



# Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung  
Baugrundgutachten  
Bauwerkserhaltung

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster

Gemeinde Bohmte  
Fachdienst 3

Bremer Straße 4

49163 Bohmte

Bauaufsichtlich anerkannte  
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß  
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra  
für bituminöse und mineralische Baustoffe

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditierte Prüfstelle.

Die Akkreditierung gilt für die in der  
Urkunde aufgeführten Prüfverfahren  
am Standort Münster.



Ihr Zeichen

Unser Zeichen  
Wec./ Mus.

Datum  
01.03.2017

## Geotechnischer Bericht Nr. 030038-17

Bauvorhaben: Untersuchung von Fahrbahnzuständen im Ortsteil Stirpe von Bohmte (Oelinger Straße, Am Schützenplatz, Stirper Straße)

Geotechnische Voruntersuchungen zum Straßenbau



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
<b>2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN</b>	<b>5</b>
<b>3. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>5</b>
<b>4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE</b>	<b>7</b>
4.1. Geologie	7
4.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs	7
4.3. Optischer Eindruck der Streckenabschnitte	7
4.4. Schichtenfolge der Kern- und Sondierungsbohrungen	9
4.4.1. Schichtenfolge im Bereich der Oelinger Straße	9
4.4.2. Schichtenfolge im Bereich der Straße „Am Schützenplatz“	10
4.4.3. Schichtenfolge im Bereich der Stirper Straße	10
4.5. Grundwasserverhältnisse und Sedimentdurchlässigkeiten	10
<b>5. BODENGRUPPEN UND -KLASSEN</b>	<b>11</b>
<b>6. BODENKENNWERTE</b>	<b>12</b>
<b>7. HOMOGENBEREICHE</b>	<b>12</b>
<b>8. STRAßENBAU</b>	<b>13</b>
8.1. Vorhandener Straßenaufbau	13
8.2. Allgemeine Bewertung der Untersuchungsergebnisse	15
8.3. Empfohlener Straßenbau	16
8.4. Tragfähigkeit des Erdplanums	17
<b>9. CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>18</b>
9.1. Bewertungsgrundlagen: Asphalt	18
9.2. Bewertungsgrundlagen: TR LAGA Bauschutt	19
9.3. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen: Asphalt	20
9.4. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen: TR LAGA Bauschutt	21



<b>9.5.</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen: TR LAGA Bauschutt</b>	<b>24</b>
<b>10.</b>	<b>SCHLUSSWORT</b>	<b>25</b>

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

1	Lageplan der Bohransatzpunkte
2	Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen
3	Bohrkernaufnahme
4	Ergebnisse der chemischen Analytik



## 1. ALLGEMEINES

Der Fachdienst 3 der Gemeinde Bohmte, Bremer Straße 4 in 49163 Bohmte beabsichtigt die Straßensanierung im Bereich der Oelinger Straße, der Straße „Am Schützenplatz“ und der Stirper Straße im Ortsteil Stirpe der Gemeinde Bohmte.

Dabei handelt es sich insgesamt um drei einzelne Streckenabschnitte auf einer Länge zwischen ca. 750 bis 825 m (s. Abbildung 1).

**Abbildung 1:** Lage der untersuchten Streckenabschnitte (rot gestrichelt)





Im Zuge des Straßenbaus soll eine Deckenerneuerungsmaßnahme (Ersatz der alten Fahrbahndecke durch eine neue Fahrbahndecke) durchgeführt werden. Nach Beendigung der Sanierungsmaßnahme sollen die Straßen für weitere 10 bis 15 Jahre erhalten und weiter genutzt werden.

Die drei genannten Streckenabschnitte sind gem. Vorgabe der Gemeinde Bohmte gem. RStO 12 in die Belastungsklasse Bk0.3 zu stellen.

Konkrete Planungsunterlagen zum Straßenbau lagen unserem Büro zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster wurde von dem Fachdienst 3 der Gemeinde Bohmte beauftragt, den vorhandenen Straßenaufbau (Ermittlung von Schichtstärken, etc.) sowie den Untergrund (Ausbildung, etc.) zu untersuchen und im Hinblick auf das geplante Bauvorhaben (Straßenbau) zu beurteilen.

## **2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN**

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen benutzt:

- 1 Lageplan der zu untersuchenden Straßen der Gemeinde Bohmte vom 31.01.2017 im Maßstab 1:8.116
- 2 Ergebnisse der Geländeuntersuchungen (Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen vom 14.02.2017 im Maßstab 1:25)
- 3 Bohrkernaufnahme (Fotodokumentation der Bohrkern) vom 20.02.2017
- 4 Ergebnisse der chemischen Analytik der UCL Umwelt Control Labor GmbH, Lünen (Prüfbericht-Nr.: 17-08020/1 vom 28.02.2017)

## **3. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN**

Die Baugrunduntersuchungen zum vorliegenden Bauvorhaben wurden am 14.02.2017 durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster eigenständig durchgeführt und abgeschlossen.

Zur Erschließung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Sanierungsmaßnahmen wurden insgesamt neun Untersuchungspunkte (UP 1 bis UP 9) von unserem Büro festgelegt (vgl. Bohransatzpunkte der Anlage 1). Dabei befinden sich drei Untersuchungspunkte in der Oelinger Straße (UP 1 bis UP 3), drei Untersuchungspunkte in der



Straße „Am Schützenplatz“ (UP 4 bis UP 6) und drei Untersuchungspunkte in der Stirper Straße (UP 7 bis UP 9).

Vor den Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte bezüglich ihrer Lage eingemessen und in Bezug auf mögliche Versorgungsleitungen im Untergrund festgelegt.

An jedem Untersuchungspunkt wurden je eine Kernbohrung (KB Ø 150 mm) und eine Sondierungsbohrung (SB) bis zur maximalen Erkundungstiefe von 2,00 m unter Fahrbahnoberkante (FOK) ausgeführt.

Anhand der Kernbohrungen wurden der bituminöse sowie der ungebundene Oberbau erschlossen. Durch die Sondierungsbohrungen wurde die Beschaffenheit des Untergrundes erkundet.

Zur Klassifizierung der auftretenden Böden hinsichtlich der Bodengruppe und -klasse erfolgte neben der während der Bohrarbeiten durchgeführten Probenansprache eine detaillierte Probenansprache der entnommenen Bodenproben in der Baustoffprüfstelle der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster. Im Rahmen der Probenansprache wurden ebenfalls die einzelnen Schichten der Bohrkern aufgenommen, fotografiert und in einer Fotodokumentation (Bohrkernaufnahme) graphisch dargestellt.

Zur Bestimmung der Schichtstärken der vorhandenen Straßenaufbauten sowie zur Klärung der Frage, ob die verwendeten Baustoffe möglicherweise eine Kontamination mit teerhaltigen Inhaltsstoffen aufweisen, wurden die Kernproben visuell und organoleptisch untersucht. Die Bohrkern sowie die angetroffenen Schlacken wurden im Labor schicht- und lagenweise aufgemessen und anschließend nach dem Schnellverfahren (Ansprühen der Bohrkern mit lösemittelhaltiger Sprühfarbe und anschließender visueller Beurteilung mit UV-Licht bei 360 nm Wellenlänge: Nachweis von Straßenpech im Bindemittel mittels Farbindikation nach FGSV-Arbeitspapier 27/2, Ausgabe 2000) auf carbostämmige Anteile (Straßenteer) überprüft.

Zur weitergehenden chemischen Untersuchung wurden insgesamt sechs Mischproben gebildet und an die UCL Umwelt Control Labor GmbH, Lünen am 21.02.2017 übergeben. Die Zusammensetzung und der Untersuchungsumfang der Mischproben können dem Kapitel 9 entnommen werden.



## **4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE**

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen zusammenfassend dargestellt:

### **4.1. Geologie**

Der NIBIS<sup>®</sup> Kartenserver des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) weist für die untersuchten Streckenabschnitte geologisch betrachtet insgesamt 4 Teilbereiche unterschiedlicher Böden aus. Die einzelnen Teilbereiche können in den westlichen, mittleren, öst- und südlichen sowie den nördlichen Teilbereich untergliedert werden.

Im westlichen Teilbereich stehen zunächst holozäne, anthropogene Auffüllungen an, welche im Liegenden zunächst von den holozänen Schwemmlössen (Schluff, sandig) sowie den weichselkaltzeitliche Hangschuttsanden unterlagert werden. Im mittleren Teilbereich folgen unter den ersten beiden zuvor genannten Horizonten weichselkaltzeitliche, fluviatil abgelagerte Sande, die im Liegenden von weichselkaltzeitlichen Beckenablagerungen (Schluff, sandig) unterlagert werden. Im öst- und südlichen Teilbereich stehen zunächst holozäne Auenlehme (Schluff, sandig) an, die im Liegenden von den weichselkaltzeitlichen, fluviatil abgelagerten Sanden sowie den weichselkaltzeitlichen Beckenablagerungen (Schluff, sandig) unterlagert werden. Im nördlichen Teilbereich stehen weichselkaltzeitliche, fluviatil abgelagerte Sande über weichselkaltzeitlichen Beckenablagerungen (Schluff, sandig) an.

### **4.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs**

Die untersuchten Streckenabschnitte der Straßen „Oelinger Straße“, „Am Schützenplatz“ und „Stirper Straße“ befinden sich westlich, südwestlich und südlich des Ortsteils von Stirpe der Gemeinde Bohmte und werden ringsum von Wiesen, Wäldern und Feldern umschlossen. Südlich des Untersuchungsgebietes verläuft der Mittellandkanal.

Generell ist die Geländemorphologie im untersuchten Gebiet relativ eben.

### **4.3. Optischer Eindruck der Streckenabschnitte**

Zusätzlich zu der Begutachtung der Asphaltbohrkerne und den im Untergrund anstehenden Böden wurden die untersuchten Streckenabschnitte optisch auf ihren Zustand begutachtet. Hierzu wurde eine Fotodokumentation von ausgewählten Bereichen der jeweiligen Streckenabschnitte angefertigt. Die Fotodokumentation ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.



Die untersuchten Streckenabschnitte der Straßen „Oelinger Straße“, „Am Schützenplatz“ und „Stirper Straße“ befinden sich in einem altersbedingten Zustand. Schwachstellen wie Asphaltflicken und oberflächennahe Abnutzungen der Asphaltdeck- und Asphalttragdeckschichten wurden festgestellt. Absackungen oder Risse wurden augenscheinlich, oberflächlich im Bereich der jeweiligen Untersuchungspunkte festgestellt.

**Tabelle 1:** Fotodokumentation des optischen Eindrucks der Streckenabschnitte



**Abbildung 2:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 5 (Am Schützenplatz) mit Blickrichtung nach Osten.



**Abbildung 3:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 4 (Am Schützenplatz) mit Blickrichtung nach Osten.



**Abbildung 4:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 4 (Am Schützenplatz) mit Blickrichtung nach Westen.



**Abbildung 5:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 6 (Am Schützenplatz) mit Blickrichtung nach Westen.



**Abbildung 6:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 6 (Am Schützenplatz) mit Blickrichtung nach Osten.



**Abbildung 7:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 9 (Stirper Straße) mit Blickrichtung nach Nordwesten.



**Abbildung 8:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 8 (Stirper Straße) mit Blickrichtung nach Süden.



**Abbildung 9:** Situation vor Ort am 14.02.2017. Darstellung des Untersuchungspunktes UP 3 (Oelinger Straße) mit Blickrichtung nach Nord-osten.

#### 4.4. Schichtenfolge der Kern- und Sondierungsbohrungen

Aufgrund der Länge der jeweiligen Streckenabschnitte werden nachfolgend die Schichtenfolgen der Kern- und Sondierungsbohrungen getrennt voneinander beschrieben.

##### 4.4.1. Schichtenfolge im Bereich der Oelinger Straße

Unterhalb der 3,00 bis 8,50 cm starken Asphaltbefestigung, bestehend aus Oberflächenbehandlungen, Asphaltdeck- und Asphalttragschichten sowie Bitukies-Ausgleichsschichten, wurden bis zur maximalen Tiefe von 0,55 m unter FOK ungebundene Tragschichten (Natursteinschotter und Hochofenschlacken) erkundet.

Im Bereich der Untersuchungspunkte UP 1 und UP 2 stehen unterhalb der ungebundenen Tragschichten, bis zur maximalen Erkundungstiefe von 2,00 m unter FOK, im Allgemeinen Sande mit z.T. schwach schluffigen bis stark schluffigen Beimengungen an. Die Sande werden am Untersuchungspunkt UP 1 in einer Tiefe ab 1,45 m unter FOK von zwei Schluffschichten mit Mächtigkeiten von 5,00 und 10,00 cm unterbrochen. Im Bereich des Untersuchungspunktes UP 3 wurden unterhalb der ungebundenen Tragschichten, bis zur maximalen Erkundungstiefe von 2,00 m unter FOK, die weichselkaltzeitlichen Beckenablagerungen (Schluff, sandig, z.T. tonig) in weicher bis steifer Konsistenz erkundet.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.



#### 4.4.2. Schichtenfolge im Bereich der Straße „Am Schützenplatz“

Unterhalb der 4,00 bis 7,00 cm starken Asphaltbefestigung, bestehend aus Asphaltdeckschichten sowie Bitukies-Ausgleichsschichten, wurden bis zur maximalen Tiefe von 0,29 m unter FOK ungebundene Tragschichten (Natursteinschotter und Packlagen) erkundet. Innerhalb der Packlage können größere Steine enthalten sein.

Im Bereich der Untersuchungspunkte UP 4 und UP 5 stehen unterhalb der ungebundenen Tragschichten, bis zur maximalen Tiefe von 1,22/ 2,00 m unter FOK, sandige Schluffe in weicher bis steifer Konsistenz an. Darunter, ab einer Tiefe von >1,22 m unter FOK am Untersuchungspunkt UP 5, folgen bis zur maximalen Erkundungstiefe von 2,00 m unter FOK schluffige Sande.

Im Bereich des Untersuchungspunktes UP 6 wurden unterhalb der ungebundenen Tragschichten, bis zur Tiefe von 0,65 m unter FOK, humose Sande festgestellt, die bis zur maximalen Erkundungstiefe von 2,00 m unter FOK von Sanden unterlagert werden.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.

#### 4.4.3. Schichtenfolge im Bereich der Stirper Straße

Unterhalb der 6,50 bis 10,00 cm starken Asphaltbefestigung, bestehend aus Asphaltdeck- und Asphalttragschichten, wurden bis zur maximalen Tiefe von 0,35 m unter FOK ungebundene Tragschichten (Natursteinschotter) erkundet.

Im Bereich der Untersuchungspunkte UP 7 bis UP 9 stehen unterhalb der ungebundenen Tragschichten, bis zur maximalen Tiefe von 1,70/ 2,00 m unter FOK, Sande mit z.T. schwach schluffigen bis schluffigen Beimengungen an. Im Bereich des Untersuchungspunktes UP 7 wurden unterhalb der Sande, ab einer Tiefe von >1,70 m unter FOK, sandige, schwach tonige Schluffe in weicher bis steifer Konsistenz erkundet.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.

### 4.5. Grundwasserverhältnisse und Sedimentdurchlässigkeiten

Zur Zeit der Bohrarbeiten im Februar 2017 wurde in den offenen Bohrlöchern der durchgeführten Sondierungsbohrungen Wasser in einer Tiefe zwischen 1,15 und 1,75 m unter FOK mittels Kabellichtlot eingemessen.

Bei den eingemessenen Wasserständen handelt es sich u.E. nicht um die Wasserstände eines gut durchlässigen Porengrundwasserleiters, sondern vielmehr um Schichtenwasser, welches an die gemischtkörnigen und bindigen Böden gebunden ist.



Bei den vorgefundenen Untergrundverhältnissen kann sich innerhalb der gemischtkörnigen und bindigen Böden während der Bauzeit Niederschlagswasser einstauen. Bei länger anhaltenden Regenfällen kann es aufgrund der Sedimentausbildung, gemischtkörnige und bindige Böden im Untergrund, zur Ausbildung oberflächennaher Vernässungszonen kommen. Des Weiteren weichen diese Böden nach Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung tiefgründig auf. Langzeitbeobachtungen zur Verifizierung dieser Aussagen liegen jedoch nicht vor.

Die vorgefundenen Grundwasser- und Bodenverhältnisse sind gem. ZTV E-StB als ungünstig zu bewerten.

Hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit sind die festgestellten Böden differenziert zu bewerten. Die bindigen Böden (Schluffe) sind in Abhängigkeit vom Tonanteil als schwach durchlässig (geringer Tonanteil: Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s) bis nahezu undurchlässig (hoher Tonanteil: Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f > 10^{-8}$  m/s) einzustufen. Die rolligen und gemischtkörnigen Böden (Sande) sind in Abhängigkeit vom Schluffanteil als durchlässig (geringer Schluffanteil: Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f 10^{-6} - 10^{-4}$  m/s) bis schwach durchlässig (hoher Schluffanteil: Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s) anzusprechen.

## 5. BODENGRUPPEN UND -KLASSEN

Gemäß DIN 18196, 18300 bzw. ATV A 127 können die angetroffenen Böden in folgende Bodengruppen und -klassen eingeteilt werden:

**Tabelle 2:** Bodengruppen und -klassen der auftretenden Böden

Bodenart	Bodengruppe gem. DIN 18196	Bodenklasse gem. DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTV E-StB	Verdichtbarkeitsklasse gem. ZTV A-StB
Auffüllung: Natursteinschotter	[GW]	3	F 1	V 1
Packlage	[A]	3 - 6		
Hochofenschlacke	[GW]	6		
Sand	[SU]	3	F 2	V 1
Schluff	[UL], [UM]	4, 2 ( $I_c < 0,5$ )	F 3	V 3
Sand	SE, SU	3	F 1 - F 2	V 1
Sand, schluffig	SU*	4, 2 ( $I_c < 0,5$ )	F 3	V 2
Sand, humos	OH	4, 2 ( $I_c < 0,5$ )	F 3	-
Schluff	UL, UM, TL	4, 2 ( $I_c < 0,5$ )	F 3	V 3

Gem. ZTV E-StB 09 sind nachverfestigte Baustoffe nach den TL BuB E-StB in die **Bodenklasse 6** zu stellen. Dies betrifft in diesem Bauvorhaben die angetroffene Packlage.



Des Weiteren ist die angetroffene Hochofenschlacke gem. ZTV E StB 09 und gem. TL BuB E-StB in die **Bodenklasse 6** zu stellen. Zum Lösen dieser verbackenen Baustoffgemische kann der Einsatz eines Hydraulikmeißels unter Umständen erforderlich werden. Ein aufzustellendes Leistungsverzeichnis sollte dieses berücksichtigen.

## 6. BODENKENNWERTE

Für erdstatische Berechnungen können nach DIN 1055, T2 folgende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden:

**Tabelle 3:** Bodenkennwerte der auftretenden Böden

Bodenart	Wichte über Wasser $\Gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Wasser $\Gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Sand	18	10	32,5	40 - 80	-
Sand, schluffig	19	10	27,5 - 30,5	15 - 30	0
Schluff weich	19 - 20	9 - 10	22,5 - 27,5	5 - 8	0
steif	19,5 - 20,5	9,5 - 10,5	22,5 - 27,5	8 - 15	2 - 5

## 7. HOMOGENBEREICHE

Die Bodengruppen und -klassen gem. DIN 18196 und 18300 sowie die Bodenkennwerte gem. DIN 1055 T2 werden laut DIN 18300 „Erdarbeiten“ in Homogenbereiche unterteilt. Ein Homogenbereich wird gem. ATV DIN 18304 (2012) wie folgt definiert:

„Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.“

Folgende Homogenbereiche können im geplanten Baubereich definiert werden:



**Tabelle 4:** Homogenbereiche der auftretenden Böden

	Homogenbereiche	
	A	B
Ortsübliche Bezeichnung	alter Mutterboden?	Sand, Schluff
Geologische Bezeichnung	humose Sande	periglaziale Sedimente der Weichsel-Kaltzeit
Farbe	dunkelbraun/ braun	beige/ grau/ hellbraun
Konsistenz	weich	weich bis steif
Lagerungsdichte	locker	locker bis z.T. mitteldicht
Bodengruppe gem. DIN 18196	SU/ OH	SE, SU, SU*, UL, UM

## 8. STRAßENBAU

### 8.1. Vorhandener Straßenaufbau

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Untersuchungsergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Die untersuchten Straßen „Oelinger Straße“, „Am Schützenplatz“ und „Stirper Straße“ sind gem. Vorgabe der Gemeinde Bohmte gem. RStO 12 in die Belastungsklasse Bk0.3 (Wohnwege) einzustufen.

An den Bohransatzpunkten der Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 9 wurde der Straßenaufbau mittels Kern- und Sondierbohrungen erschlossen. Zur Bestimmung der Schichtstärken des vorhandenen Straßenaufbaus sowie zur Klärung der Frage, ob die verwendeten Baustoffe möglicherweise eine Kontamination mit teerhaltigen Inhaltsstoffen aufweisen, wurden die Kernproben visuell und organoleptisch untersucht. In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Untersuchungsergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Die Gesamtstärke des vorhandenen, frostsicheren Aufbaus im Bereich der Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 9 liegt zwischen 20,00 und 55,00 cm. Die Anforderungen an den frostsicheren Aufbau gem. RStO 12 werden somit nur vom Untersuchungspunkt UP 1 erfüllt (vgl. Tabelle 5). Die Stärke der gebundenen Schichten (Asphalt) ist an keinem Untersuchungspunkt regelkonform.



**Tabelle 5:** Zusammensetzung und Schichtstärken der asphaltierten Flächen (Straße)

Untersuchungs- punkt	UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 5	UP 6	UP 7	UP 8	UP 9
	Oelinger Straße			Am Schützenplatz			Stirper Straße		
	Mächtigkeit [cm] (vgl. Lageplan der Anlage 1 & Bohrprofile der Anlage 2)								
Oberflächenbehandlung	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-
Asphaltdeckschicht	3,0	3,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,5
Asphaltdeckschicht	-	-	-	1,0	2,0	1,0	-	-	-
Asphalttragschicht	5,5	-	-	-	-	-	5,5	6,5	5,5
Bitukies-Ausgleichsschicht	-	2,0	1,5	2,5	3,0	-	-	-	-
Asphaltdeckschicht, alt	-	-	-	-	-	2,0	-	2,5	1,0
<b>Gesamtstärke des gebundenen Oberbaus</b>	<b>8,5</b>	<b>5,5</b>	<b>3,0</b>	<b>4,5</b>	<b>7,0</b>	<b>4,0</b>	<b>6,5</b>	<b>10,0</b>	<b>8,0</b>
Auffüllung (Packlage)	46,5	-	-	-	22,0	-	-	-	-
Auffüllung (Natursteinschotter)	-	11,0	27,0	24,5		16,0	16,5	17,0	27,0
Auffüllung (Hochofenschlacke)	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-
<b>Gesamtstärke des frostsicheren Aufbaus</b>	<b>55,0</b>	<b>21,0</b>	<b>30,0</b>	<b>29,0</b>	<b>29,0</b>	<b>20,0</b>	<b>23,0</b>	<b>27,0</b>	<b>35,0</b>
Erdplanum	SE	[SU]	[UL], [UM]	UL	UL	SU, OH	SE	SU	SU
Verdichtbarkeit	V 1	F 2	V 3	V 3	V 3	-	V 1	V 1	V 1
Frostempfindlichkeit	F 1	V 1	F 3	F 3	F 3	F 2 - F 3	F 1	F 2	F 2
Anforderungen gem. RStO 12 erfüllt	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

rot hinterlegt = Hinweise auf teerhaltiges Material festgestellt

orange hinterlegt = Anforderungen gem. RStO 12 nicht erfüllt

grün hinterlegt = Anforderungen gem. RStO 12 erfüllt



## 8.2. Allgemeine Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse des vorhandenen Straßenaufbaus (vgl. Kapitel 8.1) sind die untersuchten Streckenabschnitte als nicht erhaltungsfähig und nicht tragfähig einzustufen. Zudem sind die Asphaltbohrkerne in einem schlechten Zustand, da Risse und Abplatzungen festgestellt wurden.

Im Bereich der durchgeführten Untersuchungen (Untersuchungspunkte UP 1 bis UP 9) entspricht die vorhandene Verkehrsflächenbefestigung nicht den verkehrsbedingten Anforderungen bzw. dem Stand der Technik. Aufgrund des festgestellten Straßenaufbaus ist u.E. ein einfacher Überbau (Deckensanierung) nicht ausreichend und aufgrund der festgestellten Asphaltmächtigkeiten nicht möglich. Eine Empfehlung zum Straßenneubau ist dem Kapitel 8.3 zu entnehmen.

Hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit sind die im Bereich der geplanten Ausbauabschnitte auf dem Erdplanum anstehenden rolligen und gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen SE, SU und [SU] gem. ZTV E-StB als nicht bis gering - mittel frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 1 bis F 2, vgl. Tabelle 6) und gut verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 1 gem. ZTV A-StB, vgl. Tabelle 7) zu charakterisieren.

Die organogenen Böden der Bodengruppe OH gem. DIN 18196 sind als gering bis mittel frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 2, vgl. Tabelle 6) und nicht verdichtbar zu charakterisieren.

Die bindigen Böden der Bodengruppen UL, [UL] und [UM] gem. DIN 18196 sind als stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3, vgl. Tabelle 6) und schlecht verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V 3 gem. ZTV A-StB, vgl. Tabelle 7) zu charakterisieren.



**Tabelle 6:** Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodengruppen hinsichtlich Ungleichförmigkeitszahl und Kornanteil unter 0,063 mm (nach ZTV E-StB)

Frostempfindlichkeit	Bodengruppen (nach DIN 18196)	
F1 nicht frostempfindlich	GW, GE, GI SW, SE, SI	
F2 gering - mittel frostempfindlich	TA OT, OH, OK ST), GT) <sup>1</sup> SU) <sup>1</sup> , GU) <sup>1</sup>	
F3 sehr frostempfindlich	TL, TM UL, UM, UA OU ST*, GT* SU*, GU*	

Die markierten Böden der betreffenden Bodengruppen gehören in die Frostempfindlichkeitsklasse F1, sofern die in Abbildung 1 dargestellten Voraussetzungen hinsichtlich Kornanteil unter 0,063 mm und Ungleichförmigkeitszahl erfüllt werden. Dabei kann im Bereich  $6 < U < 15$  der für eine Zuordnung zur Frostempfindlichkeitsklasse F1 zulässige Anteil an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden.

**Tabelle 7:** Einteilung der Böden nach ihrer Verdichtbarkeit (nach ZTV A-StB)

Verdichtbarkeitsklasse	Kurzbeschreibung	Bodengruppe (nach DIN 18196)
V 1	nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V 2	bindige, gemischtkörnige Böden	GU*, GT*, SU*, ST*
V 3	bindige, feinkörnige Böden	UL, UM, TL, TM

### 8.3. Empfohlener Straßenbau

Die geplanten Straßen sind gem. Vorgabe der Gemeinde Bohmte hinsichtlich ihrer funktionellen Nutzung als Wohnwege zu charakterisieren. Damit sind die Straßen gem. RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) in die Belastungsklasse Bk0.3 (Wohnwege) zu stellen. Diese erfordert bei den festgestellten Bodenverhältnissen oberhalb des Erdplanums einen frostsicheren Oberbau von mindestens 55 cm Stärke (inklusive 5 cm Zuschlag für ungünstige hydrogeologische Verhältnisse).

Im Bereich der durchgeführten Untersuchungen entspricht die vorhandene Verkehrsflächenbefestigung nicht den verkehrsbedingten Anforderungen bzw. dem Stand der Technik. Aufgrund des festgestellten Straßenaufbaus ist u.E. ein einfacher Überbau (Deckensanierung) nicht ausreichend.



Wir empfehlen daher für diesen Bereich eine Komplett-Erneuerung der vorhandenen Straßenkonstruktion. Dabei wird bei den festgestellten Boden- und Wasserverhältnissen ein frostsicherer Oberbau von min. 55 cm Stärke (Zuschlag für ungünstige hydrogeologische Verhältnisse) gefordert. In der nachfolgenden Tabelle 8 ist ein Ausbauvorschlag in Asphaltbauweise entsprechend RStO 12 dargestellt.

**Tabelle 8:** Vorschlag für einen Verkehrsflächenaufbau gem. RStO 12, Tafel 1, Zeile 1

Bezeichnung der Schicht	Schichtstärken gem. RStO 12 Bk0.3
Asphaltdecke	4 cm
Asphalttragschicht	10 cm
Frostschuttschicht 0/45 gem. ZTV SoB-StB	41 cm
Gesamtstärke des frostsicheren Aufbaus	55 cm

Zur Herstellung der Asphaltdeckschicht gem. dem Vorschlag kann ein Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten AC 11 D S (Bitumensorte 25/55-55) gem. TL Asphalt StB 07 verwendet werden. Für die Tragschicht empfehlen wir die Verwendung eines Asphalttragschichtmischgutes AC 22 T S (Bitumensorte B 50/70).gem. TL Asphalt-StB 07

Beim Bau sollte an der Oberkante der Frostschuttschicht ein Verformungsmodul  $E_{V2}$  von min. 100 MPa erreicht werden. Der Verhältnswert  $E_{V2}/E_{V1}$  sollte 2,2 nicht übersteigen.

#### 8.4. Tragfähigkeit des Erdplanums

Je nach bauzeitlicher bzw. den Bauarbeiten vorangegangener Witterung kann es z.B. bei höheren Niederschlagsmengen zu einer Aufweichung der gemischtkörnigen und bindigen Böden kommen. Diese besitzen aufgrund ihrer feinen Bestandteile ein hohes Wasserbindevermögen, aus dessen eine unzureichende Tragfähigkeit resultiert.

Das auf dem Erdplanum erforderliche Verformungsmodul  $E_{V2}$  von min. 45 MN/m<sup>2</sup> ist dann u.U. ohne zusätzliche Maßnahmen (z.B. Einbringen einer Stabilisierungsschicht aus Schotter 0/100 mm in einer Schichtstärke von ca. 20 - 30 cm) nicht zu erreichen. Ein aufzustellendes Leistungsverzeichnis sollte daher entsprechende Bodenmassen berücksichtigen. Generell ist die Nachverdichtung des Erdplanums mit entsprechendem Verdichtungsgerät zu empfehlen.



## 9. CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN

Während der Bohrarbeiten wurde das Bohrgut organoleptisch und visuell angesprochen. An keinem der Untersuchungspunkte ergaben sich Auffälligkeiten (z.B. Geruch, Verfärbungen, etc.), die auf eine Schadstoffbelastung des Bodens schließen lassen.

Um mögliche Schadstoffbelastungen der erbohrten Materialien auszuschließen, wurden insgesamt sechs Mischproben (MP 1 bis MP 6) zusammengestellt. Der Untersuchungsumfang kann der nachfolgenden Tabelle 9 entnommen werden.

Die Mischproben wurden am 21.02.2017 zur chemischen Untersuchung an die UCL Umwelt Control Labor GmbH, Lünen übergeben.

**Tabelle 9:** Ort der Probenahme, Probenmaterial und der Untersuchungsumfang

Mischprobe [MP]	Untersuchungspunkte [UP]	Straße	Tiefe [m u. FOK]	Probenmaterial	Analyse auf
1	1	Oelinger Straße	0,000 - 0,085	Asphaltbohrkerne (schwach belastet)	<b>Jeweils auf:</b> PAK n. EPA + Asbest gem. VDI Teil 5
	2		0,000 - 0,055		
	3		0,000 - 0,030		
2	4	Am Schützenplatz	0,000 - 0,045		
	5		0,000 - 0,070		
	6		0,000 - 0,040		
3	7	Stirper Straße	0,000 - 0,065		
	8		0,000 - 0,100		
	9		0,000 - 0,080		
4	1	Oelinger Straße	0,085 - 0,550	Packlage + Natursteinschotter + Hochofenschlacke	<b>Jeweils auf:</b> LAGA Bauschutt Tab.II.1.4-5/-6 + Asbest gem. VDI Teil 5
	2		0,055 - 0,210		
	3		0,030 - 0,300		
5	4	Am Schützenplatz	0,045 - 0,290		
	5		0,070 - 0,290		
	6		0,040 - 0,200		
6	7	Stirper Straße	0,065 - 0,230		
	8		0,100 - 0,270		
	9		0,080 - 0,350		

### 9.1. Bewertungsgrundlagen: Asphalt

Zur Bewertung der Ergebnisse der Straßenausbaustoffe wurden die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau Ausgabe 2001/ Fassung 2005“ (RuVA-StB 01/05) herangezogen. Die RuVA-StB 01/05 unterscheidet in Abhängigkeit des Gehalts an PAK n. EPA im Feststoff und der Konzentration des Phenolindex im Eluat zwischen den Möglichkeiten der Wiederverwertung im Heiß- und im Kaltmischverfahren.



**Tabelle 10:** Verwendete Bewertungsgrundlagen und Kurzcharakterisierung gem. RuVA-StB

Verwertungs- klasse	Art der Straßenausbaustoffe		PAK n. EPA im Feststoff	Phenolindex im Eluat	Mögliche Verwertungs- verfahren
			[mg/kg]	[mg/l]	
A	Ausbauasphalt		≤ 25	≤ 0,1	Verwertung als Asphalt- granulat ohne Ein- schränkungen möglich
B	Ausbaustoffe mit teer- / pechtypi- schen Bestand- teilen	vorwiegend steinkohlen- typisch	> 25	≤ 0,1	Kaltmischverfahren mit Bindemitteln
C		vorwiegend braunkohlen- typisch	Wert ist anzugeben	> 0,1	

## 9.2. Bewertungsgrundlagen: TR LAGA Bauschutt

Zur Bewertung der Analyseergebnisse wurden die Zuordnungswerte der LAGA herangezogen. Die Zuordnungs-klassen sind in der nachfolgenden Tabelle 11 zusammenfassend dargestellt.

Die LAGA unterscheidet zwischen einem uneingeschränkten (offenen), eingeschränkten (offenen oder geschlossenen) Einbau. Ein uneingeschränkter Einbau ist nur zulässig, wenn die Schadstoffgehalte in den Reststoffen/Abfällen mit dem regional vorkommenden natürlichen Boden/Gestein vergleichbar sind. Bei Unterschreiten dieser Werte (Zuordnungswert Z 0) ist davon auszugehen, dass relevante Schutzgüter (Mensch, Boden, Wasser, Luft) nicht beeinträchtigt werden.

Vielfach ist es vertretbar Reststoffe/Abfälle mit erhöhten Schadstoffgehalten unter Beachtung definierter, technischer Randbedingungen wiedereinzubauen. Dabei wird unterschieden zwischen einem eingeschränkten, offenen Einbau (Zuordnungswert Z 1) und einem eingeschränkten, geschlossen Einbau mit definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen (Zuordnungswert Z 2). Dabei gelten die Zuordnungswerte Z 1 als Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungsbeschränkungen. Maßgebend für die Festlegung dieser Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Die Zuordnungswerte Z 2 stellen grundsätzlich die Obergrenze für den Einbau von Reststoffen/Abfällen mit definierten technischen Sicherheitsbedingungen (z.B. Einbau im Lärmschutzwall unter einer mineralischen Abdichtung) dar. Auch ist das Schutzgut Grundwasser maßgebend für die Höhe der Werte. Werden die Zuordnungswerte der Kategorie Z 2 überschritten, ist nur noch eine Entsorgung (z.B. Einlagerung auf Deponien, Müllverbrennung) oder Aufbereitung (z.B. Bodenwäsche, etc.) der schadstoffbelasteten Böden möglich.



**Tabelle 11:** Verwendete Bewertungsgrundlagen und Kurzcharakterisierung

Bewertungsgrundlage	Zuordnungswert	Bemerkung
LAGA	Z 0	uneingeschränkt wieder verwendbar
	Z 1	eingeschränkter, offener Einbau in Abhängigkeit von den hydrogeologischen Standortbedingungen möglich
	Z 2	eingeschränkter, geschlossener Einbau mit definierten technischen Sicherheitsbedingungen (z.B. Lärmschutzwall mit mineralischer Abdichtung)

### 9.3. Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen: Asphalt

Die chemische Untersuchung der Mischprobe **MP 1** ergab eine Belastung des gebundenen Oberbaus mit **920,40 mg/kg** PAK n. EPA. Der Benzo[a]pyren Gehalt beträgt **31 mg/kg**. Asbest wurde nicht nachgewiesen. Die gebundenen Baustoffe sind somit gem. RuVA-StB 01/05 als teerhaltiger Straßenaufbruch zu bezeichnen und in die Verwertungsklasse **C** einzuordnen. Eine Wiederverwertung kann mithilfe eines Kaltmischverfahrens mit Bindemitteln erfolgen.

Die chemische Untersuchung der Mischprobe **MP 2** ergab eine Belastung des gebundenen Oberbaus mit **260,30 mg/kg** PAK n. EPA. Der Benzo[a]pyren Gehalt beträgt **2,9 mg/kg**. Asbest wurde nicht nachgewiesen. Die gebundenen Baustoffe sind somit gem. RuVA-StB 01/05 als teerhaltiger Straßenaufbruch zu bezeichnen und in die Verwertungsklasse **C** einzuordnen. Eine Wiederverwertung kann mithilfe eines Kaltmischverfahrens mit Bindemitteln erfolgen.

Die chemische Untersuchung der Mischprobe **MP 3** ergab eine Belastung des gebundenen Oberbaus mit **271,60 mg/kg** PAK n. EPA. Der Benzo[a]pyren Gehalt beträgt **13 mg/kg**. Asbest wurde nicht nachgewiesen. Die gebundenen Baustoffe sind somit gem. RuVA-StB 01/05 als teerhaltiger Straßenaufbruch zu bezeichnen und in die Verwertungsklasse **C** einzuordnen. Eine Wiederverwertung kann mithilfe eines Kaltmischverfahrens mit Bindemitteln erfolgen.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwertung gem. den o. g. Vorgaben, muss der untersuchte Straßenaufbruch einer geordneten Entsorgung mit der Abfallschlüssel-Nr. 17 03 01\* (kohlenteeerhaltige Bitumengemische) gem. Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) angedient werden.



## 9.4. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen: TR LAGA Bauschutt

**Tabelle 12:** Zusammenfassung der chemischen Analytik

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Zuordnungswerte TR LAGA Bauschutt			
			MP 4	Z 0	Z 1	
				Z 1.1	Z 1.2	
Arsen As ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	6,4	20	45		150
Blei Pb ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	21	100	210		700
Cadmium Cd ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	0,16	0,6	3		10
Chrom, gesamt Cr ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	11	50	180		600
Kupfer Cu ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	13	40	120		400
Nickel Ni ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	11	40	150		500
Quecksilber Hg ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	<0,1	0,3	1,5		5
Zink Zn ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	76	120	450		1500
EOX	[mg/kg]	<1	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]	140	100	300 ) <sup>1</sup>	500 ) <sup>1</sup>	1000 ) <sup>1</sup>
PCB	[mg/kg]	0,0	0,02	0,1	0,5	1,0
PAK n. EPA	[mg/kg]	28,40	1	5 (20) ) <sup>3</sup>	15 (50) ) <sup>3</sup>	75 (100) ) <sup>3</sup>
pH-Wert	[-]	11,3	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	610	500	1500	2500	3000
Chlorid Cl <sup>-</sup>	[mg/l]	4,3	10	20	40	150
Sulfat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	[mg/l]	20,1	50	150	300	600
Arsen As	[µg/l]	<10	10	10	40	50
Blei Pb	[µg/l]	<10	20	40	100	100
Cadmium Cd	[µg/l]	<1	2	2	5	5
Chrom, gesamt Cr	[µg/l]	<10	15	30	75	100
Kupfer Cu	[µg/l]	<10	50	50	150	200
Nickel Ni	[µg/l]	<10	40	50	100	100
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,2	0,2	0,2	1	2
Zink Zn	[µg/l]	<10	100	100	300	400
Phenolindex	[µg/l]	<10				
<b>Bewertung</b>		<b>Z 2</b>				

)<sup>1</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar. )<sup>2</sup> Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der TR Boden. )<sup>3</sup> Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar 1 > Z 2



**Tabelle 13:** Zusammenfassung der chemischen Analytik

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Zuordnungswerte TR LAGA Bauschutt				
			MP 5	Z 0	Z 1		Z 2
					Z 1.1	Z 1.2	
Arsen As ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	2,1	20	45		150	
Blei Pb ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	15	100	210		700	
Cadmium Cd ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	<0,1	0,6	3		10	
Chrom, gesamt Cr ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	4,7	50	180		600	
Kupfer Cu ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	3,9	40	120		400	
Nickel Ni ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	4,3	40	150		500	
Quecksilber Hg ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	<0,1	0,3	1,5		5	
Zink Zn ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	27	120	450		1500	
EOX	[mg/kg]	<1	1	3	5	10	
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]	92	100	300 ) <sup>1</sup>	500 ) <sup>1</sup>	1000 ) <sup>1</sup>	
PCB	[mg/kg]	0,0	0,02	0,1	0,5	1,0	
PAK n. EPA	[mg/kg]	0,13	1	5 (20) ) <sup>3</sup>	15 (50) ) <sup>3</sup>	75 (100) ) <sup>3</sup>	
pH-Wert	[-]	9,1	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	
Elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	59	500	1500	2500	3000	
Chlorid Cl <sup>-</sup>	[mg/l]	1,1	10	20	40	150	
Sulfat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	[mg/l]	2,4	50	150	300	600	
Arsen As	[µg/l]	<10	10	10	40	50	
Blei Pb	[µg/l]	<10	20	40	100	100	
Cadmium Cd	[µg/l]	<1	2	2	5	5	
Chrom, gesamt Cr	[µg/l]	<10	15	30	75	100	
Kupfer Cu	[µg/l]	<10	50	50	150	200	
Nickel Ni	[µg/l]	<10	40	50	100	100	
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,2	0,2	0,2	1	2	
Zink Zn	[µg/l]	<10	100	100	300	400	
Phenolindex	[µg/l]	<10					
<b>Bewertung</b>		<b>Z 0</b>					

)<sup>1</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar. )<sup>2</sup> Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der TR Boden. )<sup>3</sup> Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar 1 > Z 2



**Tabelle 14:** Zusammenfassung der chemischen Analytik

Parameter	Einheit	Analy- sener- gebnis	Zuordnungswerte TR LAGA Bauschutt			
			Z 0	Z 1		Z 2
		MP 6		Z 1.1	Z 1.2	
Arsen As ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	6,2	20	45		150
Blei Pb ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	11	100	210		700
Cadmium Cd ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	<0,1	0,6	3		10
Chrom, gesamt Cr ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	9,3	50	180		600
Kupfer Cu ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	6,1	40	120		400
Nickel Ni ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	8,9	40	150		500
Quecksilber Hg ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	<0,1	0,3	1,5		5
Zink Zn ) <sup>2</sup>	[mg/kg]	74	120	450		1500
EOX	[mg/kg]	<1	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg]	270	100	300 ) <sup>1</sup>	500 ) <sup>1</sup>	1000 ) <sup>1</sup>
PCB	[mg/kg]	0,0	0,02	0,1	0,5	1,0
PAK n. EPA	[mg/kg]	93,60	1	5 (20) ) <sup>3</sup>	15 (50) ) <sup>3</sup>	75 (100) ) <sup>3</sup>
pH-Wert	[-]	9,1	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	69	500	1500	2500	3000
Chlorid Cl <sup>-</sup>	[mg/l]	2,6	10	20	40	150
Sulfat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	[mg/l]	3,5	50	150	300	600
Arsen As	[µg/l]	<10	10	10	40	50
Blei Pb	[µg/l]	<10	20	40	100	100
Cadmium Cd	[µg/l]	<1	2	2	5	5
Chrom, gesamt Cr	[µg/l]	<10	15	30	75	100
Kupfer Cu	[µg/l]	<10	50	50	150	200
Nickel Ni	[µg/l]	<10	40	50	100	100
Quecksilber Hg	[µg/l]	<0,2	0,2	0,2	1	2
Zink Zn	[µg/l]	<10	100	100	300	400
Phenolindex	[µg/l]	<10				
<b>Bewertung</b>		<b>&gt;Z 2</b>				

)<sup>1</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar. )<sup>2</sup> Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der TR Boden. )<sup>3</sup> Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

n. u. nicht untersucht, n. n. nicht nachweisbar 1 > Z 2



## 9.5. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen: TR LAGA Bauschutt

Die chemische Untersuchung der Mischprobe **MP 4** ergab für das untersuchte Material gem. LAGA Bauschutt Auffälligkeiten bzw. Überschreitungen für die Parameter Kohlenwasserstoffe, PAK n. EPA und Elektr. Leitfähigkeit im Feststoff und Eluat. Die Mischprobe **MP 4** ist somit in die Zuordnungsklasse **Z 2** gem. LAGA TR Bauschutt einzustufen.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden z.B. unter der Abfallschlüsselnummer 17 05 03\* (Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten) entsorgt werden.

Die chemische Untersuchung der Mischprobe **MP 5** ergab für das untersuchte Material gem. LAGA Bauschutt keine Auffälligkeiten bzw. Überschreitungen für die o.g. Parameter. Die Mischprobe **MP 5** ist somit in die Zuordnungsklasse **Z 0** gem. LAGA TR Bauschutt einzustufen. Aus Vorsorgegründen ist jedoch laut der LAGA-Richtlinie Nr. 20 ein Einbau eines solchen, vorgefundenen Gemisches in der Einbauklasse Z 0 nicht zulässig und muss daher in die Einbauklasse **Z 1** eingestuft werden.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden z.B. unter der Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen die unter 17 05 03 fallen) entsorgt werden.

Die chemische Untersuchung der Mischprobe **MP 6** ergab für das untersuchte Material gem. LAGA Bauschutt Auffälligkeiten bzw. Überschreitungen für die Parameter Kohlenwasserstoffe und PAK n. EPA im Feststoff. Die Mischprobe **MP 6** ist somit in eine Zuordnungsklasse **>Z 2** gem. LAGA TR Bauschutt einzustufen.

Besteht keine Möglichkeit der Wiederverwendung, so kann der untersuchte Boden z.B. unter der Abfallschlüsselnummer 17 05 03\* (Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten) entsorgt werden.

In den Mischproben **MP 4** bis **MP 6** wurde kein Asbest nachgewiesen.



## 10. SCHLUSSWORT

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Zur Durchführung von Ortsbesichtigungen, Verdichtungsüberprüfungen, etc. bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Münster, den 01.03.2017



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Baustoffprüfstelle  
Otto-Hahn-Straße 7 · 48181 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 · Telefax (0 25 34) 62 00 32

M. Sc. Geowiss. N. Weckwert

Dipl.-Geol. H. Musial



Auftraggeber: **Gemeinde Bohmte, Fachdienst 3**  
 Bremer Straße 4, 49163 Bohmte

Bauherr: **Untersuchung von Fahrbahnzuständen**  
 Ortsteil Stirpe, Bohmte

Projekt-Nr.: **030038-17**

Plan: **Lage der Bohrstellen**

Anlage: **1** Maßstab: **0. M.**

Datum: **02/2017** Bearbeiter: **Wec.**

**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
 Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
 Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

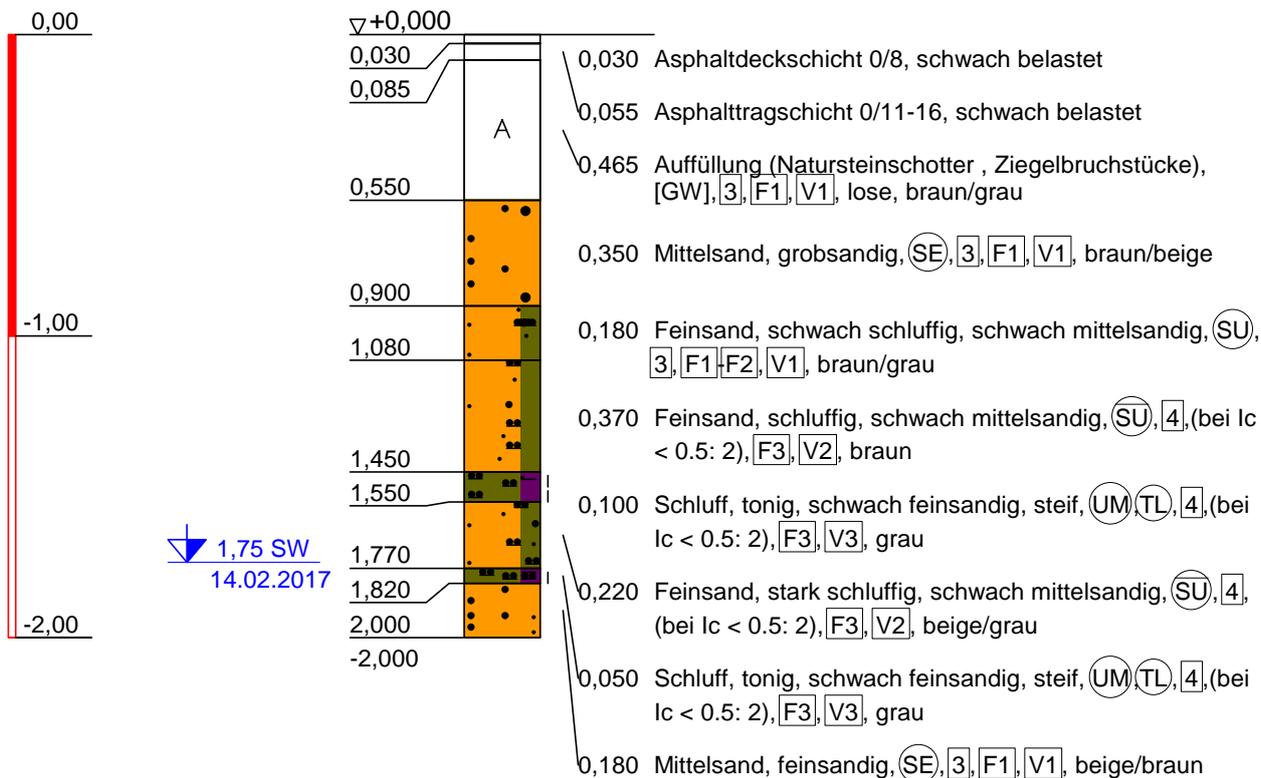
**Legende:**

-  **UP 1** **KB + SB** Untersuchungspunkt
- KB** Kernbohrung
- SB** Sondierungsbohrung

# UP 1

Oelinger Straße  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

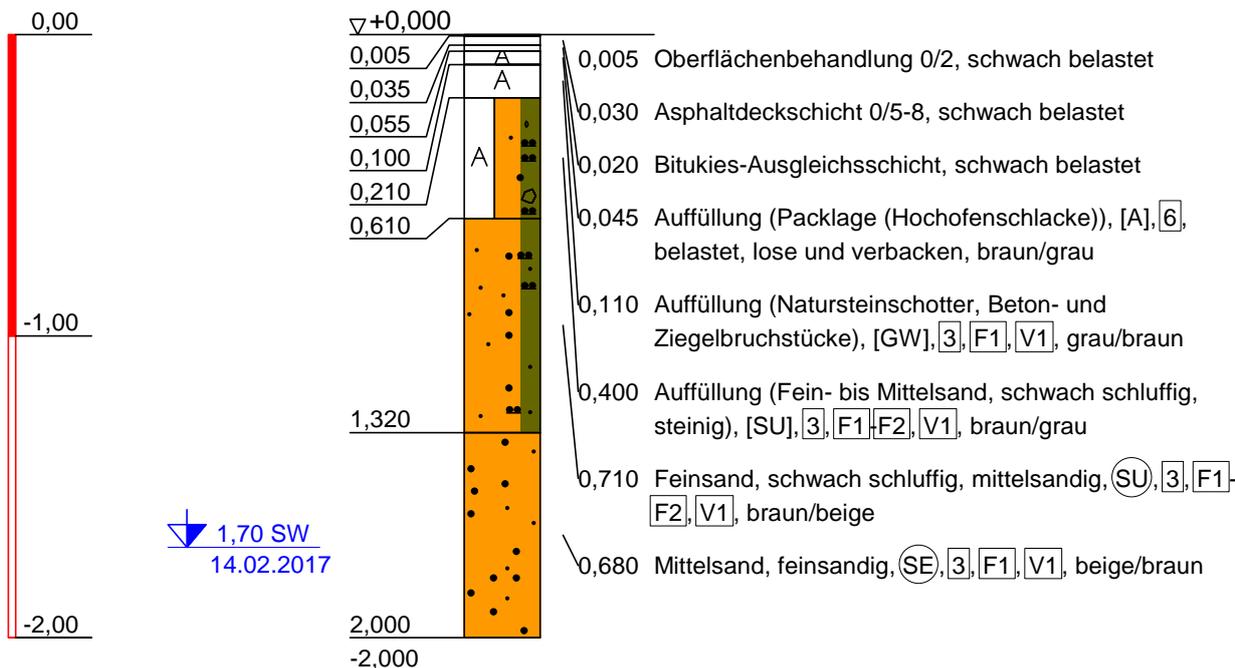
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

## UP 2

Oelinger Straße  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

**Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte**

Planbezeichnung:

**Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25**

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

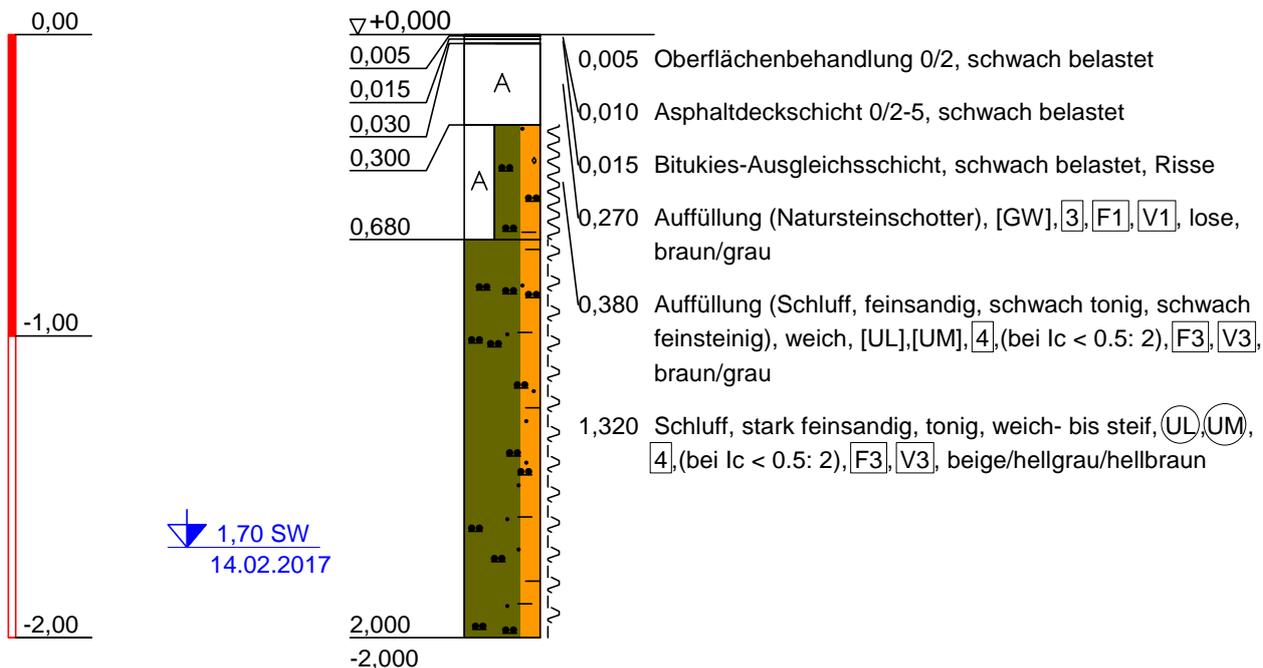
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# UP 3

Oelinger Straße  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter: Wee./ Str./ Poe. Datum:

Gezeichnet: Wee. 19.02.2017

Geändert: \_\_\_\_\_

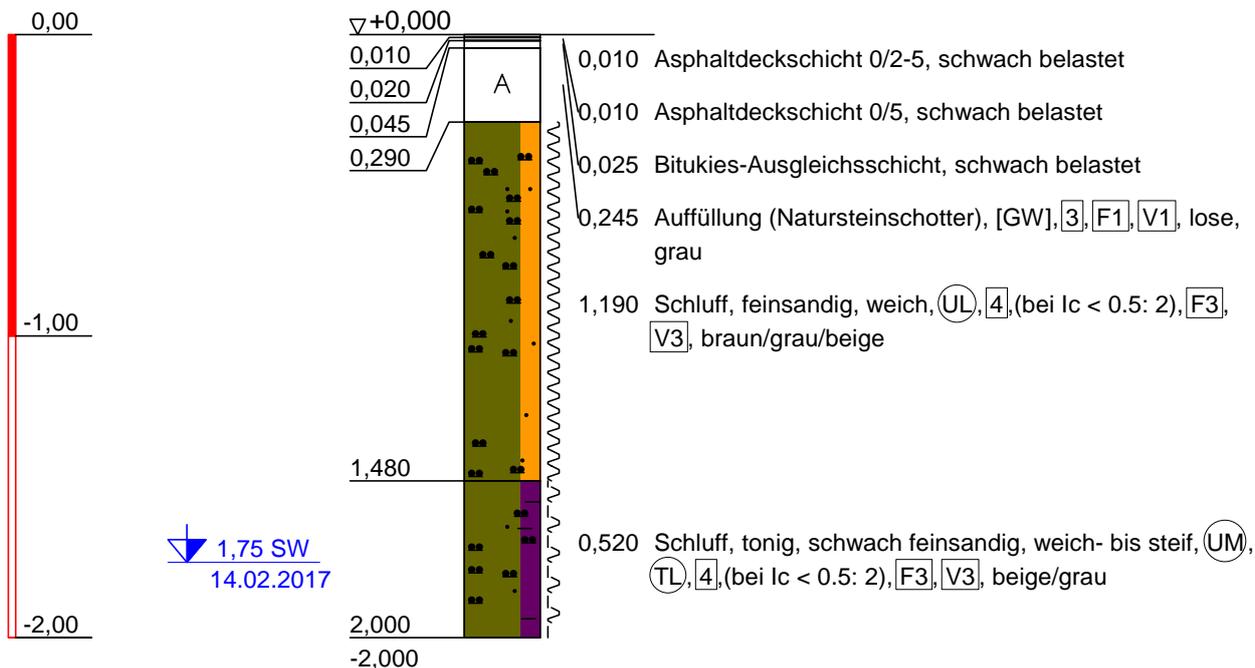
Gesehen: \_\_\_\_\_

Projekt-Nr.: 030038-17

## UP 4

Am Schützenplatz  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

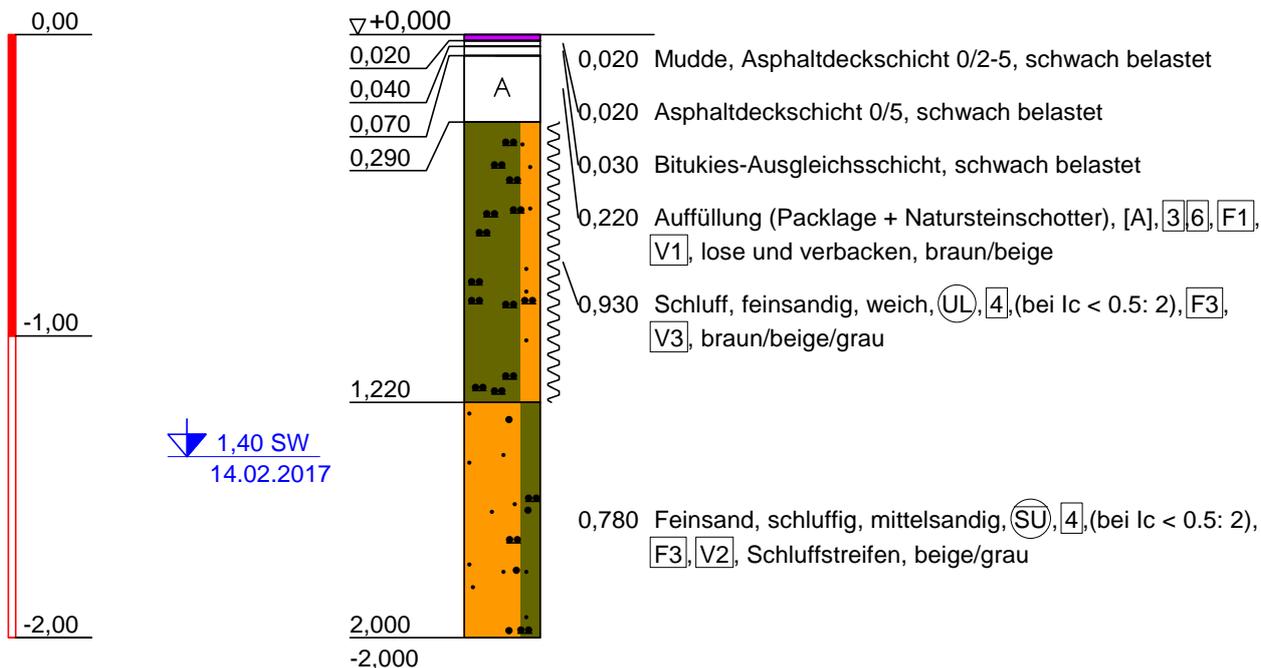
Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# UP 5

Am Schützenplatz

KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

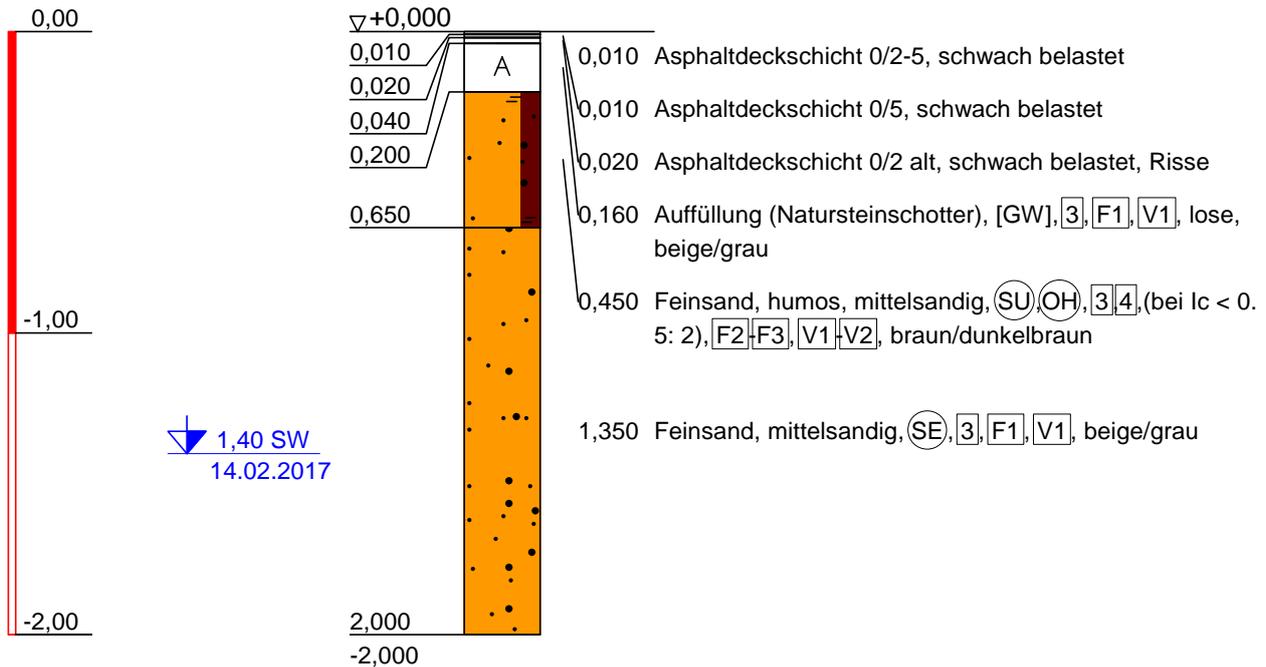
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# UP 6

Am Schützenplatz  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

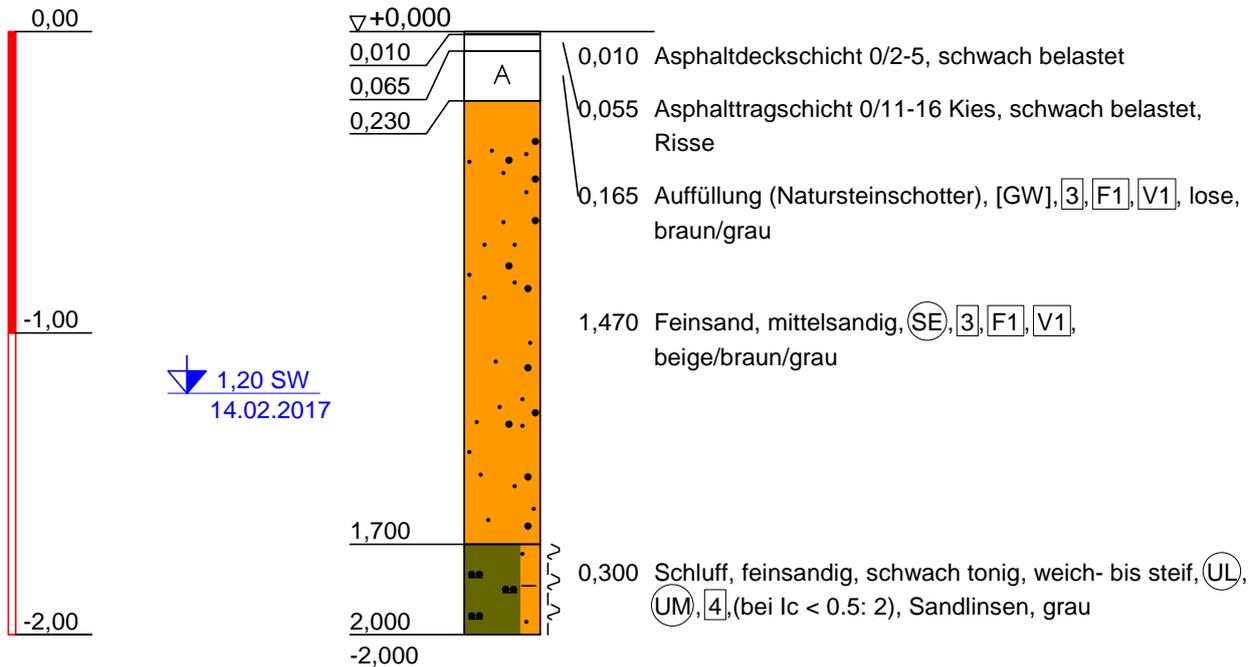
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# UP 7

Stirper Straße  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

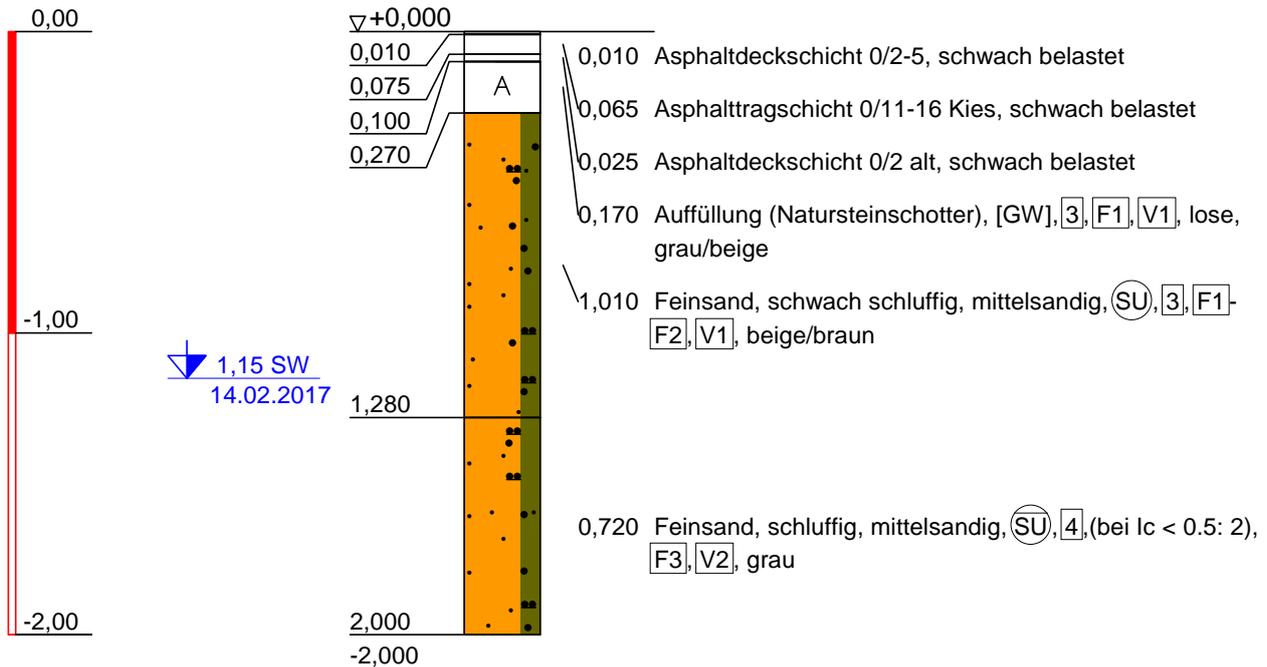
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# UP 8

Stirper Straße  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

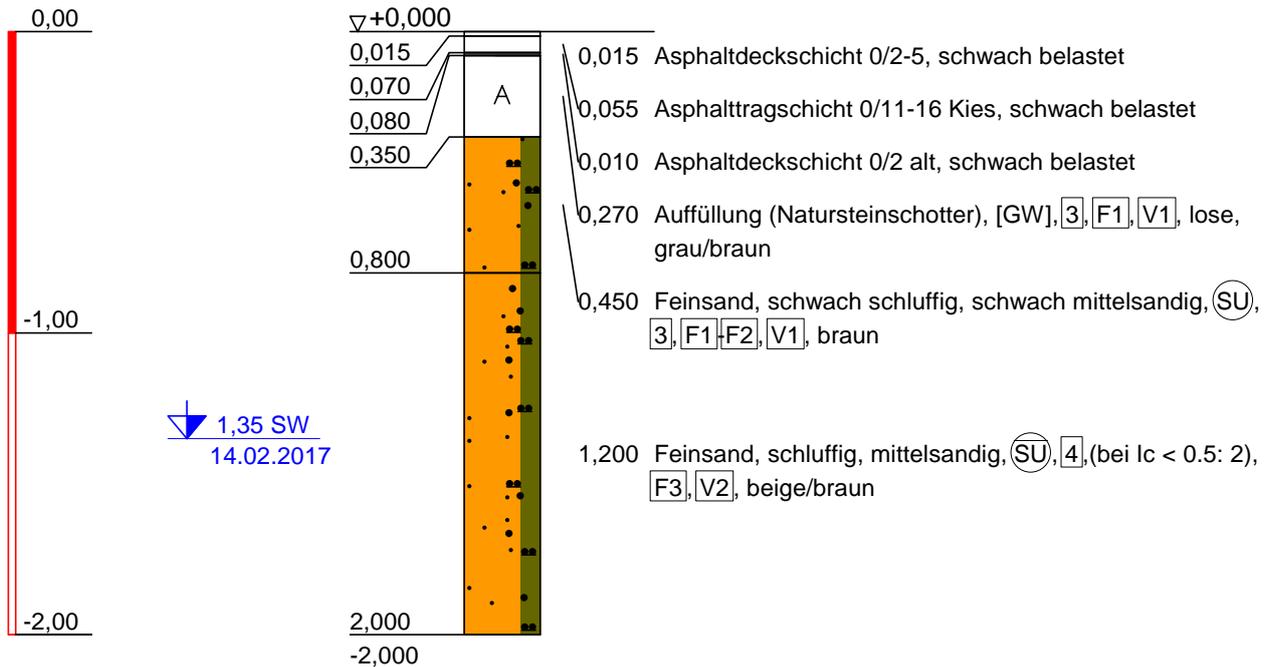
Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# UP 9

Stirper Straße  
KB + SB

FOK



Bauvorhaben:

Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte

Planbezeichnung:

Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler**  
**Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

## GRUNDWASSER



Schichtwasser nach Bohrende

## BODENARTEN

Auffüllung		A	
Mudde		F	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

## KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

## NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)  
- stark (ca. 30-40 %)

## KONSISTENZ

wch  $\lesssim$  weich    stf | steif

## BODENGRUPPE

nach DIN 18196: = leicht plastische Schluffe

## BODENKLASSE

nach DIN 18300: = Bodenklasse 4

## FROSTEMPFLINDLICHKEIT

nach ZTVE-StB 94/97: = Frostempfindlichkeitsklasse 3

## VERDICHTBARKEIT

nach ZTVA-StB 97: = Verdichtbarkeitsklasse 3

Bauvorhaben:

**Untersuchung von Fahrbahnzuständen  
Ortsteil Stirpe, Bohmte**

Planbezeichnung:

**Profile der durchgeführten Kern- und Sondierungsbohrungen  
im Maßstab 1:25**

Durchgeführt am: 14.02.2017

Anlage: 2



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Otto-Hahn-Straße 7 D-48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de E-Mail: mail@roxeler.de

Bearbeiter:	Wec./ Str./ Poe.	Datum:
Gezeichnet:	Wec.	19.02.2017
Geändert:	_____	_____
Gesehen:	_____	_____
Projekt-Nr.:	030038-17	

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Oelinger Straße, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.1</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 1</u>	Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Asphaltdeckschicht 0/8	0,0	3,0	3,0
2	Asphalttragschicht 0/11-16	3,0	8,5	5,5
3	Auffüllung (Natursteinschotter, Ziegelbruchstücke)	8,5	55,0	46,5
4				
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3			
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
 Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
 www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Oelinger Straße, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.2</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 2</u>	Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Oberflächenbehandlung 0/2	0,0	0,5	0,5
2	Asphaltdeckschicht 0/5-8	0,5	3,5	3,0
3	Bitukies-Ausgleichsschicht	3,5	5,5	2,0
4	Auffüllung (Packlage (Hochofenschlacke))	5,5	55,0	49,5
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3	schwach		
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Oelinger Straße, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.3</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 3</u>	Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Oberflächenbehandlung 0/2	0,0	0,5	0,5
2	Asphaltdeckschicht 0/2-5	0,5	1,5	1,0
3	Bitukies-Ausgleichsschicht	1,5	3,0	1,5
4	Auffüllung (Natursteinschotter)	3,0	30,0	27,0
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3	schwach		
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Am Schützenplatz, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.4</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 4</u>		
		Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Asphaltdeckschicht 0/2-5	0,0	1,0	1,0
2	Asphaltdeckschicht 0/5	1,0	2,0	1,0
3	Bitukies-Ausgleichsschicht	2,0	4,5	2,5
4	Auffüllung (Natursteinschotter)	4,5	29,0	24,5
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3	schwach		
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
 Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
 www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Am Schützenplatz, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.5</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 5</u>	Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Asphaltdeckschicht 0/2-5	0,0	2,0	2,0
2	Asphaltdeckschicht 0/5	2,0	4,0	2,0
3	Bitukies-Ausgleichsschicht	4,0	7,0	3,0
4	Auffüllung (Packlage + Natursteinschotter)	7,0	29,0	22,0
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3	schwach		
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Am Schützenplatz, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.6</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 6</u>	Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Asphaltdeckschicht 0/2-5	0,0	1,0	1,0
2	Asphaltdeckschicht 0/5	1,0	2,0	1,0
3	Asphaltdeckschicht 0/2 alt	2,0	4,0	2,0
4	Auffüllung (Natursteinschotter)	4,0	20,0	16,0
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3	schwach		
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Stirper Straße, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.7</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 7</u>	Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Asphaltdeckschicht 0/2-5	0,0	1,0	1,0
2	Asphalttragschicht 0/11-16 Kies	1,0	6,5	5,5
3	Auffüllung (Natursteinschotter)	6,5	23,0	16,5
4				
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3			
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler  
Baustoffprüfstelle**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Stirper Straße, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.8</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 8</u>		
		Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Asphaltdeckschicht 0/2-5	0,0	1,0	1,0
2	Asphalttragschicht 0/11-16 Kies	1,0	7,5	6,5
3	Asphaltdeckschicht 0/2 alt	7,5	10,0	2,5
4	Auffüllung (Natursteinschotter)	10,0	27,0	17,0
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3	schwach		
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

# UNTERSUCHUNG VON BOHRKERNEN



**Roxeler Baustoffprüfstelle**

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster  
 Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32  
 www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Materialbeschaffenheit, Schichtstärken, etc.

Materialherkunft:	<u>Stirper Straße, Stirpe-Bohmte</u>	Projekt-Nr.:	<u>030038-17</u>
	<u>Probenahmepunkt: siehe Lageplan</u>	Anlage:	<u>3.9</u>
Probenbezeichnung:	<u>Bohrkern 9</u>	Kern- Ø [mm]:	<u>150</u>
Probe entnommen von:	<u>Str./ Wec.</u>	am:	<u>14.02.2017</u>
Versuche durchgeführt von:	<u>Wec./ Heg.</u>	am:	<u>20.02.2017</u>

## Materialbeschaffenheit und Schichtstärken

Schicht Nr.	Kennzeichnung der Schichten (Schichtart, verwendeter Mineralstoff, etc.)	Tiefe [cm]		Schichtstärke [cm]
		von	bis	
1	Asphaltdeckschicht 0/2-5	0,0	1,5	1,5
2	Asphalttragschicht 0/11-16 Kies	1,5	7,0	5,5
3	Asphaltdeckschicht 0/2 alt	7,0	8,0	1,0
4	Auffüllung (Natursteinschotter)	8,0	35,0	27,0
5				
6				
7				
8				

### Fotodokumentation



### Organoleptische und visuelle Auffälligkeiten, TSE-Prüfung (mit Weißlack angesprüht)

Schicht Nr.	organolep. und visuelle Auffälligkeiten	PAK n. EPA [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]
1	schwach		
2	schwach		
3	schwach		
4			
5			
6			
7			
8			

### Bemerkungen

Die Ansprache der bituminösen Schichten hinsichtlich ihrer Materialbeschaffenheit erfolgte am Bohrkern nach Augenschein. Die optische Trennung der einzelnen Schichten und ihre Benennung als Deck-, Binder- und Tragschicht wurde am Bohrkern anhand ihrer relativen Lage durchgeführt. Die jeweiligen Grenzen waren nicht immer klar erkennbar.

n.u. nicht untersucht

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
 Baustoffprüfstelle  
 - Herr Weckwert -  
 Otto-Hahn-Straße 7  
 48161 Münster

Hella Dressler  
 T +49 2306 2409-9301  
 F +49 2306 2409-10  
 hella.dressler@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 17-08020/1**

**Probe-Nr.:** 17-08020-001  
**Prüfgegenstand:** Feststoff  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Otto-Hahn-Straße 7, 48161 Münster / 50360  
**Projektbezeichnung:** 030038-17  
**Probeneingang am / durch:** 21.02.2017 / UCL-Kurier  
**Prüfzeitraum:** 21.02.2017 - 28.02.2017

Parameter	Probenbezeichnung  Probe-Nr. Einheit	MP 1  17-08020-001	Bestimmungsgrenze	Methode
<b>Analyse der Originalprobe</b>				
Trockenrückstand 105°C	% OS	97,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Asbest		nicht nachgewiesen		VDI 3866 Bl.5;FV
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>				
<b>PAK</b>				
Naphthalin	mg/kg TS	130	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS	39	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS	36	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS	250	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS	58	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS	130	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS	87	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	47	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS	46	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	18	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	14	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	31	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	6,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	13	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	15	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	920,40		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	60,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

20170228-13016725

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.  
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen  
 Genehmigung.



**Probenkommentare**

**LUA Merkbl. Nr.1 NRW**

Die Bestimmungsgrenze für Acenaphthylen ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 100 erhöht.

Seite 3 von 10 zum Prüfbericht Nr. 17-08020/1

20170228-13016725

**Probe-Nr.:** 17-08020-002  
**Prüfgegenstand:** Feststoff  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Otto-Hahn-Straße 7, 48161 Münster / 50360  
**Projektbezeichnung:** 030038-17  
**Probeneingang am / durch:** 21.02.2017 / UCL-Kurier  
**Prüfzeitraum:** 21.02.2017 - 28.02.2017

Parameter	Probenbezeichnung		MP 2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			17-08020-002		
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
Trockenrückstand 105°C	% OS		97,7	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Asbest			nicht nachgewiesen		VDI 3866 Bl.5;FV
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>					
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg TS		6,8	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		12	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		7,6	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		63	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		14	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		71	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		51	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		13	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		7,6	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		4,0	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		2,6	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		2,9	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		1,8	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		2,8	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		260,30		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		11,20		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

**Probenkommentare**
**LUA Merkbl. Nr.1 NRW**

Die Bestimmungsgrenze für Acenaphthylen ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 2 erhöht.

Seite 4 von 10 zum Prüfbericht Nr. 17-08020/1

20170228-13016725

**Probe-Nr.:** 17-08020-003  
**Prüfgegenstand:** Feststoff  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Otto-Hahn-Straße 7, 48161 Münster / 50360  
**Projektbezeichnung:** 030038-17  
**Probeneingang am / durch:** 21.02.2017 / UCL-Kurier  
**Prüfzeitraum:** 21.02.2017 - 28.02.2017

Parameter	Probenbezeichnung		MP 3	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			17-08020-003		
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
Trockenrückstand 105°C	% OS		97,3	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Asbest			nicht nachgewiesen		VDI 3866 Bl.5;FV
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>					
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg TS		5,6	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		3,6	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		10	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		45	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		13	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS		52	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		44	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		22	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		18	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		15	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		8,2	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		13	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		1,6	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		11	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		9,6	0,05	LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		271,60		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		43,80		LUA Merkbl. Nr. 1 NRW;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

**Probenkommentare**
**LUA Merkbl. Nr.1 NRW**

Die Bestimmungsgrenze für Acenaphthylen ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 2 erhöht.

Seite 5 von 10 zum Prüfbericht Nr. 17-08020/1

20170228-13016725

**Probe-Nr.:** 17-08020-004  
**Prüfgegenstand:** Feststoff  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Otto-Hahn-Straße 7, 48161 Münster / 50360  
**Projektbezeichnung:** 030038-17  
**Probeneingang am / durch:** 21.02.2017 / UCL-Kurier  
**Prüfzeitraum:** 21.02.2017 - 28.02.2017

Parameter	Probenbezeichnung		MP 4	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
17-08020-004					
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
Trockenrückstand 105°C	% OS		94,5	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Asbest			nicht nachgewiesen		VDI 3866 Bl.5;FV
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>					
Arsen	mg/kg TS		6,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		21	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		0,16	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		11	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS		13	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		11	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS		76	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg TS		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		140	50	LAGA KW04;L
KW-Typ			keine Zuordnung		LAGA KW04;L
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg TS		0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		0,50	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		3,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		1,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		6,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		4,7	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		2,8	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		1,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS		1,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS		1,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		1,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		0,20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		1,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		1,5	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		28,40		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		5,40		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 4		Bestimmungsgrenze	Methode
		17-08020-004			
<b>PCB</b>					
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000			DIN ISO 10382;L
<b>Analyse aus dem Eluat</b>					
pH-Wert		11,3		1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	20			DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	610			DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	4,3		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	20,1		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Phenol-Index	mg/l	< 0,01		0,01	DIN EN ISO 14402;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>					
Säureaufschluss		+			DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+			DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden, HE= Heide

#### Probenkommentare

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

Seite 7 von 10 zum Prüfbericht Nr. 17-08020/1

20170228-13016725

**Probe-Nr.:** 17-08020-005  
**Prüfgegenstand:** Feststoff  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Otto-Hahn-Straße 7, 48161 Münster / 50360  
**Projektbezeichnung:** 030038-17  
**Probeneingang am / durch:** 21.02.2017 / UCL-Kurier  
**Prüfzeitraum:** 21.02.2017 - 28.02.2017

Parameter	Probenbezeichnung		MP 5	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	% OS		97,7	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Asbest			nicht nachgewiesen		VDI 3866 Bl.5;FV
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C					
Arsen	mg/kg TS		2,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		15	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		4,7	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS		3,9	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		4,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS		27	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg TS		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		92	50	LAGA KW04;L
KW-Typ			keine Zuordnung		LAGA KW04;L
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		0,06	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg TS		0,07	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		< 0,05	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		0,13		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		0,00		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 5		Bestimmungsgrenze	Methode
		17-08020-005			
<b>PCB</b>					
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000			DIN ISO 10382;L
<b>Analyse aus dem Eluat</b>					
pH-Wert		9,1		1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	20			DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	59			DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	1,1		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	2,4		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Phenol-Index	mg/l	< 0,01		0,01	DIN EN ISO 14402;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>					
Säureaufschluss		+			DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+			DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Seite 9 von 10 zum Prüfbericht Nr. 17-08020/1

20170228-13016725

**Probe-Nr.:** 17-08020-006  
**Prüfgegenstand:** Feststoff  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Otto-Hahn-Straße 7, 48161 Münster / 50360  
**Projektbezeichnung:** 030038-17  
**Probeneingang am / durch:** 21.02.2017 / UCL-Kurier  
**Prüfzeitraum:** 21.02.2017 - 28.02.2017

Parameter	Probenbezeichnung		MP 6	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
17-08020-006					
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
Trockenrückstand 105°C	% OS		97,0	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
Asbest			nicht nachgewiesen		VDI 3866 Bl.5;FV
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>					
Arsen	mg/kg TS		6,2	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS		11	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS		9,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg TS		6,1	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS		8,9	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS		< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg TS		74	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg TS		< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg TS		< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS		270	50	LAGA KW04;L
KW-Typ			BT		LAGA KW04;L
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg TS		4,4	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg TS		< 0,5	0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg TS		5,3	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg TS		6,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg TS		20	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg TS		4,8	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg TS		17	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg TS		14	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS		5,6	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg TS		3,8	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS		3,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS		1,8	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS		3,1	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS		0,30	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS		2,0	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS		1,9	0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS		93,60		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS		8,70		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 6		Bestimmungsgrenze	Methode
		17-08020-006			
<b>PCB</b>					
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01		0,01	DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000			DIN ISO 10382;L
<b>Analyse aus dem Eluat</b>					
pH-Wert		9,1		1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	20			DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	69			DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	2,6		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	3,5		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Phenol-Index	mg/l	< 0,01		0,01	DIN EN ISO 14402;KI
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>					
Säureaufschluss		+			DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+			DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

#### Probenkommentare

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

**KW-Typ** LAGA KW04

bituminöse Bestandteile

28.02.2017



Dipl.-Umweltwiss. Hella Dressler (Kundenbetreuer)