



INGENIEUR- UND PRÜFGESELLSCHAFT  
analytisch | konzeptionell | innovativ

HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH | Peiner Hag 7-9 | 25497 Prisdorf

VMPA anerkannte Betonprüfstelle

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr  
Schleswig-Holstein  
Standort Lübeck  
Jerusalemsberg 9  
23568 Lübeck

Mitglied im **bup**

Anerkannt nach RAP Stra 15  
für die Fachgebiete:

|   |                                    | A                                                | BB                                                                                              | BE                                                  | C                 | D                          | E                                                           | F                                                                                                                                                                                    | G       | H                                                                                             | I                                                                                    | K                                        |
|---|------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|   |                                    | Böden<br>ersch.<br>Bodenver-<br>besserun-<br>gen | Straßen-<br>ausbäu-<br>en und<br>ersch.<br>erfüllte Po-<br>lymer-mo-<br>difizier-<br>te Straßen | Blumen-<br>mulden-<br>einbau,<br>Flutbil-<br>dungen | Fugen-<br>inhalte | Gesteins-<br>armun-<br>gen | Fahrbahn-<br>decken<br>aus Beton<br>Betontrog-<br>schichten | Oberflächen-<br>behandlung<br>aus Beton<br>Asphaltdeck-<br>schichten in<br>Kaltbau-<br>weise<br>Dünne As-<br>phaltdeck-<br>schichten in<br>Heißbau-<br>weise auf<br>Verstärk-<br>ung | Asphalt | Trag-<br>schichten<br>mit hyd-<br>raulischen<br>Bindemil-<br>chen, Bo-<br>denver-<br>festigen | Schichten<br>mit hyd-<br>raulischen<br>Bindemil-<br>chen, Bo-<br>denver-<br>festigen | Geo-<br>Kunst-<br>stoffe<br>im<br>Erdbau |
| 0 | Beurteil-<br>eintrags-<br>prüfung  |                                                  |                                                                                                 |                                                     | C0 <sup>1)</sup>  | D0 <sup>2)</sup>           |                                                             |                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                               |                                                                                      |                                          |
| 1 | Eignungs-<br>prüfung               | A1                                               |                                                                                                 |                                                     | C1                |                            |                                                             |                                                                                                                                                                                      |         | H1                                                                                            | I1                                                                                   |                                          |
| 2 | Fremdüber-<br>wachungs-<br>prüfung |                                                  |                                                                                                 |                                                     | C2                |                            |                                                             | F2                                                                                                                                                                                   |         |                                                                                               | I2                                                                                   |                                          |
| 3 | Kontroll-<br>prüfung               | A3                                               | BB3                                                                                             | BE3                                                 | C3                | D3                         | E3                                                          | F3                                                                                                                                                                                   | G3      | H3                                                                                            | I3                                                                                   |                                          |
| 4 | Schleiss-<br>Unter-<br>suchungen   | A4                                               | BB4                                                                                             | BE4                                                 | C4                | D4                         | E4                                                          | F4                                                                                                                                                                                   | G4      | H4                                                                                            | I4                                                                                   |                                          |

<sup>1)</sup> Nur bei Fugeneinlagen und Fugenmassen nach DIN EN 14188  
<sup>2)</sup> Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB-SIB unterliegen

Kundennummer: 243700  
Bitte bei allen Zuschriften angeben

Seite 1 von 17  
Prisdorf, den 28.07.2025 Ru

## Entwurf zum Prüfbericht-Nr. 1-1102-2025

Projekt: K 109, Sanierung OD Glinde

Der Prüfbericht umfasst: 17 Seiten  
5 Anlage(n) mit insgesamt: 38 Seiten (ohne Deckblätter)  
Der Auftraggeber erhält: 1 Exemplar

Reste von Materialproben werden nach erfolgten Untersuchungen automatisch von uns entsorgt. Auf Wunsch können wir gerne die Reste von Materialproben gegen Berechnung einer Lagergebühr für Sie aufbewahren.

Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung der HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH.

## 1. Angaben zum Prüfauftrag

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber:         | LBV-SH, Standort Lübeck, Herr Bistram                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Baumaßnahme:          | K 109, Sanierung OD Glinde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Art der Proben:       | Bohrkerne aus Fahrbahn (150 mm Durchmesser) und ungebundene Schichten bis 80 cm unter FOK, Bankettproben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Probenahme / Eingang: | Bohrkerne am 26.02.2025 durch Herrn Blaume und Bankett am 23.06.2025 durch Herrn Leiter (HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH) entnommen und angeliefert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Probenbezeichnung:    | BK 1 – 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Verpackung:           | Bohrkerne: ohne, Boden: PE-Beutel / PE-Eimer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prüfungsauftrag:      | <p><u>Bohrkerne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• äußere Beschaffenheit nach Augenschein, Schichtdicken</li><li>• fotografische Dokumentation</li><li>• Bindemittelkennwerte: EP Ring &amp; Kugel, Nadelpenetration</li><li>• PAK-Gehalt und Phenolindex n. RuVA</li><li>• Asbestanalysen (n. VDI; qualitativ, NWG 0,001% und n. BIA)</li></ul> <p><u>Ungebundene Schichten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• äußere Beschaffenheit nach Augenschein, Schichtdicken</li><li>• Kornverteilungen</li><li>• Analyse nach Ersatzbaustoffverordnung (Tab. 3)</li><li>• LAGA-Boden (Bankettproben)</li><li>• Analyse n. Bundesbodenschutzverordnung (Bankettproben)</li><li>• Bestimmung der Deponieklasse (Bankettproben)</li></ul> |
| Anlage:               | Lageplan (Anlage 1)<br>Kornverteilungen (Anlage 2)<br>Bohrprofile (Anlage 3)<br>Laborberichte GBA (Anlage 4)<br>Probenahmeprotokoll n. PN 98 (Anlage 5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 2. Untersuchungsergebnisse

### 2.1 Schichtenaufbau, äußere Beschaffenheit und optische Beurteilung

|                                                                                    |                                                                 |                                 |                                                                                     |                           |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| <b>Bohrkern: BK 1</b><br>Abschnitt 010 – Station 1,055                             |                                                                 |                                 |                                                                                     |                           |                                  |
|  |                                                                 |                                 |  |                           |                                  |
| <b>Bild 1: Entnahmestelle Bohrkern 1</b>                                           |                                                                 |                                 | <b>Bild 2: Mantelfläche Bohrkern 1</b>                                              |                           |                                  |
|                                                                                    |                                                                 | Riss                            | Entnahmetiefe<br>[cm unter<br>FOK]                                                  | Schicht-<br>dicke<br>[cm] | Verwertungs-<br>klasse<br>RuVA   |
| 1.1                                                                                | Asphaltdeckschicht 8, hell                                      | -                               | 0,0 – 2,9                                                                           | 2,9                       | A (0,12 mg/kg)                   |
| 1.2                                                                                | Asphaltdeckschicht 11                                           | -                               | 2,9 – 7,1                                                                           | 4,2                       |                                  |
| 1.3                                                                                | Asphalttragschicht 22, k                                        | -                               | 7,1 – 12,4                                                                          | 5,3                       |                                  |
| 1.4                                                                                | Asphalttragschicht 22, k                                        | -                               | 12,4 – 20,1                                                                         | 7,7                       |                                  |
| <b>Gesamtdicke gebundener Schichten:</b>                                           |                                                                 |                                 |                                                                                     | <b>20,1</b>               |                                  |
| <b>Ungebundene Schichten:</b>                                                      |                                                                 |                                 |                                                                                     |                           |                                  |
| Bodengruppe nach DIN 18196                                                         |                                                                 | Entnahmetiefe [cm<br>unter FOK] | Schichtdicke [cm]                                                                   |                           | Frostempfind-<br>lichkeitsklasse |
| 1.5                                                                                | weit bis intermittierend gestufte<br>Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 20,1 – 37,0                     | 16,9                                                                                |                           | F1                               |
| 1.6                                                                                | eng gestufte Sande (SE)                                         | 37,0 – 64,0                     | 27,0                                                                                |                           | F1                               |
| 1.7                                                                                | eng gestufte Sande (SE)                                         | 64,0 – 80,0                     | 16,0                                                                                |                           | F1                               |

Bemerkungen: k= Kies / Rundkorn

## Bohrkern: BK 2

Abschnitt 010 – Station 1,125



**Bild 3:** Entnahmestelle Bohrkern 2

**Bild 4:** Mantelfläche Bohrkern 2

|                                          |                               | Riss                         | Entnahmetiefe [cm unter FOK] | Schichtdicke [cm] | Verwertungs-kategorie RuVA  |
|------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 2.1                                      | Asphaltdeckschicht 8, hell    | -                            | 0,0 – 2,7                    | 2,7               | A (0,13 mg/kg)              |
| 2.2                                      | Asphaltdeckschicht 11         | -                            | 2,7 – 7,0                    | 4,3               |                             |
| 2.3                                      | Asphalttragschicht 22, k      | -                            | 7,0 – 14,1                   | 7,1               |                             |
| 2.4                                      | Asphalttragschicht 22, hSa, k | -                            | 14,1 – 19,2                  | 5,1               |                             |
| <b>Gesamtdicke gebundener Schichten:</b> |                               |                              |                              | <b>19,2</b>       |                             |
| <b>Ungebundene Schichten:</b>            |                               |                              |                              |                   |                             |
| Bodengruppe nach DIN 18196               |                               | Entnahmetiefe [cm unter FOK] |                              | Schichtdicke [cm] | Frostempfindlichkeitsklasse |
| 2.5                                      | eng gestufte Sande (SE) *)    | 19,2 – 38,0                  |                              | 18,8              | F1                          |
| 2.6                                      | Sand-Schluff-Gemische (SU) *) | 38,0 – 55,0                  |                              | 17,0              | F1                          |
| 2.7                                      | Sand-Schluff-Gemische (SU) *) | 55,0 – 80,0                  |                              | 25,0              | F1                          |

Bemerkungen: k= Kies / Rundkorn, hSa = hoher Sandanteil, \_ = kein Schichtenverbund zur darunter liegenden Schicht,

\*) = Bestimmung durch Kornverteilung



## Bohrkern: BK 3

Abschnitt 010 – Station 1,200



**Bild 5:** Entnahmestelle Bohrkern 3

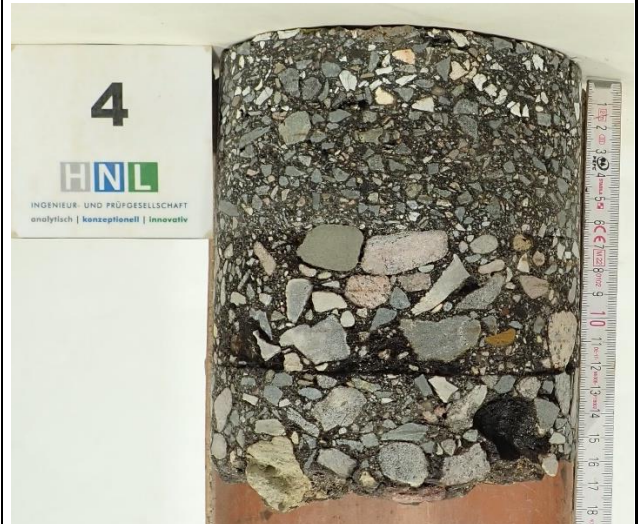
**Bild 6:** Mantelfläche Bohrkern 3

|                                          |                                                              | Riss                         | Entnahmetiefe [cm unter FOK] | Schichtdicke [cm] | Verwertungs-<br>klasse<br>RuVA |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 3.1                                      | Asphaltdeckschicht 11, hell                                  | -                            | 0,0 – 2,8                    | 2,8               | A (0,13 mg/kg)                 |
| 3.2                                      | Asphaltdeckschicht 11                                        | -                            | 2,8 – 8,0                    | 5,2               |                                |
| 3.3                                      | Asphalttragschicht 22, k                                     | -                            | 8,0 – 12,3                   | 4,3               |                                |
| 3.4                                      | Asphalttragschicht 22, hSa, k                                | -                            | 12,3 – 19,3                  | 7,0               |                                |
| <b>Gesamtdicke gebundener Schichten:</b> |                                                              |                              |                              | <b>19,3</b>       |                                |
| <b>Ungebundene Schichten:</b>            |                                                              |                              |                              |                   |                                |
| Bodengruppe nach DIN 18196               |                                                              | Entnahmetiefe [cm unter FOK] |                              | Schichtdicke [cm] | Frostempfindlichkeitsklasse    |
| 3.5                                      | weit bis intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 19,3 – 70,0                  |                              | 50,7              | F1                             |
| 3.6                                      | weit bis intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 70,0 – 80,0                  |                              | 10,0              | F1                             |

Bemerkungen: k= Kies / Rundkorn, hSa = hoher Sandanteil

## Bohrkern: BK 4

Abschnitt 010 – Station 1,275



**Bild 7:** Entnahmestelle Bohrker 4

**Bild 8:** Mantelfläche Bohrker 4

|                                          |                                                                 | Riss                            | Entnahmetiefe<br>[cm unter FOK] | Schicht-<br>dicke<br>[cm] | Verwertungs-<br>klasse<br>RuVA   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 4.1                                      | Asphaltdeckschicht 11, hell                                     | -                               | 0,0 – 2,9                       | 2,9                       | A (0,35 mg/kg)                   |
| 4.2                                      | Asphaltdeckschicht 11                                           | -                               | 2,9 – 7,2                       | 4,3                       |                                  |
| 4.3                                      | Asphalttragschicht 22, k                                        | -                               | 7,2 – 12,1                      | 4,9                       |                                  |
| 4.4                                      | Asphalttragschicht 22, hSa, k                                   | -                               | 12,1 – 16,5                     | 4,4                       |                                  |
| <b>Gesamtdicke gebundener Schichten:</b> |                                                                 |                                 |                                 | <b>16,5</b>               |                                  |
| <b>Ungebundene Schichten:</b>            |                                                                 |                                 |                                 |                           |                                  |
| Bodengruppe nach DIN 18196               |                                                                 | Entnahmetiefe [cm<br>unter FOK] |                                 | Schichtdicke [cm]         | Frostempfind-<br>lichkeitsklasse |
| 4.5                                      | weit bis intermittierend gestufte<br>Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 16,5 – 50,0                     |                                 | 33,5                      | F1                               |
| 4.6                                      | weit bis intermittierend gestufte<br>Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 50,0 – 62,0                     |                                 | 12,0                      | F1                               |
| 4.7                                      | weit bis intermittierend gestufte<br>Sand-Kies-Gemische (SW/SI) | 62,0 – 80,0                     |                                 | 18,0                      | F1                               |

Bemerkungen: k= Kies / Rundkorn, s= senkrecht, hSa = hoher Sandanteil



## Bohrkern: BK 5

Abschnitt 010 – Station 1,350



**Bild 9:** Entnahmestelle Bohrkern 5

**Bild 10:** Mantelfläche Bohrkern 5

|                                          |                                                                 | Riss                            | Entnahmetiefe<br>[cm unter FOK] | Schicht-<br>dicke<br>[cm] | Verwertungs-<br>klasse<br>RuVA   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 5.1                                      | Asphaltdeckschicht 11, hell                                     | -                               | 0,0 – 4,2                       | 4,2                       | A (0,33 mg/kg)                   |
| 5.2                                      | Asphaltdeckschicht 11                                           | -                               | 4,2 – 9,0                       | 4,8                       |                                  |
| 5.3                                      | Asphalttragschicht 22, k                                        | -                               | 9,0 – 12,5                      | 3,5                       |                                  |
| 5.4                                      | Asphalttragschicht 22, hSa                                      | -                               | 12,5 – 15,6                     | 3,1                       |                                  |
| <b>Gesamtdicke gebundener Schichten:</b> |                                                                 |                                 |                                 | <b>15,6</b>               |                                  |
| <b>Ungebundene Schichten:</b>            |                                                                 |                                 |                                 |                           |                                  |
| Bodengruppe nach DIN 18196               |                                                                 | Entnahmetiefe [cm<br>unter FOK] |                                 | Schichtdicke [cm]         | Frostempfind-<br>lichkeitsklasse |
| 5.5                                      | weit bis intermittierend gestufte<br>Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 15,6 – 45,0                     |                                 | 29,4                      | F1                               |
| 5.6                                      | weit bis intermittierend gestufte<br>Sand-Kies-Gemische (SW/SI) | 45,0 – 67,0                     |                                 | 22,0                      | F1                               |
| 5.7                                      | weit bis intermittierend gestufte<br>Sand-Kies-Gemische (SW/SI) | 67,0 – 80,0                     |                                 | 13,0                      | F1                               |

Bemerkungen: k= Kies / Rundkorn, hSa = hoher Sandanteil

## Bohrkern: BK 6

Abschnitt 010 – Station 1,425



**Bild 11:** Entnahmestelle Bohrkern 6

**Bild 12:** Mantelfläche Bohrkern 6

|                                          |                                                              | Riss                         | Entnahmetiefe [cm unter FOK] | Schichtdicke [cm] | Verwertungs-<br>klasse<br>RuVA |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 6.1                                      | Asphaltdeckschicht 11, hell                                  | -                            | 0,0 – 3,5                    | 3,5               | A (n.n.)                       |
| 6.2                                      | Asphaltdeckschicht 11                                        | -                            | 3,5 – 8,3                    | 4,8               |                                |
| 6.3                                      | Asphalttragschicht 22, k                                     | -                            | 8,3 – 13,1                   | 4,8               |                                |
| 6.4                                      | Asphalttragschicht 22, k                                     | -                            | 13,1 – 19,1                  | 6,0               |                                |
| <b>Gesamtdicke gebundener Schichten:</b> |                                                              |                              |                              | <b>19,1</b>       |                                |
| <b>Ungebundene Schichten:</b>            |                                                              |                              |                              |                   |                                |
| Bodengruppe nach DIN 18196               |                                                              | Entnahmetiefe [cm unter FOK] |                              | Schichtdicke [cm] | Frostempfindlichkeitsklasse    |
| 6.5                                      | weit bis intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 19,1 – 43,0                  |                              | 23,9              | F1                             |
| 6.6                                      | weit bis intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GW/GI) | 43,0 – 80,0                  |                              | 37,0              | F1                             |

Bemerkungen: k= Kies / Rundkorn, hSa = hoher Sandanteil,

n.n. = nicht nachweisbar (Werte < den Bestimmungsgrenzen)



### 2.1.1 Probenahmen Bankett

| Probenbezeichnung | Entnahmestelle              | Entnahmetiefe unter FOK cm | Boden-<br>gruppe<br>DIN 18196 | Frost-<br>empfindlich-<br>keitsklasse |
|-------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| MP 1              | K 109, rechter Fahrbahnrand | 0,0 – 20,0                 | OH                            | F 2                                   |
| MP 2              | K 109, linker Fahrbahnrand  | 0,0 – 20,0                 | OH                            | F 2                                   |

### 2.2 Korngrößenverteilung

Im Bereich der Entnahmestellen wurde Material entnommen und die Korngrößenverteilung an folgenden Bodengruppen nach DIN EN 933-1 ermittelt. Die Korngrößenverteilungen sind in der Anlage 2 dargestellt.

| Probenbezeichnung | BK | Entnahmestelle                | Entnahmetiefe [cm] |
|-------------------|----|-------------------------------|--------------------|
| KV1               | 2  | Abschnitt 010 – Station 1,125 | 19,2 – 38,0        |
| KV2               | 2  | Abschnitt 010 – Station 1,125 | 38,0 – 55,0        |
| KV3               | 2  | Abschnitt 010 – Station 1,125 | 55,0 – 80,0        |

### 2.3 Ermittlung der Nadelpenetration und des Erweichungspunktes Ring und Kugel

Zur eventuellen Wiederverwendung des gegebenenfalls anfallenden Fräsasphaltes wurde an ausgewählten Asphaltsschichten der Wert für die Nadelpenetration und den Erweichungspunkt Ring und Kugel ermittelt. Die Ergebnisse sind der Tabelle Nr. 1.1 – 1.4.

**Tabelle 1.1: Nadelpenetration und Erweichungspunkt Ring und Kugel ausgewählter Schichten – Asphaltdeckschicht „obere Lage“**

| Bohrkern<br>Nr.   | Entnahmetiefe<br>[cm] | Bindemittelgehalt<br>[M.-%] | Nadelpenetration<br>bei 25°C<br>[mm/10] | Erweichungspunkt<br>Ring und Kugel<br>[°C] |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.1               | 0,0 – 2,9             | 6,3                         | 36                                      | 60,4                                       |
| 2.1               | 0,0 – 2,7             | 5,8                         | 17                                      | 70,2                                       |
| 3.1               | 0,0 – 2,8             | 5,8                         | 14                                      | 71,4                                       |
| 4.1               | 0,0 – 2,9             | 6,2                         | 16                                      | 72,0                                       |
| 5.1               | 0,0 – 4,2             | 6,4                         | 26                                      | 66,4                                       |
| 6.1               | 0,0 – 3,5             | 6,1                         | 45                                      | 57,6                                       |
| <b>Mittelwert</b> |                       | <b>6,1</b>                  | <b>26</b>                               | <b>66,4</b>                                |

**Tabelle 1.2: Nadelpenetration und Erweichungspunkt Ring und Kugel ausgewählter Schichten – Asphaltdeckschicht „untere Lage“**

| Bohrkern Nr.      | Entnahmetiefe [cm] | Bindemittelgehalt [M.-%] | Nadelpenetration bei 25°C [mm/10] | Erweichungspunkt Ring und Kugel [°C] |
|-------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1.2               | 2,9 – 7,1          | 6,2                      | 42                                | 56,6                                 |
| 2.2               | 2,7 – 7,0          | 6,0                      | 30                                | 60,6                                 |
| 3.2               | 2,8 – 8,0          | 6,2                      | 39                                | 54,6                                 |
| 4.2               | 2,9 – 7,2          | 5,9                      | 44                                | 54,6                                 |
| 5.2               | 4,2 – 9,0          | 6,3                      | 27                                | 60,2                                 |
| 6.2               | 3,5 – 8,3          | 5,5                      | 14                                | 71,8                                 |
| <b>Mittelwert</b> |                    | <b>6,0</b>               | <b>33</b>                         | <b>59,8</b>                          |

**Tabelle 1.3: Nadelpenetration und Erweichungspunkt Ring und Kugel ausgewählter Schichten – Asphalttragschicht „obere Lage“**

| Bohrkern Nr.      | Entnahmetiefe [cm] | Bindemittelgehalt [M.-%] | Nadelpenetration bei 25°C [mm/10] | Erweichungspunkt Ring und Kugel [°C] |
|-------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1.3               | 7,1 – 12,4         | 4,0                      | 10                                | 74,4                                 |
| 2.3               | 7,0 – 14,1         | 3,5                      | 6                                 | 89,5                                 |
| 3.3               | 8,0 – 12,3         | 3,5                      | 7                                 | 84,5                                 |
| 4.3               | 7,2 – 12,1         | 3,7                      | 8                                 | 81,0                                 |
| 5.3               | 9,0 – 12,5         | 3,9                      | 6                                 | 87,5                                 |
| 6.3               | 8,3 – 13,1         | 3,4                      | 7                                 | 84,5                                 |
| <b>Mittelwert</b> |                    | <b>3,7</b>               | <b>7</b>                          | <b>83,6</b>                          |

**Tabelle 1.4: Nadelpenetration und Erweichungspunkt Ring und Kugel ausgewählter Schichten – Asphalttragschicht „untere Lage“**

| Bohrkern Nr.      | Entnahmetiefe [cm] | Bindemittelgehalt [M.-%] | Nadelpenetration bei 25°C [mm/10] | Erweichungspunkt Ring und Kugel [°C] |
|-------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1.4               | 12,4 – 20,1        | 4,0                      | 6                                 | 89,0                                 |
| 2.4               | 14,1 – 19,2        | 4,0                      | 4                                 | 93,0                                 |
| 3.4               | 12,3 – 19,3        | 3,8                      | 6                                 | 89,5                                 |
| 4.4               | 12,1 – 16,5        | 3,0                      | 6                                 | 84,5                                 |
| 5.4               | 12,5 – 15,6        | 3,0                      | 6                                 | 85,0                                 |
| 6.4               | 13,1 – 19,1        | 3,6                      | 6                                 | 88,0                                 |
| <b>Mittelwert</b> |                    | <b>3,6</b>               | <b>6</b>                          | <b>88,2</b>                          |

Gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB 09) darf der Mittelwert der Nadelpenetration aus mehreren Einzelwerten ermittelt am Asphaltgranulat 15 mm/10 nicht unterschreiten. Die jeweiligen Einzelwerte der Nadelpenetration müssen größer als 10 mm/10 sein. Der Mittelwert für den Erweichungspunkt Ring und Kugel ermittelt am Asphaltgranulat darf 70°C, die Einzelwerte dürfen 77°C nicht überschreiten.

Die nach TL AG-StB 09 geltenden Grenzwerte sind lediglich als Orientierung heranzuziehen. Ob sich diese Werte für die Nadelpenetration sowie für den Erweichungspunkt Ring und Kugel am endgültigen Asphaltgranulat bestätigen, ist zu überprüfen. Für welchen Verwendungszweck das Asphaltgranulat eingesetzt werden kann, ist ebenfalls erst nach Prüfung gemäß den TL AG-StB 09 am resultierenden Asphaltgranulat festzustellen.

### **3. Bewertung Analytik**

#### **3.1 PAK-Gehalt nach EPA und Phenolindex**

Für die Bewertung der untersuchten Asphaltprobe wurde die Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Fassung 2005 herangezogen.

Gemäß RuVA-StB 01, Fassung 2005 Tabelle 1 ist der untersuchte Straßenausbaustoff einer Verwertungsklasse zuzuordnen.

|                      |                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------|
| Verwertungsklasse A: | PAK-Gehalt $\leq$ 25 mg/kg und Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/L |
| Verwertungsklasse B: | PAK-Gehalt $>$ 25 mg/kg und Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/L    |
| Verwertungsklasse C: | Phenolindex $>$ 0,1 mg/L                                   |



Die Proben sind nach den durchgeführten Untersuchungen gemäß den nachfolgenden Tabelle Nr. 2 einzustufen.

**Tabelle 2: Einstufung von Straßenaufbruchmaterial**

| Probenbezeichnung | Entnahmestelle |             | PAK-Gehalt | Phenolindex | Verwertungs-<br>klasse RuVA | Abfallschlüssel |
|-------------------|----------------|-------------|------------|-------------|-----------------------------|-----------------|
|                   | BK Nr.         | Schicht Nr. | [mg/kg]    | [mg/L]      |                             |                 |
| MP BK1            | 1              | 1.1 – 1.4   | 0,12       | <0,0050     | <b>A</b>                    | <b>17 03 02</b> |
| MP BK2            | 2              | 2.1 – 2.4   | 0,13       | <0,0050     | <b>A</b>                    | <b>17 03 02</b> |
| MP BK3            | 3              | 3.1 – 3.4   | 0,13       | <0,0050     | <b>A</b>                    | <b>17 03 02</b> |
| MP BK4            | 4              | 4.1 – 4.4   | 0,35       | <0,0050     | <b>A</b>                    | <b>17 03 02</b> |
| MP BK5            | 5              | 5.1 – 5.4   | 0,33       | <0,0050     | <b>A</b>                    | <b>17 03 02</b> |
| MP BK6            | 6              | 6.1 – 6.4   | n.n.       | <0,0050     | <b>A</b>                    | <b>17 03 02</b> |

n.n.= nicht nachweisbar (Werte < den Bestimmungsgrenzen)

Die Ergebnisse sind im Einzelnen in der Anlage 4 zusammengestellt, siehe Prüfbericht Nr. 2025P512721 / 1 (GBA, Pinneberg).

Gemäß Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (Stand 10/2012) gelten Straßenausbaustoffe und Bitumengemische mit weniger als 25 mg/kg PAK (EPA) als teerfrei und werden in den Abfallschlüssel 17 03 02 eingestuft. Straßenausbaustoffe und Bitumengemische, die diesen Wert überschreiten, gelten als teer-/pechhaltig und werden dem Abfallschlüssel 17 03 01\* zugeordnet.

Für Straßenausbaustoffe der **Verwertungsklasse A** ist nach Tabelle Nr. 1 der RuVA-StB 01, Fassung 2005 eine Verwertung im Heißmischverfahren vorzusehen. In Ausnahmefällen können auch die Verwertungsverfahren „Kaltmischverfahren mit Bindemitteln“ nach Abschnitt 4.2 und „Kaltverarbeitung ohne Bindemittel“ nach Abschnitt 4.3 angewendet werden.

Für Straßenausbaustoffe der **Verwertungsklasse B und C** kann gem. RuVA-StB 01 das Verwertungsverfahren 4.2 angewendet werden. Hier ist eine Verwertung der Straßenausbaustoffe im Kaltmischverfahren mit Bindemitteln möglich, wenn im Rahmen von Eignungsprüfungen nachgewiesen wird, dass durch die Bindung mit Bindemitteln der PAK-Gehalt im Eluat von 0,03 mg/L eingehalten wird und zusätzlich dazu für die Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse C ein Phenolindex von  $\leq 0,1$  mg/L eingehalten wird.

In Abhängigkeit von dem zu verwendenden Bindemittel hat die Verwertung unter Berücksichtigung des Merkblattes für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen M VB-K (Ausgabe 2007) zu erfolgen.

Die Verwertung an der Asphaltmischanlage hat unter Berücksichtigung der Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB) und des Merkblattes für die Verwertung von Asphaltgranulat (M WA, Ausgabe 2009, Fassung 2013) zu erfolgen.

Nach dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 16/2015 ist seit dem 01.01.2018 der Einbau von Baustoffgemischen mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen (Verwertungsklasse B und C der RuVA-StB) in Tragschichten von Bundesfernstraßen nicht mehr zugelassen.

### 3.2. Analyse auf Asbest

#### 3.2.1 Analyse auf Asbest gem. VDI 3866, Blatt 5: 2017-06

Ausgehend von den Bestimmungsverfahren sind die Untersuchungsergebnisse in der Tabelle Nr. 3.1 zusammengefasst dargestellt.

**Tabelle 3.1: Asbestnachweis (VDI 3866, Bl. 5)**

| Probenbezeichnung | Entnahmestelle |                                                            | Asbestnachweis                                            |
|-------------------|----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                   | BK Nr.         | Schicht Nr.                                                |                                                           |
| BK1 - DSO         | 1              | 1.1                                                        | <b>Asbest nicht nachgewiesen</b>                          |
| BK2 - DSO         | 2              | 2.1                                                        | <b>Asbest nicht nachgewiesen</b>                          |
| BK3 - DSO         | 3              | 3.1                                                        | <b>Amphibolasbest (Aktinolith) nachgewiesen</b>           |
| BK4 - DSO         | 4              | 4.1                                                        | <b>Asbest nicht nachgewiesen (sonstige anorg. Fasern)</b> |
| BK5 - DSO         | 5              | 5.1                                                        | <b>Asbest nicht nachgewiesen</b>                          |
| BK6 - DSO         | 6              | 6.1                                                        | <b>Asbest nicht nachgewiesen</b>                          |
| MP BK1-6 DSU      | 1-6            | 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2, 6.2                               | <b>Asbest nicht nachgewiesen</b>                          |
| MP BK 1-6 TS      | 1-6            | 1.3, 1.4, 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.3, 4.4, 5.3, 5.4, 6.3, 6.4 | <b>Asbest nicht nachgewiesen</b>                          |

Asbestnachweis (NWG 0,001%)

### 3.2.2 Analyse auf Asbest (lungengängige Fasern / WHO)

Ausgehend von den Bestimmungsverfahren sind die Untersuchungsergebnisse in der Tabelle Nr. 3.2 zusammengefasst dargestellt.

**Tabelle Nr. 3.2: Asbestgehalt (BIA Verfahren)**

| Probenbezeichnung | Entnahmestelle |               | Asbest                                              |                   |
|-------------------|----------------|---------------|-----------------------------------------------------|-------------------|
|                   | Bohrkern Nr.   | Entnahmetiefe | [Asbestnachweis]                                    | [WHO-Fasern in %] |
| BK3 - DSO         | 3              | 3.1           | <b>Amphibolasbest<br/>(Aktinolith) nachgewiesen</b> | <b>0,034</b>      |

(KMF-Nachweis (NWG 0,008%))

Die ermittelten Asbestgehalte (lungengängige Fasern) von den untersuchten Proben liegen unterhalb des Grenzwertes von 0,1 M. -%, laut Gefahrstoffverordnung (Anhang II Nr. 1 Absatz 2).

Die Ergebnisse sind im Einzelnen in der Anlage 4 zusammengestellt, siehe Prüfbericht Nr. 2025P513100 / 2 (GBA, Pinneberg).



### 3.3 Zuordnung und Einstufung der ungebundenen Schichten und Bankette in eine Verwertungsklasse

Bezogen auf die in der Ersatzbaustoffverordnung, Bodenmaterial & Baggergut angegebenen Zuordnungswerte sind die untersuchten Proben wie in der folgenden Tabelle Nr. 4.1 einzustufen bzw. zu klassifizieren.

**Tabelle 4.1: Einstufung von Bodenmaterial**

| Probenbezeichnung        | Entnahmestelle |                                                            | Analysenbefund Feststoff |                      | Analysenbefund Eluat |                      | Gesamteinstufung mit Abfallschlüssel |                 |
|--------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------|
|                          |                |                                                            | Zuordnung                | Maßgebende Parameter | Zuordnung            | Maßgebende Parameter | [EBV]                                | [AVV]           |
| [HNL]                    | BK / Probe Nr. | Bezeichnung / Schicht Nr.                                  |                          |                      |                      |                      |                                      |                 |
| MP BK 2<br>(2.5+2.6+2.7) | 2              | 2.5, 2.6, 2.7                                              | BM-0                     | ---                  | BM-0                 | ---                  | <b>BM-0</b>                          | <b>17 05 04</b> |
| MP 1+2                   | MP 1<br>MP 2   | K 109, rechter Fahrbahnrand,<br>K 109, linker Fahrbahnrand | BM-F2                    | Summe PAK (16) EBV   | BM-F1                | <b>Blei, Kupfer</b>  | <b>BM-F2</b>                         | <b>17 05 04</b> |

Die Ergebnisse sind im Einzelnen in der Anlage 4 zusammengestellt, siehe Prüfbericht Nr. 2025P514334/1, 2025P517478/1 (GBA, Pinneberg).

Bezogen auf die in der LAGA TR Boden angegebenen Zuordnungswerte sind die untersuchten Proben wie in der folgenden Tabelle Nr. 4.2 einzustufen bzw. zu klassifizieren.

**Tabelle 4.2: Einstufung von Bodenmaterial**

| Probenbezeichnung | Entnahmestelle |                                                            | Analysenbefund Feststoff |                      | Analysenbefund Eluat |                      | Gesamteinstufung mit Abfallschlüssel |                 |
|-------------------|----------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------|
|                   |                |                                                            |                          |                      |                      |                      |                                      |                 |
| [HNL]             | Probe Nr.      | Bezeichnung / Schicht Nr.                                  | Zuordnung                | Maßgebende Parameter | Zuordnung            | Maßgebende Parameter | [LAGA]                               | [AVV]           |
| MP 1+2            | MP 1<br>MP 2   | K 109, rechter Fahrbahnrand,<br>K 109, linker Fahrbahnrand | Z2                       | TOC                  | Z0                   | ---                  | <b>Z2</b>                            | <b>17 05 04</b> |

Die Ergebnisse sind im Einzelnen in der Anlage 4 zusammengestellt, siehe Prüfbericht Nr. 2025P517479 / 1 (GBA, Pinneberg).

Gemäß gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein vom März 2020, ist ein Ausbaustoff als gefährlich einzustufen, wenn die Eluat Kriterien der Deponieklasse I nach Anhang 3, Tabelle 2 der Deponieverordnung und / oder einer der folgenden Feststoffwerte (mg/kg TS) überschritten ist.

- Kohlenwasserstoffe: 1000
- Arsen: 150
- PAK (EPA): 100
- Summe PCB (nach LAGA): 10
- BTEX: 5
- Cyanide (gesamt): 100

Bei Überschreitung ist der Abfall folgenden Abfallschlüssel zuzuordnen:

- **17 05 03\*, Böden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten**

Wurde keine Überschreitung festgestellt, so kann für das Ausbaumaterial folgender Abfallschlüssel angenommen werden:

- **17 05 04, Böden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen**

### 3.4 Analyse nach BBodSchV - Vorsorgewerte

Für die Analyse nach BBodSchV wurde die folgende Probe entnommen und zusammengestellt. An dieser Probe wurden die Parameter (nach BBodSchV Anlage 1, Tabelle 1 und 2 – Vorsorgewerte) bestimmt.

**Tabelle 5: Einstufung von Bodenmaterial**

| Probenbezeichnung | Entnahmestelle |                                                            | Grenzwerte eingehalten |                  |
|-------------------|----------------|------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
|                   | Probe Nr.      | Bezeichnung / Schicht Nr.                                  | ja                     | Nein (Parameter) |
| MP 1+2            | MP 1<br>MP 2   | K 109, rechter Fahrbahnrand,<br>K 109, linker Fahrbahnrand | -                      | <b>X (PAK16)</b> |

Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe (gem. Tab. 1 /Tab. 2, Anl.1, BBodSchV 2021)

Die Ergebnisse sind im Einzelnen in der Anlage 4 zusammengestellt, siehe Prüfbericht Nr. 2025P517478/1 (GBA, Pinneberg).

### 3.5 Analyse nach Deponieverordnung

Die Tabelle Nr. 3 gibt die Deponieklasse für die untersuchte Proben an.

Die Ergebnisse sind im Einzelnen in der Anlage 4 zusammengestellt, siehe Prüfbericht Nr. 2025P517479/2 (GBA, Pinneberg).

**Tabelle Nr. 6:** Übersicht Deponieklasse gemäß Anhang 3, Tabelle 2 der Deponieverordnung

| Probenbezeichnung | Deponieklasse | Maßgebende Parameter |
|-------------------|---------------|----------------------|
| MP 1+2            | <b>DK 2</b>   | TOC, Glühverlust     |

Prisdorf, den 28.07.2025



M. Sc. Stephan Hase  
Prüfstellenleiter




Derek Rupf  
Abteilungsleiter Asphalt,  
Forschung und Entwicklung



INGENIEUR- UND PRÜFGESELLSCHAFT  
Mehr Leistung. Mehr Wissen. Mehr Sicherheit.

HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH | Flensburger Straße 15 | 25421 Pinneberg

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr  
Schleswig-Holstein  
Standort Lübeck  
Jerusalemsberg 9  
23568 Lübeck

VMPA anerkannte Betonprüfstelle

Notifizierte Überwachungs- und  
Zertifizierungsstelle für Bauprodukte

Mitglied im **bup**

Anerkannt nach RAP Stra 15  
für die Fachgebiete:

|   | A                                         | BB                                                                                                          | BE                                                                                                | C                | D                                                                                                 | E                                                                                                    | F                                                                                                            | G                                                                                                   | H                                                                                                | I                                                                                         | K                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Böden<br>Böden<br>Böden<br>Böden<br>Böden | Straßen-<br>bau-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Böden-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Fugen-<br>massen | Böden-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Fahrbahn-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Überflä-<br>chen-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Asphalt-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Trag-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Schichten<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden | Böden-<br>flächen<br>und<br>ge-<br>trauch-<br>te<br>Flächen<br>mit<br>modifizier-<br>ten<br>Böden |
| 0 | Bauwerk-<br>eingangs-<br>prüfungen        |                                                                                                             |                                                                                                   | C0 <sup>1)</sup> | D0 <sup>2)</sup>                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                     |                                                                                                  |                                                                                           |                                                                                                   |
| 1 | Eignungs-<br>prüfungen                    | A1                                                                                                          |                                                                                                   | C1               |                                                                                                   |                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                     | H1                                                                                               | I1                                                                                        |                                                                                                   |
| 2 | Fremdüber-<br>wachungs-<br>prüfungen      |                                                                                                             |                                                                                                   | C2               |                                                                                                   |                                                                                                      | F2                                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                  | I2                                                                                        |                                                                                                   |
| 3 | Kontroll-<br>prüfungen                    | A3                                                                                                          | BB3                                                                                               | BE3              | C3                                                                                                | D3                                                                                                   | E3                                                                                                           | F3                                                                                                  | G3                                                                                               | H3                                                                                        | I3                                                                                                |
| 4 | Schleiss-<br>Untersun-<br>chungen         | A4                                                                                                          | BB4                                                                                               | BE4              | C4                                                                                                | D4                                                                                                   | E4                                                                                                           | F4                                                                                                  | G4                                                                                               | H4                                                                                        | I4                                                                                                |

<sup>1)</sup> Nur bei Fugeneinfügen und Fugenmassen nach DIN EN 14188  
<sup>2)</sup> Nur bei Gesteinsmischungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB-SB unterliegen

Kundennummer: 243700  
Bitte bei allen Zuschriften angeben

Seite 1 von 9  
Pinneberg, den 18.02.2020 We

## Prüfbericht-Nr.: 1/3175/2019

Projekt: K 109 (Papendieker Redder), L94 bis „Am Walde“

Beprobung Asphalt / Boden

Der Prüfbericht umfasst: 9 Seiten  
3 Anlagen mit insgesamt: 22 Seiten  
Der Auftraggeber erhält: 2 Exemplare

Reste von Materialproben werden nach erfolgten Untersuchungen automatisch von uns entsorgt. Auf Wunsch können wir gerne die  
Reste von Materialproben gegen Berechnung einer Lagergebühr für Sie aufbewahren.  
Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen  
Genehmigung der HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH.



## 1.0 Allgemeine Angaben

|                           |                                                                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber:             | Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr<br>Schleswig-Holstein<br>Standort Lübeck                                                        |
| Baumaßnahme / Projekt:    | K 109 (Papendieker Redder), L 94 bis „Am Walde“<br>Beprobung Asphalt / Boden                                                         |
| Art der Proben:           | Asphaltproben und Bodenproben aus Schürfen<br>Bankettproben                                                                          |
| Anzahl:                   | 9 Bodenproben aus Schürfen (4 ohne chemische Analyse)<br>1 Mischprobe Bankett (6 Einzelproben)<br>9 Proben Asphaltbruch              |
| Probenahme / Eingangsart: | am 25.11.2019 durch HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft<br>entnommen und angeliefert                                                 |
| Eingangsdatum:            | 25.11.2019                                                                                                                           |
| Probennummer:             | 3175                                                                                                                                 |
| Probenbezeichnung:        | Bankett<br>Schurf 1 – Schurf 4                                                                                                       |
| Verpackung:               | PE-Eimer / PE-Beutel                                                                                                                 |
| Prüfungsauftrag:          | Analyse nach LAGA TR Boden (M20, Fassung 2004)<br>Analyse nach Deponieverordnung (Fassung 2017)<br>PAK-Gehalt nach EPA / Phenolindex |

## 2.0 Untersuchungsergebnisse

### 2.1 Analyse nach LAGA TR Boden / Deponieverordnung

Für die Analyse nach LAGA TR Boden (M 20, Fassung 2004), „Sand“ und Deponieverordnung (Fassung 2017) wurden die folgenden Bodenproben entnommen:

| Probe Nr. /<br>Probenbezeichnung | Baumaßnahme | Entnahmestelle                                                   |
|----------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|
| 001/ Bankett                     | K 109       | Bankett, Einmündung „Sandkamp“ bis<br>Einmündung „Am Hühnengrab“ |
| 002 / Schurf 1                   | K 109       | Schurf 1 – rechts (Frostschuttschicht)                           |
| 003 / Schurf 2                   | K 109       | Schurf 2 – links (Frostschuttschicht)                            |
| 004 / Schurf 3                   | K 109       | Schurf 3 – rechts (Frostschuttschicht)                           |
| 005 / Schurf 4                   | K 109       | Schurf 4 – links (Frostschuttschicht)                            |
| 006 / Schurf 4                   | K 109       | Schurf 4 – links (Schotter unter Einstreudeck)                   |

Je nach Belastungsgrad wurde das Material in eine der LAGA-Einbauklassen eingestuft, welche die Möglichkeit zur weiteren Verwendung der Materialien regeln.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der Anlage 2 zusammengestellt. Die Analyse erfolgte durch ein akkreditiertes Laboratorium.

### 2.2 PAK-Gehalt nach EPA und Phenolindex

Für die Analyse des PAK-Gehaltes nach EPA und des Phenolindex wurden die nachfolgend aufgeführten Proben zusammengestellt. Die Untersuchungen wurden von einem akkreditierten Laboratorium durchgeführt.

| <b>Probe Nr. /<br/>Probenbezeichnung</b> | <b>Baumaßnahme</b> | <b>Entnahmestelle</b>         |
|------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 007 / Schurf 1 - DS                      | K 109              | Schurf 1 - Asphaltdeckschicht |
| 008 / Schurf 1 - TS                      | K 109              | Schurf 1 - Asphalttragschicht |
| 009 / Schurf 2 - DS                      | K 109              | Schurf 2 - Asphaltdeckschicht |
| 010 / Schurf 2 - TS                      | K 109              | Schurf 2 - Asphalttragschicht |
| 011 / Schurf 3 - DS                      | K 109              | Schurf 3 - Asphaltdeckschicht |
| 012 / Schurf 3 - TS                      | K 109              | Schurf 3 - Asphalttragschicht |
| 013/ Schurf 4 - DS                       | K 109              | Schurf 4 - Asphaltdeckschicht |
| 014 / Schurf 4 - TS                      | K 109              | Schurf 4 - Asphalttragschicht |
| 015 / Schurf 4 - ESD                     | K 109              | Schurf 4 - Einstreudecke      |

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind diesem Prüfbericht als Anlage 1 beigelegt.

### **3.0 Bewertung**

#### **3.1 Analyse nach LAGA TR Boden**

Bezogen auf die in der LAGA angegebenen Zuordnungswerte Z0 bis Z2 sind die untersuchten Bodenproben wie in Tabelle Nr. 1 angegeben einzustufen.

| Probe Nr. | GBA-Bericht / Probe Nr. | Örtliche Lage                                                 | Analysenbefund Feststoff |                                    | Analysenbefund Eluat |                      | Gesamteinstufung LAGA |
|-----------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|           |                         |                                                               | LAGA Einstufung          | Maßgebende Parameter               | LAGA Einstufung      | Maßgebende Parameter |                       |
| 001       | 2020P501 543/2 / 001    | Bankett, Einmündung „Sandkamp“ bis Einmündung „Am Hühnengrab“ | Z2                       | TOC, Summe PAK (EPA) <sup>1)</sup> | Z0                   | ---                  | Z2                    |
| 002       | 2020P501 543/2 / 002    | Schurf 1 – rechts (Frostschutzschicht)                        | Z2                       | Summe PAK (EPA), Benzo(a)pyren     | Z0                   | ---                  | Z2                    |
| 003       | 2020P501 543/2 / 003    | Schurf 2 – links (Frostschutzschicht)                         | Z2                       | Summe PAK (EPA), Benzo(a)pyren     | Z0                   | ---                  | Z2                    |
| 004       | 2020P501 543/2 / 004    | Schurf 3 – rechts (Frostschutzschicht)                        | Z2(Z1) <sup>1)</sup>     | Summe PAK (EPA) <sup>1)</sup>      | Z0                   | ---                  | Z2(Z1) <sup>1)</sup>  |
| 005       | 2020P501 543/2 / 005    | Schurf 4 – links (Frostschutzschicht)                         | Z1                       | Kupfer                             | Z0                   | ---                  | Z1                    |
| 006       | 2020P503 630 / 001      | Schurf 4 – links (Schotter unter Einstreudecke)               | >Z2                      | Summe PAK (EPA), Benzo(a)pyren     | Z1.2                 | pH-Wert              | >Z2                   |

<sup>1)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

**Tabelle Nr. 1:** Übersicht Einbauklassen gemäß LAGA



In den Technischen Regeln werden die Einbauklassen bzw. Zuordnungswerte (Z) folgendermaßen definiert:

- Z0 - **uneingeschränkter Einbau**  
(z. B. Verfüllung von Aufgrabungen und Abfallverwertung im Landschaftsbau außerhalb von Bauwerken)
- Z1 - **eingeschränkter offener Einbau** (wasserdurchlässige Bauweise) unter
  - Z1.1 ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen
  - Z1.2 günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen
- Z2 - **eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen** (nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise).
- > Z2 - Das Material kann ohne Behandlung nicht wiederverwendet werden und muss entsorgt werden. Zur Klärung der Deponieklasse wird eine erweiterte Analyse gemäß DepV empfohlen.

### 3.2 Analyse nach Deponieverordnung

An allen Proben wurde eine erweiterte Analyse nach Deponieverordnung (Fassung 2017) durchgeführt (einschließlich der Ermittlung der Atmungsaktivität AT4 und des Brennwertes an Probe 001 / Bankett). Die ausführlichen Ergebnisse der Untersuchung sind in Anlage 2 enthalten.

Die Tabelle Nr. 2 gibt die Deponieklassen für die untersuchten Proben an.

| Probe Nr. | GBA-Bericht / Probe Nr. | Probenbezeichnung                               | Deponieklasse | Maßgebende Parameter              |
|-----------|-------------------------|-------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 001       | 2020P501543/2001        | Bankett                                         | DK 0*         | ---                               |
| 002       | 2020P501543/2002        | Schurf 1 – rechts (Frostschuttschicht)          | DK 0          | ---                               |
| 003       | 2020P501543/2003        | Schurf 2 – links (Frostschuttschicht)           | DK I          | Lipophile Stoffe                  |
| 004       | 2020P501543/2004        | Schurf 3 – rechts (Frostschuttschicht)          | DK 0          | ---                               |
| 005       | 2020P501543/2005        | Schurf 4 – links (Frostschuttschicht)           | DK 0          | ---                               |
| 006       | 2020P503630/1001        | Schurf 4 – links (Schotter unter Einstreudecke) | DK I          | Summe PAK (EPA), Lipophile Stoffe |

\* Gemäß Deponieverordnung sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn z. B. die Überschreitungen durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn die Atmungsaktivität – AT4 oder die Gasbildungsrate – GB21 unterschritten wird und der Brennwert (Ho) nicht überschritten wird, so dass sich die genannte Einstufung ändern kann. In diesem Fall sind Glühverlust und TOC keine maßgebenden Parameter.

**Tabelle Nr. 2:** Übersicht Deponieklasse gemäß Handreichung

### 3.3 PAK-Gehalt nach EPA / Phenolindex

Für die Bewertung der untersuchten Asphaltproben wurde die Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Fassung 2005 herangezogen.

Gemäß der Tabellen Nr. 1 (RuVA-StB 01, Fassung 2005) ist der untersuchte Straßenausbaustoff einer Verwertungsklasse zuzuordnen.

|                      |                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------|
| Verwertungsklasse A: | PAK-Gehalt $\leq$ 25 mg/kg und Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/L |
| Verwertungsklasse B: | PAK-Gehalt $>$ 25 mg/kg und Phenolindex $\leq$ 0,1 mg/L    |
| Verwertungsklasse C: | Phenolindex $>$ 0,1 mg/L                                   |

Nach den ermittelten Analyseergebnissen hinsichtlich PAK nach EPA und Phenolindex sind die untersuchten Proben wie in Tabelle Nr. 3 dargestellt den Verwertungsklassen zuzuordnen.

| Proben-Bez.       | GBA-Bericht /<br>Probe Nr. | Summe<br>PAK<br>(EPA)<br>[mg/kg] | Phenol-<br>index<br>mg/L | teer-<br>/pechfrei<br>Verwer-<br>tungs-<br>klasse A | teer-<br>/pechhaltig<br>Verwer-<br>tungs-<br>klasse B | teer-<br>/pechhaltig<br>Verwer-<br>tungs-<br>klasse C |
|-------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Schurf 1 - DS     | 2020P503927/1<br>001       | 0,660                            | < 0,005                  | X                                                   |                                                       |                                                       |
| Schurf 1 - TS     | 2020P503927/1<br>002       | 0,340                            | < 0,005                  | X                                                   |                                                       |                                                       |
| Schurf 2 - DS     | 2020P503513/1<br>004       | 0,570                            | < 0,005                  | X                                                   |                                                       |                                                       |
| Schurf 2 - TS     | 2020P503513/1<br>003       | 0,240                            | < 0,005                  | X                                                   |                                                       |                                                       |
| Schurf 3 - DS     | 2020P503927/1<br>003       | 0,540                            | < 0,005                  | X                                                   |                                                       |                                                       |
| Schurf 3 - TS     | 2020P503927/1<br>004       | n.n.*                            | < 0,005                  | X                                                   |                                                       |                                                       |
| Schurf 4 - DS     | 2020P503927/1<br>005       | 1,67                             | < 0,005                  | X                                                   |                                                       |                                                       |
| Schurf 4 - TS     | 2020P503927/1<br>006       | 301                              | 0,018                    |                                                     | X                                                     |                                                       |
| Schurf 4 -<br>ESD | 2020P503513/1<br>002       | 1580                             | 0,10                     |                                                     | X                                                     |                                                       |

\*unterhalb Bestimmungsgrenze

**Tabelle Nr. 3:** Einstufung von Straßenaufbruchmaterial

Asphaltproben der **Verwertungsklasse A** werden einem Straßenbaustoff der Art Ausbauasphalt zugeordnet. Für Ausbauasphalte, welche als Asphaltgranulat verwendet werden, wird das Verwertungsverfahren nach den RuVA-StB 01, Abschnitt 4.1 „Heißmischverfahren“ empfohlen. In Ausnahmefällen können auch die Verwertungsverfahren „Kaltmischverfahren mit Bindemitteln“ nach Abschnitt 4.2 und „Kaltverarbeitung ohne Bindemittel“ nach Abschnitt 4.3 angewendet werden.

Die Verwertung an der Asphaltmischanlage hat unter Berücksichtigung der Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB) und des Merkblattes für die Verwertung von Asphaltgranulat (M VAG) zu erfolgen.



Hinweis:

Die Verwertung von Straßenausbaustoffen der Verwertungsklasse B und C im Kaltmischverfahren ist gemäß ARS 16/2015 vom 11.09.2015 seit dem 01.01.2018 nicht mehr zugelassen.

Gemäß Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch (Stand 10/2012) gelten Straßenausbaustoffe und Bitumengemische mit weniger als 25 mg/kg PAK (EPA) als teerfrei und werden in den Abfallschlüssel 17 03 02 eingestuft. Straßenausbaustoffe und Bitumengemische, die diesen Wert überschreiten, gelten als teer-/pechhaltig und werden dem Abfallschlüssel 17 03 01\* zugeordnet.

Gemäß TRGS 905 sind PAK-haltige Gefahrstoffe als krebserzeugend im Sinne des § 2 Absatz 3 der GefStoffV anzusehen, sofern der Massengehalt an Benzo(a)pyren gleich oder größer als 0,005 von Hundert (50 mg/kg) beträgt. Hier muss aus Arbeitsschutz-Gründen die TRGS 551 (Ausgabe August 2015, Fassung 02.02.2016) beachtet werden. Diese „gilt zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material, die eine Konzentration an Benzo(a)pyren von 50 mg/kg und mehr aufweisen“.

Bewertung: Die untersuchten Asphaltproben der Schürfe 1 – 3 sind nach RuVA alle der Verwertungsklasse A (teer- / pechfrei) zuzuordnen. Am Schurf 4 ist lediglich die ca. 3 cm dicke Asphaltdeckschicht der Verwertungsklasse A zuzuordnen. Die untersuchte Asphalttragschicht und die Einstreudecke weisen einen PAK-Gehalt > 25 mg/kg (bei einem Phenolindex ≤ 0,1 mg/L) auf und gelten gemäß RuVA als teer-/pechhaltig, bei einer Verwertungsklasse B.

Pinneberg, den 18.02.2020



M. Sc. Stephan Hase  
stellv. Prüfstellenleiter



Dipl.-Ing. Florian Wendt  
Projektbearbeiter Asphalt,  
Forschung und Entwicklung





## **Anlage 1 zum Prüfbericht-Nr.: 1/3175/2019**

### **GBA-Laborberichte**

- 2020P503513 / 1

- 2020P503927 / 1

### **PAK-Gehalt nach EPA / Phenolindex**



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

HNL  
Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH  
Herr Wendt

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14170-01-00

Flensburger Str. 15  
25421 Pinneberg

## Prüfbericht-Nr.: 2020P503513 / 1

|                           |                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber</b>       | HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH                                                                                                   |
| <b>Eingangsdatum</b>      | 07.02.2020                                                                                                                                |
| <b>Projekt</b>            | Papendieker Redder                                                                                                                        |
| <b>Material</b>           | Asphalt                                                                                                                                   |
| <b>Kennzeichnung</b>      | siehe Tabelle                                                                                                                             |
| <b>Auftrag</b>            | 1090                                                                                                                                      |
| <b>Verpackung</b>         | PE-Beutel                                                                                                                                 |
| <b>Probenmenge</b>        | ca. 240 g                                                                                                                                 |
| <b>Auftragsnummer</b>     | 20502190                                                                                                                                  |
| <b>Probenahme</b>         | durch den Auftraggeber                                                                                                                    |
| <b>Probentransport</b>    | Auftraggeber                                                                                                                              |
| <b>Labor</b>              | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH                                                                                                      |
| <b>Prüfbeginn / -ende</b> | 07.02.2020 - 11.02.2020                                                                                                                   |
| <b>Methoden</b>           | siehe letzte Seite                                                                                                                        |
| <b>Unteraufträge</b>      |                                                                                                                                           |
| <b>Bemerkung</b>          |                                                                                                                                           |
| <b>Probenaufbewahrung</b> | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Pinneberg, 11.02.2020



i. A. Dr. Peter Ludwig  
Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P503513 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer



30 Jahre  
1989-2019



Prüfbericht-Nr.: 2020P503513 / 1

Papendieker Redder

|                           |                |                 |             |             |
|---------------------------|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| Auftrag                   |                | 20502190        | 20502190    | 20502190    |
| Probe-Nr.                 |                | 002             | 003         | 004         |
| Material                  |                | Asphalt         | Asphalt     | Asphalt     |
| Probenbezeichnung         |                | Schurf 4<br>ESD | Schurf 2 TS | Schurf 2 DS |
| Probemenge                |                | ca. 240 g       | ca. 240 g   | ca. 240 g   |
| Probeneingang             |                | 07.02.2020      | 07.02.2020  | 07.02.2020  |
| <b>Analysenergebnisse</b> | <b>Einheit</b> |                 |             |             |
| Summe PAK (EPA)           | mg/kg          | 1580            | 0,240       | 0,570       |
| Naphthalin                | mg/kg          | 0,13            | <0,10       | <0,10       |
| Acenaphthylen             | mg/kg          | 4,8             | <0,10       | <0,10       |
| Acenaphthen               | mg/kg          | 19              | <0,10       | <0,10       |
| Fluoren                   | mg/kg          | 12              | <0,10       | <0,10       |
| Phenanthren               | mg/kg          | 580             | 0,14        | 0,12        |
| Anthracen                 | mg/kg          | 93              | <0,10       | <0,10       |
| Fluoranthren              | mg/kg          | 310             | <0,10       | <0,10       |
| Pyren                     | mg/kg          | 200             | <0,10       | <0,10       |
| Benz(a)anthracen          | mg/kg          | 80              | <0,10       | <0,10       |
| Chrysen                   | mg/kg          | 74              | 0,10        | <0,10       |
| Benzo(b)fluoranthren      | mg/kg          | 45              | <0,20       | <0,20       |
| Benzo(k)fluoranthren      | mg/kg          | 30              | <0,20       | <0,20       |
| Benzo(a)pyren             | mg/kg          | 42              | <0,20       | <0,20       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | mg/kg          | 45              | <0,20       | <0,20       |
| Dibenz(ah)anthracen       | mg/kg          | 12              | <0,20       | <0,20       |
| Benzo(g,h,i)perylene      | mg/kg          | 29              | <0,20       | 0,45        |
| Eluat                     |                |                 |             |             |
| pH-Wert                   |                | 10,5            | 9,2         | 9,0         |
| Leitfähigkeit             | µS/cm          | 191             | 41          | 64          |
| Phenolindex               | mg/L           | 0,10            | <0,0050     | <0,0050     |

**Prüfbericht-Nr.: 2020P503513 / 1**
**Papendieker Redder**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

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

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg



**Prüfbericht-Nr.: 2020P503927 / 1**
**K109 Papendieker Redder**

|                              |                |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Auftrag</b>               |                | 20502444           | 20502444           | 20502444           | 20502444           | 20502444           | 20502444           |
| <b>Probe-Nr.</b>             |                | 001                | 002                | 003                | 004                | 005                | 006                |
| <b>Material</b>              |                | Asphalt            | Asphalt            | Asphalt            | Asphalt            | Asphalt            | Asphalt            |
| <b>Probenbezeichnung</b>     |                | <b>Schurf 1 DS</b> | <b>Schurf 1 TS</b> | <b>Schurf 3 DS</b> | <b>Schurf 3 TS</b> | <b>Schurf 4 DS</b> | <b>Schurf 4 TS</b> |
| <b>Probemenge</b>            |                | ca. 250-300 g      | ca. 250-300 g      | ca. 250-300 g      | ca. 250-300 g      | ca. 250-300 g      | ca. 250-300 g      |
| <b>Probeneingang</b>         |                | 12.02.2020         | 12.02.2020         | 12.02.2020         | 12.02.2020         | 12.02.2020         | 12.02.2020         |
| <b>Analysenergebnisse</b>    | <b>Einheit</b> |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| <b>Summe PAK (EPA)</b>       | <b>mg/kg</b>   | 0,660              | 0,340              | 0,540              | n.n.               | 1,67               | 301                |
| <b>Naphthalin</b>            | <b>mg/kg</b>   | 0,11               | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              |
| <b>Acenaphthylen</b>         | <b>mg/kg</b>   | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | 1,4                |
| <b>Acenaphthen</b>           | <b>mg/kg</b>   | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | 2,2                |
| <b>Fluoren</b>               | <b>mg/kg</b>   | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | 1,4                |
| <b>Phenanthren</b>           | <b>mg/kg</b>   | 0,15               | 0,22               | 0,11               | <0,10              | 0,42               | 110                |
| <b>Anthracen</b>             | <b>mg/kg</b>   | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | 16                 |
| <b>Fluoranthren</b>          | <b>mg/kg</b>   | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | 0,23               | 63                 |
| <b>Pyren</b>                 | <b>mg/kg</b>   | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | 0,17               | 39                 |
| <b>Benz(a)anthracen</b>      | <b>mg/kg</b>   | <0,10              | <0,10              | <0,10              | <0,10              | 0,12               | 15                 |
| <b>Chrysen</b>               | <b>mg/kg</b>   | 0,15               | 0,12               | 0,11               | <0,10              | 0,21               | 14                 |
| <b>Benzo(b)fluoranthren</b>  | <b>mg/kg</b>   | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | 0,21               | 8,2                |
| <b>Benzo(k)fluoranthren</b>  | <b>mg/kg</b>   | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | 5,6                |
| <b>Benzo(a)pyren</b>         | <b>mg/kg</b>   | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | 6,6                |
| <b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b> | <b>mg/kg</b>   | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | 9,9                |
| <b>Dibenz(ah)anthracen</b>   | <b>mg/kg</b>   | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | <0,20              | 2,7                |
| <b>Benzo(g,h,i)perylene</b>  | <b>mg/kg</b>   | 0,25               | <0,20              | 0,32               | <0,20              | 0,31               | 6,4                |
| <b>Eluat</b>                 |                |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| <b>pH-Wert</b>               |                | 8,5                | 8,2                | 9,1                | 8,6                | 10,0               | 9,7                |
| <b>Leitfähigkeit</b>         | <b>µS/cm</b>   | 28                 | 21                 | 37                 | 30                 | 58                 | 57                 |
| <b>Phenolindex</b>           | <b>mg/L</b>    | <0,0050            | <0,0050            | <0,0050            | <0,0050            | <0,0050            | 0,018              |

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

HNL  
Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH  
Herr Wendt

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14170-01-00

Flensburger Str. 15  
25421 Pinneberg

## Prüfbericht-Nr.: 2020P503927 / 1

|                           |                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber</b>       | HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH                                                                                                   |
| <b>Eingangsdatum</b>      | 12.02.2020                                                                                                                                |
| <b>Projekt</b>            | K109 Papendieker Redder                                                                                                                   |
| <b>Material</b>           | Asphalt                                                                                                                                   |
| <b>Kennzeichnung</b>      | siehe Tabelle                                                                                                                             |
| <b>Auftrag</b>            | 1090-2                                                                                                                                    |
| <b>Verpackung</b>         | PE-Beutel                                                                                                                                 |
| <b>Probenmenge</b>        | ca. 250-300 g                                                                                                                             |
| <b>Auftragsnummer</b>     | 20502444                                                                                                                                  |
| <b>Probenahme</b>         | durch den Auftraggeber                                                                                                                    |
| <b>Probentransport</b>    | Auftraggeber                                                                                                                              |
| <b>Labor</b>              | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH                                                                                                      |
| <b>Prüfbeginn / -ende</b> | 12.02.2020 - 14.02.2020                                                                                                                   |
| <b>Methoden</b>           | siehe letzte Seite                                                                                                                        |
| <b>Unteraufträge</b>      |                                                                                                                                           |
| <b>Bemerkung</b>          |                                                                                                                                           |
| <b>Probenaufbewahrung</b> | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Pinneberg, 14.02.2020



i. A. Dr. Peter Ludwig

Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P503927 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer



30 Jahre  
1989-2019



**Prüfbericht-Nr.: 2020P503927 / 1**
**K109 Papendieker Redder**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

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

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg



## **Anlage 2 zum Prüfbericht-Nr.: 1/3175/2019**

### **GBA-Laborberichte**

**- 2020P501543 / 2**

**- 2020P503630 / 1**

**Analyse nach LAGA TR Boden**

**Analyse nach Deponieverordnung**



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

HNL  
Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH  
Herr Wendt

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



Flensburger Str. 15  
25421 Pinneberg

## Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2, ergänzt Version 1 v. 21.01.20

|                           |                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber</b>       | HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH                                                                                                   |
| <b>Eingangsdatum</b>      | 15.01.2020                                                                                                                                |
| <b>Projekt</b>            | K109 Papendieker Redder                                                                                                                   |
| <b>Material</b>           | Boden                                                                                                                                     |
| <b>Kennzeichnung</b>      | siehe Tabelle                                                                                                                             |
| <b>Auftrag</b>            | 3175                                                                                                                                      |
| <b>Verpackung</b>         | PE-Beutel / PE-Eimer                                                                                                                      |
| <b>Probenmenge</b>        | siehe Tabelle                                                                                                                             |
| <b>Auftragsnummer</b>     | 20500682                                                                                                                                  |
| <b>Probenahme</b>         | durch den Auftraggeber                                                                                                                    |
| <b>Probentransport</b>    | Auftraggeber                                                                                                                              |
| <b>Labor</b>              | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH                                                                                                      |
| <b>Prüfbeginn / -ende</b> | 15.01.2020 - 27.01.2020                                                                                                                   |
| <b>Methoden</b>           | siehe letzte Seite                                                                                                                        |
| <b>Unteraufträge</b>      |                                                                                                                                           |
| <b>Bemerkung</b>          |                                                                                                                                           |
| <b>Probenaufbewahrung</b> | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Pinneberg, 27.01.2020



i. A. Dr. Peter Ludwig  
Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer





Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2

K109 Papendieker Redder

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

| Auftrag                     |                | 20500682    | 20500682    | 20500682    | 20500682    |
|-----------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Probe-Nr.                   |                | 001         | 002         | 003         | 004         |
| Material                    |                | Boden       | Boden       | Boden       | Boden       |
| Probenbezeichnung           |                | Bankett     | Schurf 1    | Schurf 2    | Schurf 3    |
| Probemenge                  |                | ca. 8 kg    | ca. 2 kg    | ca. 2 kg    | ca. 2 kg    |
| Probeneingang               |                | 15.01.2020  | 15.01.2020  | 15.01.2020  | 15.01.2020  |
| <b>Analysenergebnisse</b>   | <b>Einheit</b> |             |             |             |             |
| Trockenrückstand            | Masse-%        | 88,1 ---    | 94,5 ---    | 95,1 ---    | 94,5 ---    |
| EOX                         | mg/kg TM       | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     |
| Kohlenwasserstoffe          | mg/kg TM       | <100 Z0     | <100 Z0     | 119 Z1      | <100 Z0     |
| mobiler Anteil bis C22      | mg/kg TM       | <50 Z0      | <50 Z0      | <50 Z0      | <50 Z0      |
| Cyanid ges.                 | mg/kg TM       | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     |
| Summe BTEX                  | mg/kg TM       | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     |
| Summe LHKW                  | mg/kg TM       | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     |
| Summe PAK (EPA)             | mg/kg TM       | 3,70 Z2(Z1) | 19,8 Z2     | 11,9 Z2     | 6,46 Z2(Z1) |
| Benzo(a)pyren               | mg/kg TM       | 0,32 Z1     | 1,6 Z2      | 1,3 Z2      | 0,63 Z1     |
| PCB Summe 6 Kongenere       | mg/kg TM       | 0,0129 Z0   | n.n. Z0     | n.n. Z0     | n.n. Z0     |
| Aufschluss mit Königswasser |                | ---         | ---         | ---         | ---         |
| Arsen                       | mg/kg TM       | 3,4 Z0      | 3,7 Z0      | 4,7 Z0      | 5,6 Z0      |
| Blei                        | mg/kg TM       | 71 Z1       | 64 Z1       | 13 Z0       | 14 Z0       |
| Cadmium                     | mg/kg TM       | 0,49 Z1     | 0,14 Z0     | 0,14 Z0     | 0,11 Z0     |
| Chrom ges.                  | mg/kg TM       | 7,3 Z0      | 7,9 Z0      | 7,9 Z0      | 6,3 Z0      |
| Kupfer                      | mg/kg TM       | 38 Z1       | 29 Z1       | 34 Z1       | 15 Z0       |
| Nickel                      | mg/kg TM       | 4,8 Z0      | 7,9 Z0      | 6,4 Z0      | 4,6 Z0      |
| Quecksilber                 | mg/kg TM       | <0,10 Z0    | <0,10 Z0    | <0,10 Z0    | <0,10 Z0    |
| Thallium                    | mg/kg TM       | <0,30 Z0    | <0,30 Z0    | <0,30 Z0    | <0,30 Z0    |
| Zink                        | mg/kg TM       | 84 Z1       | 57 Z0       | 101 Z1      | 35 Z0       |
| TOC                         | Masse-% TM     | 1,6 Z2      | 0,89 Z1(Z0) | 0,73 Z1(Z0) | 0,26 Z0     |
| Eluat                       |                |             |             |             |             |
| pH-Wert                     |                | 8,2 Z0      | 8,3 Z0      | 8,6 Z0      | 8,5 Z0      |
| Leitfähigkeit               | µS/cm          | 30 Z0       | 138 Z0      | 92 Z0       | 98 Z0       |
| Chlorid                     | mg/L           | 1,2 Z0      | 18 Z0       | 7,1 Z0      | 12 Z0       |
| Sulfat                      | mg/L           | <1,0 Z0     | 4,1 Z0      | 3,6 Z0      | 5,5 Z0      |
| Cyanid ges.                 | µg/L           | <5,0 Z0     | <5,0 Z0     | <5,0 Z0     | <5,0 Z0     |
| Phenolindex                 | µg/L           | <5,0 Z0     | <5,0 Z0     | <5,0 Z0     | <5,0 Z0     |
| Arsen                       | µg/L           | 1,9 Z0      | 1,2 Z0      | 2,1 Z0      | 1,6 Z0      |
| Blei                        | µg/L           | 1,3 Z0      | 2,0 Z0      | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     |
| Cadmium                     | µg/L           | <0,30 Z0    | <0,30 Z0    | <0,30 Z0    | <0,30 Z0    |
| Chrom ges.                  | µg/L           | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     |
| Kupfer                      | µg/L           | 11 Z0       | 1,6 Z0      | 2,2 Z0      | <1,0 Z0     |
| Nickel                      | µg/L           | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     | <1,0 Z0     |
| Quecksilber                 | µg/L           | <0,20 Z0    | <0,20 Z0    | <0,20 Z0    | <0,20 Z0    |
| Zink                        | µg/L           | <10 Z0      | <10 Z0      | <10 Z0      | <10 Z0      |

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

**Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2**  
**K109 Papendieker Redder**

|                                 |                |                |                 |                 |                 |
|---------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Auftrag</b>                  |                | 20500682       | 20500682        | 20500682        | 20500682        |
| <b>Probe-Nr.</b>                |                | 001            | 002             | 003             | 004             |
| <b>Material</b>                 |                | Boden          | Boden           | Boden           | Boden           |
| <b>Probenbezeichnung</b>        |                | <b>Bankett</b> | <b>Schurf 1</b> | <b>Schurf 2</b> | <b>Schurf 3</b> |
| <b>Probemenge</b>               |                | ca. 8 kg       | ca. 2 kg        | ca. 2 kg        | ca. 2 kg        |
| <b>Probeneingang</b>            |                | 15.01.2020     | 15.01.2020      | 15.01.2020      | 15.01.2020      |
| <b>Analysenergebnisse</b>       | <b>Einheit</b> |                |                 |                 |                 |
| Glühverlust                     | Masse-% TM     | 2,9 ---        | 1,4 ---         | 1,1 ---         | 0,7 ---         |
| Lipophile Stoffe                | Masse-%        | 0,013 ---      | 0,037 ---       | 0,28 ---        | 0,029 ---       |
| PCB Summe 7 Kongenere           | mg/kg TM       | 0,0129 ---     | n.n. ---        | n.n. ---        | n.n. ---        |
| DOC                             | mg/L           | 2,8 ---        | 1,9 ---         | 1,8 ---         | 1,1 ---         |
| Cyanid I. freis. (CFA)          | mg/L           | <0,010 ---     | <0,010 ---      | <0,010 ---      | <0,010 ---      |
| Fluorid                         | mg/L           | 0,15 ---       | 0,16 ---        | 0,58 ---        | 0,20 ---        |
| Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen | mg/L           | <100 ---       | <100 ---        | <100 ---        | <100 ---        |
| Barium                          | mg/L           | 0,0013 ---     | 0,0044 ---      | 0,0031 ---      | 0,0044 ---      |
| Molybdän                        | mg/L           | <0,0010 ---    | <0,0010 ---     | <0,0010 ---     | <0,0010 ---     |
| Antimon                         | mg/L           | <0,0010 ---    | <0,0010 ---     | <0,0010 ---     | <0,0010 ---     |
| Selen                           | mg/L           | <0,0020 ---    | <0,0020 ---     | <0,0020 ---     | <0,0020 ---     |
| Säureneutralisationskapazität   | mmol/kg TM     | 155 ---        | 190 ---         | 95 ---          | 375 ---         |
| Atmungsaktivität (AT4)          | mg O2/g TM     | <1,0 ---       | n.a.            | n.a.            | n.a.            |
| Brennwert Ho (wf)               | kJ/kg          | <1000 ---      | n.a.            | n.a.            | n.a.            |

Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2

K109 Papendieker Redder

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

|                             |                |            |
|-----------------------------|----------------|------------|
| Auftrag                     |                | 20500682   |
| Probe-Nr.                   |                | 005        |
| Material                    |                | Boden      |
| Probenbezeichnung           |                | Schurf 4   |
| Probemenge                  |                | ca. 2 kg   |
| Probeneingang               |                | 15.01.2020 |
| <b>Analysenergebnisse</b>   | <b>Einheit</b> |            |
| Trockenrückstand            | Masse-%        | 94,9 ---   |
| EOX                         | mg/kg TM       | <1,0 Z0    |
| Kohlenwasserstoffe          | mg/kg TM       | <100 Z0    |
| mobiler Anteil bis C22      | mg/kg TM       | <50 Z0     |
| Cyanid ges.                 | mg/kg TM       | <1,0 Z0    |
| Summe BTEX                  | mg/kg TM       | <1,0 Z0    |
| Summe LHKW                  | mg/kg TM       | <1,0 Z0    |
| Summe PAK (EPA)             | mg/kg TM       | 2,59 Z0    |
| Benzo(a)pyren               | mg/kg TM       | 0,17 Z0    |
| PCB Summe 6 Kongenere       | mg/kg TM       | n.n. Z0    |
| Aufschluss mit Königswasser |                | ---        |
| Arsen                       | mg/kg TM       | 3,7 Z0     |
| Blei                        | mg/kg TM       | 28 Z0      |
| Cadmium                     | mg/kg TM       | 0,15 Z0    |
| Chrom ges.                  | mg/kg TM       | 5,9 Z0     |
| Kupfer                      | mg/kg TM       | 25 Z1      |
| Nickel                      | mg/kg TM       | 6,0 Z0     |
| Quecksilber                 | mg/kg TM       | <0,10 Z0   |
| Thallium                    | mg/kg TM       | <0,30 Z0   |
| Zink                        | mg/kg TM       | 54 Z0      |
| TOC                         | Masse-% TM     | 0,28 Z0    |
| Eluat                       |                |            |
| pH-Wert                     |                | 8,8 Z0     |
| Leitfähigkeit               | µS/cm          | 91 Z0      |
| Chlorid                     | mg/L           | 6,3 Z0     |
| Sulfat                      | mg/L           | 2,3 Z0     |
| Cyanid ges.                 | µg/L           | <5,0 Z0    |
| Phenolindex                 | µg/L           | <5,0 Z0    |
| Arsen                       | µg/L           | 1,7 Z0     |
| Blei                        | µg/L           | 1,1 Z0     |
| Cadmium                     | µg/L           | <0,30 Z0   |
| Chrom ges.                  | µg/L           | <1,0 Z0    |
| Kupfer                      | µg/L           | 1,9 Z0     |
| Nickel                      | µg/L           | <1,0 Z0    |
| Quecksilber                 | µg/L           | <0,20 Z0   |
| Zink                        | µg/L           | <10 Z0     |

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

Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2

K109 Papendieker Redder

|                                 |                |                 |
|---------------------------------|----------------|-----------------|
| Auftrag                         |                | 20500682        |
| Probe-Nr.                       |                | 005             |
| Material                        |                | Boden           |
| Probenbezeichnung               |                | <b>Schurf 4</b> |
| Probemenge                      |                | ca. 2 kg        |
| Probeneingang                   |                | 15.01.2020      |
| <b>Analysenergebnisse</b>       | <b>Einheit</b> |                 |
| Glühverlust                     | Masse-% TM     | 0,8 ---         |
| Lipophile Stoffe                | Masse-%        | 0,010 ---       |
| PCB Summe 7 Kongenere           | mg/kg TM       | n.n. ---        |
| DOC                             | mg/L           | <1,0 ---        |
| Cyanid I. freis. (CFA)          | mg/L           | <0,010 ---      |
| Fluorid                         | mg/L           | 0,44 ---        |
| Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen | mg/L           | <100 ---        |
| Barium                          | mg/L           | 0,0076 ---      |
| Molybdän                        | mg/L           | <0,0010 ---     |
| Antimon                         | mg/L           | <0,0010 ---     |
| Selen                           | mg/L           | <0,0020 ---     |
| Säureneutralisationskapazität   | mmol/kg TM     | 720 ---         |



Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2

K109 Papendieker Redder

## Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

| Parameter                   | BG    | Einheit    | Methode                                                                          |
|-----------------------------|-------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Trockenrückstand            | 0,40  | Masse-%    | DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5                                            |
| EOX                         | 1,0   | mg/kg TM   | US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 <sup>a</sup> 5                 |
| Kohlenwasserstoffe          | 100   | mg/kg TM   | DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5                  |
| mobiler Anteil bis C22      | 50    | mg/kg TM   | DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5 |
| Cyanid ges.                 | 1,0   | mg/kg TM   | DIN ISO 17380: 2013-10 <sup>a</sup> 5                                            |
| Summe BTEX                  | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5                                         |
| Summe LHKW                  | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5                                         |
| Summe PAK (EPA)             |       | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5                                            |
| Benzo(a)pyren               | 0,050 | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5                                            |
| PCB Summe 6 Kongenere       |       | mg/kg TM   | DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup> 5                                             |
| Aufschluss mit Königswasser |       |            | DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Arsen                       | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Blei                        | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Cadmium                     | 0,10  | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Chrom ges.                  | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Kupfer                      | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Nickel                      | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Quecksilber                 | 0,10  | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Thallium                    | 0,30  | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| Zink                        | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                             |
| TOC                         | 0,050 | Masse-% TM | DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>a</sup> 5                          |
| Eluat                       |       |            | DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5                                           |
| pH-Wert                     |       |            | DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5                                         |
| Leitfähigkeit               |       | µS/cm      | DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5                                             |
| Chlorid                     | 0,60  | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5                                       |
| Sulfat                      | 1,0   | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5                                       |
| Cyanid ges.                 | 5,0   | µg/L       | DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 5                                  |
| Phenolindex                 | 5,0   | µg/L       | DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> 5                                         |
| Arsen                       | 0,50  | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Blei                        | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Cadmium                     | 0,30  | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Chrom ges.                  | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Kupfer                      | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Nickel                      | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Quecksilber                 | 0,20  | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Zink                        | 10    | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                       |
| Glühverlust                 | 0,10  | Masse-% TM | DIN EN 15169: 2007-05 <sup>a</sup> 5                                             |
| Lipophile Stoffe            | 0,010 | Masse-%    | LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5                                               |
| PCB Summe 7 Kongenere       |       | mg/kg TM   | DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup> 5                                             |
| DOC                         | 1,0   | mg/L       | DIN EN 1484: 1997-08 <sup>a</sup> 5                                              |
| Cyanid l. freis. (CFA)      | 0,010 | mg/L       | DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 5                                  |
| Fluorid                     | 0,15  | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5                                       |



**Prüfbericht-Nr.: 2020P501543/ 2**
**K109 Papendieker Redder**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

| Parameter                       | BG     | Einheit                 | Methode                                               |
|---------------------------------|--------|-------------------------|-------------------------------------------------------|
| Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen | 100    | mg/L                    | DIN 38409-2: 1987-03 <sup>a</sup> <sub>5</sub>        |
| Barium                          | 0,0010 | mg/L                    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Molybdän                        | 0,0010 | mg/L                    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Antimon                         | 0,0010 | mg/L                    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Selen                           | 0,0020 | mg/L                    | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Säureneutralisationskapazität   |        | mmol/kg TM              | LAGA EW 98p: 2017-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>        |
| Atmungsaktivität (AT4)          | 1,0    | mg O <sub>2</sub> /g TM | DepV Anh. 4, Nr. 3.3.1 <sup>a</sup> <sub>2</sub>      |
| Brennwert Ho (wf)               | 1000   | kJ/kg                   | DIN EN 15170: 2009-05 <sup>a</sup> <sub>22</sub>      |



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

HNL  
Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH  
Herr Wendt

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



Flensburger Str. 15  
25421 Pinneberg

## Prüfbericht-Nr.: 2020P503630 / 1

|                           |                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auftraggeber</b>       | HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH                                                                                                   |
| <b>Eingangsdatum</b>      | 07.02.2020                                                                                                                                |
| <b>Projekt</b>            | Papendieker Redder                                                                                                                        |
| <b>Material</b>           | Feststoff                                                                                                                                 |
| <b>Kennzeichnung</b>      | Schurf 4 links ESD Schotter                                                                                                               |
| <b>Auftrag</b>            | 1090                                                                                                                                      |
| <b>Verpackung</b>         | PE-Beutel                                                                                                                                 |
| <b>Probenmenge</b>        | ca. 1,2 kg                                                                                                                                |
| <b>Auftragsnummer</b>     | 20502190                                                                                                                                  |
| <b>Probenahme</b>         | durch den Auftraggeber                                                                                                                    |
| <b>Probentransport</b>    | Auftraggeber                                                                                                                              |
| <b>Labor</b>              | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH                                                                                                      |
| <b>Prüfbeginn / -ende</b> | 07.02.2020 - 12.02.2020                                                                                                                   |
| <b>Methoden</b>           | siehe letzte Seite                                                                                                                        |
| <b>Unteraufträge</b>      |                                                                                                                                           |
| <b>Bemerkung</b>          |                                                                                                                                           |
| <b>Probenaufbewahrung</b> | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Pinneberg, 12.02.2020



i. A. Dr. Peter Ludwig

Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P503630 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg  
Telefon +49 (0)4101 7946-0  
Fax +49 (0)4101 7946-26  
E-Mail pinneberg@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2020P503630 / 1

Papendieker Redder

**Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)**

|                             |            |                             |
|-----------------------------|------------|-----------------------------|
| Auftrag                     |            | 20502190                    |
| Probe-Nr.                   |            | 001                         |
| Material                    |            | Feststoff                   |
| Probenbezeichnung           |            | Schurf 4 links ESD Schotter |
| Probemenge                  |            | ca. 1,2 kg                  |
| Probeneingang               |            | 07.02.2020                  |
| Zuordnung gemäß             |            | Sand                        |
| Trockenrückstand            | Masse-%    | 99,6 ---                    |
| EOX                         | mg/kg TM   | 2,4 (Z1)                    |
| Kohlenwasserstoffe          | mg/kg TM   | 212 Z1                      |
| mobiler Anteil bis C22      | mg/kg TM   | <50 Z0                      |
| Cyanid ges.                 | mg/kg TM   | <1,0 Z0                     |
| Summe BTEX                  | mg/kg TM   | <1,0 Z0                     |
| Summe LHKW                  | mg/kg TM   | <1,0 Z0                     |
| Summe PAK (EPA)             | mg/kg TM   | 81,2 >Z2                    |
| Benzo(a)pyren               | mg/kg TM   | 3,9 >Z2                     |
| PCB Summe 6 Kongenere       | mg/kg TM   | n.n. Z0                     |
| Aufschluss mit Königswasser |            | --- ---                     |
| Arsen                       | mg/kg TM   | 1,9 Z0                      |
| Blei                        | mg/kg TM   | 3,9 Z0                      |
| Cadmium                     | mg/kg TM   | <0,10 Z0                    |
| Chrom ges.                  | mg/kg TM   | 13 Z0                       |
| Kupfer                      | mg/kg TM   | 23 Z1                       |
| Nickel                      | mg/kg TM   | 13 Z0                       |
| Quecksilber                 | mg/kg TM   | <0,10 Z0                    |
| Thallium                    | mg/kg TM   | <0,30 Z0                    |
| Zink                        | mg/kg TM   | 55 Z0                       |
| TOC                         | Masse-% TM | 0,39 Z0                     |
| Eluat                       |            | --- ---                     |
| pH-Wert                     |            | 10,1 Z1.2                   |
| Leitfähigkeit               | µS/cm      | 100 Z0                      |
| Chlorid                     | mg/L       | 0,83 Z0                     |
| Sulfat                      | mg/L       | 1,5 Z0                      |
| Cyanid ges.                 | µg/L       | <5,0 Z0                     |
| Phenolindex                 | µg/L       | <5,0 Z0                     |
| Arsen                       | µg/L       | 1,3 Z0                      |
| Blei                        | µg/L       | 1,5 Z0                      |
| Cadmium                     | µg/L       | <0,30 Z0                    |
| Chrom ges.                  | µg/L       | <1,0 Z0                     |
| Kupfer                      | µg/L       | 5,6 Z0                      |
| Nickel                      | µg/L       | <1,0 Z0                     |
| Quecksilber                 | µg/L       | <0,20 Z0                    |
| Zink                        | µg/L       | <10 Z0                      |

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

**Prüfbericht-Nr.: 2020P503630 / 1**
**Papendieker Redder**

|                                 |            |                                    |
|---------------------------------|------------|------------------------------------|
| <b>Auftrag</b>                  |            | 20502190                           |
| <b>Probe-Nr.</b>                |            | 001                                |
| <b>Material</b>                 |            | Feststoff                          |
| <b>Probenbezeichnung</b>        |            | <b>Schurf 4 links ESD Schotter</b> |
| Glühverlust                     | Masse-% TM | 0,7 ---                            |
| Lipophile Stoffe                | Masse-%    | 0,15 ---                           |
| PCB Summe 7 Kongenere           | mg/kg TM   | n.n. ---                           |
| DOC                             | mg/L       | 1,9 ---                            |
| Cyanid I. freis. (CFA)          | mg/L       | <0,010 ---                         |
| Fluorid                         | mg/L       | 0,29 ---                           |
| Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen | mg/L       | <100 ---                           |
| Barium                          | mg/L       | 0,023 ---                          |
| Molybdän                        | mg/L       | 0,0011 ---                         |
| Antimon                         | mg/L       | <0,0010 ---                        |
| Selen                           | mg/L       | <0,0020 ---                        |
| Säureneutralisationskapazität   | mmol/kg TM | 125 ---                            |



**Prüfbericht-Nr.: 2020P503630 / 1**
**Papendieker Redder**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

| Parameter                   | BG    | Einheit    | Methode                                                             |
|-----------------------------|-------|------------|---------------------------------------------------------------------|
| Trockenrückstand            | 0,40  | Masse-%    | DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5                               |
| EOX                         | 1,0   | mg/kg TM   | US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 <sup>a</sup> 5    |
| Kohlenwasserstoffe          | 100   | mg/kg TM   | DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5     |
| mobiler Anteil bis C22      | 50    | mg/kg TM   | DIN EN ISO 16703: 2011-09 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5 |
| Cyanid ges.                 | 1,0   | mg/kg TM   | DIN ISO 17380: 2013-10 <sup>a</sup> 5                               |
| Summe BTEX                  | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5                            |
| Summe LHKW                  | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>a</sup> 5                            |
| Summe PAK (EPA)             |       | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5                               |
| Benzo(a)pyren               | 0,050 | mg/kg TM   | DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5                               |
| PCB Summe 6 Kongenere       |       | mg/kg TM   | DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup> 5                                |
| Aufschluss mit Königswasser |       |            | DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Arsen                       | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Blei                        | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Cadmium                     | 0,10  | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Chrom ges.                  | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Kupfer                      | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Nickel                      | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Quecksilber                 | 0,10  | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Thallium                    | 0,30  | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| Zink                        | 1,0   | mg/kg TM   | DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5                                |
| TOC                         | 0,050 | Masse-% TM | DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>a</sup> 5             |
| Eluat                       |       |            | DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5                              |
| pH-Wert                     |       |            | DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5                            |
| Leitfähigkeit               |       | µS/cm      | DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5                                |
| Chlorid                     | 0,60  | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5                          |
| Sulfat                      | 1,0   | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5                          |
| Cyanid ges.                 | 5,0   | µg/L       | DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 5                     |
| Phenolindex                 | 5,0   | µg/L       | DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> 5                            |
| Arsen                       | 0,50  | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Blei                        | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Cadmium                     | 0,30  | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Chrom ges.                  | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Kupfer                      | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Nickel                      | 1,0   | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Quecksilber                 | 0,20  | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Zink                        | 10    | µg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5                          |
| Glühverlust                 | 0,10  | Masse-% TM | DIN EN 15169: 2007-05 <sup>a</sup> 5                                |
| Lipophile Stoffe            | 0,010 | Masse-%    | LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5                                  |
| PCB Summe 7 Kongenere       |       | mg/kg TM   | DIN EN 15308: 2016-12 <sup>a</sup> 5                                |
| DOC                         | 1,0   | mg/L       | DIN EN 1484: 1997-08 <sup>a</sup> 5                                 |
| Cyanid l. freis. (CFA)      | 0,010 | mg/L       | DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 5                     |

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

**Prüfbericht-Nr.: 2020P503630 / 1**
**Papendieker Redder**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

| Parameter                       | BG     | Einheit    | Methode                                               |
|---------------------------------|--------|------------|-------------------------------------------------------|
| Fluorid                         | 0,15   | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen | 100    | mg/L       | DIN 38409-2: 1987-03 <sup>a</sup> <sub>5</sub>        |
| Barium                          | 0,0010 | mg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Molybdän                        | 0,0010 | mg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Antimon                         | 0,0010 | mg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Selen                           | 0,0020 | mg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub> |
| Säureneutralisationskapazität   |        | mmol/kg TM | LAGA EW 98p: 2017-09 <sup>a</sup> <sub>5</sub>        |

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

 Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg



Anlage 3, Seite 1 von 2 Seiten zum Prüfbericht Nr.: 1/3175/2019 – Probenahmeprotokoll

## Probenahmeprotokoll LAGA

### PROBENAHMEPROTOKOLL ABFALL

Datum: 25.11.19

#### Allgemeine Angaben

|                                |                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| Auftraggeber /<br>Veranlasser: | LBV-St Standort Lübeck                    |
| Objekt / Ort / Lage:           | K109 (Papendieker Redder)                 |
| Zweck der Entnahme:            | Probenahme Asphalt (PAK) / Boden (LAGA)   |
| Datum:                         | 25.11.19                                  |
| Beginn / Ende:                 | 9:30 - 12:00                              |
| Probenehmer:                   | Wendt (HNL)                               |
| Anwesende:                     | Herr Haase (Ingenieurbüro für Geotechnik) |
| (Abfall-) Herkunft:            | Asphalt, ungebundene Schichten, Bankett   |
| Schadstoffvermutung:           | PAK                                       |
| Untersuchungsstelle:           | 4 Schürfe / Bankett                       |

#### Vor-Ort-Gegebenheiten

|                         |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abfallart Allgemein:    | Asphalt / Boden                                                                                                                                                                   |
| Volumen, Lagerform:     | Entnahme aus Schürfen                                                                                                                                                             |
| Lagerzeit:              | > 1 Jahr                                                                                                                                                                          |
| max. Korngröße:         | <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 2 cm (Boden) Asphaltbruch                                   |
| Witterung / Einflüsse:  | der Witterung ausgesetzt <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein                                                                                     |
| Probenahmeverfahren:    | <input type="checkbox"/> Hot-Spot <input checked="" type="checkbox"/> Allgemeine Beprobung gemäß PN 98                                                                            |
| PN-Gerät:               | <input type="checkbox"/> Schlitzsonde <input type="checkbox"/> Rammkernsonde<br><input checked="" type="checkbox"/> Schaufel/Spaten <input checked="" type="checkbox"/> Bohrstock |
| Probengefäß:            | <input type="checkbox"/> Braunglas <input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer                                                                                                   |
| Probenanzahl:           | Einzelproben (EP) → Mischproben (MP) → Sammelprobe (LP) Bankett 6 EP → 1 MP                                                                                                       |
| Entnahmetiefe:          | - 30 cm (Bankett)                                                                                                                                                                 |
| Probenvorbereitung:     | <input type="checkbox"/> Probenkreuz <input type="checkbox"/> Riffelteiler/Rotationsverteiler<br><input checked="" type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln                   |
| Volumen der LP:         | <input type="checkbox"/> 0,5 <input type="checkbox"/> 1,0 <input type="checkbox"/> 5,0 <input checked="" type="checkbox"/> 10,0                                                   |
| Probenvorbereitung:     | <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> im Labor                                                                                                     |
| Vor Ort Untersuchung:   | —                                                                                                                                                                                 |
| Bemerkung, Beobachtung: | organoleptisch auffällig <input type="checkbox"/> organoleptisch unauffällig <input checked="" type="checkbox"/>                                                                  |



Anlage 3, Seite 2 von 2 Seiten zum Prüfbericht Nr.: 1/3175/2019 – Probenahmeprotokoll

## Probenahmeprotokoll LAGA

### Vor-Ort-Untersuchung / Beschreibung des beprobten Materials

|                                       |                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hauptbestandteile:                    | gemischt-körniger Boden / Asphalt                                                                                                                                                                                    |
| Organikanteile:                       | <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein (Bankett)                                                                                                                                       |
| (Mineral.) Fremdstoffe:               | Asphalt                                                                                                                                                                                                              |
| Farbe:                                | Asphalt schwarz / Boden braun-beige                                                                                                                                                                                  |
| Geruch:                               | humos                                                                                                                                                                                                                |
| Konsistenz:                           | locker                                                                                                                                                                                                               |
| Bodenartbestimmung nach Augenschein:  | <input type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Schluff <input type="checkbox"/> Lehm<br><input type="checkbox"/> Ton <input checked="" type="checkbox"/> Gemisch <input checked="" type="checkbox"/> Asphalt |
| Oberflächenbeprobung / Sohlbeprobung: | Raster bei Flächen / Linienbauwerk: 20 m (Bankett)                                                                                                                                                                   |
| Dokumentation:                        | <input type="checkbox"/> Lageplan <input type="checkbox"/> Skizze <input checked="" type="checkbox"/> Foto                                                                                                           |

Gilde 25.11.2020  
Ort, Datum

Unterschrift:

