

## GUTACHTEN

**Projekt:** Umgestaltung der Bahnhofstraße  
33102 Paderborn, Bahnhofstraße



### - Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

**Auftraggeber:** Stadt Paderborn / Straßen- und Brückenbauamt  
33098 Paderborn, Pontanusstraße 55

**Auftragnehmer:** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
59556 Lippstadt-Bad Waldliesborn, Holzstraße 212

**Projekt-Nr.:** 16 02 61

Lippstadt, den 13. März 2017

**- INHALTSVERZEICHNIS -**

<b><u>1. VORGANG / AUFGABENSTELLUNG</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2. AUFBAU STRAßENOBERBAU UND SCHICHTAUFBAU</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>3. GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGIE</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>4. ABFALLWIRTSCHAFTLICHE KLASSIFIZIERUNGEN</u></b>	<b><u>11</u></b>
4.1 SCHWARZDECKE	11
4.2 BODEN	14
<b><u>5. BAUGRUNDBEWERTUNG</u></b>	<b><u>17</u></b>
5.1 BODENMECHANISCHE KENNDATEN / BODENKLASSIFIZIERUNG	17
5.2 BODENKLASSEN, BODENGRUPPEN, FROSTKLASSEN, HOMOGENBEREICHE	18
<b><u>6. INGENIEURGEOLOGISCHE HINWEISGEBUNGEN</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b><u>7. ANLAGEN</u></b>	<b><u>27</u></b>

## 1. Vorgang / Aufgabenstellung

Die Stadt Paderborn beabsichtigt den Umbau der Bahnhofstraße zwischen der Einmündung Balhornstraße und dem Knotenpunkt Frankfurter Weg / Heinz-Nixdorf-Ring / Salzkottener Straße (L813). Die zur Zeit 2-streifige Bahnhofstraße mit je einer Fahrspur pro Fahrtrichtung genügt den heutigen Anforderungen mit den gestiegenen Verkehrsbelastungen nicht mehr. Geplant ist eine zum Teil 3-streifige Fahrbahn einschließlich Erneuerung der Nebenflächen mit Längsparkstreifen, Rad- und Fußwegen.

Aufgabe ist die Erkundung / Ermittlung des vorhandenen Straßenoberbaus und des Untergrundes / Unterbaus. Ebenfalls ist die vorhandene, aufzunehmende Schwarzdecke auf ihre 'Teerstämmigkeit' hin zu untersuchen und zu bewerten. Ergänzend erfolgen chemische Analysen hinsichtlich der Wiedereinbaueingung / -zulässigkeit von potenziellem Überschussmaterial.

Parallel wurde für den Ersatzneubau der Straßenüberführung / -brücke über die DB-Gleise (BW 503) ein Baugrundgutachten erstellt. Diesbezüglich wird auf das Baugrundgutachten des IB Kleegräfe vom 08.02.2017 verwiesen.

- Bauherr / Auftraggeber: STADT PADERBORN / STRAßEN- UND BRÜCKENBAUAMT, Pontanusstraße 55 in 33098 Paderborn
- Bodengutachter / Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH, Holzstraße 212 in 59556 Lippstadt

Dem IB Kleegräfe wurden vom AG folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan / Übersichtsplan mit Kennzeichnung / Vorgabe der Untersuchungspunkte (AG)
- Stellungnahme Bez.-Reg. Arnsberg (Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe) vom 22.08.2016
- Mündliche Auskünfte AG (27.01.2017 und 31.01.2017 und 03.03.2017)

Tabelle 1: Untersuchungsumfang (Gelände und Labor), ohne Ersatzneubau Brücke (BW 503)

Gelände (02./03.05.2016 + 12.09.2016)	- Rammkernsondierungen (Ø 50 - 60 mm)	13 Stück
	- Diamant-Kernbohrung (Ø 100 mm)	23 Stück
	- Einmessung in Lage	23 Stück
Chemisches Labor	- Parameterumfang LAGA (TR Boden, 2004)	3 Stück
	- Parameterumfang Deponieverordnung (DepV)	3 Stück
	- PAK nach EPA + Phenolindex (Schwarzdecke)	8 Stück

Die Kern- und Sondieransatzpunkte wurden vom AG vorgegeben. Die Lage der Ansatzpunkte geht auch aus dem Lageplan (Anlage 1.1-1.2) und der Fotodokumentation (Anlage 5.1) hervor.

- Lage: Das Arbeitsgebiet als Teil der Bahnhofstraße ist im westlichen Bereich von 33102 Paderborn gelegen. Östliche Maßnahmengrenze ist die Einmündung Balhornstraße auf die Bahnhofstraße und westliche Maßnahmengrenze ist der Knotenpunkt Bahnhofstraße / Frankfurter Weg / Heinz-Nixdorf-Ring / Salzkottener Straße (L813). Die Maßnahmenlänge beträgt ca. 1.250 m, wobei der Ersatzneubau der Straßenüberführung (BW 503) nicht Teil dieser Begutachtung ist (Verweis: Baugrundgutachten vom 08.02.2017). Es handelt sich um eine breite, schwarzdeckenversiegelte Bestandsstraße, z.T. mit Seitenstreifen und Gehwegen. Nördlich und südlich der Straßenüberführung existieren langgestreckte Rampenbauwerke (Erdbauwerke), mittels welcher die Straße über die Bahnlinie geführt wird.

- Höhenlage: Die Straßentrasse liegt – abgesehen von der o.g. Straßenüberführung inkl. der beiden Rampen – relativ eben mit geringen-mäßigen Höhendifferenzen vor. Die Höhenkote bewegt sich um ca. +117 / +120 mNN. Es handelt sich um die RStO-Frosteinwirkungszone I, wobei die Zone II geringfügig weiter südlich beginnt.

- Erdbebenzone: Nach der *'Karte der Erdbebenzonen der Bundesrepublik Deutschland, hier: NRW'* (1:350 000, Geologischer Dienst NRW, 2006) ist das Arbeitsgebiet in einem *'Gebiet außerhalb von Erdbebenzonen'* gelegen.

- Gefährdungspotenziale: Das Online-Fachinformationssystem *'Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW'* des Geologischen Dienstes NRW gibt für die drei von der Maßnahme betroffenen Kilometerquadrate 22670, 22671 und 22906 keine besonderen Gefährdungspotenziale an. Es wird auf das Vorhandensein verkarsungsfähigen Gesteins hingewiesen.

- Weltkriegsrückstände / Bodendenkmäler: Kenntnisse über das Vorhandensein von Weltkriegsrückständen (Munition, Bomben, etc.) und / oder von Bodendenkmälern liegen dem AN lediglich eingeschränkt vor (s.u.) und die diesbezügliche Ermittlung ist nicht Bestandteil der Beauftragung.

**Die in dieser Stellungnahme gemachten Angaben sind ausschließlich projektbezogen zu verwenden.**

## **2. Aufbau Straßenoberbau und Schichtaufbau**

Die Kern- und Sondieransatzpunkte sowie die Benennung wurden vom AG vorgegeben. Die Untergrundaufnahmen erfolgten hinsichtlich der differierenden Aufgabenstellung.



- Diamant-Kernbohrungen (BK): Die 'Bohrkerne' BK 1-23 kernen die vorhandene Schwarzdecke (Ziel: Stärkenermittlung und Probengewinnung für chemische Untersuchungen auf die 'Teerstämmigkeit').
- Rammkernsondierungen (RK): Die insgesamt 13 Rammkernsondierungen (RK 1, 2 sowie RK 8-18) wurden überwiegend bis 1,00 m u.GOK, z.T. deutlich tiefer niedergebracht (Ziel: Ermittlung Straßenoberbau und Straßenunterbau sowie Ermittlung Erdplanum und Bodenschichtung; Gewinnung von Probenmaterial für die LAGA- und DepV-Analysen).

Es wird darauf hingewiesen, dass in Teilbereichen Kernbohrungen und Rammkernsondierungen parallel durchgeführt wurden, wobei jedoch abweichende Benennungen vom AG vorgegeben wurden (Beispiel: BK3 = RK1).

Die Schichtendarstellung ist in der Anlage 2.1 dargestellt. Die Bodenansprache erfolgte durch einen Dipl.-Geologen nach den entsprechenden DIN-Normen. Die Bodenansprache und Mächtigkeitsangaben sind der Tabelle 2 (BK Bohrkerne) und der Tabelle 3 (RK Rammkernsondierungen) zu entnehmen.

Farbtest: An den Schwarzdeckenkernen wurden im Gelände sog. 'Ansprühtests' (Farbtest) vorgenommen. Hierbei handelt es sich um eine orientierende qualitative Untersuchung bez. der 'Teerstämmigkeit'. Bei einer Verfärbung ('positives' -Ergebnis) kann orientierend von einer vorhandenen Teerführung (PAK-Gehalt) ausgegangen werden.

Geologie: Innerhalb der tieferreichenden Bohrungen im Rampenbereich (RK1, 2, 8 und 9) wurde unterhalb der Füllböden ein äolischer und fluviatiler Schluff aus dem pleistozänen Quartär erbohrt. Ausschließlich innerhalb der RK 9 folgt ab 4,30 m u.GOK ein Fluviatilkies (Quartär, Pleistozän, Saale-Kaltzeit, Jüngere Mittelterrasse, sog. 'Almeschotter').

Die RK 16-18 im östlichen Trassenbereich des zu untersuchenden Abschnittes der Bahnhofstraße zeigen unterhalb der dortigen Füllböden einen äolischen und fluviatilen Schluff.

Das Grundgebirge (Kreide, Oberkreide, Coniac-/Santon-Stufe, 'sog. 'Emschermegel') wurde bis zu den jeweiligen Endteufen nicht erbohrt.

Tabelle 2/a: Ergebnisse der BK (Bohrkerne) Untergrundaufschlüsse (02./03.05.2016 + 12.09.2016)

Bohrkern	ADS 'Asphalt-Deckschicht'	ATS 'Asphalt-Tragschicht'	Besonder- heiten	Σ d
BK1	0-0,06 (0/10 mm)	0,06-0,14 (0/30 mm) 0,14-0,18 (0/40 mm)		0,18
BK2	0-0,05 (0/20 mm)	0,05-0,13 (0/35 mm) 0,13-0,28 (0/30 mm)		0,28
BK3	0-0,06 (0/20 mm)	0,06-0,15 (0/35 mm) 0,13-0,29 (0/45 mm)		0,29
BK4	0-0,05 (0/8 mm)	0,05-0,16 (0/32 mm) 0,16-0,28 (0/32 mm)		0,28
BK5	0-0,04 (0/15 mm) 0,04-0,09 (0/25 mm) 0,09-0,11 (0/15 mm)	0,11-0,14 (0/35 mm)		0,14
BK6	0-0,04 (0/12 mm)	0,04-0,07 (0/10 mm)	Packlage: 0,07-0,20	0,07 0,13
BK7	0-0,05 (0/10 mm)	0,05-0,18 (0/20 mm)		0,18
BK8	0-0,03 (0/8 mm) 0,03-0,04 (0/10 mm)	0,04-0,10 (0/22 mm)		0,10
BK9	0-0,05 (0/10 mm)	0,05-0,21 (0/32 mm)		0,21
BK10	0-0,03 (0/10 mm) 0,03-0,05 (0/10 mm)	0,05-0,21 (n.b.)		0,21
BK11	0-0,03 (0/10 mm) 0,03-0,07 (0/6 mm)	0,07-0,25 (0/50 mm)		0,25
BK12	0-0,03 (0/10 mm) 0,10-0,14 (0/12 mm)	0,03-0,10 (0/18 mm) 0,14-0,21 (0/18 mm) 0,21-0,32 (0/35 mm)		0,32
BK13	0-0,03 (0/10 mm) 0,03-0,10 (0/8 mm) 0,15-0,18 (0/10 mm)	0,10-0,15 (0/28 mm) 0,18-0,44 (0/35 mm)	Bereich Ampel- schleife	0,44
BK14	0-0,03 (0/10 mm) 0,03-0,07 (0/8 mm) 0,16-0,20 (0/12 mm)	0,07-0,10 (0/18 mm) 0,10-0,16 (0/20 mm) 0,20-0,32 (0/35 mm)		0,32

Angaben in m u.GOK

Farbtest: schwarz = negativ, blau: schwach positiv, rot: positiv

Korndurchmesser Asphalt: Ca.-Angaben

Tabelle 2/b: Ergebnisse der **BK (Bohrkerne)** Untergundaufschlüsse (02./03.05.2016 + 12.09.2016)

<b>Bohrkern</b>	<b>ADS</b> <b>'Asphalt-Deckschicht'</b>	<b>ATS</b> <b>'Asphalt-Tragschicht'</b>	<b>Besonder- heiten</b>	<b>Σ d</b>
<b>BK15</b>	0-0,05 (0/10 mm) 0,05-0,08 (0/8 mm)	0,08-0,13 (0/18 mm) 0,13-0,26 (0/40 mm)		<b>0,26</b>
<b>BK16</b>	0-0,03 (0/8 mm)	0,03-0,10 (0/18 mm) 0,10-0,30 (0/38 mm)		<b>0,30</b>
<b>BK17</b>	0-0,05 (0/8 mm)	0,05-0,18 (0/45 mm) 0,18-0,28 (n.b.)		<b>0,28</b>
<b>BK18</b>	0-0,02 (0/12 mm) 0,02-0,04 (0/10 mm)	0,04-0,23 (0/35 mm)		<b>0,23</b>
<b>BK19</b>	0-0,05 (0/12 mm)	0,05-0,19 (0/30 mm) 0,19-0,23 (0/28 mm) 0,23-0,30 (0/22 mm)		<b>0,30</b>
<b>BK20</b>	0-0,04 (0/12 mm)	0,04-0,17 (0/25 mm)		<b>0,17</b>
<b>BK21</b>	0-0,04 (0/10 mm)	0,04-0,18 (0/40 mm)		<b>0,18</b>
<b>BK22</b>	0-0,03 (0/10 mm)	0,03-0,14 (0/30 mm) 0,14-0,19 (0/25 mm)		<b>0,19</b>
<b>BK23</b>	0-0,04 (0/10 mm)	0,04-0,20 (0/25 mm) 0,20-0,22 (0/30 mm)		<b>0,22</b>
				<b>0,23</b>

Angaben in m u.GOK

Farbtest: schwarz = negativ, blau: schwach positiv, rot: positiv

Korndurchmesser Asphalt: Ca.-Angaben

Tab. 3: Ergebnisse der RK (Rammkernsondierungen) Untergrundaufschlüsse (02./03.05.2016 + 12.09.2016)

RK (= BK)	Oberbau			Unterbau			Grund- wasser	End- teufe
	Schw.- Decke	Schottertragschicht	Frostschutz- schicht	Füllboden	Schluff	Kies		
<b>RK1</b> <b>(BK3)</b>	0-0,29	0,29-1,00	1,00-2,00	U 2,00-3,40 G 3,40-4,00 U 4,00-5,50	ab 5,50	-	-	7,00
<b>RK2</b> <b>(BK2)</b>	0-0,28	0,28-1,10	-	G 1,10-3,00	ab 3,00	-	-	6,00
<b>RK8</b> <b>(BK5)</b>	0-0,14	0,14-0,40	0,40-1,10	U 1,10-3,10	ab 3,10	-	-	6,00
<b>RK9</b>	-	-	-	MuBo 0-0,6 G 0,60-1,30	1,30- 4,30	ab 4,30	-	5,00
RK10 (BK13)	0-0,44	0,44-0,85	-	U ab 0,85	-	-	-	1,00
RK11 (BK14)	0-0,32	0,32-0,92	-	U ab 0,92	-	-	-	1,00
RK12 (BK17)	0-0,28	0,28-0,57	0,57-0,80	G+X ab 0,80	-	-	-	1,00
RK13 (BK18)	0-0,23	0,23-0,36	0,36-0,55	U ab 0,80	-	-	-	1,00
RK14 (BK19)	0-0,30	0,30-0,60	0,60-0,90	U ab 0,90	-	-	-	1,00
RK15 (BK20)	0-0,17	0,17-0,60	0,60-0,80	U ab 0,80	-	-	-	1,00
RK16 (BK21)	0-0,18	0,18-0,47	0,47-0,65	U 0,65-0,85	ab 0,85	-	-	1,00
RK17 (BK22)	0-0,19	0,19-0,39	0,39-0,66	-	ab 0,66	-	-	1,00
RK18 (BK23)	0-0,22	0,22-0,40	0,40-0,65	-	ab 0,65	-	-	1,00

Angaben in m u. GOK      Kürzel: U = Schluff, G = Kies, X = Steine, MuBo = 'Mutterboden'

**rot**: Straßenüberführung Rampe Süden, **blau**: Straßenüberführung Rampe Norden

### 3. Grundwasser / Hydrogeologie

Bei den angetroffenen Feuchteverhältnissen handelt es sich um eine zeitliche Momentaufnahme. Langfristige Messdaten liegen dem AN nicht vor. Die Geländearbeiten wurden in einer herkömmlichen Niederschlagsperiode durchgeführt, so dass bezüglich der Untergrundfeuchte keine Hoch- oder Maximalstände angetroffen wurden. In niederschlagsintensiveren Perioden ist von einem Anstiegspotenzial auszugehen.

► Grundwasser (Bohrlochmessungen): Es wurde in keinem Bohrloch nach Sondenziehung Grundwasser gelotet (Stand: 02./03.05.2016 + 12.09.2016). Grundwasser wurde bis zu den jeweiligen Endteufen nicht angetroffen.

► Pegel im relativen Umfeldbereich: Im relativen Nahbereich existiert eine Grundwassermessstelle (024180191 / *B1 Brem [fr Welle]*). Diese liegt ca. 215 m südlich der Bahnhofstraße (Höhe Pontanusstraße). Die Kenndaten und Hauptwerte dieses Pegels wurden vom 'Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen' online gestellt ('NRW Umweltdaten vor Ort') und sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Kenndaten und Hauptwerte der herangezogenen Grundwassermessstelle

Lage (projektbezogen)		ca. 215 m südlich Bahnhofstraße (Höhe Pontanusstraße)
Rechtswert / Hochwert		R 3481230 / H 5730490
Messstellen-Nr. (LGD-Nr.)		024180191
Name, Bezeichnung		<b>B1 Brem (fr Welle)</b>
Eigentümer / Betreiber		Fa. Bremer Stahlbeton
Messstellenart		Vertikalfilterbrunnen
Errichtung		01.01.1955 (Messungsgültigkeit: ab 01.01.2001)
GOK Messstelle		+120,65 mNN
GOK akt. Arbeitsgebiet		ca. +117 / +120 mNN
Messturnus / Zeitraum		monatlich
Anzahl Messungen		84
Hauptwerte (Grundwasser)	min.	+109,90 mNN (05.03.2015)
	max.	<b>+115,10 mNN (07.04.2014)</b>
	Schwankung	5,20 m

► Bemessungswasserstand: Für das vorliegende Projekt wird unter orientierender Berücksichtigung der Daten der Tabelle 4 empfohlen, einen Bemessungswasserstand von 2,0 m unter aktueller GOK anzusetzen (Schätzung).



► Maßnahmen-Eingriffstiefe / tiefster natürlicher GW-Stand: Es wird bei der Straßenbaumaßnahme vermutlich zu max. Eingriffstiefen von  $< 1,0 \text{ m}$  kommen (inkl. potenzieller Untergrundverbesserungen). Vorgenannte Eingriffstiefe liegt oberhalb des o.g. Bemessungswasserstandes (2,0 m u. akt. GOK). **Ein Eingriff in den GW-Körper erfolgt somit bei der Baumaßnahme nicht.**

► Staunässepotenzial der Geogenböden:

- Das Staunässepotenzial der Lehme ist als hoch zu bewerten ('Stauer' / 'Nicht-leiter'). Bei den Baumaßnahmen ist daher nach Freilegung der Lehme bei Niederschlägen mit oberflächlichem Wasserstau und Konsistenzabnahmen der Schluffe zu rechnen. Die Konsistenzen und somit die Baugrundgüte des Schluffes differieren periodisch erheblich, da diese in hohem Maße von dem Grad der Durchfeuchtung abhängen.
- Demgegenüber weist der Bestands-Schotter, die Bestands-Frostschuttschicht, der Füllkies und der tiefergelegene Fluvialtkies kein relevantes Staunässepotenzial auf ('Nichtstauer' / 'Leiter').

Fazit Straßenbau: Eine GW-Beeinflussung des Oberbaus existiert nicht. Das teilweise bindige Erdplanum unterliegt jedoch einer periodischen Staunässebeeinflussung. Als Bemessungswasserstand wird 2,0 m u. akt. GOK angenommen (Schätzung).

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>- Schotter / Frostschuttschicht / Füllkies:</u>	
Kies, sandig, schwach schluffig, z.T. steinig .....	$10^{-3} - 10^{-5}$
<u>- Geogenschluff + Fülllehm:</u>	
Schluff, schwach sandig – sandig, schwach tonig – tonig, z.T. kiesig.....	$10^{-8} - 10^{-9}$
<u>- Fluvialtkies:</u>	
Kies, schwach sandig, schwach schluffig, verm. steinig .....	$10^{-4} - 10^{-5}$

**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. Abfallwirtschaftliche Klassifizierungen

### 4.1 Schwarzdecke

Die Schwarzdecke des relevanten Tassenbereiches der Bahnhofstraße soll im Rahmen der Maßnahme aufgenommen und ersetzt werden. Daher wurde die zu lösende Schwarzdecke auf ihren möglichen PAK-Schadstoffgehalt ('Teergehalt') hin untersucht. Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Wiedereinbaueignung.

Als Bewertungsgrundlagen dienen:

- a) die **LAGA-Richtlinie** (*'Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. Technische Regeln.'*) und
- b) 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, Fassung 2005)“*), der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen / AG Asphaltstraßen.

Es wurde geprüft, ob die Schwarzdecke als Straßenunterbau bzw. mittels welchem Verwertungsverfahren die Schwarzdecke wieder verwendet 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.

Die chemischen Analysen der Proben führte die HUK UMWELTLABOR GMBH (Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden) durch, welche die entsprechenden Zulassungen besitzt. Die detaillierten Analysenergebnisse sind der Anlage 3.1 zu entnehmen.

**Probenauswahl / Auffälligkeiten:** Es wurden insgesamt sieben Schwarzdeckenkerne und eine auffällige Packlage untersucht.

An den Schwarzdeckenkernen wurden sog. 'Ansprühtests' (Farbtest) vorgenommen. Hierbei handelt es sich um eine orientierende qualitative Untersuchung bez. der 'Teerstämmigkeit'. Bei einer Verfärbung ('positives' -Ergebnis) kann orientierend von einer vorhandenen Teerführung (PAK-Gehalt) ausgegangen werden.

Lediglich der Kern BK2 zeigte ein leicht / schwach positives Ergebnis. Alle anderen Kerne wiesen ein negatives Ergebnis auf.

Die Packlage (0,07-0,14 m u.GOK) unterhalb des Kernes BK6 zeigte ein positives Ergebnis und wurde daher ergänzend auf die u.g. Parameter untersucht.

Es wurden somit zum einen auffällige Bereiche untersucht. Zum anderen wurde eine Flächendeckung über die gesamte vorliegende Schwarzdeckenversiegelung angestrebt.

Es wurden folgende sieben Schwarzdeckenkerne und betreffende Packlage untersucht:

- <u>Kern BK2</u>	Schwarzdeckenkern RK2,	0,00-0,28 m u.GOK,	Foto 4
- <u>Kern BK5</u>	Schwarzdeckenkern RK8,	0,00-0,14 m u.GOK,	Foto 6
- <u>Kern BK6</u>	Schwarzdeckenkern,	0,00-0,07 m u.GOK,	Foto 28
- <u>Packlage BK6</u>	Mineralische Packlage,	0,07-0,20 m u.GOK,	Foto 28
- <u>Kern BK7</u>	Schwarzdeckenkern,	0,00-0,18 m u.GOK,	(kein Foto)
- <u>Kern BK10</u>	Schwarzdeckenkern,	0,00-0,21 m u.GOK,	Foto 34
- <u>Kern BK14</u>	Schw.-Deckenkern RK11,	0,00-0,32 m u.GOK,	Foto 10
- <u>Kern BK19</u>	Schw.-Deckenkern RK14,	0,00-0,30 m u.GOK,	Foto 16

**Analysenumfang:** Die Analysen an den untersuchten Kernen und der Packlage umfassen die Parameter *polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe* (= *PAK nach EPA*) in der Originalsubstanz (Feststoff) sowie auf den *Phenolindex* im Eluat. Die Proben entstammen der vorhandenen Schwarzdeckenversiegelung und Packlage der Bahnhofstraße, so dass die dort vorhandene Schwarzdecke folglich zu lösen sein wird.

**Analysenergebnisse** (siehe Anlage 3.1): Zusammenfassend sind in der Schwarzdecke geringe bis mäßige und in der Packlage mäßige PAK-Gehalte festgestellt worden (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5/a: PAK-Analysenergebnisse und Beurteilung nach LAGA-Richtlinie

Material	Schwarzdecke							Packlage
Kern (Bohrung)	BK2 (RK2)	BK5 (RK8)	BK6 (-)	BK10 (-)	BK14 (RK11)	BK19 (RK14)	BK7 (-)	BK6
Profil, m u.GOK	0-0,28	0-0,14	0-0,07	0-0,21	0-0,32	0-0,30	0-0,18	0,07-0,20
<i>PAK nach EPA</i> (im Original)	<b>19,1</b> mg/kg	<b>4,59</b> mg/kg	<b>17,1</b> mg/kg	<b>1,61</b> mg/kg	<b>2,50</b> mg/kg	<b>4,16</b> mg/kg	<b>31,1</b> mg/kg	<b>63,1</b> mg/kg
Einordnung	'bitumenstämmig'							
LAGA-Zuordnung	<b>Z2</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z2</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z2</b>	<b>Z2</b>
LAGA-Beurteilung	wiedereinbaueeignet							

**LAGA-Fazit:** Ausgehend von den Untersuchungsergebnissen ist die Schwarzdecke des relevanten Abschnittes der Bahnhofstraße als '**bitumenstämmig**' zu bezeichnen. Die Schwarzdecke und die Packlage können bei Einhaltung der Einbaukriterien der in der Tabelle 5/a genannten LAGA-Zuordnungswerte wieder eingebaut werden.

Ohne ergänzende Detailanalysen kann der Abschnitt östlich der BK10 in die LAGA-Zuordnungsklasse Z1.1<sub>Schwarzdecke</sub> gestellt werden, während der Abschnitt westlich der BK10 in die LAGA-Zuordnungsklasse Z2<sub>Schwarzdecke</sub> eingeordnet werden muss.

Der geruchlich auffällige Schotter / Packlage des g.g. Bereiches muss ebenfalls in die LAGA-Zuordnungsklasse Z2 gestellt werden. Rechnerisch sollten die hangenden (oberen) 10 cm der Schottertragschicht / Packlage als 'teerstämmig' eingestuft werden

Mittels ergänzender Bohrungen und Analysen auf o.g. Parameter kann u.U. die auffällige Kubatur im westlichen Trassenbereich reduziert werden (**Detailuntersuchungen**). In diesem Fall sollten im Bereich der auffälligen Kerne BK2, BK6 und BK7 je Auffälligkeitsspunkt mindestens zwei Kernbohrungen im Abstand von jeweils ca. 10 m niedergebracht werden, wobei eine Bohrung in Richtung Innenstadt und eine Bohrung stadtauswärts positioniert werden sollte. Die Kerne sollten auf die o.g. Parameter analysiert werden. Hierdurch soll die Auffälligkeit begrenzt / isoliert werden.

Tabelle 5/a: PAK-Analysenergebnisse und Beurteilung nach LAGA-Richtlinie

Material	Schwarzdecke							Packlage
Kern (Bohrung)	BK2 (RK2)	BK5 (RK8)	BK6 (-)	BK10 (-)	BK14 (RK11)	BK19 (RK14)	BK7 (-)	BK6
Profil, m u.GOK	0-0,28	0-0,14	0-0,07	0-0,21	0-0,32	0-0,30	0-0,18	0,07-0,20
PAK nach EPA (im Original)	19,1 mg/kg	4,59 mg/kg	17,1 mg/kg	1,61 mg/kg	2,50 mg/kg	4,16 mg/kg	31,1 mg/kg	63,1 mg/kg
Phenolindex (im Eluat)	0,051 mg/l	0,051 mg/l	0,063 mg/l	0,084 mg/l	0,056 mg/l	0,068 mg/l	0,047 mg/l	0,050 mg/l
Art	'Ausbauasphalt'						'Ausbaustoffe mit teer- / pechtypischen Be- standteilen, vorw. steinkohlenteertypisch'	
Verwertungs- klasse	A						B	
Verwertungs- verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heißmischverfahren</li> <li>- Kaltmischverfahren mit Bindemittel</li> <li>- Kaltmischverfahren ohne Bindemittel</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaltmischverfahren mit Bindemittel *</li> <li>- Kaltmischverfahren ohne Bindemittel *</li> </ul>	

\* nach positiver Eignungsprüfung (gem. RuVA-StB-Richtlinie 4.2 bzw. 4.3)



**RuVA-StB 01-Fazit:** Ausgehend von den Untersuchungsergebnissen kann der Großteil der Schwarzdecke als 'Ausbauasphalt' der Verwertungsklasse A betrachtet und somit (auch baustellenseits) im Heißmischverfahren wiederverwendet werden.

Ein kürzerer Abschnitt (Bereich BK6 und BK7) muss als 'Ausbaustoffe mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen, vorwiegend steinkohlenteertypisch' der Verwertungsklasse B eingestuft werden (Verwendung im Kaltmischverfahren mit oder ohne Bindemittel, nach positiver Eignungsprüfung gem. RuVA-StB-Richtlinie Kap. 4.2 bzw. 4.3).

**Ohne ergänzende Eingrenzungsuntersuchungen (Detailuntersuchungen) muss der Straßenabschnitt von der BK8 bis zur BK10 (ca. 200 m Länge) in die letztgenannte Gruppe der Verwertungsklasse B gestellt werden.**

## 4.2 Boden

**Veranlassung:** Es ist bei der Maßnahme mit Anfall von Überschuss- / Aushubboden zu rechnen. Daher erfolgen umweltrelevante Untersuchungen des potenziell aufzunehmender Aushubs (• Oberbau Rampen Straßenüberführung, • Schotter / Frostschutzschicht Bahnhofstraße, • Füllboden Bahnhofstraße). Ziel ist die Kenntnisnahme des konkreten Schadstoffpotenzials sowie der Beurteilung einer Wiedereinbaueignung/-zulässigkeit.

**Methodik / Auffälligkeiten:** Die für die Mischprobenerstellung herangezogenen Einzelproben stellen Bohrgutentnahmen der Rammkernsondierungen RK1, RK2, RK8, RK12, RK13, RK14, RK15, RK16, RK17 und RK18 dar. Organoleptisch erfolgte eine fachgerechte Bohrgutansprache durch einen erfahrenen Dipl.-Geologen.

Grobkornanteile und Material- / Geruchsauffälligkeiten: Laut Bohrgutansprache setzt sich der Grobkornanteil der Auffüllungen ganz überwiegend aus Schotter und aus Kieseln zusammen. Lediglich punktuell / untergeordnet wurde ein geringer Ziegelbruchanteil erkannt.

Materialauffälligkeiten wurden untergeordnet erkannt (Asche und Schlacke in Spuren). Geruchliche Auffälligkeiten des Bodens wurden nicht wahrgenommen.

**Parameterumfang / Mischprobenzusammenstellung:** Es wurden insgesamt drei Mischproben (MP) von drei funktionsspezifischen Einheiten erstellt:

- MP Oberbau Rampen Straßenüberführung: Mischprobe aus den Bohrungen RK1, RK2 und RK8 nördlich und südlich der Brücke / der Straßenüberführung. Es handelt sich um eine Schottertragschicht / Frostschutzschicht.



- MP Schottertragschicht Straße: Mischprobe aus den Bohrungen RK12, RK13, RK14, RK15, RK16, RK17 und RK18. Die Schottertragschicht g.g. Bohrungen wurde zu einer Mischprobe zusammengefasst.
- MP Auffüllungen Straße: Mischprobe aus den Auffüllungen der Bohrungen RK12, RK13, RK14, RK15, RK16, RK17 und RK18, wobei die aufzunehmenden Auffüllungen der Bahnhofstraße im betreffenden Abschnitt zusammengefasst werden. Es handelt sich um einen Füllsand bzw. um einen Füllkies.

Tabelle 6: Analysenparameter / Probenauswahl (Mischplan)

Feststoffanalysen (Boden)		
<b>Parameterumfang LAGA</b> (TR Boden, 2004), Feststoff + Eluat, 3 Stück + Parameterumfang Deponieverordnung <b>DepV</b> 3 Stück	<u>MP Oberbau Rampen</u>	1/2 + 2/2 + 8/2 + 8/3
	<u>MP Schottertragschicht Straße</u>	12/1 + 13/1 + 14/1 + 15/1 + 16/1 + 17/1 + 18/1
	<u>MP Auffüllungen Straße</u>	12/2 + 13/2 + 14/2 + 15/2 + 16/2 + 17/2 + 18/2

Die Analysen der Mischproben erfolgten auf den Parameterumfang gemäß LAGA<sub>Boden</sub>, da dieser den vollständigeren Parametersatz beinhaltet. Ergänzend wurde an den Mischproben der Parameterumfang gemäß Deponieverordnung (DepV) untersucht.

Die chemischen Analysen führte das die notwendigen Zulassungen besitzende Chemielabor HUK UMWELTLABOR GMBH, Otto-Hahn-Straße 2 in 57482 Wenden, durch. Die Labor-Analysenberichte sind als Kopie der Anlage 4.1 zu entnehmen.

**Bewertungsgrundlagen:** Die Bewertung erfolgt hinsichtlich einer Wiedereinbaubewertung / -zulässigkeit sowie für die Füllbodenproben hinsichtlich der Aufzeichnung der Entsorgung nach folgenden Regelwerken:

- *LAGA Technischen Regeln - Ländergemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen* (LAGA 'Technische Regel Boden' TR Boden, Stand 05.11.2004)
- *Deponieverordnung DepV* ('Verordnung über Deponien und Langzeitlager', Stand: 27.04.2009, letzte Änderung: 04.03.2016)

**Analysenergebnisse / Bewertung:** In der folgenden Tabelle 7 erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Bewertung der untersuchten Proben, basierend auf den Analysenergebnissen.

Tabelle 7: Analysenergebnisse / Bewertung

Probe	LAGA <sup>TR</sup> Boden 2004	Deponieklasse nach DepV
MP Oberbau Rampe	<b>&gt; Z2<sub>Boden</sub> sowie &gt; Z2<sub>Bauschutt / RC-Baustoffe</sub></b> (nicht wiedereinbaueeignet)	DK1
	Betreffendes Material muss als <u>Abfall zur Verwertung bzw. Beseitigung</u> von einem diesbezüglich zugelassenen Entsorgungsbetrieb entsorgt werden.	
MP Schotter Straße	<b>Z0<sub>Boden (Lehm/Schluff)</sub> sowie Z0<sub>Boden (Sand)</sub></b> (uneingeschränkter Einbau)	DK0
MP Auffüllungen Straße	<b>Z0<sub>Boden (Lehm/Schluff)</sub> sowie Z0<sub>Boden (Sand)</sub></b> (uneingeschränkter Einbau)	DK0

Hinweis: Empfohlen wird eine Detailuntersuchung des Oberbaus im Bereich der Rampen, um die Massenkubatur des auffälligen Oberbaus zu reduzieren.

Angeraten werden Einzelanalysen der Proben 1/2, 2/2, 8/2 und 8/3 auf den auffälligen Parameter PAK nach EPA. Vermutet wird, dass – u.U. lediglich in Teilbereichen – eine ‘Anspritzung’ des Schotters mit teerhaltigen Haftmitteln erfolgte. Ziel ist eine Eingrenzung der Auffälligkeiten und Separierung von unauffälligem Material.

## 5. Baugrundbewertung

### 5.1 Bodenmechanische Kenndaten / Bodenklassifizierung

Tabelle 8: Charakteristische Bodenkenngößen der relevanten Bodenarten

BODENART	$\gamma_k$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'_k$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi'_k$ (°)	$c'_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$E_{s,k}$ (kN/m <sup>2</sup> )
<b>Schotter:</b> Kies, sandig, schw. schluffig; überw. dicht, z.T. mitteldicht, z.T. verfestigt (angetroffen)	21,0 - 22,0	13,0 - 14,0	37,0	0	50.000 - 100.000 RW 70.000
<b>Frostschuttschicht:</b> Kies, sandig, schw. schluffig + Sand, kiesig; überw. dicht, z.T. mitteldicht, z.T. verfestigt (angetroffen)	20,0 - 22,0	12,0 - 14,0	35,0	0	40.000 - 80.000 RW 50.000
<b>Füllkies:</b> Kies, sandig, schw. schluffig; überw. dicht, z.T. mitteldicht, z.T. verfestigt (angetroffen)	20,0 - 22,0	12,0 - 14,0	35,0	0	40.000 - 80.000 RW 50.000
<b>Fülllehm:</b> Schluff, schw. sandig - sandig, schw. kiesig - kiesig; überw. weich –steif, z.T. steif, z.T. weich (angetroffen)	18,5 - 19,5	8,5 - 9,5	25,0	0	3.000 - 5.000 RW 4.000
<b>Geogenschluff:</b> Schluff, schw. sandig – sandig, z.T. schw. tonig; überw. weich bis weich-steif (angetroffen)	19,5 - 20,0	9,5 - 10,0	25,0	0-5	5.000 - 8.000 RW 6.000
<b>Fluviatilkies:</b> Kies, schw. sandig, schw. schluffig, u.U. steinig; überw. dicht (angetroffen)	21,0 - 22,0	13,0 - 14,0	35,0	0	40.000 - 90.000 RW 60.000

$\gamma_k$  = Wichte des erdfeuchten Bodens

$\varphi'_k$  = Reibungswinkel des drainierten Bodens

$c'_k$  = Kohäsion des drainierten Bodens

$\gamma'_k$  = Wichte d. Bodens unter Auftrieb

RW = Rechenwert

$E_{s,k}$  = Steifeziffer

## 5.2 Bodenklassen, Bodengruppen, Frostklassen, Homogenbereiche

Tabelle 9: Bodenklassen, Bodengruppen, Frostklassen, Homogenbereiche

Schichtglieder (Grobgliederung)	Bodenklassen (DIN 18 300)	Gruppensymbol (DIN 18 196)	Frostklasse ZTVE-StB	Boden- lösung	Homogen- bereich
auf. 'Mutterboden'	1	A (OU)	F3	'Löffel- bagger' (über- wieg.)	-
Schotter	3	A (überw. GW)	überw. F1		1
Frostschuttschicht	3	A (überw. SW-GW)	überw. F1		
Füllkies	3	A (überw. GW-GU)	überw. F1		
Fülllehm <sup>1)</sup>	4, u.U. period. 2	A (UL-UM)	F3		
Geogenschluff <sup>1)</sup>	4, u.U. period. 2	UL-UM	F3		
Fluviatilkies <sup>2)</sup>	4 - 6	GU-GW-X	F1 – F2		

<sup>1)</sup> bei Wassersättigung bewegungsempfindlich (Gefahr der Konsistenzverring. bis zu breiiger Konsistenz = BK 2)

<sup>2)</sup> Steingehalte von mehr als 30 Gew.-% über 0,01 – 0,1 m<sup>3</sup> Rauminhalt = Bodenklasse 6

Für die Entfernung des aufgefüllten / geogenen 'Mutterbodens' erfolgt keine Ausweisung eines eigenen Homogenbereiches, da dieser ohnehin separat zu handhaben ist.

**Bodenlösung:** Die g.g. Festlegung des Homogenbereiches für das Gewerk 'Erdarbeiten' basiert auf der Annahme des Einsatzes eines Löffelbaggers. Sollten hiervon abweichende Erdbaugeräte zum Einsatz kommen, so wird um Mitteilung zwecks Anpassung der Homogenbereichfestlegung gebeten.

Es ist davon auszugehen, dass die Lösung der relevanten Lockergesteinsböden überwiegend mittels 'normalen' Löffelbagger-Einsatzes (kräftiger Hydraulikbagger, > 20 t-Klasse) möglich sein wird (überw. Bodenklassen 2-4, z.T. 5; Homogenbereich 1).

Diese Aussage betrifft nicht die Schwarzdecken sowie sonstige potenzielle, bisher nicht bekannte und nicht rückgebaute Unterflurbauteile. Diesbezüglich sollte ein eigene Position eingesetzt werden. Des Weiteren erfordert u.U. die abschnittsweise sehr dicht gelagerte Schotter-/FSS-Tragschicht einen erhöhten Lösungsaufwand (Meißelung).

Erläuterung Tabelle 9

nach DIN 18 300	Bodenklasse 1: Bodenklasse 2: Bodenklasse 3: Bodenklasse 4: Bodenklasse 5: Bodenklasse 6:	Oberboden fließende Bodenarten leicht lösbare Bodenarten mittelschwer lösbare Bodenarten schwer lösbare Bodenarten leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
nach DIN 18 196	A OU  UL/UM GU GW/SW X	Auffüllungen Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe leicht / mittelplastische Schluffe Kies-Schluff-Gemische weitgestufte Kies-Sand-/Sand-Kies-Gemische Steine
nach ZTVE-StB 09	F 1 F 2 F 3	nicht frostempfindlich gering bis mittel frostempfindlich sehr frostempfindlich
Homogen- Bereiche DIN 18 300	Eigenschaften siehe Tabelle 10	

**Homogenbereiche gem. VOB Teil C:** Die Festlegung von Homogenbereichen (Tabelle 11) erfolgt für das Gewerk 'Erdarbeiten' gem. DIN 18 300:2016-09 im Hinblick auf die anzusetzende Geotechnische Kategorie GK 1 ('Kleiner Erdbau'). Grundlage ist der Einsatz eines ausreichend starken Baggers zur Bodenlösung. Sollten diesbezüglich andere Gerätschaften zum Einsatz kommen, so wird um Mitteilung gebeten, um die Homogenbereiche entsprechend anpassen zu können.



## Homogenbereich (DIN 18 300: 2016-09):: Nr. 1

Tabelle 10: Kennwerte für Homogenbereich Nr. 1, n.b. = nicht bestimmbar

Nr. nach VOB	Kennwert / Eigenschaft	Wertebereich
2a, 2b	Anteil Steine und Blöcke	< 15 %
2c	Anteil große Blöcke	<< 1 %
6	undrainierte Scherfestigkeit	10 – 50 kN/m <sup>2</sup>
9	Konsistenz	n.b. bzw. ~ 0,4 – 1,0
12	Plastizitätszahl	n.b. bzw. ~ 0,10 – 0,30
14	Lagerungsdichte I <sub>D</sub>	~ 0,15 – > 0,65 bzw. n.b.
20	Bodengruppen	X, GW, GU, SW, UL, UM
21	Ortsübliche Bezeichnung	Schotter, Frostschutzschicht, Füllkies, Fülllehm, Geogenschluff, Fluviatilkies

## 6. Ingenieurgeologische Hinweisgebungen

**Planung:** Die Stadt Paderborn beabsichtigt den Umbau der Bahnhofstraße zwischen der Einmündung Balhornstraße und dem Knotenpunkt Frankfurter Weg / Heinz-Nixdorf-Ring / Salzkottener Straße (L813). Die zur Zeit 2-streifige Bahnhofstraße mit je einer Fahrspur pro Fahrtrichtung genügt den heutigen Anforderungen mit den gestiegenen Verkehrsbelastungen nicht mehr. Geplant ist eine zum Teil 3-streifige Fahrbahn einschließlich Erneuerung der Nebenflächen mit Längsparkstreifen, Rad- und Fußwege. **Der Oberbau inkl. Schwarzdecke soll im betreffenden Trassenbereich erneuert werden.**

Der AN geht davon aus, dass die Höhenlage (OK Straße) ± gleich bleibt und keine relevante Änderung erfährt.

**Weltkriegsrückstände:** Dem AN liegt ein Schreiben der Bezirksregierung Arnsberg (Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe) vom 22.08.2016 an die Stadtverwaltung Paderborn / Ordnungsamt vor. Die 'Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe' betrifft den Bereich der Straßenüberführung (Brückenbauwerk) inkl. der beiden Straßenrampen. Für betreffenden Bereich wurde eine Luftbildauswertung getätigt.

In dem Schreiben wird folgendes angeraten: ...*Ich empfehle folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen: **Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die Anwendung der Anlage 1TVV, im Bereich der Bombardierung.** Es ist möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen zeigen.*

*Die zuständige örtliche Ordnungsbehörde ist deshalb nicht davon entbunden, eigene Erkenntnisse über Kampfmittelbelastungen der beantragten Fläche heranzuziehen (z.B. Zeitzeugenaussagen). ...". Angeratene Maßnahmen sollten umgesetzt werden.*

Das IB Kleegräfe rät an, den bisher nicht untersuchten Trassenbereich der Bahnhofstraße ebenfalls von o.g. Fachbehörde auswerten und hinsichtlich des Kampfmittel-Gefährdungspotentials bewerten zu lassen.

**Zugrundeliegende Richtlinie:** *Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - **RStO 12** (FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Ausgabe 2012).*

**Planerische Einstufung Belastungsklasse (RStO 12):** Nach Auskunft der Planung ist die anzusetzende Belastungsklasse der Bahnhofstraße noch nicht abschließend festgelegt. Vorbehaltlich der endgültigen Festlegung wird laut Planung vermutlich die Belastungsklasse **Bk3,2** oder **Bk10** zum Tragen kommen. Im folgenden werden Hinweise zu beiden Belastungsklassen gegeben.

**Sollte diese Einstufung im fortschreitenden Planungsprozess geändert werden, so wird um Benachrichtigung zwecks Anpassung gebeten.**

**Stärke Bestand Schottertragschicht / Frostschuttschicht (FSS):** Die UK des Schotters / der FSS ist der Tabelle 3 und der Tabelle 10 zu entnehmen.

Tabelle 10: UK Schotter / Frostschuttschicht

RK	1	2	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
UK Schotter	1,00	1,10	0,40	-	0,85	0,92	0,57	0,36	0,60	0,60	0,47	0,39	0,40
UK FSS	2,00	-	1,10	-	-	-	0,80	0,55	0,90	0,80	0,65	0,66	0,65

Angaben in m u. akt. GOK

Mittels der Bohrungen wurde ermittelt, dass der Schotter sowie die FSS erheblich differierende Stärken aufweist. Teilweise existiert keine FSS. Die größten Schotter- / FSS-Stärken existieren im Bereich der Rampen (RK1, RK2, RK8).

Fazit: Aktuell existiert weitgehend eine ausreichende Frostsicherheit. Im Zuge der Neuerrichtung des Oberbaus sollte eine Homogenisierung / Vereinheitlichung der Schotterstärken angestrebt werden.

**Wiedereinbaueignung Schotter / FSS:** Der rückzubauende Schotter / FSS sollte beim Ausbau sorgfältig von den unterlagernden Böden getrennt / separiert werden. Der 'Rückbau-Schotter / FSS' sollte aufgrund von Entmischungen beim Rückbau nicht als Oberbau, sondern lediglich unter Berücksichtigung seiner LAGA-Einstufung als Untergrundverbesserung eingesetzt werden. Es muss eine geeignete Zwischenlagerung erfolgen. Organoleptisch oder materialspezifisch auffälliges Material darf nicht wieder eingebaut werden.

**Bodenverhältnisse Erdplanum:** Das Erdplanum führt nach Abzug der bestehenden Schotter- / FSS-Lagen in Teilbereichen Reststärken des Schotters und der FSS (Bodengruppen: GW-SW, überw. Frostklasse F1). und in anderen Abschnitten einen aufgefüllten bzw. einen geogenen Schluff (Bodengruppen: UL-UM, Frostklasse F3). Es existieren bez. der Frostempfindlichkeitsklassen deutliche Unterschiede.

Die RStO trifft diesbezüglich eine klare Aussage: „...Bei wechselnden örtlichen Verhältnissen ist es aus bautechnischen Gründen sinnvoll, die Dicke des frostsicheren Oberbaus über größere Abschnitte konstant zu halten. ...“

D.h. es muss der 'schlechtere' Fall (UL-UM = Frostempfindlichkeitsklasse F3 'sehr frostempfindlich') herangezogen werden. **Nach ZTVE-StB sind Frostschutzmaßnahmen erforderlich.**

#### **Mehr- und Minderdicken:**

- ▶ RStO-Frosteinwirkungszone I (keine Mehrdicke).
- ▶ Aufgrund der angenommenen Entwässerung der Fahrbahnen über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen ist nach RStO 12 eine Minderdicke von 5 cm anzusetzen. Sollte eine Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben oder Böschungen erfolgen, so kommt g.g. Minderdicke nicht zum Tragen.
- ▶ Nach der RStO 12 muss eine Mehrdicke von 5 cm aufaddiert werden, da Stauwasser auf dem Füll- und Geogenschluff periodisch höher als 1,5 m unter Planum vorliegt.

**Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus:** Die Dicke des frostsicheren Oberbaus ist der Tabelle 11 zu entnehmen. Hierbei handelt es sich ausschließlich um die Mindestdicken der Frostsicherheit und nicht um die Stärken zur Erzielung der u.g. Verformungsmodule.

Tabelle 11: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Bereich	Fahrbahn / Stellflächen		Rad-/Gehwege
Einstufungen (Boden)	F3-Böden		F3-Böden
Einstufungen (Belastungsklasse)	Bk3,2	Bk10	(Rad-/Gehweg)
Mindestdicke nach RStO 12	60 cm	65 cm	(30 cm), Empfehlung AN: 40 cm*
Mehrdicke nach RStO 12	+5 cm (Stauwasser)		+5 cm (Stauwasser)
Minderdicke nach RStO 12	-5 cm (Entwässerung)		-5 cm (Entwässerung)
Gesamtdicke des frostsicheren Aufbaus n. RStO 12	<b>60 cm (Bk3,2)</b>	<b>65 cm (Bk10)</b>	<b>40 cm* (Rad-/Gehwege)</b>

\* aufgrund örtlicher Erfahrungen, Nähe / Übergang zur Frosteinwirkungszone II, Befahrung durch Pflegedienste

**Hinweise zur Errichtung:** Der Oberbau-Aufbau der Verkehrsflächen sollte nach der *'Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen'* (RStO 12) erfolgen. Zunächst muss der Versiegelungsbestand (Schwarzdecke) vollständig abgezogen werden.

Der Abzug des Bestandsschotters und der Bestands-FSS bis UK Oberbau Neuplanung sollte so schonend wie möglich erfolgen, um den im Teilbereichen unterlagernden und verbleibenden Schotter / FSS nicht aufzulockern.

Sollte nach Abzug Bestandsschotter und / oder Bestands-FSS verbleiben, so sollte dieses Material sorgfältig nachverdichtet werden. Die Verformungsmodul-Forderung der RStO 12 ( $E_{v2} \geq 45 \text{ Mpa}$ , s.u.) sollte mittels statischen Lastplattendruckversuchen (gem. DIN 18 134) auf dem 'Restschotter' / der 'Rest-FSS' (UK Oberbau Neuplanung) nachgewiesen werden. Sollte g.g. Forderung nicht erzielt werden, muss das Restmaterial aufgenommen und die u.g. Untergrundverbesserung eingebaut werden.

Sollten auf Planum organische und aufgeweichte Böden angetroffen werden, so sind diese vollständig zu entfernen (Abzug mit 'Schneidbestückung'). Potenzielle Massendefizite sind lagenweise mit Güteschotter aufzubauen und ordnungsgemäß zu verdichten. Sande und Kiese müssen nachverdichtet werden. Schluffe dürfen nicht nachverdichtet werden.

Der Bagger sollte 'rückschreitend' arbeiten.



Das freigelegte Planum sollte vor Andeckungen nicht mit Radfahrzeugen befahren werden.

Nach Auskoffierung ist das Erdplanum sorgfältig im Rahmen einer ingenieurgeologischen Abnahme auf relevante organische Anteile sowie Störungen und Aufweichungen zu kontrollieren.

**Schottertragschicht + Frostschutzmaterial:** Das Mineralgemisch / Material der Schottertragschicht sowie der Frostschutzschicht ('Schotter') sollte aus einem gütegeprüften Mineralgemisch bestehen (z.B. 0/45 mm HKS).

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:  $45^\circ$ ). Die Einbaustärke einzelner Lagen sollte 30 cm nicht überschreiten.

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

**Die RStO 12 setzt auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$  voraus.** Dieser Verformungsmodul kann vermutlich weitgehend auf dem nachverdichteten 'Restschotter' / Rest-FSS' erzielt werden.

In Bereichen der Schluffe kann g.g. Verformungsmodul jedoch nicht erzielt werden, so dass dort Untergrundverbesserungen zur Erzielung des o.g. Verformungsmoduls auf Erdplanumniveau notwendig werden. Dort ergibt sich vor Auftrag der RStO-Schichtmächtigkeiten die Notwendigkeit einer **Untergrundverbesserung** in einer Stärke von ca. 25 cm.

Bei bindigen Böden und stärker bindigen Sanden ist die Stärke der Untergrundverbesserung abhängig von der jeweils aktuellen Konsistenz. Daher sollte für die bindigen Böden und stärker bindigen Sanden vorab ein **Probefeld** zwecks Spezifizierung der Stärke der Untergrundverbesserung angelegt werden.

Nach der RStO darf die Untergrundverbesserung nicht auf die Dicke des frostsicheren Aufbaus angerechnet werden. Auf die bindigen Böden sollte ergänzend ein **Geotextil** (Güte: GRK 4) vor Auftrag des Oberbaus aufgelegt werden.



#### Verformungsmodulforderungen der RStO 12 auf Schotterplanum:

- OK Schottertragschicht Fahrstraße / Stellplätze: Verformungsmodul von mindestens  **$E_{v2} = 120 \text{ MPa}$**  nach RStO 12 (Belastungsklasse Bk10 / Bk3,2, Errichtung in Schwarzdecke nach Tafel 1, Zeile 1 RStO 12).
- OK Schottertragschicht Gehwegbereiche: Verformungsmodul von mindestens  **$E_{v2} = 80 \text{ MPa}$**  nach RStO 12 (Annahme: Errichtung in Schwarzdecke nach Tafel 6, Zeile 2 RStO 12). Bei Belastung durch Fahrzeuge (Wartung und Unterhalt) mindestens  **$E_{v2} = 100 \text{ MPa}$**  nach RStO 12.

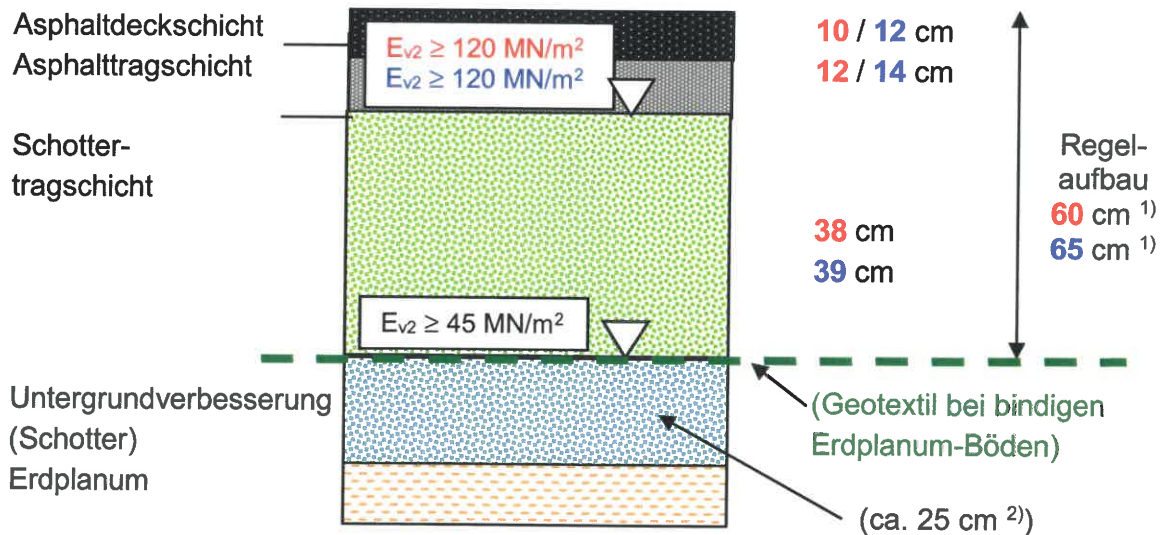
Die Verformungsmodul-Forderung der RStO 12 sollte mittels statischen Lastplatten-druckversuchen (gem. DIN 18 134) flächendeckend auf dem Schotterplanum nachgewiesen werden.

Ausführung des Oberbaus: Nachfolgend sind mögliche Aufbaue nach RStO 12 für den Fahrbahn- und Gehwegbereich unmaßstäblich skizziert.

### Fahrstraße / Stellplätze Bk3,2

### Fahrstraße / Stellplätze Bk10

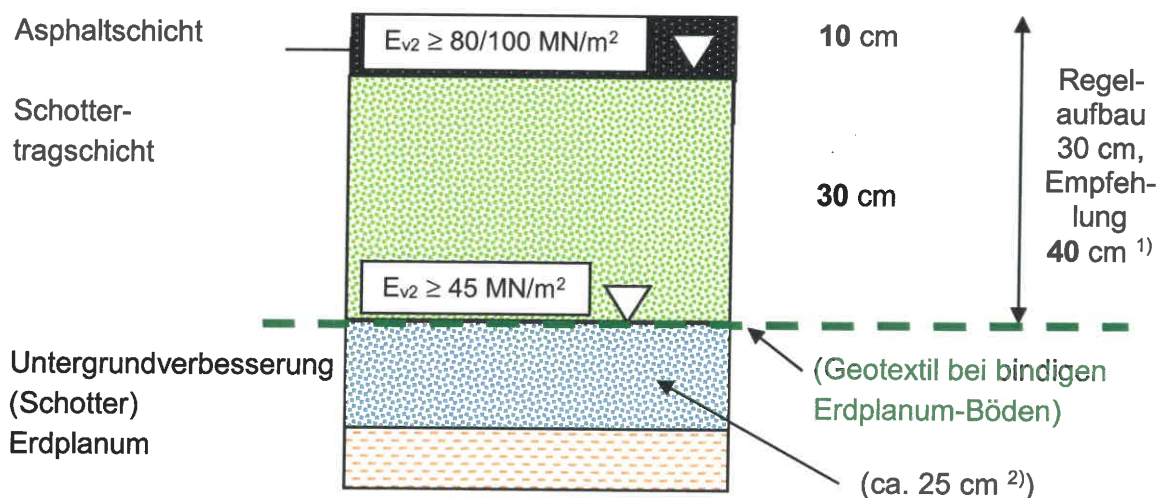
(Schemaskizze / Schnitt; unmaßstäblich, RStO 12, Tafel 1, Zeile 1)



- 1) bei Entwässerung der Fahrbahn u. Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe u. Rohrleitungen  
2) in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Probefeldanlage

### Geh-/Radweg

(Schemaskizze / Schnitt; unmaßstäblich, RStO 12, Tafel 6, Zeile 2)



- 1) bei Entwässerung der Fahrbahn u. Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe u. Rohrleitungen  
2) in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Probefeldanlage

## 7. Anlagen

- Anlage 1.1-1.2: Lageplan (1:1.000)
- Anlage 2.1: Schichtendarstellung
- Anlage 3.1: Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)
- Anlage 4.1: Chemische Analysenergebnisse (Boden, LAGA + DepV)
- Anlage 5.1: Fotodokumentation

*Kleegräfe*  
*Geotechnik GmbH*

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

P. Girhards  
(Dipl.-Geol., BDG)



### Verteiler:

Stadt Paderborn / Straßen- und Brückenbauamt (Herrn Bode)

(2 x Druck, pdf)

---

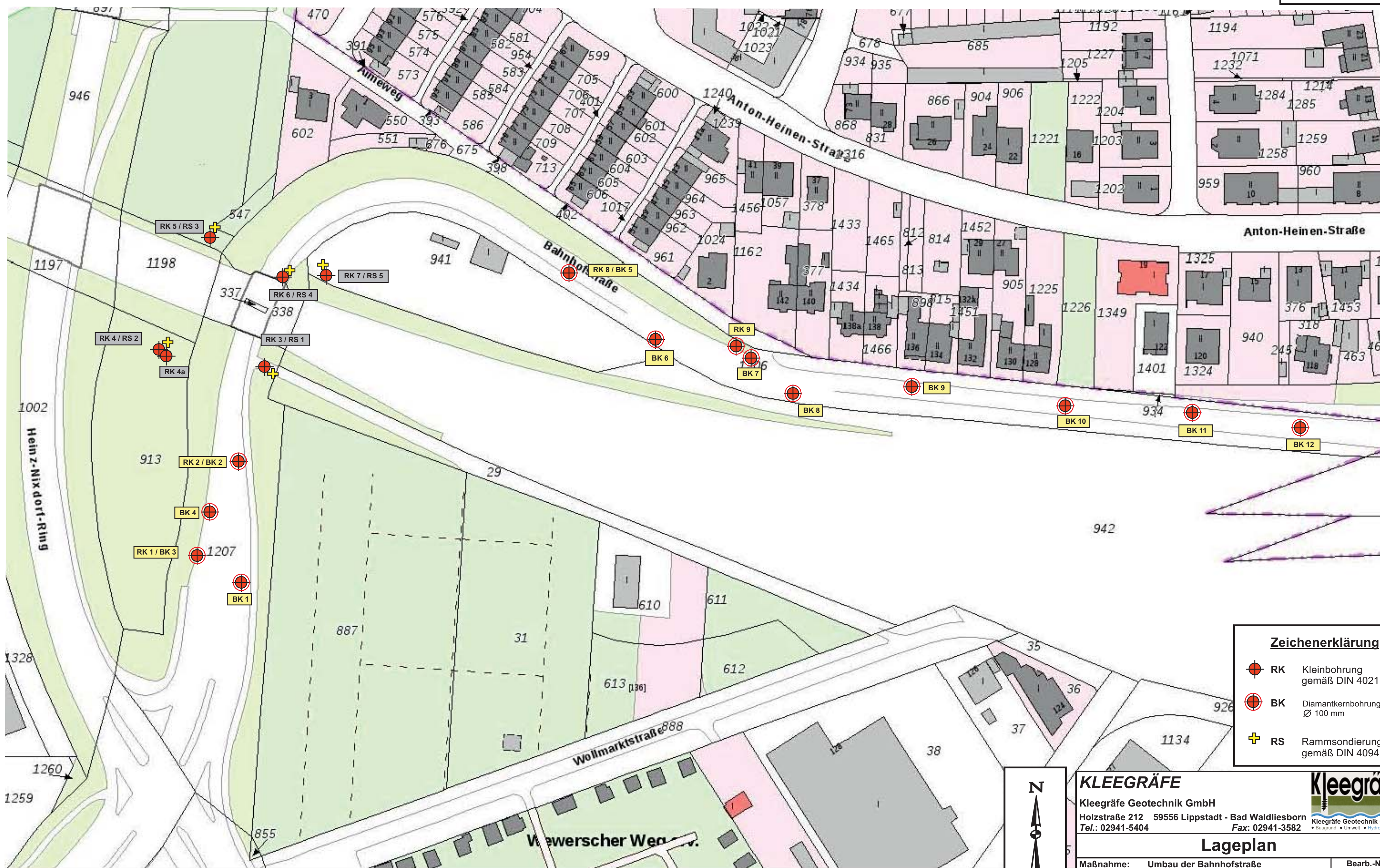
### Projekt:

Stadt Paderborn, Umgestaltung der Bahnhofstraße  
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -

**ANLAGE 1.1 – 1.2**

**Lageplan (1:1.000)**





**Zeichenerklärung:**

- RK Kleinbohrung gemäß DIN 4021
- BK Diamantkernbohrung Ø 100 mm
- RS Rammsondierung gemäß DIN 4094

N

Maßstab  
1 : 1.000  
10 m

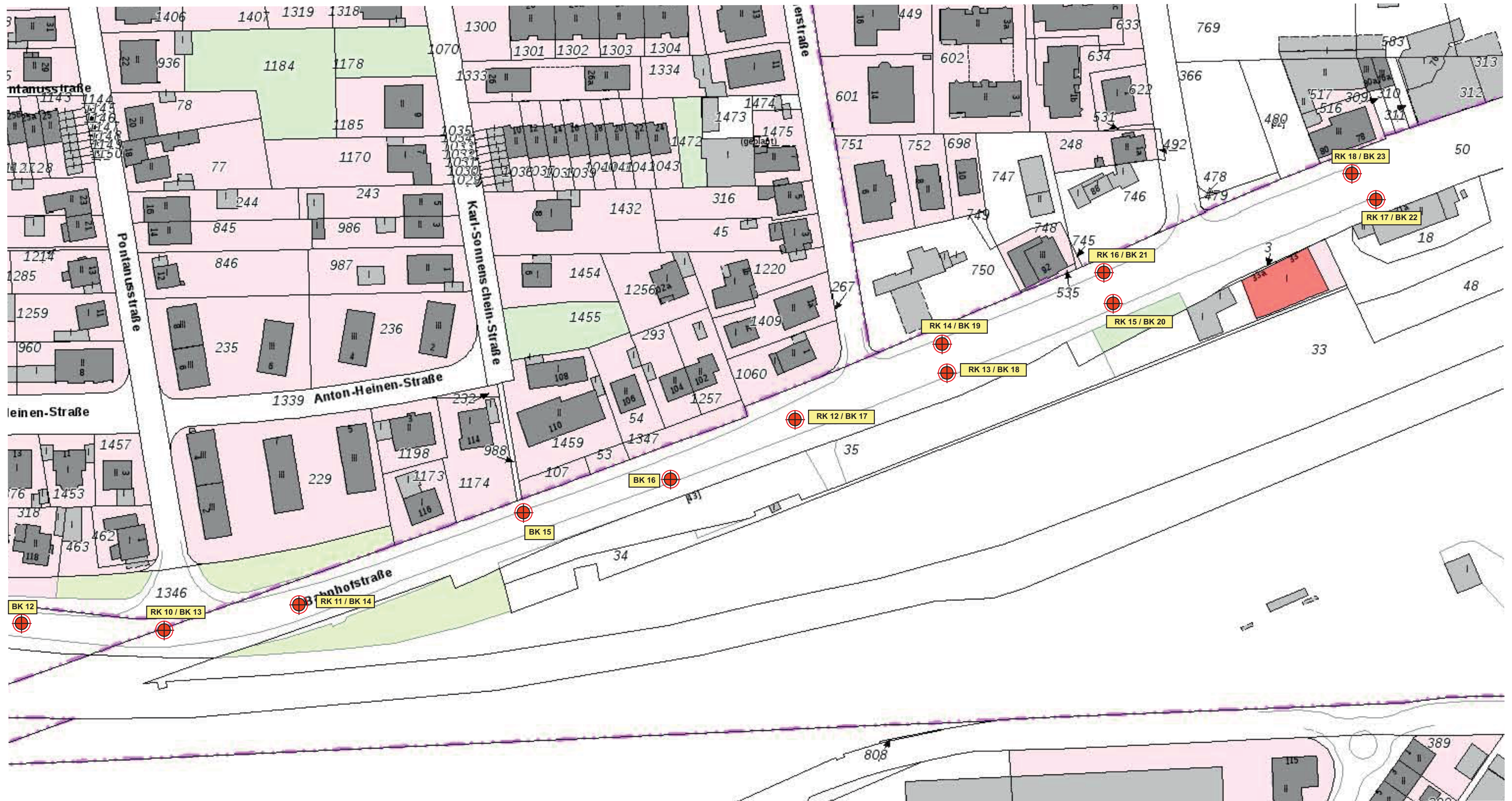
**KLEEGRÄFE**  
KleeGräfe Geotechnik GmbH  
Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn  
Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

**KleeGräfe**  
KleeGräfe Geotechnik GmbH  
• Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie

**Lageplan**

Maßnahme:	Umbau der Bahnhofstraße zwischen Bahnhofstraße und Frankfurter Weg in Paderborn	Bearb.-Nr.	160261
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -		Anlage:	1
		Blatt:	1
Auftraggeber:	Stadt Paderborn Straßen- und Brückenbauamt Pontanusstraße 55 33098 Paderborn	März 2017	Klee/Mey
		M. 1 : 1.000	





**Zeichenerklärung:**

- RK Kleinbohrung gemäß DIN 4021
- BK Diamantkernbohrung Ø 100 mm

N  
↑  
Maßstab  
1 : 1.000  
10 m

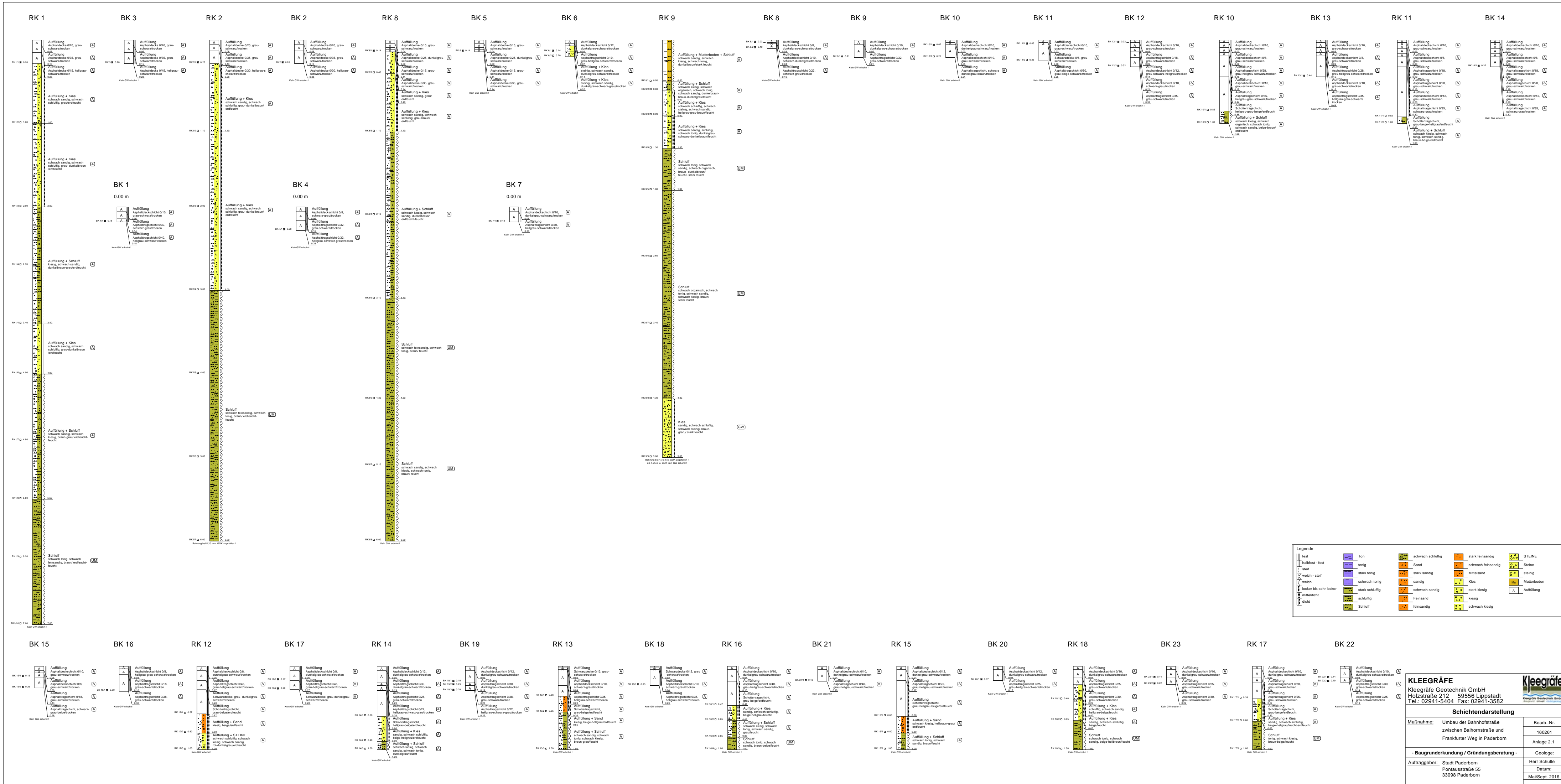
**KLEEGRÄFE**  
Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn  
Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582

Kleegräfe Geotechnik GmbH  
• Baugrund • Umwelt • Hydrogeologie

Lageplan	
Maßnahme:	Umbau der Bahnhofstraße Zwischen Balhornstraße und Frankfurter Weg in Paderborn
Bearb.-Nr.	160261
- Baugrunderkundung / Gründungsberatung -	
Auftraggeber:	Stadt Paderborn Straßen- und Brückenbauamt Pontanusstraße 55 33098 Paderborn
Anlage:	1
Blatt:	2
März	2017
Klee/Mey	
M.	1 : 1.000



**ANLAGE 2.1**  
**Schichtendarstellung**





## ANLAGE 3.1

### Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)

**Prüfbericht-Nr: B1611843**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623498  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner** **FAX** **Telefon**  
Herr Kleegräfe 02941 / 3582 02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 2/1 (0,00-0,28 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Bemerkung**

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	0,18	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)	0,78	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)	2,38	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	1,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	3,33	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	2,90	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,46	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	1,53	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	2,41	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,99	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,81	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,95	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)	19,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,051	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### 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

Prüfbericht-Nr: **B1611843**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623498

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 2/1 (0,00-0,28 m)

**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)	0,18	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,78	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	2,38	mg/kg			
Anthracen (Orig)	1,31	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	3,33	mg/kg			
Pyren (Orig)	2,90	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,46	mg/kg			
Chrysen (Orig)	1,53	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	2,41	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,99	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,81	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,95	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	19,1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,051	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

**Prüfbericht-Nr: B1611844**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623499  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfört** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 5/1 (0,00-0,14 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**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)	1,18	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	1,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,57	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)	0,76	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,22	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)	4,59	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,051	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

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

**Einstufung**  
eingehalten



Prüfbericht-Nr: **B1611844**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623499  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 5/1 (0,00-0,14 m)

**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)	1,18	mg/kg			
Pyren (Orig)	1,31	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,57	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,54	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,76	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,22	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)	4,59	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,051	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.10.2016

*M. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B1611845**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623500

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 6/1 (0,00-0,07 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Bemerkung**

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	0,31	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)	0,91	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	4,24	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	1,37	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	2,24	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	1,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,94	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,96	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	1,94	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,77	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	0,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,08	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)	0,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	17,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,063	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

**Einstufung**

eingehalten

**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

Prüfbericht-Nr: **B1611845**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623500  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner** **FAX** **Telefon**  
Herr Kleegräfe 02941 / 3582 02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 6/1 (0,00-0,07 m)

**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)	0,31	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,91	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,35	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	4,24	mg/kg			
Anthracen (Orig)	1,37	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	2,24	mg/kg			
Pyren (Orig)	1,28	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,94	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,96	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	1,94	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,77	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,32	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,08	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,35	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	17,1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,063	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B1611846**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623501  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 6/1 (0,07-0,14 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**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)	0,74	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,47	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	12,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	4,64	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	16,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	10,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	5,70	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	3,61	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	2,84	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	2,08	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	1,34	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,39	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,71	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,52	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	63,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,050	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\* = Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

#### Einstufung

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

überschritten

eingehalten



Prüfbericht-Nr: **B1611846**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
KleeGräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623501

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr KleeGräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 6/1 (0,07-0,14 m)

**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)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,74	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,47	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	12,3	mg/kg			
Anthracen (Orig)	4,64	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	16,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	10,7	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	5,70	mg/kg			
Chrysen (Orig)	3,61	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	2,84	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	2,08	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	1,34	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,39	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,71	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,52	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	63,1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,050	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B1611736**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623394

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

**Ansprechpartner**

**FAX**

**Telefon**

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 7/1 (0,00-0,18 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Bemerkung**

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Naphthalin (Orig)	0,26	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)	0,75	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoren (Orig)	0,54	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Phenanthren (Orig)	5,36	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Anthracen (Orig)	1,51	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Fluoranthren (Orig)	5,82	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	5,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,71	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	3,53	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	4,95	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	2,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (Orig)	1,45	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,38	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)	0,49	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (Orig)	37,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,047	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### 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**

überschritten

eingehalten

Prüfbericht-Nr: **B1611736**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623394  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 7/1 (0,00-0,18 m)

**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)	0,26	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,75	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,54	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	5,36	mg/kg			
Anthracen (Orig)	1,51	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	5,82	mg/kg			
Pyren (Orig)	5,28	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,71	mg/kg			
Chrysen (Orig)	3,53	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	4,95	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	2,11	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	1,45	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,38	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,49	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	37,1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,047	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B1611847**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

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

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623502  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 10 (0,00-0,21 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**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)	0,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,30	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,60	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,43	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)	1,61	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,084	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\* = Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

**Einstufung**  
eingehalten

**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



Prüfbericht-Nr: **B1611847**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623502  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfört** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner** **FAX** **Telefon**  
Herr Kleegräfe 02941 / 3582 02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 10 (0,00-0,21 m)

**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)	0,28	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,30	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,60	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,43	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)	1,61	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,084	mg/L.	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B1611695**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623395

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 14/1 (0,00-0,32 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**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)	0,90	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)	0,46	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,30	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,27	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,55	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)	2,50	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,056	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

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

**Einstufung**  
eingehalten

Prüfbericht-Nr: **B1611695**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623395

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

**Ansprechpartner**

**FAX**

**Telefon**

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 14/1 (0,00-0,32 m)

**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)	0,90	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,46	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,30	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,27	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,55	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)	2,50	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,056	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.10.2016

*K. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B1611737**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623396  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 19 (0,00-0,29 m)

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**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)	0,86	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)	0,36	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Pyren (Orig)	0,42	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,07	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Chrysen (Orig)	0,65	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,81	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)	4,16	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
Phenolindex (Eluat)	0,068	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\* = Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

**Einstufung**  
eingehalten

**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



Prüfbericht-Nr: **B1611737**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623396  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** Kern BK 19 (0,00-0,29 m)

**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)	0,86	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,36	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,42	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,07	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,65	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,81	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)	4,16	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,068	mg/L	0,1	0,1	

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

## ANLAGE 4.1

### Chemische Analysenergebnisse (Boden, LAGA + DepV)

Prüfbericht-Nr: **B1611746**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

**Eingangsdatum** 17.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623398

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

**Ansprechpartner**

**FAX**

**Telefon**

Herr Kleegräfe

02941 / 3582

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Oberbau Rampen

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Bemerkung**

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		LAGA PN 98	1*	Wen	
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probenvorbereitung	ja		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Feuchte (105°C)	5,87	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Trockenrückstand (105°C)	94,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Glühverlust (550°C)	2,53	%	DIN EN 15169	1*	Wen	
Glührückstand (550°C)	97,5	%	DIN EN 15169	1*	Wen	
TOC (TS)	0,24	%	DIN EN 13137	1*	Wen	E DIN 19539
Extrahierbare lipophile Stoffe (Orig)	0,050	%	LAGA KW/04	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	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	489	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN EN ISO 10301
Naphthalin (TS)	0,024	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Benzo(a)pyren (TS)	6,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PAK n. EPA (TS)	116	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen	DIN EN 15527
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Summe 7 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	
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	14,8	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)	13,6	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)	32,7	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	

Prüfbericht-Nr: **B1611746**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623398  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

**Ansprechpartner** Herr Kleegräfe  
**FAX** 02941 / 3582  
**Telefon** 02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Oberbau Rampen

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	8,93		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	94	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Wasserlöslicher Anteil	<0,05	%	DIN 38409-1	1*	Wen	
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	47	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
DOC (Eluat)	1,47	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	3,27	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Cyanid, i. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Fluorid-IC (Eluat)	0,16	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	14,1	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Barium (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	
Molybdän (Eluat)	0,016	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
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
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 an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

		Einstufung
<b>Z1.2 Boden</b>	LAGA Z1.2 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	überschritten
<b>Z2 Boden</b>	LAGA Z2 - Boden - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherheitsmaßnahmen	überschritten
<b>DK 0</b>	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (Stand 02.05.2013)	überschritten
<b>DK 1</b>	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (Stand 02.05.2013)	eingehalten



Prüfbericht-Nr: **B1611746**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

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

**Eingangsdatum** 17.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623398  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

**Ansprechpartner** **FAX** **Telefon**  
Herr Kleegräfe 02941 / 3582 02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Oberbau Rampen

**Endeinstufung** LAGA Z2 Boden überschritten, Deponieklasse 1 eingehalten  
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	Z1.2 Boden	Z2 Boden	DK 0	DK 1
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probenvorbereitung	ja					
Feuchte (105°C)	5,87	%				
Trockenrückstand (105°C)	94,1	%				
Glühverlust (550°C)	2,53	%			3	3
Glührückstand (550°C)	97,5	%				
TOC (TS)	0,24	%	1,5	5	1	1
Extrahierbare lipophile Stoffe (Orig)	0,050	%			0,1	0,4
EOX (TS)	<1	mg/kg	3	10		
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	300	1000		
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	489	mg/kg	600	2000	500	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1		
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg			6	
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1		
Naphthalin (TS)	0,024	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	6,32	mg/kg	0,9	3		
Summe PAK n. EPA (TS)	116	mg/kg	9	30	30	
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,15	0,5		
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg			1	
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg	3	10		
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	<1	mg/kg	45	150		
Blei (TS)	14,8	mg/kg	210	700		
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	3	10		
Chrom (TS)	<10	mg/kg	180	600		
Kupfer (TS)	13,6	mg/kg	120	400		
Nickel (TS)	<10	mg/kg	150	500		
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	1,5	5		
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	2,1	7		

Prüfbericht-Nr: **B1611746**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 17.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623398

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 17.10.2016 - 20.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Oberbau Rampen

Parameter	Meßwert	Einheit	Z1.2 Boden	Z2 Boden	DK 0	DK 1
Zink (TS)	32,7	mg/kg	450	1500		
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,93		6 - 12	5,5 - 12	5,5 - 13	5,5 - 13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	94	µS/cm	1500	2000		
Wasserlöslicher Anteil	<0,05	%			0,4	3
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	47	mg/L			400	3000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,1	0,1	0,2
DOC (Eluat)	1,47	mg/L			50	50
Chlorid-IC (Eluat)	3,27	mg/L	50	100	80	1500
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,02		
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L			0,01	0,1
Fluorid-IC (Eluat)	0,16	mg/L			1	5
Sulfat-IC (Eluat)	14,1	mg/L	50	200	100	2000
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L			0,006	0,03
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,06	0,05	0,2
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L			2	5
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,08	0,2	0,05	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,003	0,006	0,004	0,05
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,025	0,06	0,05	0,3
Molybdän (Eluat)	0,016	mg/L			0,05	0,3
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,06	0,1	0,2	1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,07	0,04	0,2
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,001	0,002	0,001	0,005
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L			0,01	0,03
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,2	0,6	0,4	2

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 20.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

Prüfbericht-Nr: **B1611850**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623507  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner** **FAX** **Telefon**  
Herr Kleegräfe 02941 / 3582 02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Schottertragschicht Straße

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Bemerkung**

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		LAGA PN 98	1*	Wen	
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probenvorbereitung	ja		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Feuchte (105°C)	1,74	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Trockenrückstand (105°C)	98,3	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Glühverlust (550°C)	0,59	%	DIN EN 15169	1*	Wen	
Glührückstand (550°C)	99,4	%	DIN EN 15169	1*	Wen	
TOC (TS)	<0,1	%	DIN EN 13137	1*	Wen	E DIN 19539
Extrahierbare lipophile Stoffe (Orig)	<0,01	%	LAGA KW/04	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	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
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 PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Summe 7 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	
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	1,19	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Blei (TS)	<10	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Cadmium (TS)	0,13	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	



Prüfbericht-Nr: **B1611850**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623507  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfört** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner** Herr Kleegräfe  
**FAX** 02941 / 3582  
**Telefon** 02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Schottertragschicht Straße

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	9,19		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	53	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Wasserlöslicher Anteil	<0,05	%	DIN 38409-1	1*	Wen	
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	26,5	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
DOC (Eluat)	<1	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	3,39	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Cyanid, i. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Fluorid-IC (Eluat)	<0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	1,32	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Barium (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	
Molybdän (Eluat)	<0,01	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
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
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 an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

#### Einstufung

<b>Z0 Boden - L/S</b>	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	eingehalten
<b>Z1.1 Boden</b>	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
<b>DK 0</b>	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (Stand 02.05.2013)	eingehalten
<b>DK 1</b>	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (Stand 02.05.2013)	eingehalten



Prüfbericht-Nr: **B1611850**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623507  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Schottertragschicht Straße

**Endeinstufung** LAGA Z0 - Boden (Bodenart Ton, Lehm/Schluff) + Deponieklasse 0

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	DK 0	DK 1
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probenvorbereitung	ja					
Feuchte (105°C)	1,74	%				
Trockenrückstand (105°C)	98,3	%				
Glühverlust (550°C)	0,59	%			3	3
Glührückstand (550°C)	99,4	%				
TOC (TS)	<0,1	%	0,5	1,5	1	1
Extrahierbare lipophile Stoffe (Orig)	<0,01	%			0,1	0,4
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3		
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300		
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	500	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1		
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg			6	
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1		
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9		
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	30	
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15		
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg			1	
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3		
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	1,19	mg/kg	15	45		
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210		
Cadmium (TS)	0,13	mg/kg	1	3		
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180		
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120		
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150		
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5		
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1		

Prüfbericht-Nr: **B1611850**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623507  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Schottertragschicht Straße

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	DK 0	DK 1
Zink (TS)	<10	mg/kg	150	450		
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	9,19		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 13	5,5 - 13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	53	µS/cm	250	250		
Wasserlöslicher Anteil	<0,05	%			0,4	3
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	26,5	mg/L			400	3000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,1	0,2
DOC (Eluat)	<1	mg/L			50	50
Chlorid-IC (Eluat)	3,39	mg/L	30	30	80	1500
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005		
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L			0,01	0,1
Fluorid-IC (Eluat)	<0,10	mg/L			1	5
Sulfat-IC (Eluat)	1,32	mg/L	20	20	100	2000
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L			0,006	0,03
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,05	0,2
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L			2	5
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,05	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,004	0,05
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,05	0,3
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L			0,05	0,3
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,2	1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,04	0,2
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,005
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L			0,01	0,03
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,4	2

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung

**Prüfbericht-Nr: B1611851**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016  
**Auftrag-Nr.** A060105  
**Probe-Nr.** P201623508  
**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star  
**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

<b>Ansprechpartner</b>	<b>FAX</b>	<b>Telefon</b>
Herr Kleegräfe	02941 / 3582	02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung Straße

**Herkunftsort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Entnahmeort** Paderborn, Straßenüberführung Bahnhofstraße

**Bemerkung**

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Probennahme Boden / Abfall	AG		LAGA PN 98	1*	Wen	
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen	
Probenvorbereitung	ja		DIN 19747	1*	Wen	DIN ISO 11464
Feuchte (105°C)	3,36	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Trockenrückstand (105°C)	96,6	%	DIN EN 14346	1*	Wen	
Glühverlust (550°C)	1,23	%	DIN EN 15169	1*	Wen	
Glührückstand (550°C)	98,8	%	DIN EN 15169	1*	Wen	
TOC (TS)	<0,1	%	DIN EN 13137	1*	Wen	E DIN 19539
Extrahierbare lipophile Stoffe (Orig)	0,050	%	LAGA KW/04	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	
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen	DIN 38407-9
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 PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	DIN 38414-20	1*	Wen	DIN EN 15308
Summe 7 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	
Königswasseraufschluss (TS)	ja		DIN EN 13346	1*	Wen	DIN EN 13657
Arsen (TS)	1,51	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)	13,4	mg/kg	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	



**Prüfbericht-Nr: B1611851**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623508

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung Straße

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort	2. Norm
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN 38414-4	1*	Wen	DIN EN 12457-4
pH-Wert (Eluat)	9,06		DIN EN ISO 10523	1*	Wen	DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	64	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen	
Wasserlöslicher Anteil	<0,05	%	DIN 38409-1	1*	Wen	
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	32	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen	
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen	
DOC (Eluat)	<1	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen	
Chlorid-IC (Eluat)	5,73	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Cyanid, i. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403	1*	Wen	
Fluorid-IC (Eluat)	<0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Sulfat-IC (Eluat)	0,88	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen	
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
Barium (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	
Molybdän (Eluat)	<0,01	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
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen	
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 an ein akkreditiertes Labor  
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 HuK Umweltlabor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

### Grenzwerteinstufung

		Einstufung
<b>Z0 Boden - L/S</b>	LAGA Z0 - Boden uneingeschränkter Einbau - Bodenart Lehm/Schluff	eingehalten
<b>Z1.1 Boden</b>	LAGA Z1.1 - Boden - eingeschränkter offener Einbau	eingehalten
<b>DK 0</b>	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (Stand 02.05.2013)	eingehalten
<b>DK 1</b>	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (Stand 02.05.2013)	eingehalten

Prüfbericht-Nr: **B1611851**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623508

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfart** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung Straße

**Endeinstufung** LAGA Z0 - Boden (Bodenart Ton, Lehm/Schluff) + Deponieklasse 0

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	DK 0	DK 1
Probennahme Boden / Abfall	AG					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probenvorbereitung	ja					
Feuchte (105°C)	3,36	%				
Trockenrückstand (105°C)	96,6	%				
Glühverlust (550°C)	1,23	%			3	3
Glührückstand (550°C)	98,8	%				
TOC (TS)	<0,1	%	0,5	1,5	1	1
Extrahierbare lipophile Stoffe (Orig)	0,050	%			0,1	0,4
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	3		
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	100	300		
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	100	600	500	
Summe BTEX (TS)	<1	mg/kg	1	1		
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg			6	
Summe LHKW (TS)	<1	mg/kg	1	1		
Naphthalin (TS)	<0,01	mg/kg				
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3	0,9		
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	9	30	
Summe PCB nach DIN (TS)	<0,01	mg/kg	0,05	0,15		
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg			1	
Cyanid, gesamt (TS)	<1	mg/kg		3		
Königswasseraufschluss (TS)	ja					
Arsen (TS)	1,51	mg/kg	15	45		
Blei (TS)	<10	mg/kg	70	210		
Cadmium (TS)	<0,1	mg/kg	1	3		
Chrom (TS)	<10	mg/kg	60	180		
Kupfer (TS)	<10	mg/kg	40	120		
Nickel (TS)	<10	mg/kg	50	150		
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,5	1,5		
Thallium (TS)	<0,1	mg/kg	0,7	2,1		

Prüfbericht-Nr: **B1611851**

**HuK Umweltlabor GmbH**

Weitere Zulassungen und Notifizierungen unter: [www.huk-umweltlabor.de](http://www.huk-umweltlabor.de)

Division: Horn & Co. Analytics

**Auftraggeber** 14491  
Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstr. 212  
D-59556 Lippstadt

**Eingangsdatum** 18.10.2016

**Auftrag-Nr.** A060105

**Probe-Nr.** P201623508

**Probenehmer / -eingang** Auftraggeber / Night Star

**Prüfort** HuK Umweltlabor GmbH

**Untersuchungszeitraum** 18.10.2016 - 21.10.2016

**Ansprechpartner**

Herr Kleegräfe

**FAX**

02941 / 3582

**Telefon**

02941 / 5404

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung Straße

Parameter	Meßwert	Einheit	Z0 Boden - L/S	Z1.1 Boden	DK 0	DK 1
Zink (TS)	13,4	mg/kg	150	450		
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	9,06		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 13	5,5 - 13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	64	µS/cm	250	250		
Wasserlöslicher Anteil	<0,05	%			0,4	3
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	32	mg/L			400	3000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,1	0,2
DOC (Eluat)	<1	mg/L			50	50
Chlorid-IC (Eluat)	5,73	mg/L	30	30	80	1500
Cyanid, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,005	0,005		
Cyanid, i. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L			0,01	0,1
Fluorid-IC (Eluat)	<0,10	mg/L			1	5
Sulfat-IC (Eluat)	0,88	mg/L	20	20	100	2000
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L			0,006	0,03
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,014	0,014	0,05	0,2
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L			2	5
Blei (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,04	0,05	0,2
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,0015	0,0015	0,004	0,05
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,005	mg/L	0,0125	0,0125	0,05	0,3
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L			0,05	0,3
Kupfer (Eluat)	<0,01	mg/L	0,02	0,02	0,2	1
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,015	0,015	0,04	0,2
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,0005	0,0005	0,001	0,005
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L			0,01	0,03
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,15	0,15	0,4	2

HuK Umweltlabor GmbH, Hünsborn 21.10.2016

*H. Grebe*

ppa. Dr. Mechthild Grebe  
Laborleitung



## ANLAGE 5.1

### Fotodokumentation

## Fotodokumentation

Seite 1

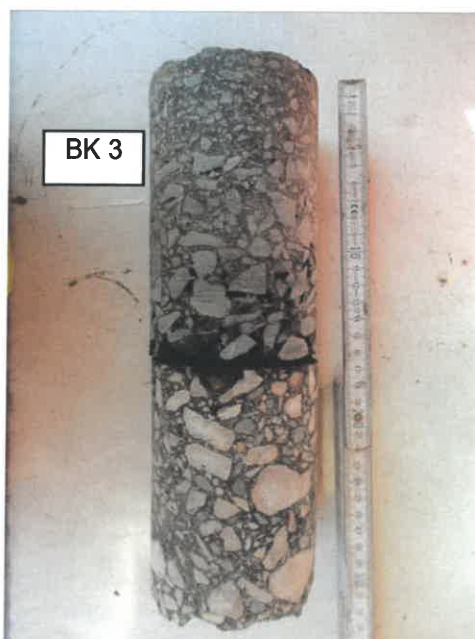
Anlage 5

Situation am 12.09.2017



**Foto 1:** Blickrichtung ~ S; Bereich der RK 1 (Markierung)

Situation am 12.09.2016



**Foto 2:** Kern BK 3; 0,00 - 0,285 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

**Fotodokumentation**

**Seite 2**

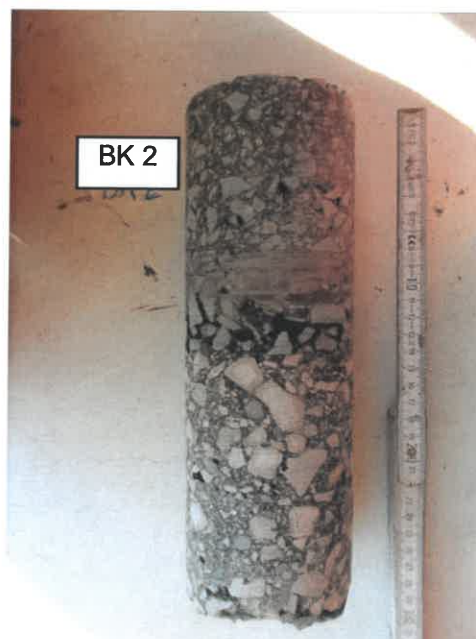
**Anlage 5**

Situation am 12.09.2016



**Foto 3:** Blickrichtung ~ N; Bereich der RK 2 (Markierung)

Situation am 12.09.2016



**Foto 4:** Kern BK 2; 0,00 - 0,28 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*



**Fotodokumentation**

**Seite 3**

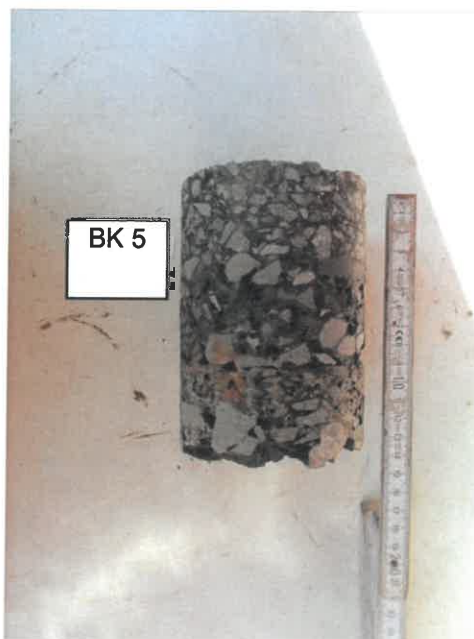
**Anlage 5**

Situation am 12.09.2016



**Foto 5:** Blickrichtung ~ NW; Bereich der RK 8 (Markierung)

Situation am 12.09.2016



**Foto 6:** Kern BK 5; 0,00 - 0,14 m u.GOK

Projekt:

Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -

**Fotodokumentation**

**Seite 4**

**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



RK 10

**Foto 7:** Blickrichtung ~ O; Bereich der RK 10 (Markierung)

Situation am 17.06.2014



BK 13

**Foto 8:** Kern BK 13; 0,00 - 0,44 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

## Fotodokumentation

Seite 5

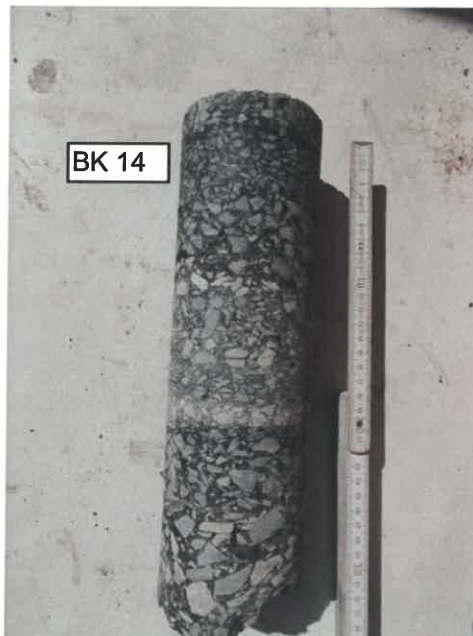
Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 9:** Blickrichtung ~ ONO; Bereich der RK 11 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 10:** Kern BK 14; 0,00 - 0,32 m u.GOK

Projekt:

Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -



## Fotodokumentation

Seite 6

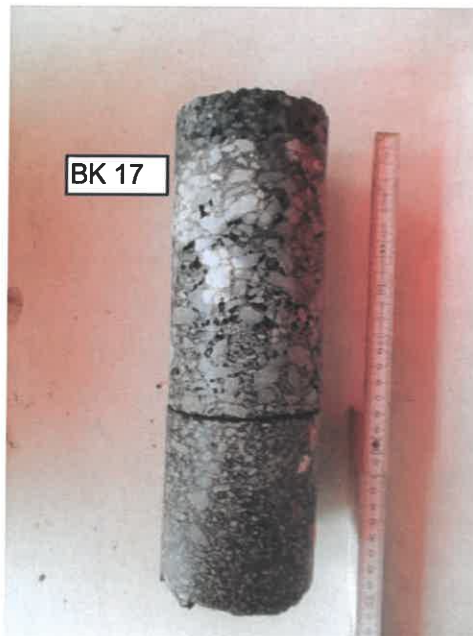
Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 11:** Blickrichtung ~ ONO; Bereich der RK 12 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 12:** Kern BK 17; 0,00 - 0,28 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

## Fotodokumentation

Seite 7

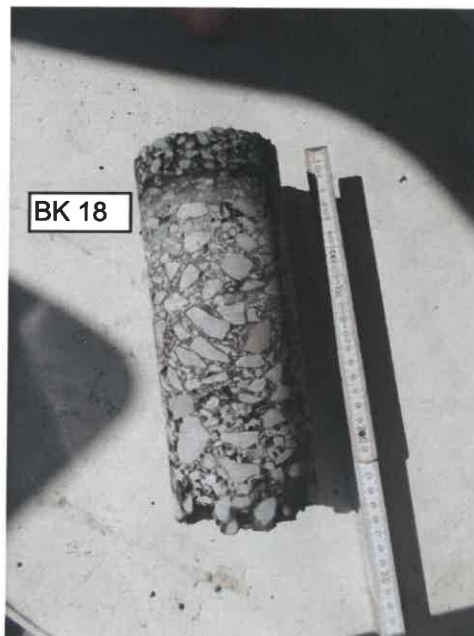
Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 13:** Blickrichtung ~ NO; Bereich der RK 13 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 14:** Kern BK 18; 0,00 - 0,23 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

## Fotodokumentation

Seite 8

Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 15:** Blickrichtung ~ ONO; Bereich der RK 14 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 16:** Kern BK 19; 0,00 - 0,29 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*



## Fotodokumentation

Seite 9

Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 17:** Blickrichtung ~ NO; Bereich der RK 15 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 18:** Kern BK 20; 0,00 - 0,17 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

## Fotodokumentation

Seite 10

Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 19:** Blickrichtung ~ ONO; Bereich der RK 16 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 20:** Kern BK 21; 0,00 - 0,18 m u.GOK

### Projekt:

Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -

## Fotodokumentation

Seite 11

Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 21:** Blickrichtung ~ NO; Bereich der RK 17 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 22:** Kern BK 22; 0,00 - 0,19 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*



## Fotodokumentation

Seite 12

Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 23:** Blickrichtung ~ ONO; Bereich der RK 18 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 24:** Kern BK 23; 0,00 - 0,22 m u.GOK

Projekt:

Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -

## Fotodokumentation

Seite 13

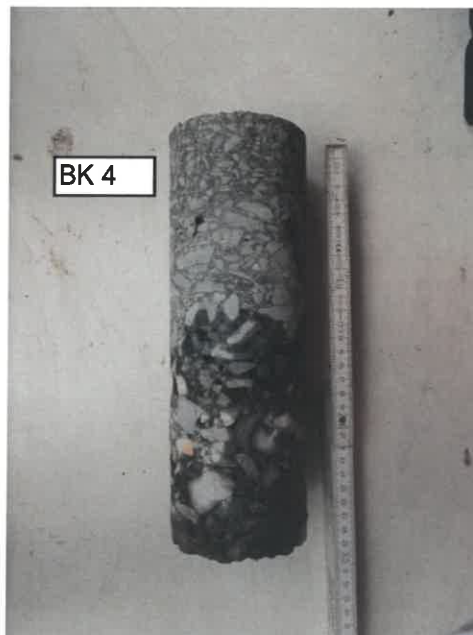
Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 25:** Kern BK 1; 0,00 - 0,18 m u.GOK

Situation am 02.05.2016



**Foto 26:** Kern BK 4; 0,00 - 0,28 m u.GOK

Projekt:

Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -

**Fotodokumentation**

**Seite 14**

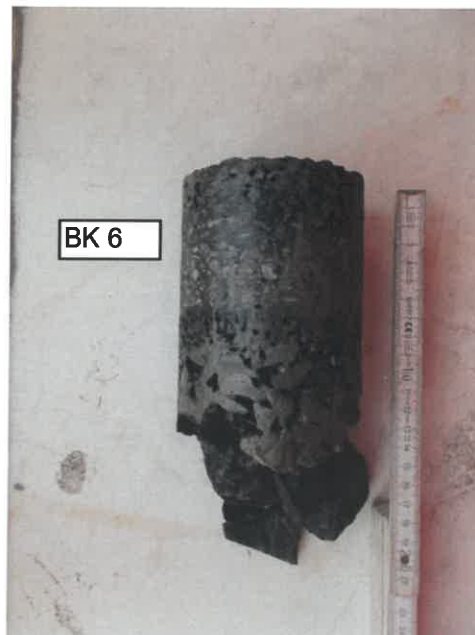
**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



**Foto 27:** Blickrichtung ~ OSO; Bereich der BK 6 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 28:** Kern BK 6; 0,00 - 0,20 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*



**Fotodokumentation**

**Seite 15**

**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



**Foto 29:** Blickrichtung ~ O; Bereich der BK 8 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 30:** Kern BK 8; 0,00 - 0,10 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

## Fotodokumentation

Seite 16

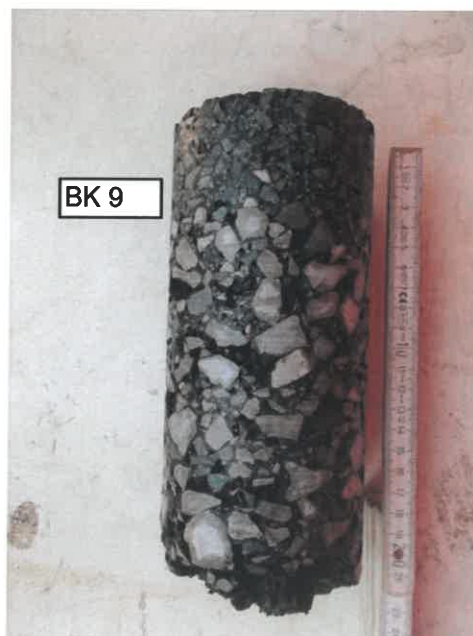
Anlage 5

Situation am 02.05.2016



**Foto 31:** Blickrichtung ~ O; Bereich der BK 9 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 32:** Kern BK 9; 0,00 - 0,21 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

**Fotodokumentation**

**Seite 17**

**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



**Foto 33:** Blickrichtung ~ O; Bereich der BK 10 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 34:** Kern BK 10; 0,00 - 0,21 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- /Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*



**Fotodokumentation**

**Seite 18**

**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



**Foto 35:** Blickrichtung ~ O; Bereich der BK 11 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 36:** Kern BK 11; 0,00 - 0,25 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

**Fotodokumentation**

**Seite 19**

**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



**Foto 37:** Blickrichtung ~ O; Bereich der BK 12 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 38:** Kern BK 12; 0,00 - 0,32 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*

**Fotodokumentation**

**Seite 20**

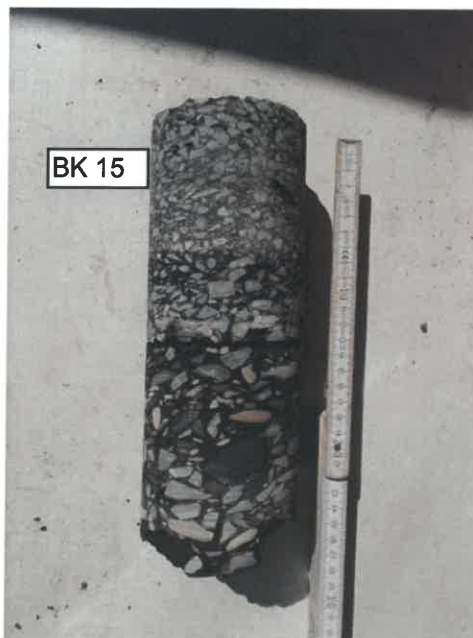
**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



**Foto 39:** Blickrichtung ~ O; Bereich der BK 15 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 40:** Kern BK 15; 0,00 - 0,26 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*



**Fotodokumentation**

**Seite 21**

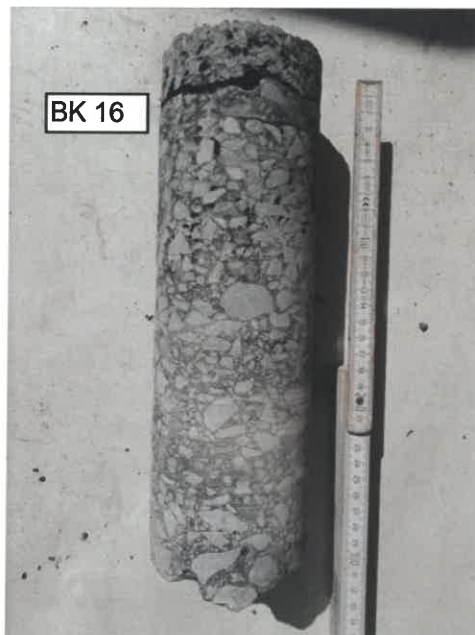
**Anlage 5**

Situation am 02.05.2016



**Foto 41:** Blickrichtung ~ O; Bereich der BK 16 (Markierung)

Situation am 02.05.2016



**Foto 42:** Kern BK 16; 0,00 - 0,30 m u.GOK

Projekt:

*Umbau Bahnhofstraße  
Bahnhofstraße, Paderborn  
- Baugrund- / Oberbauerkundung / geotechn. Bericht -*