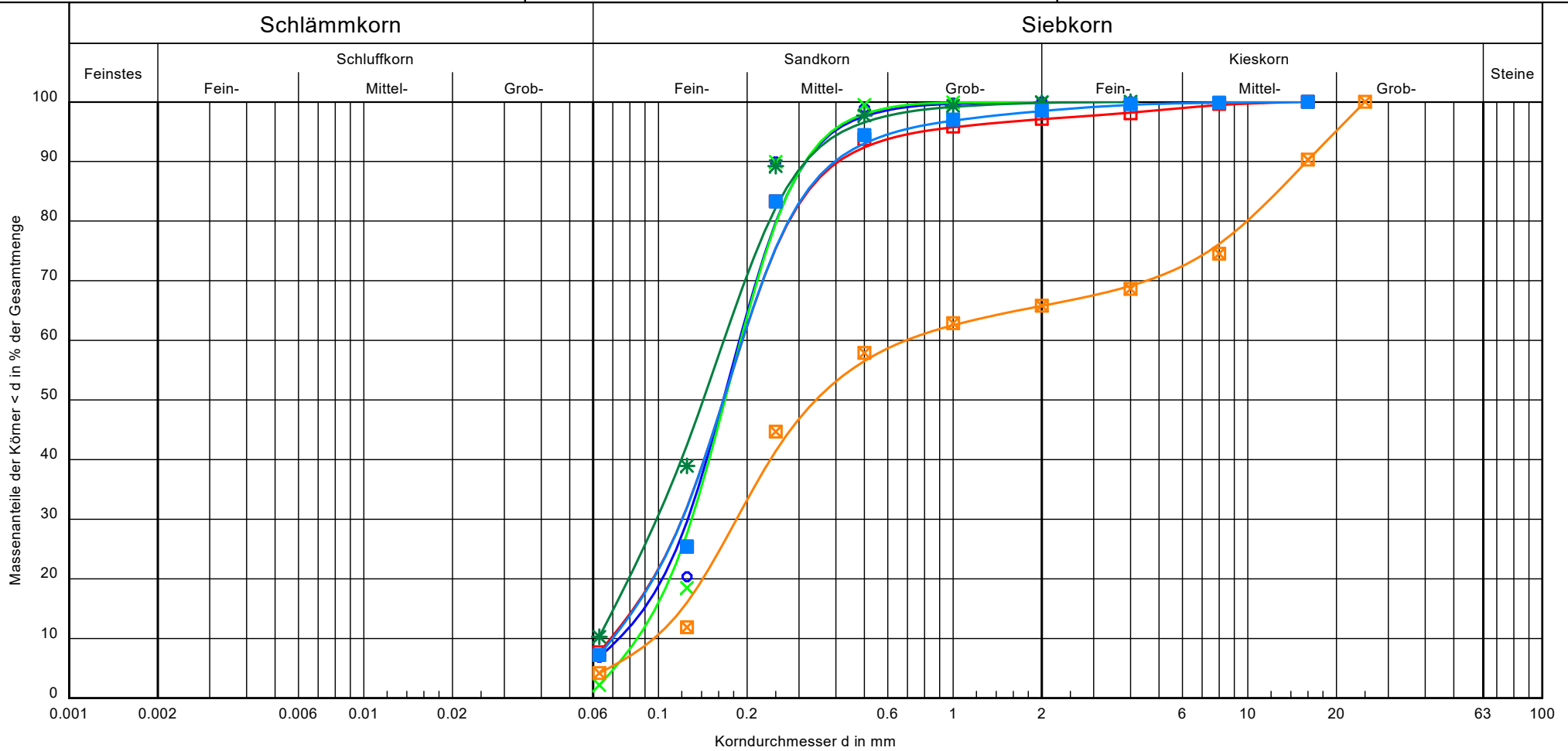
Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Prüfungsnummer: Proben 12/9, 13/3, 14/2, 15/2, 18/4, 19/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse



Bezeichnung:	Probe 12/9	Probe 13/3	Probe 14/2	Probe 15/2	Probe 18/4	Probe 19/3	Bericht: 210469 Anlage: 3.4
Tiefe:	2,60 - 3,80 m	0,90 - 1,95 m	0,40 - 1,05 m	0,03 - 0,25 m	0,15 - 0,70 m	0,10 - 0,55 m	
k _f -Wert (Beyer):	$5.4 \cdot 10^{-5}$	$7.2 \cdot 10^{-5}$	$4.7 \cdot 10^{-5}$	$7.4 \cdot 10^{-5}$	-/-	$4.9 \cdot 10^{-5}$	
Cu/Cc	2.6/1.1	2.2/1.0	2.8/1.1	7.2/0.5	-/-	2.8/1.1	
T/U/S/G [%]:	- /6.9/93.1/0.1	- /2.2/97.8/0.0	- /7.7/89.4/2.9	- /4.2/61.6/34.2	- /10.3/89.5/0.2	- /7.2/91.2/1.6	
d ₁₀	0.0734	0.0847	0.0688	0.0965	-	0.0698	

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 12/9, 13/3, 14/2, 15/2, 18/4, 19/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 12/9
Tiefe: 2,60 - 3,80 m
kf-Wert (Beyer): 5.389E-5
Cu/Cc 2.6/1.1
T/U/S/G [%]: - / 6.9 / 93.1 / 0.1
d10 0.0734
d10/d30/d60 [mm]: 0.073 / 0.126 / 0.188
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 466.75

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.11	0.02	99.98
1.0	1.03	0.22	99.76
0.5	3.87	0.83	98.93
0.25	42.11	9.02	89.90
0.125	324.62	69.55	20.36
0.063	62.93	13.48	6.87
Schale	32.08	6.87	-
Summe	466.75		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 12/9, 13/3, 14/2, 15/2, 18/4, 19/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 13/3
Tiefe: 0,90 - 1,95 m
kf-Wert (Beyer): 7.166E-5
Cu/Cc 2.2/1.0
T/U/S/G [%]: - / 2.2 / 97.8 / 0.0
d10 0.0847
d10/d30/d60 [mm]: 0.085 / 0.129 / 0.190
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 349.78

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.05	0.01	99.99
1.0	0.22	0.06	99.92
0.5	1.58	0.45	99.47
0.25	33.38	9.54	89.93
0.125	249.84	71.43	18.50
0.063	57.06	16.31	2.19
Schale	7.65	2.19	-
Summe	349.78		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 12/9, 13/3, 14/2, 15/2, 18/4, 19/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 14/2
Tiefe: 0,40 - 1,05 m
kf-Wert (Beyer): 4.739E-5
Cu/Cc 2.8/1.1
T/U/S/G [%]: - / 7.7 / 89.4 / 2.9
d10 0.0688
d10/d30/d60 [mm]: 0.069 / 0.120 / 0.193
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 132.97

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.46	0.35	99.65
4.0	2.12	1.59	98.06
2.0	1.22	0.92	97.14
1.0	1.72	1.29	95.85
0.5	2.79	2.10	93.75
0.25	13.89	10.45	83.30
0.125	77.00	57.91	25.40
0.063	23.54	17.70	7.69
Schale	10.23	7.69	-
Summe	132.97		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 12/9, 13/3, 14/2, 15/2, 18/4, 19/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 15/2
Tiefe: 0,03 - 0,25 m
kf-Wert (Beyer): 7.448E-5
Cu/Cc 7.2/0.5
T/U/S/G [%]: - / 4.2 / 61.6 / 34.2
d10 0.0965
d10/d30/d60 [mm]: 0.096 / 0.184 / 0.693
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 110.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
25.0	0.00	0.00	100.00
16.0	10.71	9.70	90.30
8.0	17.42	15.78	74.52
4.0	6.50	5.89	68.63
2.0	3.13	2.84	65.80
1.0	3.23	2.93	62.87
0.5	5.48	4.96	57.91
0.25	14.59	13.22	44.69
0.125	36.21	32.80	11.89
0.063	8.47	7.67	4.22
Schale	4.66	4.22	-
Summe	110.40		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 12/9, 13/3, 14/2, 15/2, 18/4, 19/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 18/4
 Tiefe: 0,15 - 0,70 m
 kf-Wert (Beyer): -
 Cu/Cc -/
 T/U/S/G [%]: - / 10.3 / 89.5 / 0.2
 d10 -
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.099 / 0.167
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 95.80

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.09	0.09	99.91
1.0	0.57	0.59	99.31
0.5	1.54	1.61	97.70
0.25	8.15	8.51	89.20
0.125	48.14	50.25	38.95
0.063	27.45	28.65	10.29
Schale	9.86	10.29	-
Summe	95.80		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 12/9, 13/3, 14/2, 15/2, 18/4, 19/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 19/3
 Tiefe: 0,10 - 0,55 m
 kf-Wert (Beyer): 4.874E-5
 Cu/Cc 2.8/1.1
 T/U/S/G [%]: - / 7.2 / 91.2 / 1.6
 d10 0.0698
 d10/d30/d60 [mm]: 0.070 / 0.120 / 0.193
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 188.22

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.26	0.14	99.86
4.0	0.45	0.24	99.62
2.0	2.11	1.12	98.50
1.0	2.79	1.48	97.02
0.5	4.89	2.60	94.42
0.25	20.94	11.13	83.30
0.125	108.88	57.85	25.45
0.063	34.27	18.21	7.24
Schale	13.63	7.24	-
Summe	188.22		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

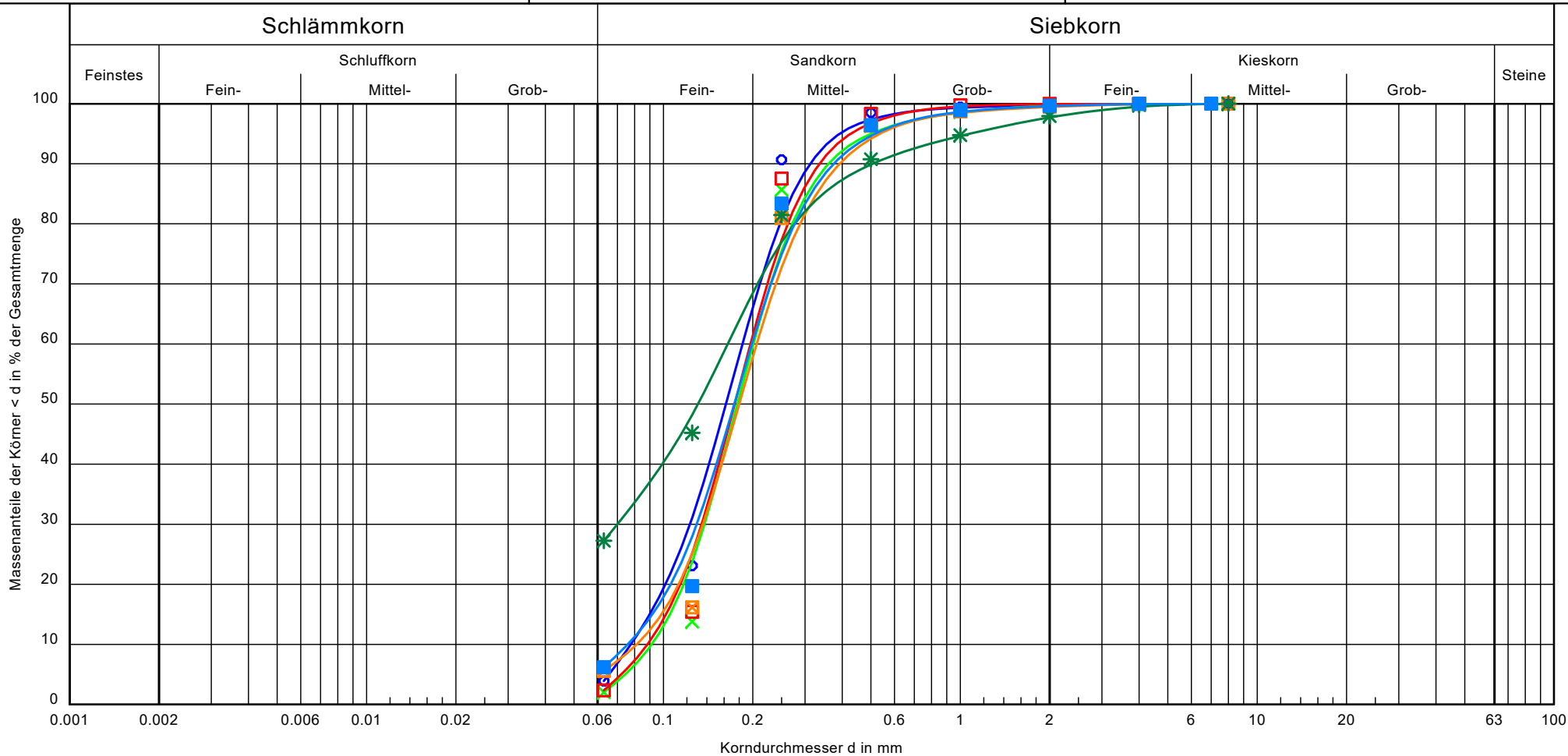
Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Prüfungsnummer: Proben 21/4, 23/3, 24/3, 25/4, 26/4, 27/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse



Bezeichnung:	Probe 21/4	Probe 23/3	Probe 24/3	Probe 25/4	Probe 26/4	Probe 27/3
Tiefe:	0,50 - 1,00	0,85 - 1,40 m	1,00 - 2,00 m	0,60 - 1,55 m	0,35 - 0,50 m	0,45 - 0,70 m
kf-Wert (Beyer):	$6.0 \cdot 10^{-5}$	$8.3 \cdot 10^{-5}$	$7.8 \cdot 10^{-5}$	$6.6 \cdot 10^{-5}$	-/-	$5.7 \cdot 10^{-5}$
Cu/Cc	2.4/1.1	2.2/1.0	2.2/1.0	2.5/1.1	-/-	2.6/1.1
T/U/S/G [%]:	- /3.9/95.8/0.2	- /2.0/97.7/0.3	- /2.4/97.6/0.1	- /5.6/93.8/0.6	- /27.3/70.5/2.3	- /6.2/93.4/0.4
d10	0.0776	0.0912	0.0883	0.0813	-	0.0757

Bericht: 210469
 Anlage: 3.5

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 21/4, 23/3, 24/3, 25/4, 26/4, 27/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 21/4
 Tiefe: 0,50 - 1,00
 kf-Wert (Beyer): 6.017E-5
 Cu/Cc 2.4/1.1
 T/U/S/G [%]: - / 3.9 / 95.8 / 0.2
 d10 0.0776
 d10/d30/d60 [mm]: 0.078 / 0.123 / 0.185
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 216.95

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.05	0.02	99.98
2.0	0.35	0.16	99.82
1.0	0.90	0.41	99.40
0.5	1.97	0.91	98.49
0.25	17.00	7.84	90.66
0.125	146.56	67.55	23.10
0.063	41.61	19.18	3.92
Schale	8.51	3.92	-
Summe	216.95		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 21/4, 23/3, 24/3, 25/4, 26/4, 27/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 23/3
Tiefe: 0,85 - 1,40 m
kf-Wert (Beyer): 8.309E-5
Cu/Cc 2.2/1.0
T/U/S/G [%]: - / 2.0 / 97.7 / 0.3
d10 0.0912
d10/d30/d60 [mm]: 0.091 / 0.137 / 0.201
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 382.76

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.05	0.01	99.99
2.0	0.43	0.11	99.87
1.0	4.60	1.20	98.67
0.5	8.78	2.29	96.38
0.25	40.97	10.70	85.68
0.125	275.09	71.87	13.80
0.063	45.05	11.77	2.04
Schale	7.79	2.04	-
Summe	382.76		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 21/4, 23/3, 24/3, 25/4, 26/4, 27/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 24/3
Tiefe: 1,00 - 2,00 m
kf-Wert (Beyer): 7.805E-5
Cu/Cc 2.2/1.0
T/U/S/G [%]: - / 2.4 / 97.6 / 0.1
d10 0.0883
d10/d30/d60 [mm]: 0.088 / 0.134 / 0.196
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 389.30

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.16	0.04	99.96
1.0	0.93	0.24	99.72
0.5	5.57	1.43	98.29
0.25	41.95	10.78	87.51
0.125	280.64	72.09	15.43
0.063	50.83	13.06	2.37
Schale	9.22	2.37	-
Summe	389.30		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 21/4, 23/3, 24/3, 25/4, 26/4, 27/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 25/4
 Tiefe: 0,60 - 1,55 m
 kf-Wert (Beyer): 6.608E-5
 Cu/Cc 2.5/1.1
 T/U/S/G [%]: - / 5.6 / 93.8 / 0.6
 d10 0.0813
 d10/d30/d60 [mm]: 0.081 / 0.136 / 0.206
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 307.89

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.16	0.05	99.95
2.0	1.36	0.44	99.51
1.0	2.46	0.80	98.71
0.5	7.31	2.37	96.33
0.25	47.33	15.37	80.96
0.125	199.51	64.80	16.16
0.063	32.50	10.56	5.61
Schale	17.26	5.61	-
Summe	307.89		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 21/4, 23/3, 24/3, 25/4, 26/4, 27/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 26/4
Tiefe: 0,35 - 0,50 m
kf-Wert (Beyer): -
Cu/Cc -/
T/U/S/G [%]: - / 27.3 / 70.5 / 2.3
d10 -
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.070 / 0.165
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 51.20

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.13	0.25	99.75
2.0	0.93	1.82	97.93
1.0	1.63	3.18	94.75
0.5	2.05	4.00	90.74
0.25	4.75	9.28	81.46
0.125	18.56	36.25	45.21
0.063	9.20	17.97	27.25
Schale	13.95	27.25	-
Summe	51.20		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 21/4, 23/3, 24/3, 25/4, 26/4, 27/3

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 27/3
 Tiefe: 0,45 - 0,70 m
 kf-Wert (Beyer): 5.733E-5
 Cu/Cc 2.6/1.1
 T/U/S/G [%]: - / 6.2 / 93.4 / 0.4
 d10 0.0757
 d10/d30/d60 [mm]: 0.076 / 0.129 / 0.199
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 143.11

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
7.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.05	0.03	99.97
2.0	0.45	0.31	99.65
1.0	1.08	0.75	98.90
0.5	3.57	2.49	96.40
0.25	18.69	13.06	83.34
0.125	91.09	63.65	19.69
0.063	19.30	13.49	6.21
Schale	8.88	6.21	-
Summe	143.11		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

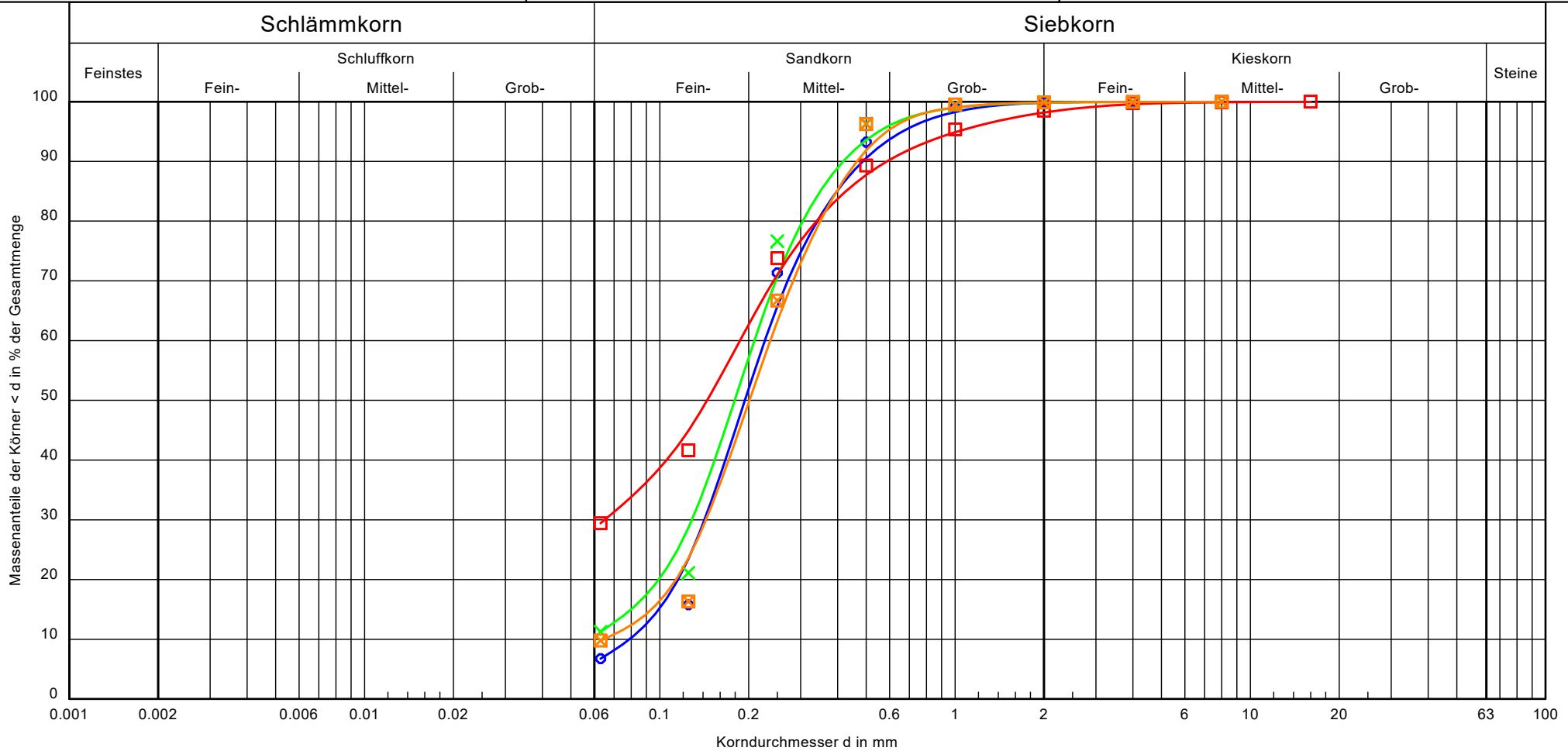
Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19
zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Prüfungsnummer: Proben 28/3, 29/3, 30/3, 30/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse



Bezeichnung:	Probe 28/3	Probe 29/3	Probe 30/3	Probe 30/4
Tiefe:	0,20 - 0,55 m	1,05 - 1,50 m	0,50 - 1,20 m	1,20 - 1,80 m
kf-Wert (Beyer):	$6.2 \cdot 10^{-5}$	-/-	-/-	$3.7 \cdot 10^{-5}$
Cu/Cc	2.9/1.1	-/-	-/-	3.7/1.3
T/U/S/G [%]:	- /6.8/93.1/0.2	- /11.3/88.6/0.2	- /29.4/68.7/1.8	- /9.8/90.0/0.2
d10	0.0788	-	-	0.0643

Bericht: 210469
 Anlage: 3,6

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 28/3, 29/3, 30/3, 30/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 28/3
 Tiefe: 0,20 - 0,55 m
 kf-Wert (Beyer): 6.206E-5
 Cu/Cc 2.9/1.1
 T/U/S/G [%]: - / 6.8 / 93.1 / 0.2
 d10 0.0788
 d10/d30/d60 [mm]: 0.079 / 0.141 / 0.227
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 86.88

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.05	0.06	99.94
1.0	0.73	0.84	99.10
0.5	5.11	5.88	93.22
0.25	19.01	21.88	71.34
0.125	48.26	55.55	15.79
0.063	7.85	9.04	6.76
Schale	5.87	6.76	-
Summe	86.88		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 28/3, 29/3, 30/3, 30/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 29/3
 Tiefe: 1,05 - 1,50 m
 kf-Wert (Beyer): -
 Cu/Cc -/
 T/U/S/G [%]: - / 11.3 / 88.6 / 0.2
 d10 -
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.128 / 0.209
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 318.01

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.11	0.03	99.97
2.0	0.26	0.08	99.88
1.0	1.55	0.49	99.40
0.5	9.75	3.07	96.33
0.25	62.61	19.69	76.64
0.125	176.52	55.51	21.13
0.063	31.39	9.87	11.26
Schale	35.82	11.26	-
Summe	318.01		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 28/3, 29/3, 30/3, 30/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 30/3
 Tiefe: 0,50 - 1,20 m
 kf-Wert (Beyer): -
 Cu/Cc -/
 T/U/S/G [%]: - / 29.4 / 68.7 / 1.8
 d10 -
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.065 / 0.187
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 134.48

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.13	0.10	99.90
4.0	0.21	0.16	99.75
2.0	1.70	1.26	98.48
1.0	4.21	3.13	95.35
0.5	8.14	6.05	89.30
0.25	20.85	15.50	73.80
0.125	43.23	32.15	41.65
0.063	16.43	12.22	29.43
Schale	39.58	29.43	-
Summe	134.48		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: Proben 28/3, 29/3, 30/3, 30/4

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-Analyse

Bezeichnung: Probe 30/4
Tiefe: 1,20 - 1,80 m
kf-Wert (Beyer): 3.723E-5
Cu/Cc 3.7/1.3
T/U/S/G [%]: - / 9.8 / 90.0 / 0.2
d10 0.0643
d10/d30/d60 [mm]: 0.064 / 0.143 / 0.237
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 385.46

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.15	0.04	99.96
2.0	0.31	0.08	99.88
1.0	1.37	0.36	99.53
0.5	12.68	3.29	96.24
0.25	113.85	29.54	66.70
0.125	194.15	50.37	16.33
0.063	25.18	6.53	9.80
Schale	37.77	9.80	-
Summe	385.46		
Siebverlust	0.00		

ANLAGE 4.1 – 4.5
Glühverlustbestimmungen

Glühverlust nach DIN 18 128**Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19**zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: diverse

Entnahmestelle: BS 1 - BS 6

Tiefe: 0,15 - 2,00 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Bodenart: -

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Probenbezeichnung	Probe 1/3	Probe 1/3	Probe 1/3	Probe 2/2	Probe 2/2	Probe 2/2
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	59.38	58.49	57.47	55.18	58.41	57.50
Geglühte Probe + Behälter [g]	58.83	57.88	56.91	54.97	58.20	57.28
Behälter [g]	28.73	26.97	26.77	25.29	28.06	26.67
Massenverlust [g]	0.55	0.61	0.56	0.21	0.21	0.22
Trockenmasse vor Glühen [g]	30.65	31.52	30.70	29.89	30.35	30.83
Glühverlust [-]	1.79	1.94	1.82	0.70	0.69	0.71

Probenbezeichnung	Probe 3/2	Probe 3/2	Probe 3/2	Probe 4/3	Probe 4/3	Probe 4/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	46.21	46.20	47.45	52.58	49.19	49.58
Geglühte Probe + Behälter [g]	46.06	46.07	47.32	52.40	48.98	49.40
Behälter [g]	26.33	27.03	27.26	28.73	26.97	26.77
Massenverlust [g]	0.15	0.13	0.13	0.18	0.21	0.18
Trockenmasse vor Glühen [g]	19.88	19.17	20.19	23.85	22.22	22.81
Glühverlust [-]	0.75	0.68	0.64	0.75	0.95	0.79

Probenbezeichnung	Probe 4/4	Probe 4/4	Probe 4/4	Probe 5/3	Probe 5/3	Probe 5/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	40.19	41.79	43.32	47.29	46.38	45.34
Geglühte Probe + Behälter [g]	39.58	41.35	42.85	46.42	45.50	44.42
Behälter [g]	26.63	28.35	29.35	29.35	28.35	26.63
Massenverlust [g]	0.61	0.44	0.47	0.87	0.88	0.92
Trockenmasse vor Glühen [g]	13.56	13.44	13.97	17.94	18.03	18.71
Glühverlust [-]	4.50	3.27	3.36	4.85	4.88	4.92

Probenbezeichnung	Probe 5/4	Probe 5/4	Probe 5/4	Probe 6/2	Probe 6/2	Probe 6/2
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	53.96	56.80	55.83	52.38	51.32	51.94
Geglühte Probe + Behälter [g]	53.68	56.52	55.56	50.79	49.86	50.49
Behälter [g]	26.29	27.77	27.86	26.29	27.77	27.86
Massenverlust [g]	0.28	0.28	0.27	1.59	1.46	1.45
Trockenmasse vor Glühen [g]	27.67	29.03	27.97	26.09	23.55	24.08
Glühverlust [-]	1.01	0.96	0.97	6.09	6.20	6.02

Glühverlust nach DIN 18 128

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: diverse

Entnahmestelle: BS 7 - BS 12

Tiefe: 0,10 - 1,55 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Bodenart: -

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Probenbezeichnung	Probe 7/3	Probe 7/3	Probe 7/3	Probe 8/3	Probe 8/3	Probe 8/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	50.83	48.56	50.16	47.19	47.10	45.00
Geglühte Probe + Behälter [g]	49.33	47.10	48.73	45.74	45.63	43.61
Behälter [g]	27.58	26.32	26.53	27.58	26.32	26.53
Massenverlust [g]	1.50	1.46	1.43	1.45	1.47	1.39
Trockenmasse vor Glühen [g]	23.25	22.24	23.63	19.61	20.78	18.47
Glühverlust [-]	6.45	6.56	6.05	7.39	7.07	7.53

Probenbezeichnung	Probe 9/3	Probe 9/3	Probe 9/3	Probe 9/4	Probe 9/4	Probe 9/4
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	35.51	36.25	36.05	46.03	49.34	48.79
Geglühte Probe + Behälter [g]	34.85	35.62	35.51	45.83	49.08	48.54
Behälter [g]	26.29	27.77	27.86	29.35	28.35	26.63
Massenverlust [g]	0.66	0.63	0.54	0.20	0.26	0.25
Trockenmasse vor Glühen [g]	9.22	8.48	8.19	16.68	20.99	22.16
Glühverlust [-]	7.16	7.43	6.59	1.20	1.24	1.13

Probenbezeichnung	Probe 10/4	Probe 10/4	Probe 10/4	Probe 10/5	Probe 10/5	Probe 10/5
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	58.13	58.79	59.46	50.89	50.47	50.33
Geglühte Probe + Behälter [g]	57.37	58.03	58.67	49.83	49.40	49.25
Behälter [g]	26.36	27.03	27.26	27.26	27.03	26.36
Massenverlust [g]	0.76	0.76	0.79	1.06	1.07	1.08
Trockenmasse vor Glühen [g]	31.77	31.76	32.20	23.63	23.44	23.97
Glühverlust [-]	2.39	2.39	2.45	4.49	4.56	4.51

Probenbezeichnung	Probe 11/2	Probe 11/2	Probe 11/2	Probe 12/4	Probe 12/4	Probe 12/4
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	55.81	57.24	56.52	54.66	53.83	56.05
Geglühte Probe + Behälter [g]	55.61	57.04	56.33	54.31	53.48	55.64
Behälter [g]	26.77	26.97	28.73	28.73	26.97	26.77
Massenverlust [g]	0.20	0.20	0.19	0.35	0.35	0.41
Trockenmasse vor Glühen [g]	29.04	30.27	27.79	25.93	26.86	29.28
Glühverlust [-]	0.69	0.66	0.68	1.35	1.30	1.40

Glühverlust nach DIN 18 128

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: diverse

Entnahmestelle: BS 12 - BS 15, BS 18

Tiefe: 0,03 - 3,80 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Bodenart: -

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Probenbezeichnung	Probe 12/5	Probe 12/5	Probe 12/5	Probe 12/9	Probe 12/9	Probe 12/9
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	48.92	49.87	47.45	59.31	58.51	59.58
Geglühte Probe + Behälter [g]	47.15	48.14	45.71	59.19	58.40	59.48
Behälter [g]	26.67	28.07	25.29	26.63	28.35	29.35
Massenverlust [g]	1.77	1.73	1.74	0.12	0.11	0.10
Trockenmasse vor Glühen [g]	22.25	21.80	22.16	32.68	30.16	30.23
Glühverlust [-]	7.96	7.94	7.85	0.37	0.36	0.33

Probenbezeichnung	Probe 13/3	Probe 13/3	Probe 13/3	Probe 14/2	Probe 14/2	Probe 14/2
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	60.08	58.34	59.39	48.58	46.31	47.48
Geglühte Probe + Behälter [g]	59.90	58.17	59.21	47.22	45.14	46.19
Behälter [g]	27.86	27.77	26.29	27.03	26.37	27.26
Massenverlust [g]	0.18	0.17	0.18	1.36	1.17	1.29
Trockenmasse vor Glühen [g]	32.22	30.57	33.10	21.55	19.94	20.22
Glühverlust [-]	0.56	0.56	0.54	6.31	5.87	6.38

Probenbezeichnung	Probe 15/2	Probe 15/2	Probe 15/2	Probe 15/3	Probe 15/3	Probe 15/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	40.08	42.19	40.44	56.28	57.64	59.30
Geglühte Probe + Behälter [g]	39.94	42.04	40.33	56.00	57.36	59.01
Behälter [g]	25.29	28.06	26.67	26.52	26.31	27.58
Massenverlust [g]	0.14	0.15	0.11	0.28	0.28	0.29
Trockenmasse vor Glühen [g]	14.79	14.13	13.77	29.76	31.33	31.72
Glühverlust [-]	0.95	1.06	0.80	0.94	0.89	0.91

Probenbezeichnung	Probe 18/3	Probe 18/3	Probe 18/3	Probe 18/4	Probe 18/4	Probe 18/4
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	41.63	42.99	42.39	48.70	45.52	50.05
Geglühte Probe + Behälter [g]	40.76	42.03	41.21	48.20	44.97	49.53
Behälter [g]	26.67	28.06	25.29	27.58	26.32	26.53
Massenverlust [g]	0.87	0.96	1.18	0.50	0.55	0.52
Trockenmasse vor Glühen [g]	14.96	14.93	17.10	21.12	19.20	23.52
Glühverlust [-]	5.82	6.43	6.90	2.37	2.86	2.21

Glühverlust nach DIN 18 128**Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19**zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: diverse

Entnahmestelle: BA 18 - BS 19, BS 21 - BS 26

Tiefe: 0,10 - 2,00 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Bodenart: -

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Probenbezeichnung	Probe 18/5	Probe 18/5	Probe 18/5	Probe 19/3	Probe 19/3	Probe 19/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	55.84	56.10	54.72	50.94	56.61	50.52
Geglühte Probe + Behälter [g]	54.07	54.34	52.83	49.00	54.59	48.69
Behälter [g]	28.35	29.35	26.63	28.35	29.35	26.63
Massenverlust [g]	1.77	1.76	1.89	1.94	2.02	1.83
Trockenmasse vor Glühen [g]	27.49	26.75	28.09	22.59	27.26	23.89
Glühverlust [-]	6.44	6.58	6.73	8.59	7.41	7.66

Probenbezeichnung	Probe 21/4	Probe 21/4	Probe 21/4	Probe 22/4	Probe 22/4	Probe 22/4
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	50.10	52.81	52.63	51.01	52.74	53.07
Geglühte Probe + Behälter [g]	48.98	51.67	51.54	49.53	51.18	51.60
Behälter [g]	26.77	26.97	28.72	26.77	26.97	28.72
Massenverlust [g]	1.12	1.14	1.09	1.48	1.56	1.47
Trockenmasse vor Glühen [g]	23.33	25.84	23.91	24.24	25.77	24.35
Glühverlust [-]	4.80	4.41	4.56	6.11	6.05	6.04

Probenbezeichnung	Probe 23/3	Probe 23/3	Probe 23/3	Probe 24/3	Probe 24/3	Probe 24/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	56.48	58.30	56.16	54.83	52.69	53.34
Geglühte Probe + Behälter [g]	56.15	57.93	55.82	54.71	52.59	53.25
Behälter [g]	28.06	26.52	26.67	27.03	26.37	27.25
Massenverlust [g]	0.33	0.37	0.34	0.12	0.10	0.09
Trockenmasse vor Glühen [g]	28.42	31.78	29.49	27.80	26.32	26.09
Glühverlust [-]	1.16	1.16	1.15	0.43	0.38	0.34

Probenbezeichnung	Probe 25/4	Probe 25/4	Probe 25/4	Probe 26/4	Probe 26/4	Probe 26/4
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	53.06	54.47	53.51	37.56	36.60	32.28
Geglühte Probe + Behälter [g]	52.34	53.64	52.73	36.80	35.88	31.75
Behälter [g]	27.59	25.29	26.32	27.87	27.77	26.29
Massenverlust [g]	0.72	0.83	0.78	0.76	0.72	0.53
Trockenmasse vor Glühen [g]	25.47	29.18	27.19	9.69	8.83	5.99
Glühverlust [-]	2.83	2.84	2.87	7.84	8.15	8.85

Glühverlust nach DIN 18 128

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK/K19

zwischen Emlichheim und Georgsdorf, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 05.11.2021

Prüfungsnummer: diverse

Entnahmestelle: BS 27 - BS 30

Tiefe: 0,20 - 1,90 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Bodenart: -

Probe entnommen am: 23.-27.08.2021

Probenbezeichnung	Probe 27/3	Probe 27/3	Probe 27/3	Probe 28/3	Probe 28/3	Probe 28/3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	47.05	51.24	54.06	42.83	42.37	39.72
Geglühte Probe + Behälter [g]	45.40	49.29	51.96	42.78	42.32	39.68
Behälter [g]	26.77	26.97	28.73	29.35	28.35	26.63
Massenverlust [g]	1.65	1.95	2.10	0.05	0.05	0.04
Trockenmasse vor Glühen [g]	20.28	24.27	25.33	13.48	14.02	13.09
Glühverlust [-]	8.14	8.03	8.29	0.37	0.36	0.31

Probenbezeichnung	Probe 29/2	Probe 29/2	Probe 29/2	Probe 29/2a	Probe 29/2a	Probe 29/2a
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	56.80	52.75	56.70	40.03	38.89	40.98
Geglühte Probe + Behälter [g]	56.36	52.35	56.29	38.66	37.81	39.77
Behälter [g]	27.26	26.36	27.03	26.30	27.77	27.87
Massenverlust [g]	0.44	0.40	0.41	1.37	1.08	1.21
Trockenmasse vor Glühen [g]	29.54	26.39	29.67	13.73	11.12	13.11
Glühverlust [-]	1.49	1.52	1.38	9.98	9.71	9.23

Probenbezeichnung	Probe 29/3	Probe 29/3	Probe 29/3	Probe 30/4	Probe 30/4	Probe 30/4
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	53.92	56.69	57.26	54.61	56.39	54.69
Geglühte Probe + Behälter [g]	53.77	56.54	57.11	54.48	56.26	54.57
Behälter [g]	26.29	27.77	27.87	26.32	27.58	26.52
Massenverlust [g]	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12
Trockenmasse vor Glühen [g]	27.63	28.92	29.39	28.29	28.81	28.17
Glühverlust [-]	0.54	0.52	0.51	0.46	0.45	0.43

Probenbezeichnung	Probe 30/5	Probe 30/5	Probe 30/5			
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	43.75	42.86	45.01			
Geglühte Probe + Behälter [g]	42.03	41.05	42.88			
Behälter [g]	27.26	26.36	27.02			
Massenverlust [g]	1.72	1.81	2.13			
Trockenmasse vor Glühen [g]	16.49	16.50	17.99			
Glühverlust [-]	10.43	10.97	11.84			

ANLAGE 5.1

Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecken)

Prüfbericht-Nr: B2116514

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128139
Probenehmer / -eingang AG (per Post)
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 29.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K3/1

Herkunftsort Auftraggeber

Entnahmeort 210469Radweg K19, Bad Bentheim

Bemerkung ASBEST IN TECHNISCHEN PRODUKTEN nach VDI 3866/5

Hinweise:

1. Das Analysenergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
2. Bei der Bestimmung des Massengehalts handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.
3. Die Nachweisgrenze beträgt 1%.

--

Definition der Massengehaltsklassen

- Klasse 1 Spuren von Asbest festgestellt
- Klasse 2 Asbestmassenanteil etwa 1 % bis 5 %
- Klasse 3 Asbestmassenanteil etwa 5 % bis 20 %
- Klasse 4 Asbestmassenanteil etwa 20 % bis 50 %
- Klasse 5 Asbestmassenanteil über 50 %

--

Abkürzungen:

n. b. = nicht bestimmt

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Asbest	nicht nachgewiesen		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116514

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128139
Probenehmer / -eingang AG (per Post)
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 29.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K3/1
Herkunftsort Auftraggeber
Entnahmeort 210469Radweg K19, Bad Bentheim

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Asbestart	n. b.		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
Massengehalt	n. b.		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
KMF	nicht nachgewiesen		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
WHO-Fasern	n. b.		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 15527: 2008-09 DIN EN ISO 14402: 1999-12
 DIN ISO 18287: 2006-05 VDI 3866 Blatt 5: 2017-06

Grenzwerteinstufung

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Einstufung

eingehalten
 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: B2116514

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128139
Probenehmer / -eingang AG (per Post)
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 29.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K3/1
Herkunftsort Auftraggeber
Entnahmeort 210469Radweg K19, Bad Bentheim

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,14	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	25		
Asbest	nicht nachgewiesen				
Asbestart	n. b.				
Massengehalt	n. b.				
KMF	nicht nachgewiesen				
WHO-Fasern	n. b.				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 29.09.2021



i.A. Dr. Caroline Paprott
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128139
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern K3/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphaltkern
Probenmenge Masse[kg]: 4,0 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.: VDI 3866/5
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Caroline Paprott

Prüfbericht-Nr: B2116052

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128086
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 5/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,21	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,23	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,37	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116052

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128086
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 5/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,12	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,17	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,20	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,21	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,23	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,37	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 23.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128086
Auftraggeber KleeGräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) KleeGräfe
Probenkennzeichnung Kern 5/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 1,3 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116053

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128087
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K6/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116053

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128087
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K6/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,13	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 23.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128087
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern K6/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,8 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
Untersuchungsparameter physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116515

Auftraggeber 14491	Eingangsdatum 20.09.2021
Kleegräfe Geotechnik GmbH	Auftrag-Nr. A190230
Holzstr. 212	Probe-Nr. P202128140
D-59556 Lippstadt	Probenehmer / -eingang AG (per Post)
	Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
	Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 29.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K7/1 0,00-0,02 oben

Herkunftsort Auftraggeber

Entnahmeort 210469Radweg K19, Bad Bentheim

Bemerkung ASBEST IN TECHNISCHEN PRODUKTEN nach VDI 3866/5

Hinweise:

1. Das Analyseergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
2. Bei der Bestimmung des Massengehalts handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.
3. Die Nachweisgrenze beträgt 1%.

--

Definition der Massengehaltsklassen

- Klasse 1 Spuren von Asbest festgestellt
 Klasse 2 Asbestmassenanteil etwa 1 % bis 5 %
 Klasse 3 Asbestmassenanteil etwa 5 % bis 20 %
 Klasse 4 Asbestmassenanteil etwa 20 % bis 50 %
 Klasse 5 Asbestmassenanteil über 50 %

--

Abkürzungen:

n. b. = nicht bestimmt

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,15	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,76	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,34	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,22	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,15	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,62	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Asbest	nicht nachgewiesen		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116515

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128140
Probenehmer / -eingang AG (per Post)
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 29.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K7/1 0,00-0,02 oben

Herkunftsort Auftraggeber

Entnahmeort 210469Radweg K19, Bad Bentheim

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Asbestart	n. b.		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
Massengehalt	n. b.		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
KMF	nicht nachgewiesen		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
WHO-Fasern	n. b.		VDI 3866 Blatt 5	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 15527: 2008-09 DIN EN ISO 14402: 1999-12
 DIN ISO 18287: 2006-05 VDI 3866 Blatt 5: 2017-06

Grenzwerteinstufung

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Einstufung

eingehalten
 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,13	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: B2116515

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128140
Probenehmer / -eingang AG (per Post)
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 29.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K7/1 0,00-0,02 oben

Herkunftsort Auftragegeber

Entnahmeort 210469Radweg K19, Bad Bentheim

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,15	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,76	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,32	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,34	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,22	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,15	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,11	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,28	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,62	mg/kg	25		
Asbest	nicht nachgewiesen				
Asbestart	n. b.				
Massengehalt	n. b.				
KMF	nicht nachgewiesen				
WHO-Fasern	n. b.				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 29.09.2021



i.A. Dr. Caroline Paprott
 Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128140
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern K7/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 4,0 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuV/A-Sib 01 sonst.: VDI3866/5
Untersuchungsparameter physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Caroline Paprott

Prüfbericht-Nr: B2116054

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128088
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfört Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 10/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,22	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,47	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116054

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128088
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 10/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,20	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,20	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,14	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,10	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,22	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,11	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,11	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,47	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 23.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum	20.09.2021	Proben-Nr.	P202128088
Auftraggeber	Kleegräfe Geotechnik GmbH		
Ansprechpartner	Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe		
Probenkennzeichnung	Kern 10/1		

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch	<input type="checkbox"/> Horn & Co. Analytics GmbH	<input checked="" type="checkbox"/> Auftraggeber
PN-Protokoll	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> bekannt <input checked="" type="checkbox"/> n. bekannt
Probenart	Asphalt	
Probenmenge	<input checked="" type="checkbox"/> Masse[kg]: 1,6	<input type="checkbox"/> Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter	<input type="checkbox"/> LAGA Boden <input type="checkbox"/> LAGA Bauschutt <input type="checkbox"/> DepV <input checked="" type="checkbox"/> PAK nach RuVA-Sib 01 <input type="checkbox"/> sonst.:
	<input type="checkbox"/> physikalisch <input type="checkbox"/> anorganisch Feststoff <input type="checkbox"/> anorg. Eluat <input type="checkbox"/> leichtflüchtig
	<input type="checkbox"/> biologisch <input checked="" type="checkbox"/> organisch Feststoff <input checked="" type="checkbox"/> organ. Eluat
Bemerkungen	

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja:
Siebung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja Siebschnitt [mm]
Durchgang [%]	Analytik von <input type="checkbox"/> Durchgang <input type="checkbox"/> Rückstand <input checked="" type="checkbox"/> gesamt
Zerkleinerung	<input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Brechen <input checked="" type="checkbox"/> Shreddern <input type="checkbox"/> sonstiges:
Teilung	<input type="checkbox"/> 1/4-Teilung <input checked="" type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Rotationsverteiler <input type="checkbox"/> sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben	Originalsubstanz <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja [g]: 500 <input checked="" type="checkbox"/> Rückstellprobe
	Trockensubstanz <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja [g]: 100 <input type="checkbox"/> Rückstellprobe
	Probe für Eluat <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja [g]: 10 <input type="checkbox"/> Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung	<input type="checkbox"/> bei 105°C <input type="checkbox"/> chemisch <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> sonstiges:
Feinzerkleinerung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Mahlen <input type="checkbox"/> Schneiden <input type="checkbox"/> sonstiges:
Siebung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja Endfeinheit [mm]
Prüf-/Rückstellproben	Gemahlene TS <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja [g]: 50 <input type="checkbox"/> Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen	
Ort / Datum	Wenden / 20.09.2021
Unterschrift	 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116055

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128089
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K11/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	0,25	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	0,27	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,45	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116055

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128089
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K11/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,25	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,27	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,17	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,13	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,45	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 23.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128089
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern K11/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 2,7 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116056

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128090
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 12/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,45	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,27	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,34	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,18	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,41	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,25	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116056

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128090
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 23.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 12/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,13	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,45	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,27	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,11	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,34	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,18	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,13	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,41	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,25	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 23.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum	20.09.2021	Proben-Nr.	P202128090
Auftraggeber	Kleegräfe Geotechnik GmbH		
Ansprechpartner	Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe		
Probenkennzeichnung	Kern 12/1		

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch	<input type="checkbox"/> Horn & Co. Analytics GmbH	<input checked="" type="checkbox"/> Auftraggeber
PN-Protokoll	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> bekannt <input checked="" type="checkbox"/> n. bekannt
Probenart	Asphalt	
Probenmenge	<input checked="" type="checkbox"/> Masse[kg]: 0,18	<input type="checkbox"/> Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter	<input type="checkbox"/> LAGA Boden <input type="checkbox"/> LAGA Bauschutt <input type="checkbox"/> DepV <input checked="" type="checkbox"/> PAK nach RuVA-Sib 01 <input type="checkbox"/> sonst.:
	<input type="checkbox"/> physikalisch <input type="checkbox"/> anorganisch Feststoff <input type="checkbox"/> anorg. Eluat <input type="checkbox"/> leichtflüchtig
	<input type="checkbox"/> biologisch <input checked="" type="checkbox"/> organisch Feststoff <input checked="" type="checkbox"/> organ. Eluat
Bemerkungen	

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja:		
Siebung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Siebschnitt [mm]	
Durchgang [%]	Analytik von <input type="checkbox"/> Durchgang <input type="checkbox"/> Rückstand <input checked="" type="checkbox"/> gesamt		
Zerkleinerung	<input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Brechen <input checked="" type="checkbox"/> Shreddern <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Teilung	<input type="checkbox"/> 1/4-Teilung <input checked="" type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Rotationsverteiler <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Prüf-/Rückstellproben	Originalsubstanz	<input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja [g]: 100	<input checked="" type="checkbox"/> Rückstellprobe
	Trockensubstanz	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja [g]: 100	<input type="checkbox"/> Rückstellprobe
	Probe für Eluat	<input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja [g]: 10	<input type="checkbox"/> Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung	<input type="checkbox"/> bei 105°C <input type="checkbox"/> chemisch <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Feinzerkleinerung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Mahlen <input type="checkbox"/> Schneiden <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Siebung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Endfeinheit [mm]	
Prüf-/Rückstellproben	Gemahlene TS	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja [g]: 50	<input type="checkbox"/> Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen			
Ort / Datum	Wenden / 20.09.2021	Unterschrift	
			i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116135

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128091
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K14/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116135

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128091
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K14/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,11	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,12	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128091
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 14/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 1,2 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
Untersuchungsparameter physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116136

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128092
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 15/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,53	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylen (Orig)	0,38	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,34	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116136

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128092
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 15/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,12	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,53	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,28	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,10	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,35	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,17	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,14	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,38	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,34	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128092
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 15/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,18 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116137

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128093
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K16/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	0,21	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	0,52	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,38	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	8,44	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	1,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	10,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	6,44	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	3,51	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	2,20	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	1,85	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	1,66	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,27	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,87	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	42,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116137

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128093
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K16/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 überschritten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	0,21	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,52	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,38	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	8,44	mg/kg			
Anthracen (Orig)	1,28	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	10,2	mg/kg			
Pyren (Orig)	6,44	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,17	mg/kg			
Chrysen (Orig)	3,51	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	2,20	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	1,85	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	1,66	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,27	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,31	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,87	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	42,4	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128093
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern K16/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 2,2 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
Untersuchungsparameter physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116138

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128094
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K17/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	0,50	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	1,08	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,87	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,40	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,62	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,50	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,42	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	5,79	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116138

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128094
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern K17/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,50	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	1,08	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,87	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,40	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,62	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,50	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,35	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,42	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,31	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylen (Orig)	0,32	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	5,79	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum	20.09.2021	Proben-Nr.	P202128094
Auftraggeber	Kleegräfe Geotechnik GmbH		
Ansprechpartner	Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe		
Probenkennzeichnung	Kern K17/1		

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch	<input type="checkbox"/> Horn & Co. Analytics GmbH	<input checked="" type="checkbox"/> Auftraggeber
PN-Protokoll	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> bekannt <input checked="" type="checkbox"/> n. bekannt
Probenart	Asphalt	
Probenmenge	<input checked="" type="checkbox"/> Masse[kg]: 3,0	<input type="checkbox"/> Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter	<input type="checkbox"/> LAGA Boden <input type="checkbox"/> LAGA Bauschutt <input type="checkbox"/> DepV <input checked="" type="checkbox"/> PAK nach RuVA-Sib 01 <input type="checkbox"/> sonst.:
	<input type="checkbox"/> physikalisch <input type="checkbox"/> anorganisch Feststoff <input type="checkbox"/> anorg. Eluat <input type="checkbox"/> leichtflüchtig
	<input type="checkbox"/> biologisch <input checked="" type="checkbox"/> organisch Feststoff <input checked="" type="checkbox"/> organ. Eluat
Bemerkungen	

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja:		
Siebung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Siebschnitt [mm]	
Durchgang [%]	Analytik von <input type="checkbox"/> Durchgang <input type="checkbox"/> Rückstand <input checked="" type="checkbox"/> gesamt		
Zerkleinerung	<input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Brechen <input checked="" type="checkbox"/> Shreddern <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Teilung	<input type="checkbox"/> 1/4-Teilung <input checked="" type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Rotationsverteiler <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Prüf-/Rückstellproben	Originalsubstanz	<input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja [g]: 500	<input checked="" type="checkbox"/> Rückstellprobe
	Trockensubstanz	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja [g]: 100	<input type="checkbox"/> Rückstellprobe
	Probe für Eluat	<input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja [g]: 10	<input type="checkbox"/> Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung	<input type="checkbox"/> bei 105°C <input type="checkbox"/> chemisch <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Feinzerkleinerung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Mahlen <input type="checkbox"/> Schneiden <input type="checkbox"/> sonstiges:		
Siebung	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	Endfeinheit [mm]	
Prüf-/Rückstellproben	Gemahlene TS	<input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja [g]: 50	<input type="checkbox"/> Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen			
Ort / Datum	Wenden / 20.09.2021	Unterschrift	
			i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116317

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128095
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 18/1 + 18/2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,73	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,21	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,02	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01 DIN EN 15527: 2008-09
 DIN EN ISO 14402: 1999-12 DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116317

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128095
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 18/1 + 18/2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

Einstufung

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,13	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,73	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,21	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,17	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,12	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylen (Orig)	0,28	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,02	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				

Prüfbericht-Nr: B2116317

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128095
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 18/1 + 18/2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 27.09.2021



ppa. Dr. Mechthild Grebe
 Laborleitung

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128095
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 18/1 + 18/2

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,16 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116139

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128096
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 19/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,54	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,16	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,48	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116139

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128096
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 19/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,54	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,20	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,13	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,16	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,48	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128096
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 19/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,16 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116140

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128097
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
FAX 02941 / 3582
Telefon 02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 22/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,19	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,19	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,24	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01 DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12 DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116140

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128097
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 22/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,19	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,12	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,19	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,11	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,11	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,13	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,24	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128097
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 22/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,12 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
Untersuchungsparameter physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116141

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128098
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 25/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116141

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128098
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 25/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,17	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,10	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,10	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,13	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128098
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 25/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,2 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben Originalsubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116142

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128099
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 26/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	0,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	0,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,22	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,12	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,15	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,73	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116142

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128099
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 26/1

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,28	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,13	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,14	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,11	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,22	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,13	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,12	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,11	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,15	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,73	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128099
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 26/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,6 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
Untersuchungsparameter physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben
 Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe
 Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
 Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
 i.A. Dr. Axel Blatt

Prüfbericht-Nr: B2116318

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128100
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 28/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthylen (Orig)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Acenaphthen (Orig)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	0,06	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	0,02	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	0,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,09	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,05	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,06	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,04	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,03	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,04	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,03	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,02	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01 DIN EN 15527: 2008-09

DIN EN ISO 14402: 1999-12 DIN ISO 18287: 2006-05

Prüfbericht-Nr: B2116318

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128100
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 28/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Einstufung
 eingehalten

Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,01	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,01	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,01	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,01	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,06	mg/kg			
Anthracen (Orig)	0,02	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,14	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,09	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,05	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,06	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,04	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,03	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,04	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,03	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,01	mg/kg			
Benzo(ghi)perylen (Orig)	0,02	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				

Prüfbericht-Nr: B2116318

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128100
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Kern 28/1
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 27.09.2021



ppa. Dr. Mechthild Grebe
 Laborleitung

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 20.09.2021 **Proben-Nr.** P202128100
Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe
Probenkennzeichnung Kern 28/1

B. Probenahmeinformationen

Probenahme durch Horn & Co. Analytics GmbH Auftraggeber
PN-Protokoll Nein Ja vorhanden n. vorhanden
Vorbereitung vor Ort Nein Ja bekannt n. bekannt
Probenart Asphalt
Probenmenge Masse[kg]: 0,4 Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. Untersuchungsparameter LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Sib 01 sonst.:
 physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig
 biologisch organisch Feststoff organ. Eluat
Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:
Siebung Nein Ja **Siebschnitt [mm]**
Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt
Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:
Teilung 1/4-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:
Prüf-/Rückstellproben Originalsubstanz Nein Ja [g]: 200 Rückstellprobe
Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe
Probe für Eluat Nein Ja [g]: 10 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:
Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:
Siebung Nein Ja **Endfeinheit [mm]**
Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen
Ort / Datum Wenden / 20.09.2021 **Unterschrift** 
i.A. Dr. Axel Blatt

ANLAGE 5.2

Chemische Analysenergebnisse (Feststoffe)

Prüfbericht-Nr: B2116173

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128119
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Mutterboden BS 1+2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,6 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	83,9	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	16,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,122	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	2,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	3,23	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	1,95	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	12,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	23,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	7,88		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116173

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128119
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Mutterboden BS 1+2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	102	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	1,82	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	2,90	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	0,014	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116173

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128119
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Mutterboden BS 1+2

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z2 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,6 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	83,9	%				
Feuchte (105°C)	16,1	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,122	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	2,01	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	3,23	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	1,95	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	12,1	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116173

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128119
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Mutterboden BS 1+2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	23,1	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,88		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	102	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	1,82	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	2,90	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	0,014	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116174

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128120
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfört Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 1+2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,5 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	88,8	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	11,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,36	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	7,56		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116174

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128120
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 1+2
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	20	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,78	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	0,36	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	0,031	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116174

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128120
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 1+2

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	eingehalten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z0 - Boden (Bodenart Lehm/Schluff)

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,5 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	88,8	%				
Feuchte (105°C)	11,2	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,36	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116174

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128120
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 1+2

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,56		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	20	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,78	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	0,36	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	0,031	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116175

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128121
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,4 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	93,9	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	6,14	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,36	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	2,75	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	33,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	11,2	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	8,07		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116175

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128121
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	80	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,38	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	2,34	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116175

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128121
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	eingehalten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z0 - Boden (Bodenart Lehm/Schluff)
Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,4 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	93,9	%				
Feuchte (105°C)	6,14	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,36	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	2,75	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116175

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128121
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	33,7	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	11,2	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,07		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	80	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,38	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	2,34	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116176

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128122
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,2 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	94,7	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	5,34	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,37	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	7,63		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116176

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128122
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	81	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	1,20	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	22,3	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116176

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128122
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.2 - Boden
Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,2 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	94,7	%				
Feuchte (105°C)	5,34	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,37	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116176

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128122
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 3+4
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,63		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	81	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	1,20	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	22,3	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116177

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128123
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Probe K3/2

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,4 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			0	Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	91,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	8,77	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	116	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	0,010	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,027	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,19	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	1,36	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	42,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	314	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	68,8	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	16,4	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	106	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	11,5		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116177

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128123
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Probe K3/2

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	513	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	2,05	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	15,9	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116177

Auftraggeber 14491	Eingangsdatum 20.09.2021
Kleegräfe Geotechnik GmbH	Auftrag-Nr. A190230
Holzstr. 212	Probe-Nr. P202128123
D-59556 Lippstadt	Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
	Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
	Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Probe K3/2

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	Einstufung überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z2 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,4 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	91,2	%				
Feuchte (105°C)	8,77	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	116	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	0,010	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,027	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,19	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	1,36	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	42,7	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116177

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128123
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung Probe K3/2

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	314	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	68,8	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	16,4	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	106	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	11,5		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	513	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	2,05	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	15,9	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116178

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128124
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 5+6
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,3 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	92,0	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	7,99	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	1,18	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	8,39		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116178

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128124
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 5+6

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	261	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,43	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	1,13	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	0,014	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116178

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128124
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 5+6

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.2 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,3 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	92,0	%				
Feuchte (105°C)	7,99	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	1,18	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116178

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128124
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 5+6

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,39		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	261	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,43	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	1,13	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	0,014	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116179

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128125
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,3 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	91,7	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	8,29	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,031	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,95	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	2,17	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	22,4	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	28,5	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	8,35		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116179

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128125
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	131	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	2,48	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	6,43	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116179

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128125
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,3 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	91,7	%				
Feuchte (105°C)	8,29	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,031	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,95	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	2,17	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	22,4	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116179

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128125
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	28,5	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,35		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	131	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	2,48	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	6,43	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116180

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128126
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,5 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	90,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	9,93	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	1,13	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	7,91		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116180

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128126
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	54	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	4,05	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	4,59	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	0,011	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116180

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128126
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 - Boden
Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,5 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	90,1	%				
Feuchte (105°C)	9,93	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	1,13	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116180

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128126
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 7-9
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,91		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	54	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	4,05	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	4,59	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	0,011	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116181

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128127
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 10

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	95,0	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	5,04	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,010	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	0,07	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,26	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	3,13	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	15,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	15,5	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	11,2		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116181

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128127
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 10

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	426	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	12,3	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	33,9	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116181

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128127
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 10

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.2 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	95,0	%				
Feuchte (105°C)	5,04	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,010	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	0,07	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,26	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	3,13	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116181

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128127
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 10

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	15,7	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	15,5	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	11,2		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	426	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	12,3	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	33,9	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116183

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128128
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 13+14

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,7 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	87,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	12,6	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,061	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	1,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	1,11	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	1,36	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	8,01		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116183

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128128
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 13+14

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	81	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,54	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	6,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	0,018	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116183

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128128
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 13+14

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,7 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	87,4	%				
Feuchte (105°C)	12,6	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,061	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	1,14	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	1,11	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	1,36	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116183

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128128
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 13+14

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,01		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	81	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,54	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	6,60	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	0,018	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116184

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128129
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Beton K13+K14
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	95,8	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	4,21	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	5,28	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	20,9	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	10,0	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Zink (TS)	14,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	11,6		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	745	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	14,7	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	34,1	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116184

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128129
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Beton K13+K14
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07	DIN 38414-17: 2014-04
DIN 38414-20: 1996-01	DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04
DIN EN 13657: 2003-01	DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03
DIN EN 1483: 2007-07	DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 14402: 1999-12
DIN ISO 11464: 2006-12	DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04
LAGA KW/04: 2019-09	LAGA PN 98: 2001-12	

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Bausch.	LAGA Z0 - Bauschutt - uneingeschränkter Einbau	überschritten
Z1.1 Bausch.	LAGA Z1.1 - Bauschutt - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Bausch.	LAGA Z1.2 - Bauschutt - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Bausch.	LAGA Z2 - Bauschutt - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaß	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 Bauschutt

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Bausch.	Z1.1 Bausch.	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.
Probennahme Boden / Abfall	AG					

Prüfbericht-Nr: B2116184

Auftraggeber 14491
 Kleegräbe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128129
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräbe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Beton K13+K14
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Bausch.	Z1.1 Bausch.	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	95,8	%				
Feuchte (105°C)	4,21	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	5	10
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	300	500	1000
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	1	5	15	75
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	5,28	mg/kg	20			
Blei (TS)	<10	mg/kg	100			
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	0,6			
Chrom (TS)	20,9	mg/kg	50			
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40			
Nickel (TS)	10,0	mg/kg	40			
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3			
Zink (TS)	14,7	mg/kg	120			
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	11,6		7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	745	µS/cm	500	1500	2500	3000
Chlorid-IC (Eluat)	14,7	mg/L	10	20	40	150
Sulfat-IC (Eluat)	34,1	mg/L	50	150	300	600
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	0,3	0,4

Prüfbericht-Nr: B2116184

Auftraggeber 14491	Eingangsdatum 20.09.2021
Kleegräfe Geotechnik GmbH	Auftrag-Nr. A190230
Holzstr. 212	Probe-Nr. P202128129
D-59556 Lippstadt	Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
	Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
	Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Beton K13+K14

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116319

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128130
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS K16+K17
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,2 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	97,0	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	3,01	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	122	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,43	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	2,15	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	10,5	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	46,3	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	39,5	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	68,6	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116319

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128130
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS K16+K17

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Zink (TS)	39,8	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	9,20		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	62	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	2,71	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	6,47	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08

Prüfbericht-Nr: B2116319

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128130
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS K16+K17

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Grenzwerteinstufung

Z0 Boden - L/S	Einstufung
LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	
LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden	
LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden	
LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,2 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	97,0	%				
Feuchte (105°C)	3,01	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	122	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1

Prüfbericht-Nr: B2116319

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128130
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS K16+K17

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,43	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	2,15	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	10,5	mg/kg	70	210	210	700
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	46,3	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	39,5	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	68,6	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	39,8	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	9,20		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	62	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	2,71	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	6,47	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07

Prüfbericht-Nr: B2116319

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128130
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 27.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS K16+K17
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 27.09.2021



ppa. Dr. Mechthild Grebe
 Laborleitung

Prüfbericht-Nr: B2116185

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128131
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 19-22
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,5 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	95,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	4,94	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	526	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,029	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	0,03	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	1,16	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	2,50	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	59,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	19,3	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	14,3	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	38,4	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	8,39		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116185

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128131
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 19-22

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	73	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,63	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	2,85	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116185

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128131
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 19-22

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,5 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	95,1	%				
Feuchte (105°C)	4,94	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	526	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,029	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	0,03	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	1,16	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	2,50	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	59,1	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116185

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128131
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 19-22
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	19,3	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	14,3	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	38,4	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,39		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	73	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,63	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	2,85	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116186

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128132
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen 18-22
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	92,7	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	7,26	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,70	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	7,89		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116186

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128132
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen 18-22
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	20	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,99	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	1,25	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	0,015	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116186

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128132
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen 18-22
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 - Boden
Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	92,7	%				
Feuchte (105°C)	7,26	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,70	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116186

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128132
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen 18-22
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,89		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	20	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,99	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	1,25	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	0,015	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116187

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128133
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 23+24

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,6 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	85,6	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	14,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	1,69	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	7,06		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116187

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128133
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 23+24

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	50	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	3,09	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	7,62	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	0,073	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116187

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128133
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 23+24

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z2 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,6 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	85,6	%				
Feuchte (105°C)	14,4	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	1,69	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116187

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128133
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP BS 23+24

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,06		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	50	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	3,09	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	7,62	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	0,073	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116188

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128134
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 25+26
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,4 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	94,3	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	5,74	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	111	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	806	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	0,039	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	0,023	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	0,03	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	1,05	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	2,46	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	12,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	42,6	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	14,3	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	31,2	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Zink (TS)	23,8	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	9,69		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116188

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128134
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 25+26

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	93	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	1,94	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	9,77	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	0,023	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	0,022	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Prüfbericht-Nr: B2116188

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128134
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 25+26

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Boden - L/S	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	überschritten
Z1.1 Boden	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z1.2 Boden	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
Z2 Boden	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z2 - Boden

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,4 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	94,3	%				
Feuchte (105°C)	5,74	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	111	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	806	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Naphthalin (TS)	0,039	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	0,023	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	0,03	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	1,05	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	2,46	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	12,1	mg/kg	70	210	210	700

Prüfbericht-Nr: B2116188

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128134
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 25+26

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	42,6	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	14,3	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	31,2	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	23,8	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	9,69		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	93	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	1,94	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	9,77	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	0,023	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	0,022	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116189

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128135
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,7 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	91,8	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	8,24	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe PAK n. EPA (TS)	1,50	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	18,5	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	342	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	10,9	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Zink (TS)	133	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	9,50		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	112	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,74	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	23,8	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116189

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128135
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07	DIN 38414-17: 2014-04
DIN 38414-20: 1996-01	DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04
DIN EN 13657: 2003-01	DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03
DIN EN 1483: 2007-07	DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 14402: 1999-12
DIN ISO 11464: 2006-12	DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04
LAGA KW/04: 2019-09	LAGA PN 98: 2001-12	

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
Z0 Bausch.	LAGA Z0 - Bauschutt - uneingeschränkter Einbau	überschritten
Z1.1 Bausch.	LAGA Z1.1 - Bauschutt - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Bausch.	LAGA Z1.2 - Bauschutt - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Bausch.	LAGA Z2 - Bauschutt - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaß	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z1.1 Bauschutt

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Bausch.	Z1.1 Bausch.	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.
Probennahme Boden / Abfall	AG					

Prüfbericht-Nr: B2116189

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128135
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfart Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Bausch.	Z1.1 Bausch.	Z1.2 Bausch.	Z2 Bausch.
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,7 kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	91,8	%				
Feuchte (105°C)	8,24	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	5	10
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	300	500	1000
Summe PAK n. EPA (TS)	1,50	mg/kg	1	5	15	75
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	20			
Blei (TS)	18,5	mg/kg	100			
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	0,6			
Chrom (TS)	342	mg/kg	50			
Kupfer (TS)	10,9	mg/kg	40			
Nickel (TS)	<10	mg/kg	40			
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3			
Zink (TS)	133	mg/kg	120			
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	9,50		7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	112	µS/cm	500	1500	2500	3000
Chlorid-IC (Eluat)	0,74	mg/L	10	20	40	150
Sulfat-IC (Eluat)	23,8	mg/L	50	150	300	600
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	0,3	0,4

Prüfbericht-Nr: B2116189

Auftraggeber 14491	Eingangsdatum 20.09.2021
Kleegräfe Geotechnik GmbH	Auftrag-Nr. A190230
Holzstr. 212	Probe-Nr. P202128135
D-59556 Lippstadt	Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
	Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
	Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 24.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19
Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.09.2021



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2116350

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128136
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 28.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Bemerkung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		i.A. LAGA PN 98	1*	Wen	DIN 19698-1
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,6 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen	
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Trockenrückstand (105°C)	95,9	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Feuchte (105°C)	4,09	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen	
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	LAGA KW/04
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-43
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 17380	1*	Wen	
TOC (TS)	0,32	%	DIN EN 15936	1*	Wen	DIN 19539
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	1,65	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen	DIN EN 1483
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: B2116350

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128136
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 28.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Zink (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen	
pH-Wert (Eluat)	8,07		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	33	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	0,35	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	1,81	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen	DIN EN 1483
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die bei Bedarf angefordert werden können. Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19698-1: 2014-05	DIN 19747: 2009-07
DIN 38407-43: 2014-10	DIN 38414-17: 2014-04	DIN 38414-20: 1996-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 13346: 2001-04	DIN EN 13657: 2003-01
DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 1483: 2007-07
DIN EN 15308: 2008-05	DIN EN 15527: 2008-09	DIN EN 15936: 2012-11
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10301: 1997-08	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08

Prüfbericht-Nr: B2116350

Auftraggeber 14491	Eingangsdatum 20.09.2021
Kleegräfe Geotechnik GmbH	Auftrag-Nr. A190230
Holzstr. 212	Probe-Nr. P202128136
D-59556 Lippstadt	Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
	Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
	Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 28.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 28-30

Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19

Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403: 2002-07	DIN EN ISO 17380: 2013-10
DIN EN ISO 22155: 2013-05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	DIN ISO 11464: 2006-12
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2019-09
LAGA PN 98: 2001-12		

Grenzwerteinstufung	Einstufung
Z0 Boden - L/S LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	eingehalten
Z1.1 Boden LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z1.2 Boden LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
Z2 Boden LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	eingehalten

Endeinstufung LAGA Z0 - Boden (Bodenart Lehm/Schluff)

Die Angaben hinsichtlich der Endeinstufung erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Einstufung ist durch den Auftraggeber zu verifizieren.

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 0,6 kg					
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	95,9	%				
Feuchte (105°C)	4,09	%				
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	600	2000
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1	1	1

Prüfbericht-Nr: B2116350

Auftraggeber 14491
Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128136
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 28.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9	0,9	3
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	9	30
Summe 6 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15	0,15	0,5
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3	3	10
TOC (TS)	0,32	%	0,5	1,5	1,5	5
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	1,65	mg/kg	15	45	45	150
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210	210	700
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3	3	10
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180	180	600
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120	120	400
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150	150	500
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1	2,1	7
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450	450	1500
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,07		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	33	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid-IC (Eluat)	0,35	mg/L	30	30	50	100
Sulfat-IC (Eluat)	1,81	mg/L	20	20	50	200
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,02	0,07

Prüfbericht-Nr: B2116350

Auftraggeber 14491
 Kleegräfe Geotechnik GmbH
 Holzstr. 212
 D-59556 Lippstadt

Eingangsdatum 20.09.2021
Auftrag-Nr. A190230
Probe-Nr. P202128136
Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 20.09.2021 - 28.09.2021

Ansprechpartner	FAX	Telefon
Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

Probenbezeichnung MP Geogen BS 28-30
Herkunftsort Bad Bentheim, Radweg K19
Entnahmeort Bad Bentheim, Radweg K19

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	Z1.2 Boden	Z2 Boden
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,2	0,6

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 28.09.2021



ppa. Dr. Mechthild Grebe
 Laborleitung

ANLAGE 6
Fotodokumentation

Fotodokumentation

Seite 1

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 1: Bereich der Bohrung BS 1 (Markierung), Blickrichtung ~ SW

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 2: Bereich der Bohrungen BS 1 und BS 2 (Markierungen), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 2

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 3: Bereich der Bohrung BS 3 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 4: Detailfoto Kern K3/1 (0,00-0,085 m) der Kernbohrung K 3

Fotodokumentation

Seite 3

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 5: Bereich der Bohrung BS 4 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 6: Bereich der Bohrung BS 5 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Fotodokumentation

Seite 4

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 7: Detailfoto Kern 5/1 (0,00-0,13 m)

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 8: Bereich der Kernbohrung K 6 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Fotodokumentation

Seite 5

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021

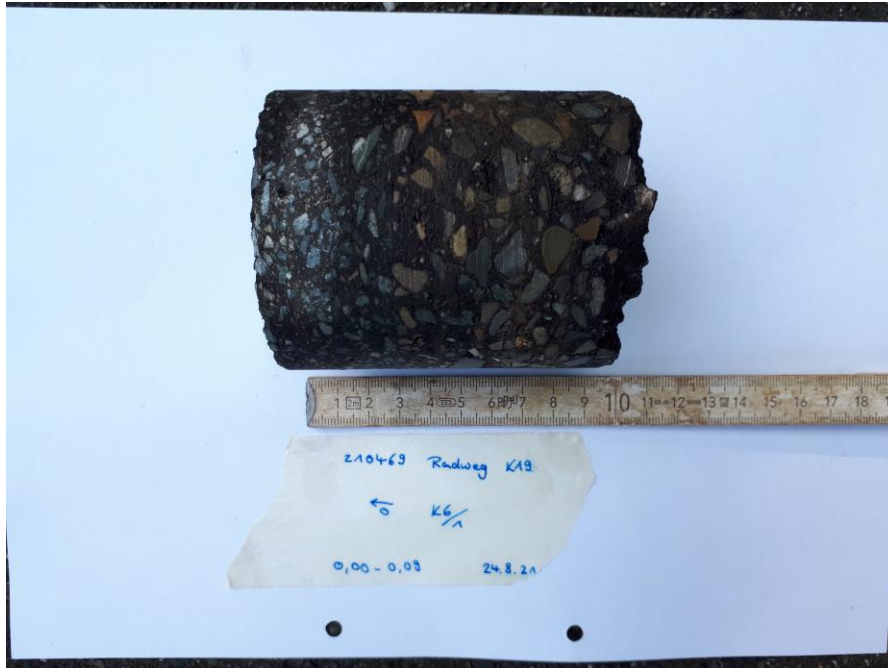


Foto 9: Detailfoto Kern K6/1 (0,00-0,09 m)

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 10: Bereich der Bohrung BS 7 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 6

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 11: Detailfoto Kern K7/1 (0,00-0,02 m) der Kernbohrung K 7

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 12: Bereich der Kernbohrung K 7a (Markierung), Blickrichtung ~ O

Fotodokumentation

Seite 7

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 13: Detailfoto Kern K7a/1 (0,00-0,02 m)

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 14: Bereich der Bohrung BS 8 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 8

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 15: Bereich der Bohrung BS 9 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 16: Detailfoto Kern 9/1 (0,00-0,04 m)

Fotodokumentation

Seite 9

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 17: Bereich der Bohrung BS 10 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 18: Detailfoto Kern 10/1 (0,00-0,24 m)

Fotodokumentation

Seite 10

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 19: Bereich der Bohrung BS 11 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 20: Bereich der Kernbohrung K 11 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 11

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 21: Detailfoto Kern K11/1 (0,00-0,27 m)

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 22: Bereich der Bohrung BS 12 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Fotodokumentation

Seite 12

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 23: Bereich der Bohrung BS 13 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 24: Bereich der Kernbohrung K 13 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Projekt:

Neu-/Ausbau des Radwegs am PCK / K19, Grafschaft Bentheim
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

Fotodokumentation

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 25: Detailfoto Kern K13/1 (0,00-0,23 m)

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 26: Bereich der Bohrung BS 14 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 14

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 27: Bereich der Kernbohrung K 14 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 28: Detailfoto Kern K14/1 (0,00-0,21 m)

Fotodokumentation

Seite 15

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 29: Bereich der Bohrung BS 15 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 30: Bereich der Kernbohrungen K 16 und K 17 (Markierungen), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 16

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021

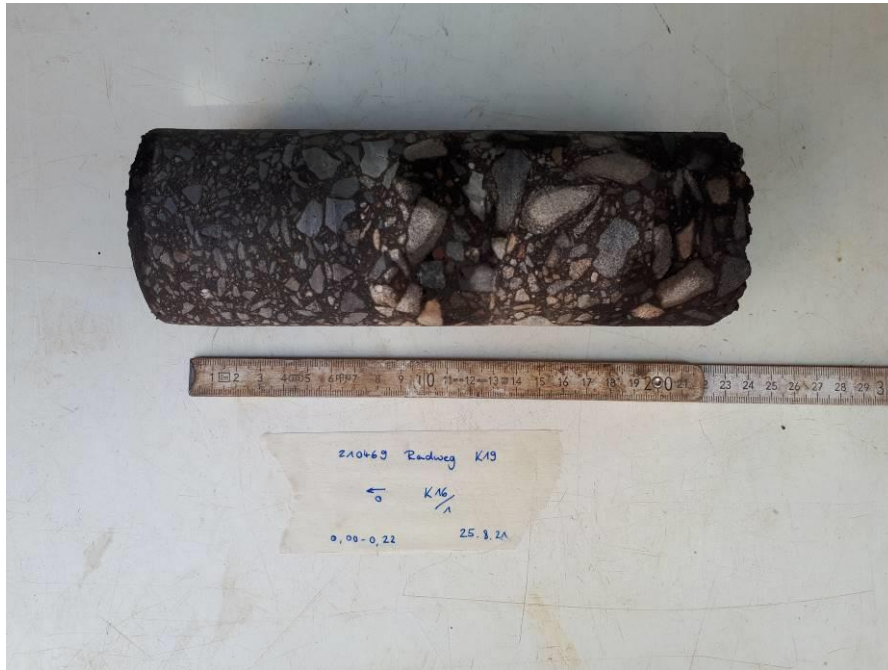


Foto 31: Detailfoto Kern K16/1 (0,00-0,22 m)

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 32: Detailfoto Kern K17/1 (0,00-0,34 m)

Fotodokumentation

Seite 17

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 33: Bereich der Bohrung BS 18 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021

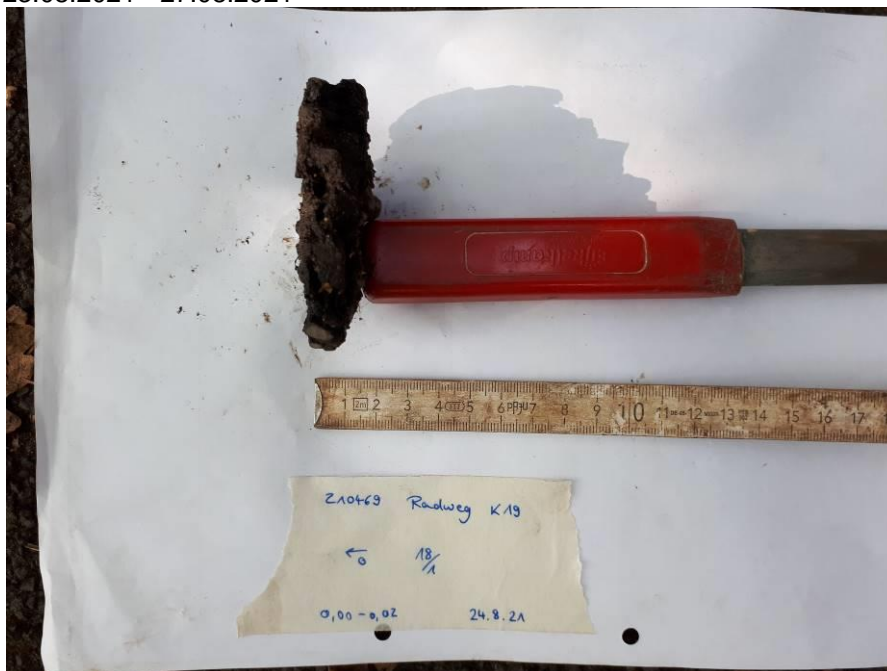


Foto 34: Detailfoto Kern 18/1 (0,00-0,02 m)

Fotodokumentation

Seite 18

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 35: Bereich der Bohrung BS 19 (Markierung), Blickrichtung ~ SO

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 36: Detailfoto Kern 20/1 (0,00-0,02 m)

Fotodokumentation

Seite 19

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 37: Bereich der Bohrung BS 21 (Markierung), Blickrichtung ~ S

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 38: Detailfoto Kern 21/1 (0,00-0,02 m)

Fotodokumentation

Seite 20

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 39: Bereich der Bohrung BS 22 (Markierung), Blickrichtung ~ S

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 40: Bereich der Bohrung BS 23 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Fotodokumentation

Seite 21

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 41: Bereich der Bohrung BS 24 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 42: Bereich der Bohrung BS 26 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 22

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 43: Bereich der Bohrung BS 27 (Markierung), Blickrichtung ~ O

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 44: Bereich der Bohrung BS 28 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Fotodokumentation

Seite 23

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 45: Bereich der Bohrung BS 29 (Markierung), Blickrichtung ~ W

Situation am 23.08.2021 - 27.08.2021



Foto 46: Bereich der Bohrung BS 30 (Markierung), Blickrichtung ~ W