



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

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

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr
 Schleswig-Holstein
 Niederlassung Flensburg
 Schleswiger Straße 55
 24941 Flensburg

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 |
|---|--|---|--|----------------------|------------------|--|---|--|--|--|--|
| | Bloem einschl. Bodenver- besserun- gen | Strassen- bitumen und gebrauchs- fertige Polymere modifizier- te Bitumen | Bitumen- emulsionen Flutbitum- en | Fugen- füllstoffe | Deckmassen | Anstrich- massen Decken auf Beton- betondeck- schichten | Spezialan- striche auf Beton- betondeck- schichten in Kalt- bauweise, Dünne Asphaltdeck- schichten in Hei- bauweise auf Ver- festigung | Asphalt- beton mit hydrau- lischen Bindemitt- eln Bodenver- festigung | Asphalt- beton mit hydrau- lischen Bindemitt- eln Bodenver- festigung | Schichten ohne Binde- mittel Bausub- strukt Bausub- strukt Bausub- strukt | Schichten mit Binde- mittel Bausub- strukt Bausub- strukt |
| 0 | Baustoff- eingangs- prüfungen | | | C0 ¹⁾ | D0 ²⁾ | | | | | | |
| 1 | Eignungs- prüfungen | A1 | | C1 | | | | | H1 | I1 | |
| 2 | Fremdüber- wachungs- prüfungen | | | C2 | | | F2 | | | I2 | |
| 3 | Kontroll- prüfungen | A3 | BB3 | BE3 | C3 | D3 | E3 | F3 | G3 | H3 | I3 |
| 4 | Scheiters- untersu- chungen | A4 | BB4 | BE4 | C4 | D4 | E4 | F4 | G4 | H4 | I4 |

¹⁾ Nur bei Fugenfüllstoffen und Fugenmassen nach DIN EN 14188
²⁾ Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SGB-SB unterliegen

Kennziffer: 243500
 Bitte bei allen Zuschriften angeben

Seite 1 von 11
 Pinneberg, den 31.03.2017 Ra

Vorab per Mail:
 Franka.Behler-Christiansen@lbv-
 sh.landsh.de

Prüfbericht-Nr. 1/ 1688 /2017

Projekt: Erkundungen 2017

K 23, Jägerkrug (B 201) – Ellingstedt (K 9)

Abs. 010 km 0,000 – Abs. 010 km 4,440

Der Prüfbericht umfasst: 11 Seiten
 - Anlage(n) mit insgesamt: - Seite(n)
 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 Allgemeine Angaben

| | |
|---------------------------|--|
| Auftraggeber: | Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Flensburg |
| Baumaßnahme / Projekt: | Erkundungen 2017 – K 23, Jägerkrug (b 201) – Ellingstedt (K 9) |
| Art der Probe(n): | Bohrkerne aus Straßen |
| Anzahl: | 5 Bohrkerne d=15 cm |
| Probenahme / Eingangsart: | durch HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH entnommen und angeliefert |
| Eingangsdatum: | 07.03.2017 |
| Probennummer: | 1688 |
| Probenbezeichnung: | Bohrkern Nr. 5 bis Nr. 9 |
| Verpackung: | ohne |
| Prüfungsauftrag: | Ermittlung der Schichtdicken, optische Beurteilung der Einbaulagen, qualitativer Pechnachweis, PAK- Gehalt gem. EPA, Phenolindex, Erweichungspunkt Ring und Kugel, Nadelpenetration |

Hinweis:

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass nach dem FGSV Arbeitspapier Nr. 27/2 „Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel – Schnellverfahren –“, Ausgabe 2000 die PAK-Konzentration im Ausbaustoff auch bei keiner Verfärbung nach dem Lacksprühverfahren bis etwa 50 mg/kg betragen kann.

2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Schichtenaufbau



Bild 1: Entnahmestelle Bohrkern Nr. 5



Bild 2: Mantelfläche Bohrkern Nr. 5

| Bohrkern | | Nr. 5 | |
|-----------------------------------|----------------------|---|--|
| Entnahmestelle | | K 23, Abschnitt 010, km 0560, rechts | |
| | Schichtdicke [cm] | Verfärbung nach dem Lacksprühverfahren und UV-Licht | |
| Asphalttragdeckschicht 11 | 3,6 | nein | |
| Asphalttragdeckschicht 11 | 2,5 / | nein | |
| Asphalttragschicht ^{hS} | 6,9 /* | ja | |
| Gesamtdicke geb. Schichten | 13,0* | | |

^{hS} hoher Sandanteil

* Im Bohrloch gemessen

Äußere Beschaffenheit: fehlender Schichtenverbund zwischen allen Schichten; / senkrechter Riss durch die untere Asphalttragdeckschicht; die untere Asphalttragschicht ist teilweise zerfallen



Bild 3: Entnahmestelle Bohrkern Nr. 6

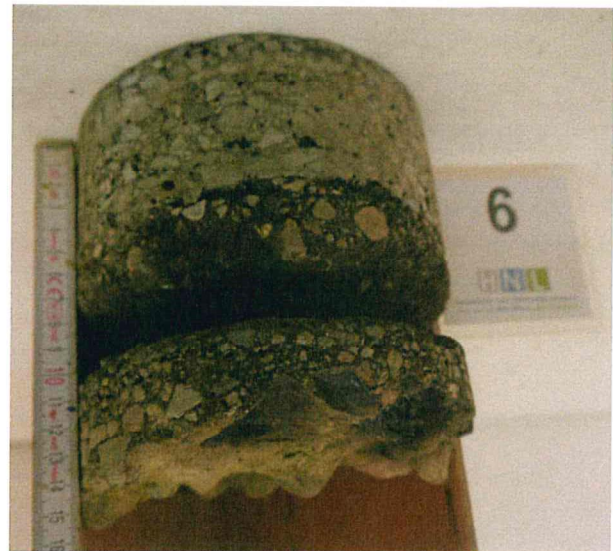


Bild 4: Mantelfläche Bohrkern Nr. 6

| Bohrkern | | Nr. 6 |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| Entnahmestelle | | K 23, Abschnitt 010, km 1750, rechts |
| | Schichtdicke [cm] | Verfärbung nach dem Lacksprühverfahren und UV-Licht |
| Asphaltdeckschicht 11 | 6,2 | nein |
| Asphalttragschicht ^{hS} | 3,7 | nein |
| Einstreudecke | 4,3 | ja |
| Gesamtdicke geb. Schichten | 14,2 | |

^{hS} hoher Sandanteil

Äußere Beschaffenheit: fehlender Schichtenverbund zwischen der Asphalttragschicht und der Einstreudecke

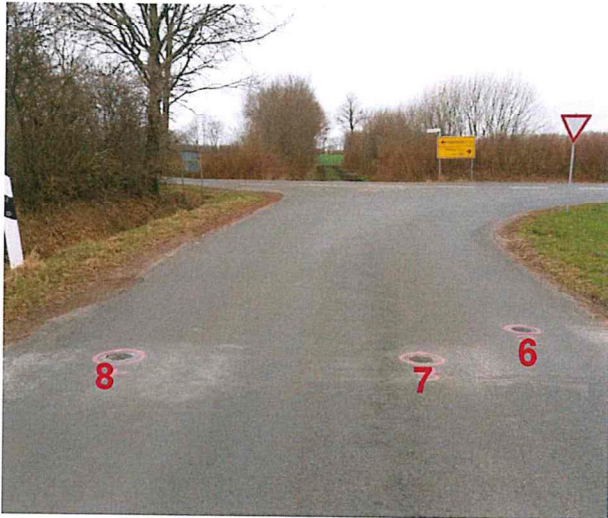


Bild 5: Entnahmestelle Bohrkern Nr. 7



Bild 6: Mantelfläche Bohrkern Nr. 7

| Bohrkern | | Nr. 7 | |
|-----------------------------------|----------------------|---|--|
| Entnahmestelle | | K 23, Abschnitt 010, km 1750, mitte | |
| | Schichtdicke [cm] | Verfärbung nach dem Lacksprühverfahren und UV-Licht | |
| Asphaltdeckschicht 11 | 2,3 | nein | |
| Asphaltdeckschicht 11 | 3,7 | nein | |
| Asphalttragschicht ^{hS} | 2,2 | nein | |
| Asphaltschicht ^{hS} | 2,1 | nein | |
| Einstreudecke | 2,2 | ja | |
| Gesamtdicke geb. Schichten | 12,5 | | |

^{hS} hoher Sandanteil

Äußere Beschaffenheit: augenscheinlich schadensfrei



Bild 7: Entnahmestelle Bohrkern Nr. 8



Bild 8: Mantelfläche Bohrkern Nr. 8

| Bohrkern | | Nr. 8 | |
|-----------------------------------|----------------------|---|--|
| Entnahmestelle | | K 23, Abschnitt 010, km 1750, links | |
| | Schichtdicke [cm] | Verfärbung nach dem Lacksprühverfahren und UV-Licht | |
| Asphaltdeckschicht 11 | 2,2 | nein | |
| Asphaltdeckschicht 11 | 2,1 | nein | |
| Asphalttragschicht ^{hS} | 2,2 | nein | |
| Asphaltdeckschicht 5 | 2,6 | nein | |
| Einstreudecke | 2,0 | ja | |
| Gesamtdicke geb. Schichten | 11,1 | | |

^{hS} hoher Sandanteil

Äußere Beschaffenheit: fehlender Schichtenverbund zwischen Asphalttragschicht und unterer Asphaltdeckschicht



Bild 9: Entnahmestelle Bohrkern Nr. 9



Bild 10: Mantelfläche Bohrkern Nr. 9

| Bohrkern | | Nr. 9 |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| Entnahmestelle | | K 23, Abschnitt 010, km 3700, links |
| | Schichtdicke [cm] | Verfärbung nach dem Lacksprühverfahren und UV-Licht |
| Asphaltdeckschicht 8 | 3,6 | nein |
| Asphaltdeckschicht 8 | 4,2 | ja |
| Gesamtdicke geb. Schichten | 7,8 | |

^K Kiesanteil

Äußere Beschaffenheit: augenscheinlich schadensfrei

2.2 Sonderuntersuchungen

Die Proben für die Sonderuntersuchungen (PAK-Gehalt nach EPA, Phenolindex, Erweichungspunkt Ring und Kugel, Nadelpenetration) wurden gemäß den Vorgaben des Auftraggebers folgendermaßen zusammengestellt.

| Probe Nr. | Bohrkern Nr. | Station | Entnahmetiefe unter FOK [cm] |
|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------|
| 3 | 5 | Abs. 10, km 0560, rechts | 0,0 – 4,0 |
| 4 | 7 | Abs. 10, km 1750, mitte | 0,0 – 4,0 |
| 5 | 9 | Abs. 10, km 3700, links | 0,0 – 4,0 |

Die Ergebnisse der Bestimmung des PAK-Gehaltes nach EPA sowie des Phenolindex sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Bestimmung des PAK-Gehaltes gemäß EPA sowie des Phenolindex wurde durch ein akkreditiertes Laboratorium durchgeführt. Die angewandten Verfahren und Bestimmungsgrenzen sind der folgenden Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 1: Ergebnisse PAK-Gehalt und Phenolindex

| Probe-Nr. | | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------|---------|----------|----------|----------|
| Material | | Asphalt | Asphalt | Asphalt |
| Probenbezeichnung | | BK Nr. 5 | BK Nr. 7 | BK Nr. 9 |
| Analysenergebnisse | Einheit | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg | 6,12 | 9,5 | 8,08 |
| Naphthalin | mg/kg | 0,17 | 0,79 | 1,9 |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Acenaphthen | mg/kg | 0,36 | 0,91 | 1,2 |
| Fluoren | mg/kg | 0,15 | 0,41 | 1 |
| Phenanthren | mg/kg | 0,49 | 1,2 | 2,5 |
| Anthracen | mg/kg | <0,1 | 0,17 | 0,21 |
| Fluoranthen | mg/kg | 0,93 | 1,7 | 0,63 |
| Pyren | mg/kg | 1 | 1,2 | 0,45 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg | 0,23 | 0,43 | <0,1 |
| Chrysen | mg/kg | 0,39 | 0,59 | 0,19 |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg | 0,66 | 0,65 | <0,2 |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg | 0,31 | 0,27 | <0,2 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,47 | 0,41 | <0,2 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | 0,42 | 0,33 | <0,2 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg | 0,54 | 0,44 | <0,2 |
| Eluat | | | | |
| pH-Wert | | 9 | 9,3 | 9,2 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 51 | 55 | 57 |
| Phenolindex | mg/L | <0,005 | <0,005 | <0,005 |

Tabelle 2: Bestimmungsgrenzen

| Parameter | Bestimmungsgrenze | Einheit | Methode |
|-----------------------|-------------------|---------|-------------------------------------|
| Summe PAK (EPA) | | mg/kg | berechnet |
| Naphthalin | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Acenaphthylen | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Acenaphthen | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Fluoren | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Phenanthren | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Anthracen | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Fluoranthen | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Pyren | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Benz(a)anthracen | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Chrysen | 0,10 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Benzo(b)fluoranthen | 0,20 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Benzo(k)fluoranthen | 0,20 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Benzo(a)pyren | 0,20 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 0,20 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Dibenz(ah)anthracen | 0,20 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Benzo(g,h,i)perylene | 0,20 | mg/kg | DIN ISO 18287 ^a |
| Eluat | | | DIN EN 12457-4 ^a |
| pH-Wert | | | DIN EN ISO 10523 ^a |
| Leitfähigkeit | | µS/cm | DIN EN 27888 (C8) ^a |
| Phenolindex | 0,0050 | mg/L | DIN EN ISO 14402 (H37) ^a |

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

Für die Bewertung des PAK-Gehaltes nach EPA kann 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 werden.

Gemäß der Tabelle 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

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.

Seite 11 von 11 Seiten zum Prüfbericht-Nr. 1/1688/2017

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.

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.

Zusammenfassend sind folgende Kennwerte für den hier untersuchten Streckenabschnitt ermittelt worden.

| Probe Nr. | Bohrkern Nr. | Station | Erweichungspunkt Ring und Kugel [°C] | Nadelpenetration [1/10 mm] | Verwertungsklasse |
|-----------|--------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| 3 | 5 | Abs. 10, km 0560, rechts | 69,2 | 15 | A |
| 4 | 7 | Abs. 10, km 1750, mitte | 57,4 | 34 | A |
| 5 | 9 | Abs. 10, km 3700, links | 55,2 | 52 | A |

Pinneberg, den 31.03.2017


 Dipl.-Ing. Anke Hase
 stellv. Prüfstellenleiterin




 M.Sc. Kathrin Rademacher
 Stellv. Abteilungsleiterin Asphalt,
 Forschung und Entwicklung

MAUCH-GLÄSER • Neuhöfer Straße 23 • 21107 Hamburg

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr
Schleswig-Holstein
Niederlassung Flensburg
Schleswiger Straße 55
24941 Flensburg

Hamburg, den 27.08.2018 Ko/ln

| | |
|---------------------------------|---|
| Untersuchungsbericht Nr. | 18/4960 |
| Auftraggeber: | LBV SH, NL Flensburg |
| Bauvorhaben: | KSL 23, Jägerkrug - Ellingstedt |
| Probeanzahl/-art: | 15 Bohrkern - Ø 15 cm mit Proben der ungebundenen Schichten bis zu 60 cm Tiefe |
| Probebezeichnung: | 29 - 43 |
| Entnahmestelle: | siehe folgende Seiten |
| Probenahme: | 11.04.2018 durch Labor MAUCH-GLÄSER |
| Eingangsdatum: | 11.04.2018 |
| Prüfungsauftrag: | <ul style="list-style-type: none">- Probenahme- Fotografie der Entnahmestelle und des Bohrkerns- Schichtdickenmessung- Materialart der Schichten- äußere Beschaffenheit- qualitativer Nachweis von Pech am Bohrkern (Lackansprühverfahren)- quantitativer Nachweis von Pech (PAK-Gehalt)- Bindemittelkennwerte (Erweichungspunkt Ring und Kugel, Nadelpenetration) |

Der Untersuchungsbericht umfasst: 6 Seiten und Anlage A und B (insgesamt 25 Seiten)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

1 Anlagenverzeichnis

| Anlage | Unterlagen | Seitenanzahl |
|--------|---|--------------|
| A | Fotodokumentation, Schichtenaufbau, qualitativer Pechnachweis | 15 |
| B1 | Quantitativer Pechnachweis Prüfbericht Nr. 2018P515526 / 1 der GBA | 4 |
| B2 | Quantitativer Pechnachweis Prüfbericht Nr. 2018P515531 / 1 der GBA | 3 |
| B3 | Quantitativer Pechnachweis Prüfbericht Nr. 2018P515592 / 1 der GBA | 3 |
| | Gesamt | 25 |

2 Entnahmestellen

Die Entnahmestellen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt.

3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

3.1 Schichtdicke und Schichtenfolge

Die Bestimmung der Schichtdicke erfolgte am Bohrkern. Fehlender Schichtenverbund wurde direkt nach der Probenahme beurteilt.

Die äußere Beschaffenheit der Bohrkerns sowie die Materialart der Schichten wurden nach Augenschein unter Verwendung folgender Abkürzungen festgestellt:

| | |
|-------|--|
| DS | Asphaltdeckschicht |
| TS | Asphalttragschicht |
| AT A | Asphalttragschicht, Mischgutart A nach ZTV T-StB |
| OB | Oberflächenbehandlung |
| Flick | Flickmaterial |
| EsD | Einstreudecke, d. h. bituminiertes Splitt mit bituminiertem Schotter oder Kies |

In der Anlage A sind die Fotodokumentation sowie die Ergebnisse von Dickenmessung, Schichtenaufbau und äußerer Beschaffenheit aufgeführt.

3.2 Qualitativer Nachweis von Pech - Lackansprühverfahren

Der qualitative Pechnachweis wurde organoleptisch und durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz unter UV-Licht nach dem FGSV-Arbeitspapier Nr. 27/2, Ausgabe 2000, an der Probe durchgeführt. Die Ergebnisse sind der Anlage A zu entnehmen.

Bei den nachstehend aufgeführten Proben erbrachten die Untersuchungen einen Hinweis auf das Vorhandensein von Pech bzw. pechhaltigen Bestandteilen. Danach ist das Mischgut dieser Schichten als pechhaltig einzustufen.

| Bohrkern | Entnahmestelle | Pech ab FOK |
|----------|---|----------------|
| 30 | Abs. 010, Station 0,400, mitte 1,6 m vom linken FBR | 8,4 - 12,0 cm |
| 31 | Abs. 010, Station 0,400, links 0,6 m vom FBR | 12,5 - 16,0 cm |
| 32 | Abs. 010, Station 1,000, links 0,8 m vom FBR | 10,7 - 13,4 cm |
| 33 | Abs. 010, Station 1,600, rechts 0,7 m vom FBR | 10,8 - 16,0 cm |
| 34 | Abs. 010, Station 1,600, mitte 1,7 m vom linken FBR | 10,1 - 13,4 cm |
| 35 | Abs. 010, Station 1,600, links 0,7 m vom FBR | 6,7 - 16,0 cm |
| 36 | Abs. 010, Station 2,200, mitte 1,8 m vom linken FBR | 10,2 - 13,0 cm |
| 38 | Abs. 010, Station 2,800, mitte 1,8 m vom rechten FBR | 12,5 - 18,0 cm |
| 39 | Abs. 010, Station 2,800, links 0,9 m vom FBR | 12,3 - 18,0 cm |
| 41 | Abs. 010, Station 4,000, rechts 1,0 m vom FBR | 9,8 - 17,0 cm |
| 42 | Abs. 010, Station 4,000, mitte 2,0 m vom rechten FBR | 7,4 - 13,0 cm |
| 43 | Abs. 010, Station 4,000, links 0,5 m vom FBR | 10,0 - 14,0 cm |

Bei allen anderen geprüften Schichten und Bohrkernen erbrachten die Untersuchungen keine positive Verfärbung des Sprühlackes und somit keinen Hinweis auf Pech.

Wir empfehlen, während der Bauausführung darauf zu achten, dass bei Veränderung der Materialbeschaffenheit oder Geruchsbildung Ausbaustücke zusätzlich auf pechhaltige Bestandteile zu prüfen sind.

3.3 Quantitativer Pechnachweis - PAK-Gehalt und Phenolindex

Für die Zuordnung in eine Verwertungsklasse wurden die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA und der Phenolindex bestimmt. Die Ergebnisse sind der Anlage B zu entnehmen und im Folgenden zusammengefasst.

| Bohrkern Probe | Tiefe ab OK [cm] | PAK-Gehalt im Feststoff | | Phenolindex im Eluat | |
|----------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| | | Ergebnis gerundet [mg/kg] | Verwertungs-klasse ¹ | Ergebnis gerundet [mg/l] | Verwertungs-klasse ¹ |
| 29 _{gesamt} | 0 - 17,0 | 3,6 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 30 _{oben} | 0 - 4,0 | 18,2 | A (≤ 25 mg/kg) | 0,0060 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 32 _{oben} | 0 - 4,0 | 9,3 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 32 _{mitte} | 4 - 8,0 | 13,8 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 33 _{oben} | 0 - 4,0 | 8,7 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 34 _{oben} | 0 - 7,0 | 12,0 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 35 _{oben} | 0 - 7,0 | 5,9 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 36 _{oben} | 0 - 4,0 | 12,2 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 37 _{gesamt} | 0 - 24,0 | 9,4 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 38 _{oben} | 0 - 4,0 | 15,3 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 40 _{oben} | 0 - 4,0 | 128 | B (> 25 mg/kg) | < 0,0050 | B (≤ 0,1 mg/l) |
| 42 _{oben} | 0 - 4,0 | 7,0 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |
| 43 _{gesamt} | 0 - 14,0 | 4,3 | A (≤ 25 mg/kg) | < 0,0050 | A (≤ 0,1 mg/l) |

¹ TL AG-StB 09, Tabelle 1, Verwertungsklassen für Ausbauspalt bzw. RuVA-StB 01, Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauspalt im Straßenbau

Verwertungsklasse A: Diese Straßenausbaustoffe sind Ausbaupasphalt und können auch als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wieder eingesetzt werden.

Verwertungsklasse B: Diese Straßenausbaustoffe sind Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen, vorwiegend steinkohlenteertypischen Bestandteilen. Wir empfehlen, diesen Aufbruch einer entsprechend zugelassenen Annahmestelle anzuliefern.

Nach den Analysenergebnissen sind die Asphaltsschichten den Verwertungsklassen A bzw. B nach TL AG-StB 09 bzw. RuVA-StB 01, Tabelle 1, zuzuordnen.

Aufgrund des PAK-Gehaltes > 100 mg/kg TS ist die Probe 40_{oben} nach der Norddeutschen Bauabfallvereinbarung vom 18.02.2000 als gefährlicher Abfall einzustufen.

3.4 Bindemittelkennwerte

Zur Feststellung der Eigenschaften des auszubauenden Asphaltes hinsichtlich einer Wiederverwendung im Asphaltmischgut wurden die Kennwerte Erweichungspunkt Ring und Kugel sowie Nadelpenetration am rückgewonnenen Bindemittel bestimmt.

3.4.1 Obere Asphaltsschichten bis zu 8,0 cm Tiefe

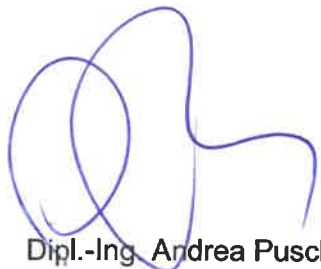
| Bohrkern Nr. | Tiefe ab FOK [cm] | Erweichungspunkt RuK [°C] | Nadelpenetration [1/10mm] |
|---------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| 30 _{oben} | 0 - 4,0 | 71,0 | 11 |
| 32 _{oben} | 0 - 4,0 | 81,0 | 8 |
| 32 _{mitte} | 4,0 - 8,0 | 63,0 | 28 |
| 33 _{oben} | 0 - 4,0 | 71,8 | 11 |
| 34 _{oben} | 0 - 7,0 | 71,8 | 13 |
| 35 _{oben} | 0 - 7,0 | 77,8 | 8 |
| 36 _{oben} | 0 - 4,0 | 70,4 | 13 |
| 38 _{oben} | 0 - 4,0 | 81,5 | 7 |
| 42 _{oben} | 0 - 4,0 | 74,2 | 13 |
| Mittelwert | | 73,6 | 12 |

3.4.2 Asphaltschichten gesamter Aufbau

| Bohrkern Nr. | Tiefe ab FOK [cm] | Erweichungspunkt RuK [°C] | Nadelpenetration [1/10mm] |
|----------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| 29 _{gesamt} | 0 - 17,0 | 85,5 | 5 |
| 37 _{gesamt} | 0 - 24,0 | 80,5 | 6 |
| 43 _{gesamt} | 0 - 14,0 | 69,0 | 17 |
| Mittelwert | | 78,3 | 9 |

Im Rahmen der „Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat - TL AG-StB“, dürfen Asphaltgranulate mit Einzelwerten für den Erweichungspunkt Ring und Kugel über 77°C und für die Nadelpenetration unter 10 ¹/₁₀ mm nicht ohne weiteren Eignungsnachweis im Asphaltmischgut verwendet werden.

Mittelwerte dürfen den Wert von 70°C nicht überschreiten bzw. 15 ¹/₁₀ mm nicht unterschreiten.



Dipl.-Ing. Andrea Pusch
Prüfstellenleitung




Dipl.-Ing. Hartmut Koch
Projektleitung

Entnahmestelle 29 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 0,400, rechts,
0,8 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schichtdicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|----------------------|---|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 29 Ø 15 cm | 1,1 | Flick | nein | nein | ja | nein |
| | 3,4 | DS 11 | ja | ja | ja | nein |
| | 1,8 | DS 5 | ja | zerfallen | zerfallen | nein |
| | 10,7 | Asphalt | - | zerfallen | zerfallen | nein |
| a | 17,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| b | 17,0 | Sand-Kies-Gemisch | | | | |
| c | 14,0 | Sand, Kies, Schlufflinsen | | | | |
| | 12,0 | Sand-Schluff-Gemisch mit organischen Beimengungen | | | | |
| | 60,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Fotodokumentation - KSL 23, Jägerkrug - Ellingstedt

Entnahmestelle 30 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 0,400, mitte,
1,6 m vom linken FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 30 Ø 15 cm | 0,5 | Flick | nein | nein | ja | nein |
| | 3,3 | DS 11 | ja | nein | ja | nein |
| | 3,0 | DS 8 | nein | nein | ja | nein |
| | 1,6 | DS 8 | nein | nein | ja | nein |
| | 0,3 | OB | nein | nein | ja | ja |
| | 3,3 | EsD | - | nein | ja | ja |
| a b c | 12,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | 19,0 | Steine, Kies, Sand | | | | |
| | 16,0 | Sand-Schluff-Gemisch mit organischen Beimengungen | | | | |
| | 13,0 | Boden mit organischen Beimengungen | | | | |
| | 60,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 31 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 0,400, links,
0,6 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 31 Ø 15 cm | 0,4 | OB | nein | nein | ja | nein |
| | 4,6 | DS 11 | ja | nein | ja | nein |
| | 2,8 | DS 8 | nein | ja | ja | nein |
| | 1,5 | DS 5 | ja | ja | ja | nein |
| | 3,2 | DS 5 | ja | ja | ja | nein |
| | 3,5 | EsD | - | - | ja | zerfallen |
| a b | 16,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | 16,0 | Steine, Kies, Sand | | | | |
| | 28,0 | Boden mit organischen Beimengungen | | | | |
| | 60,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 32 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 1,000, links,
0,8 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 32 Ø 15 cm | 0,4 | OB | nein | ja | ja | nein |
| | 0,5 | OB | nein | ja | ja | nein |
| | 2,3 | DS 8 | ja | ja | z.T. zerfallen | nein |
| | 4,3 | DS 8 | ja | nein | ja | nein |
| | 0,7 | Asphalt | nein | nein | z.T. zerfallen | nein |
| | 1,0 | DS 5 | nein | nein | nein | nein |
| | 1,5 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 1,1 | DS 8 | nein | nein | nein | ja |
| 1,6 | EsD | - | - | nein | nein | ja |
| a | 13,4 | Asphalt gesamt | | | | |
| | auf 13,4 | Kies-Sand-Gemisch untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 33 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 1,600, rechts,
0,7 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 33 Ø 15 cm | 0,4 | OB | nein | nein | ja | nein |
| | 4,7 | DS 11 | nein | nein | ja | nein |
| | 0,3 | Asphalt 0/2 | nein | nein | ja | nein |
| | 2,8 | DS 8 | ja | ja | z.T. zerfallen | nein |
| | 2,6 | DS 8 | ja | ja | z.T. zerfallen | nein |
| | 5,2 | Asphalt | - | ja | zerfallen | ja |
| a | 16,0 auf 16,0 | Asphalt gesamt Kies-Sand-Gemisch untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 34 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 1,600, mitte,
1,7 m vom linken FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 34 Ø 15 cm | 0,4 | Flick | nein | nein | ja | nein |
| | 3,2 | DS 11 | ja | nein | ja | nein |
| | 3,4 | DS 8 | ja | ja | ja | nein |
| | 3,1 | DS 8 | nein | ja | nein | nein |
| | 0,2 | OB | nein | ja | nein | ja |
| | 3,1 | EsD | - | - | ja | nein |
| a | 13,4 auf 13,4 | Asphalt gesamt Kies-Sand-Gemisch untersuchter Aufbau | | | | |

Fotodokumentation - KSL 23, Jägerkrug - Ellingstedt

Entnahmestelle 35 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 1,600, links,
0,7 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 35 Ø 15 cm | 0,5 | OB | nein | nein | ja | nein |
| | 2,7 | DS 11 | nein | nein | ja | nein |
| | 3,5 | DS 8 | ja | nein | nein | nein |
| | 3,5 | DS 8 | nein | nein | nein | ja |
| | 2,2 | DS 8 | nein | nein | nein | ja |
| | 0,5 | DS 5 | nein | nein | nein | ja |
| | 3,1 | EsD | - | nein | nein | ja |
| a | 16,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | auf | Kies-Sand-Gemisch | | | | |
| | 16,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 36 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 2,200, mitte,
1,8 m vom linken FBR



| Bohrkern/Probe | Schichtdicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichtenverbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pechnachweis positiv |
|----------------|-------------------|--|------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 36 Ø 15 cm | 0,4 | OB | nein | nein | ja | nein |
| | 4,1 | DS 11 | nein | nein | ja | nein |
| | 0,4 | Asphalt | nein | nein | ja | nein |
| | 2,8 | DS 8 | ja | nein | ja | nein |
| | 2,5 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 0,4 | DS 5 | nein | nein | ja | ja |
| | 2,4 | EsD | - | nein | nein | nein |
| a | 13,0 | Asphalt gesamt Kies-Sand-Gemisch untersuchter Aufbau | | | | |
| | auf | | | | | |
| | 13,0 | | | | | |

Entnahmestelle 37 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 2,800, rechts,
0,7 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schichtdicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 37 Ø 15 cm | 0,3 | OB | nein | ja | ja | nein |
| | 0,9 | Flick | nein | ja | nein | nein |
| | 4,3 | DS 11 | ja | ja | z.T. zerfallen | nein |
| | 4,5 | Asphalt | ja | ja | zerfallen | nein |
| | 4,0 | Asphalt | ja | ja | zerfallen | nein |
| | 10,0 | Asphalt | - | ja | zerfallen | nein |
| a b | 24,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | 17,0 | Steine, Kies, Sand | | | | |
| | 19,0 | Sand-Schluff-Gemisch | | | | |
| | 60,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 38 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 2,800, mitte,
1,8 m vom rechten FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 38 Ø 15 cm | 0,4 | OB | nein | nein | ja | nein |
| | 3,3 | DS 11 | ja | nein | z.T. zerfallen | nein |
| | 2,2 | DS 8 | nein | nein | ja | nein |
| | 2,2 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 2,7 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 1,7 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 5,5 | EsD | - | nein | nein | nein |
| a b | 18,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | 29,0 | Steine, Kies, Sand | | | | |
| | 13,0 | Sand-Schluff-Gemisch | | | | |
| | 60,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 39 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 2,800, links,
0,9 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 39 Ø 15 cm | 0,7 | Flick | nein | nein | nein | nein |
| | 4,1 | DS 11 | ja | nein | ja | nein |
| | 2,4 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 2,9 | TS 16 | nein | nein | nein | nein |
| | 2,2 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 5,7 | EsD | - | - | nein | z.T. zerfallen |
| a b | 18,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | 33,0 | Steine, Kies, Sand | | | | |
| | 9,0 | Sand-Schluff-Gemisch | | | | |
| | 60,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 40 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 3,400, rechts,
ca. 0,6 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schichtdicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv | |
|--------------------|----------------------|---|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|--|
| 40 Ø 15 cm | 1,5 | Flick | nein | ja | nein | nein | |
| | 2,5 | Flick | nein | ja | z.T. zerfallen | nein | |
| | 2,2 | DS 5 | ja | ja | ja | nein | |
| | 1,2 | Asphalt | ja | ja | ja | nein | |
| | 3,6 | DS 8 | ja | ja | z.T. zerfallen | nein | |
| | 6,0 | Asphalt | ja | ja | zerfallen | nein | |
| | 7,0 | AT A ¹ | ja | ja | nein | nein | |
| | 8,0 | AT A ¹ | - | ja | nein | nein | |
| a | 32,0 auf 32,0 | Asphalt gesamt Boden mit organischen Beimengungen untersuchter Aufbau | | | | | |

¹ sehr geringe Festigkeit

Entnahmestelle 41 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 4,000, rechts,
1,0 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 41 Ø 15 cm | 1,0 | Flick | nein | nein | ja | nein |
| | 2,8 | DS 8 | ja | nein | z.T. zerfallen | nein |
| | 2,1 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 3,9 | DS 8 | ja | nein | z.T. zerfallen | nein |
| | 7,2 | EsD | - | nein | nein | ja |
| a | 17,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | auf 17,0 | Steine, Kies, Sand untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 42 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 4,000, mitte,
2,0 m vom rechten FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 42 Ø 15 cm | 0,5 | OB | nein | nein | ja | nein |
| | 3,5 | DS 11 | ja | nein | ja | nein |
| | 1,8 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 1,6 | DS 8 | nein | nein | nein | nein |
| | 5,6 | EsD | - | nein | z.T. zerfallen | ja |
| a | 13,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | auf | Steine, Kies, Sand | | | | |
| | 13,0 | untersuchter Aufbau | | | | |

Entnahmestelle 43 - Fahrbahn

Abs. 010, Station 4,000, links,
0,5 m vom FBR



| Bohrkern/ Probe | Schicht- dicke [cm] | Materialart nach Augenschein | Schichten- verbund fehlt | Risse vorhanden | Mantelfläche offen | Pech- nachweis positiv |
|--------------------|---------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| 43 Ø 15 cm | 0,3 | Flick | nein | ja | ja | nein |
| | 3,2 | DS 11 | ja | ja | ja | nein |
| | 1,5 | DS 8 | nein | ja | nein | nein |
| | 1,8 | DS 5 | ja | ja | nein | nein |
| | 3,2 | DS 8 | ja | ja | nein | nein |
| | 4,0 | Asphalt | - | zerfallen | zerfallen | ja |
| a | 14,0 | Asphalt gesamt | | | | |
| | auf 14,0 | Steine, Kies, Sand untersuchter Aufbau | | | | |



LABORGRUPPE
UMWELT

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

Labor Mauch - Gläser GmbH

Neuhöfer Str. 23

21107 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2018P515526 / 1

| | |
|--------------------|---|
| Auftraggeber | Labor Mauch - Gläser GmbH |
| Eingangsdatum | 15.08.2018 |
| Projekt | Allg. Auftragsproben |
| Material | Asphalt |
| Kennzeichnung | siehe Tabelle |
| Auftrag | 18/4960 in Schleswig - Holstein |
| Verpackung | PE-Beutel |
| Probenmenge | siehe Tabelle |
| Auftragsnummer | 18510294 |
| Probenahme | durch den Auftraggeber |
| Probentransport | GBA |
| Labor | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH |
| Prüfbeginn / -ende | 15.08.2018 - 24.08.2018 |
| Methoden | siehe letzte Seite |
| Unteraufträge | |
| Bemerkung | |
| Probenaufbewahrung | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Pinneberg, 24.08.2018



Ralf Murzen

(Geschäftsführer)

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 veröffentlicht werden.

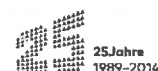
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P515526 / 1

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.de

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

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

Geschäftsführer:
Mark Pickereit
Ralf Murzen, Kai Plinke
Carsten Schaffors
Dr. Elisabeth Lockner
Dr. Roland Bernerth



PAK-Gehalt und Phenolindex



LABORGRUPPE
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2018P515526 / 1

Allg. Auftragsproben

| Auftrag | | 18510294 | 18510294 | 18510294 | 18510294 |
|---------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|
| Probe-Nr. | | 001 | 002 | 003 | 004 |
| Material | | Asphalt | Asphalt | Asphalt | Asphalt |
| Probenbezeichnung | | 4960-33 | 4960-34 | 4960-35 | 4960-36 |
| Probemenge | | ca. 0,2 kg | ca. 0,7 kg | ca. 0,4 kg | ca. 0,3 kg |
| Probeneingang | | 15.08.2018 | 15.08.2018 | 15.08.2018 | 15.08.2018 |
| Analysenergebnisse | Einheit | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg | 8,74 | 12,0 | 5,86 | 12,2 |
| Naphthalin | mg/kg | 0,22 | 1,5 | <0,10 | 0,15 |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,10 |
| Acenaphthen | mg/kg | 0,77 | 1,6 | 0,42 | 0,61 |
| Fluoren | mg/kg | 0,45 | 1,1 | 0,22 | 0,28 |
| Phenanthren | mg/kg | 1,7 | 2,4 | 1,0 | 1,7 |
| Anthracen | mg/kg | 0,40 | 0,63 | 0,25 | 0,37 |
| Fluoranthren | mg/kg | 1,6 | 1,3 | 1,2 | 2,5 |
| Pyren | mg/kg | 1,1 | 1,1 | 0,86 | 1,9 |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | 0,36 | 0,32 | 0,28 | 0,60 |
| Chrysen | mg/kg | 0,58 | 0,49 | 0,44 | 0,87 |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | 0,32 | 0,33 | 0,31 | 0,65 |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | 0,24 | 0,25 | <0,20 | 0,52 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,35 | 0,34 | 0,29 | 0,64 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | 0,28 | 0,28 | 0,26 | 0,53 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,24 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg | 0,37 | 0,32 | 0,33 | 0,61 |
| 1-Methylnaphthalin | mg/kg | 1,5 | 2,7 | 0,42 | 1,9 |
| 2-Methylnaphthalin | mg/kg | 1,0 | 2,2 | 0,20 | 1,1 |
| Eluat | | | | | |
| pH-Wert | | 9,3 | 9,3 | 9,0 | 9,1 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 45 | 54 | 49 | 45 |
| Phenolindex | mg/L | <0,0050 | <0,0050 | <0,0050 | <0,0050 |

PAK-Gehalt und Phenolindex



LABORGRUPPE
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2018P515526 / 1

Allg. Auftragsproben

| | | | |
|---------------------------|----------------|------------|------------|
| Auftrag | | 18510294 | 18510294 |
| Probe-Nr. | | 005 | 006 |
| Material | | Asphalt | Asphalt |
| Probenbezeichnung | | 4960-37 | 4960-43 |
| Probemenge | | ca. 0,5 kg | ca. 0,5 kg |
| Probeneingang | | 15.08.2018 | 15.08.2018 |
| Analysenergebnisse | Einheit | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg | 9,41 | 4,27 |
| Naphthalin | mg/kg | <0,10 | 0,49 |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,10 | <0,10 |
| Acenaphthen | mg/kg | <0,10 | 0,39 |
| Fluoren | mg/kg | <0,10 | 0,31 |
| Phenanthren | mg/kg | <0,10 | 0,86 |
| Anthracen | mg/kg | <0,10 | 0,26 |
| Fluoranthren | mg/kg | 1,4 | 0,30 |
| Pyren | mg/kg | 2,5 | 0,41 |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | 0,13 | <0,10 |
| Chrysen | mg/kg | 0,25 | 0,13 |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | 1,0 | 0,24 |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | 0,57 | <0,20 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 1,1 | 0,29 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | 0,99 | 0,26 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | 0,37 | <0,20 |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg | 1,1 | 0,33 |
| 1-Methylnaphthalin | mg/kg | <0,10 | 0,55 |
| 2-Methylnaphthalin | mg/kg | <0,10 | 0,33 |
| Eluat | | | |
| pH-Wert | | 9,3 | 9,3 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 73 | 76 |
| Phenolindex | mg/L | <0,0050 | <0,0050 |

PAK-Gehalt und Phenolindex



LABORGRUPPE
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2018P515526 / 1

Allg. Auftragsproben

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

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

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: sGBA Pinneberg



LABORGRUPPE
UMWELT

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

Labor Mauch - Gläser GmbH
Herr Armonies

Neuhöfer Str. 23
21107 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2018P515531 / 1

| | |
|---------------------------|---|
| Auftraggeber | Labor Mauch - Gläser GmbH |
| Eingangsdatum | 09.08.2018 |
| Projekt | Allg. Auftragsproben |
| Material | Asphalt |
| Kennzeichnung | siehe Tabelle |
| Auftrag | 18/4960 |
| Verpackung | PE-Beutel |
| Probenmenge | ca. 200 - 500 g |
| Auftragsnummer | 18510052 |
| Probenahme | durch den Auftraggeber |
| Probentransport | GBA |
| Labor | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH |
| Prüfbeginn / -ende | 09.08.2018 - 24.08.2018 |
| Methoden | siehe letzte Seite |
| Unteraufträge | |
| Bemerkung | |
| Probenaufbewahrung | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Pinneberg, 24.08.2018

Ralf Murzen
(Geschäftsführer)

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 veröffentlicht werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht Nr.: 2018P515531 / 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.de

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

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

Geschäftsführer:
Mark Piekereit
Ralf Murzen, Kai Plinke
Carsten Schöffers
Dr. Elisabeth Lockner
Dr. Roland Bernerth



Mitglied im Bundesverband unabhängiger
Institute für technische Prüfungen e.V.



LABORGRUPPE
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2018P515531 / 1

Allg. Auftragsproben

| Auftrag | | 18510052 | 18510052 | 18510052 | 18510052 |
|---------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Probe-Nr. | | 001 | 002 | 003 | 004 |
| Material | | Asphalt | Asphalt | Asphalt | Asphalt |
| Probenbezeichnung | | 4960 - 29 | 4960 - 30 | 4960 - 32 oben | 4960 - 32 mitte |
| Probemenge | | ca. 200 - 500 g | ca. 200 - 500 g | ca. 200 - 500 g | ca. 200 - 500 g |
| Probeneingang | | 09.08.2018 | 09.08.2018 | 09.08.2018 | 09.08.2018 |
| Analysenergebnisse | Einheit | | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg | 3,56 | 18,2 | 9,53 | 13,8 |
| Naphthalin | mg/kg | 0,23 | 0,77 | 2,1 | 3,0 |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,10 | 0,11 | <0,10 | <0,10 |
| Acenaphthen | mg/kg | 0,19 | 2,9 | 1,6 | 2,3 |
| Fluoren | mg/kg | 0,16 | 2,6 | 0,80 | 1,8 |
| Phenanthren | mg/kg | 0,26 | 4,8 | 1,3 | 3,3 |
| Anthracen | mg/kg | <0,10 | 1,4 | 0,36 | 0,94 |
| Fluoranthren | mg/kg | 0,20 | 1,7 | 0,80 | 1,1 |
| Pyren | mg/kg | 0,21 | 1,2 | 0,78 | 0,86 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg | 0,16 | 0,34 | 0,16 | 0,20 |
| Chrysen | mg/kg | 0,89 | 0,70 | 0,26 | 0,26 |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | 0,35 | 0,41 | 0,30 | <0,20 |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | <0,20 | 0,25 | <0,20 | <0,20 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | 0,28 | 0,24 | 0,36 | <0,20 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | 0,24 | 0,34 | 0,29 | <0,20 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg | 0,39 | 0,48 | 0,42 | <0,20 |
| 1-Methylnaphthalin | mg/kg | 0,13 | 2,1 | 1,8 | 2,1 |
| 2-Methylnaphthalin | mg/kg | 0,21 | 1,9 | 1,4 | 2,2 |
| Eluat | | | | | |
| pH-Wert | | 7,8 | 7,7 | 7,9 | 8,6 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 51 | 51 | 94 | 62 |
| Phenolindex | mg/L | <0,0050 | 0,0060 | <0,0050 | <0,0050 |

PAK-Gehalt und Phenolindex



LABORGRUPPE
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2018P515531 / 1

Allg. Auftragsproben

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

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

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: GBA Pinneberg



LABORGRUPPE
UMWELT

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

Labor Mauch - Gläser GmbH
Herr Armonies

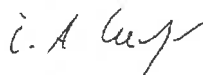
Neuhöfer Str. 23
21107 Hamburg



Prüfbericht-Nr.: 2018P515592 / 1

| | |
|--------------------|---|
| Auftraggeber | Labor Mauch - Gläser GmbH |
| Eingangsdatum | 09.08.2018 |
| Projekt | Allg. Auftragsproben |
| Material | Asphalt |
| Kennzeichnung | siehe Tabelle |
| Auftrag | 18/4960 |
| Verpackung | PE-Beutel |
| Probenmenge | je ca. 200 - 500 g |
| Auftragsnummer | 18510052 |
| Probenahme | durch den Auftraggeber |
| Probentransport | GBA |
| Labor | GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH |
| Prüfbeginn / -ende | 09.08.2018 - 27.08.2018 |
| Methoden | siehe letzte Seite |
| Unteraufträge | |
| Bemerkung | |
| Probenaufbewahrung | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Pinneberg, 27.08.2018



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 veröffentlicht werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P515592, 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.de

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

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

Geschäftsführer:
Mark Piekerei
Rolf Murzen, Kai Plinke
Carsten Schaffors
Dr. Elisabeth Lockner
Dr. Roland Bernerth



PAK-Gehalt und Phenolindex



LABORGRUPPE
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2018P515592 / 1

Allg. Auftragsproben

| Auftrag | | 18510052 | 18510052 | 18510052 |
|---------------------------|----------------|------------|------------|------------|
| Probe-Nr. | | 010 | 011 | 012 |
| Material | | Asphalt | Asphalt | Asphalt |
| Probenbezeichnung | | 4960 - 38 | 4960 - 40 | 4960 - 42 |
| Probeneingang | | 09.08.2018 | 09.08.2018 | 09.08.2018 |
| Analysenergebnisse | Einheit | | | |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg | 15,3 | 128 | 6,95 |
| Naphthalin | mg/kg | 2,5 | 6,7 | 1,5 |
| Acenaphthylen | mg/kg | <0,10 | 0,57 | <0,10 |
| Acenaphthen | mg/kg | 2,4 | 5,0 | 1,6 |
| Fluoren | mg/kg | 2,0 | 7,1 | 0,74 |
| Phenanthren | mg/kg | 4,8 | 28 | 0,91 |
| Anthracen | mg/kg | 1,1 | 7,5 | 0,22 |
| Fluoranthren | mg/kg | 1,1 | 22 | 0,45 |
| Pyren | mg/kg | 0,78 | 15 | 0,47 |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | 0,11 | 7,7 | 0,10 |
| Chrysen | mg/kg | 0,22 | 6,9 | 0,20 |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | <0,20 | 4,2 | 0,22 |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | <0,20 | 3,2 | <0,20 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | <0,20 | 5,3 | 0,20 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | <0,20 | 3,9 | <0,20 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg | <0,20 | 1,3 | <0,20 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg | 0,24 | 3,2 | 0,34 |
| 1-Methylnaphthalin | mg/kg | 2,2 | 2,5 | 2,2 |
| 2-Methylnaphthalin | mg/kg | 2,0 | 3,0 | 1,8 |
| Eluat | | | | |
| pH-Wert | | 7,6 | 7,3 | 7,9 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 51 | 76 | 65 |
| Phenolindex | mg/L | <0,0050 | <0,0050 | <0,0050 |

PAK-Gehalt und Phenolindex



LABORGRUPPE
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2018P515592 / 1

Allg. Auftragsproben

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

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

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