

MAUCH-GLÄSER • Neuhöfer Straße 23 • 21107 Hamburg

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

Hamburg, den 29.04.2022 Ko/se

**Untersuchungsbericht Nr. 22/10616-1**

Auftraggeber: LBV SH, Flensburg

Bauvorhaben: **KNF 93, Südwesthörn - Toftum**

Probeanzahl/-art: 4 Bohrkern - Ø 15 cm  
mit ungebundenen Schichten bis 80 cm Tiefe

Probebezeichnung: 1 - 4

Entnahmestelle: siehe Anlage A

Probenahme: 08.03.2022 durch Labor MAUCH-GLÄSER

Eingangsdatum: 08.03.2022

Prüfungsauftrag:

- Probenahme
- Fotografie der Entnahmestelle und des Bohrkerns
- Schichtdicke, Materialart, äußere Beschaffenheit
- Pechnachweis (qualitativ und quantitativ)
- Korngrößenverteilung
- Umweltrelevante Merkmale (Mibau-Liste)

Der Untersuchungsbericht umfasst: 6 Seiten und Anlage A bis D (16 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	4
B	Quantitativer Pechnachweis Prüfbericht Nr. 2022P509107 / 2 der GBA	3
C	Mibau-Liste Prüfbericht Nr. 2022P509108 / 3 der GBA	5
D	Korngrößenverteilung	4
	Gesamt	16

## 2 Entnahmestellen

Die Entnahmestellen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt und sind der Anlage A zu entnehmen.

## 3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

### 3.1 Entnahmestelle, 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:

OB	Oberflächenbehandlung
Flick	Flickmaterial
DS	Asphaltdeckschicht
TS	Asphalttragschicht
EsD	Einstreudecke, d. h. bituminierter Splitt mit bituminiertem Schotter

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

### 3.2 Qualitativer Pechnachweis - 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 bzw. Geruch ab FOK
4	Abs. 010, Station 1,200, links	6,3 - 19,0 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 an ausgewählten Bohrkernen die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA und der Phenolindex bestimmt. Die Analyseergebnisse 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 <sup>1</sup>	Ergebnis gerundet [mg/l]	Verwertungs-klasse <sup>1</sup>
2 <sub>oben</sub>	0 - 8,0	2,2	A (≤ 25 mg/kg)	< 0,0050	A (≤ 0,1 mg/l)
2 <sub>unten</sub>	8,0 - 20,0	24,7	A (≤ 25 mg/kg)	< 0,0050	A (≤ 0,1 mg/l)
4 <sub>oben</sub>	0 - 6,3	<u>194</u>	B (> 25 mg/kg)	0,041	B (≤ 0,1 mg/l)

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

Verwertungsklasse A: Diese Straßenausbaustoffe sind Ausbauasphalt 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 Asphalt-schichten 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 4<sub>oben</sub> nach der Norddeutschen Bauabfallvereinbarung vom 18.02.2000 als gefährlicher Abfall einzustufen.

### 3.4 Umweltrelevante Merkmale - Mibau-Liste

An ausgewählten pechhaltigen Schichten wurden die umweltrelevanten Merkmale nach dem Mibau-Annahmekatalog bestimmt.

- Mibau/Pow Annahmegrenzwerte 170301\* (Stand 03.06.2020)

Auftragsgemäß wurden die Parameter Ton, Dioxin, Stückgröße, Fremdanteil und Feststoffwerte Barium bis Vanadium nicht untersucht.

Die detaillierten Analysenergebnisse sind der Anlage C zu entnehmen und in der folgenden Tabelle den Annahmegrenzwerten gegenübergestellt.

Bohrkern 4, Tiefe 6,3 - 19,0 cm							
Parameter	Einheit		Analyseergebnisse		Annahmegrenzwert Mibau/Pouw		
	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat	
TOC	M.-%	-	1,4	-	2	-	
Ton	M.-%	-	n.b.	-	2	-	
Barium	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,027	20	2,2	
Antimon	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	22	0,032	
Arsen	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0013	43	0,09	
Cadmium	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,00030	2,5	0,004	
Kobalt	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0094	54	0,054	
Chrom	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0021	97	0,063	
Kupfer	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0033	91	0,09	
Quecksilber	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,00020	0,5	0,002	
Nickel	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0013	34	0,044	
Molybdän	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	190	0,1	
Blei	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0016	330	0,23	
Zink	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0052	303	0,45	
Selen	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	keine Grenze	0,015	
Zinn	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	keine Grenze	0,04	
Vanadium	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0041	keine Grenze	0,18	
Sulfat	-	mg/L	-	0,82	-	243	
Fluorid	-	mg/L	-	<0,15	-	5,5	
Chlorid	-	mg/L	-	1,3	-	61,6	
Bromid	-	mg/L	-	<0,50	-	2,0 (anthropogen)	
Dioxin	ng TEQ/kg TS	-	n.b.	-	<detektion	-	
Mineralöl C10-C40	mg/kg TM	-	870	-	<20.000	-	
PAK	mg/kg TM	-	554	-	<20.000	-	
PCB <sub>7</sub>	mg/kg TM	-	n.n.	-	<0,5	-	
Asbest	mg/kg TM	-	n.n.	-	<100	-	
Stückgröße	cm	-	n.b.	-	<50	-	
TS-Gehalt	M.-%	-	98,5	-	>80	-	
Fremdanteil	M.-%	-	n.b.	-	<5	-	

n.b. nicht bestimmt, n.n. nicht nachweisbar

Aufgrund des PAK-Gehaltes > 100 mg/kg TS ist die Probe 4/6,3-19,0 cm nach der Norddeutschen Bauabfallvereinbarung vom 18.02.2000 als gefährlicher Abfall einzustufen.

### 3.5 Korngrößenverteilung - DIN EN 933-1

Zur eindeutigen Klassifizierung der Bodenart wurde von ausgewählten Proben die Korngrößenverteilung durch Trockensiebung nach nassem Abtrennen der Feinteile ermittelt.

Die Auswahl der Proben erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf Grundlage der äußeren Beschaffenheit und Schichtenlage der entnommenen Materialien.

Die Ergebnisse und die graphischen Darstellungen der Körnungslinien sind in der Anlage D aufgeführt. Eine Zusammenfassung ist in der folgenden Tabelle enthalten.

Probe Nr.	Labor Nr.	Entnahmestelle	Tiefe [cm]	Kornanteil < 0,063 mm [M.-%]	Kornanteil > 2,0 mm [M.-%]	Ungleichförmigkeitszahl	Boden- gruppe	Frost- empfindlich- keitsklasse
1a	10695	Abs. 010, Station 0,200, rechts	23 - 40	5,6	74	100	GU/GT	F 2
1b	10696		40 - 80	68,0	0	-	U	F 3
3a	10697	Abs. 010, Station 0,700, rechts	19 - 40	4,8	70	105,6	GW	F 1
3b	10698		40 - 80	60,1	0	-	U	F 3

GW: weit gestuftes Kies-Sand-Gemisch  
 GU/GT: Kies-Schluff/Ton-Gemisch  
 U: Schluff

F 1: nicht frostempfindlich  
 F 2: gering bis mittel frostempfindlich  
 F 3: sehr frostempfindlich

Die Proben sind aufgrund der Korngrößenverteilung nach DIN 18196 „Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für Bautechnische Zwecke“ in die oben genannten Bodengruppen einzuordnen.

Die Zuordnung in eine Frostempfindlichkeitsklasse erfolgte nach ZTV E-StB 17, Abschnitt 3.1.5.1, Frostempfindlichkeit von Böden und veränderlich festen Gesteinen. Danach sind die Proben den Frostempfindlichkeitsklassen F 1, nicht frostempfindlich, bzw. F 2, gering bis mittel frostempfindlich, bzw. F 3 sehr frostempfindlich, zuzuordnen.

  
 Dipl.-Ing. Andrea Mauch  
 Prüfstellenleitung



  
 Dipl.-Ing. Hartmut Koch  
 Projektleitung

**Entnahmestelle 1 - Fahrbahn**

Abs. 010, St. 0,200,  
1,0 m vom FBR



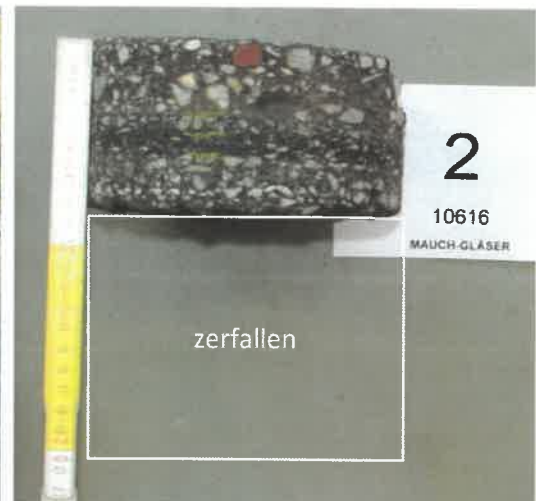
**im Netzriss**

Bohrkern/ Probe	Schicht- dicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
1 Ø 15 cm	0,3	Flick	nein	<b>ja</b>	nein	nein
	4,8	TS 16	<b>ja</b>	<b>ja</b>	nein	nein
	2,7	DS 8	nein	<b>ja</b>	nein	nein
	0,4	OB	nein	<b>ja</b>	nein	nein
	2,6	DS 8	<b>ja</b>	<b>ja</b>	nein	nein
	12,2	TS 22	-	<b>zerfallen</b>	-	nein
a b	23,0	Asphalt gesamt				
	17,0	Kies-Schluff-Gemisch				
	40,0	Schluff				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2

**Entnahmestelle 2 - Fahrbahn**

Abs. 010, St. 0,450, links,  
0,7 m vom FBR



**im Netzriss**

Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
2 Ø 15 cm	0,2	Flick	nein	ja	nein	nein
	3,3	TS 16	nein	ja	ja	nein
	0,6	OB	nein	ja	nein	nein
	1,2	DS 5	nein	ja	ja	nein
	1,2	DS 8	nein	ja	ja	nein
	0,6	OB	nein	ja	nein	nein
	0,9	DS 5	ja	ja	ja	nein
	12,0	TS 22	-	zerfallen	-	nein
a b c	20,0	Asphalt gesamt				
	10,0	Kies-Schluff-Gemisch				
	10,0	Sand, Schlufflinsen				
	40,0	Schluff				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2

**Entnahmestelle 3 - Fahrbahn**

Abs. 010, St. 0,700, rechts,  
0,6 m vom FBR



**im Netzriss**

Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
3 Ø 15 cm	0,3	Flick	nein	ja	nein	nein
	0,8	DS 11	nein	ja	nein	nein
	0,3	OB	nein	ja	nein	nein
	1,0	DS 5	nein	ja	nein	nein
	3,3	DS 5	nein	ja	nein	nein
	0,4	OB	nein	ja	nein	nein
	1,2	DS 8	nein	ja	nein	nein
	1,2	DS 8	nein	ja	nein	nein
	1,4	DS 8	nein	ja	nein	nein
	1,1	DS 5	nein	ja	nein	nein
	8,0	EsD	-	zerfallen	-	nein
a b	19,0	Asphalt gesamt				
	21,0	Kies-Sand-Gemisch				
	40,0	Schluff				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2

**Entnahmestelle 4 - Fahrbahn**

Abs. 010, St. 1,200, links,  
0,7 m vom FBR



Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
4 Ø 15 cm	0,3	OB	nein	nein	nein	nein
	0,6	OB	nein	nein	nein	nein
	1,4	DS 5	nein	nein	nein	nein
	0,3	OB	nein	nein	nein	nein
	1,5	DS 8	nein	nein	nein	nein
	2,2	DS 11	nein	nein	nein	nein
	12,7	EsD	-	<b>zerfallen</b>	-	<b>ja</b>
a b	19,0	Asphalt gesamt				
	21,0	Kies-Schluff-Gemisch				
	40,0	Schluff				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2



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

Labor Mauch - Gläser GmbH  
Herr Berthel  
Neuhöfer Str. 23

21107 Hamburg



**Prüfbericht-Nr.: 2022P509107 / 2**

<b>Auftraggeber</b>	Labor Mauch - Gläser GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	06.04.2022
<b>Projekt</b>	Baumaßnahme: 22/ 10616
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,2-0,7 kg
<b>GBA-Nummer</b>	22506332
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	06.04.2022 - 14.04.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 21.04.2022

  
A. G. Blinde  
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509107 / 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 COBADEHXXX

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  
Ole Borchert





**GBAGROUP**  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P509107 / 2

Baumaßnahme: 22/ 10616

GBA-Nummer		22506332	22506332	22506332
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		10616-2 oben	10616-2 unten	10616-4 oben
Probemenge		ca. 0,2-0,7 kg	ca. 0,2-0,7 kg	ca. 0,2-0,7 kg
Probeneingang		06.04.2022	06.04.2022	06.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>			
Summe PAK (EPA)	mg/kg	2,24	24,7	194
Naphthalin	mg/kg	<0,10	<0,10	22
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	<0,10	0,21
Acenaphthen	mg/kg	0,12	0,61	15
Fluoren	mg/kg	<0,10	0,39	12
Phenanthren	mg/kg	0,32	2,9	64
Anthracen	mg/kg	<0,10	0,71	10
Fluoranthren	mg/kg	0,31	5,7	31
Pyren	mg/kg	0,41	4,1	18
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,12	1,8	5,6
Chrysen	mg/kg	0,22	1,7	5,7
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,22	1,9	2,9
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,20	1,0	1,8
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,23	1,6	2,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20	1,1	1,6
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,20	0,24	0,45
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,29	0,96	1,3
1-Methylnaphthalin	mg/kg	0,20	<0,10	13
2-Methylnaphthalin	mg/kg	0,20	<0,10	19
Eluat				
pH-Wert		8,6	9,4	8,0
Leitfähigkeit	µS/cm	6,1	8,9	6,8
Phenolindex	mg/L	<0,0050	<0,0050	0,041

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

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 veröffentlicht sowie nicht auszugswise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 2 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509107 / 2



**GBAGROUP  
ENVIRONMENT**

Prüfbericht-Nr.: 2022P509107 / 2  
Baumaßnahme: 22/ 10616

**Angewandte Verfahren**

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

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

Der Prüfbericht wurde auftragsgemäß erweitert.

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



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

Labor Mauch - Gläser GmbH  
Herr Berthel  
Neuhöfer Str. 23

21107 Hamburg



**Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3 ergänzt Version v. 21.04.2022**

<b>Auftraggeber</b>	Labor Mauch - Gläser GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	06.04.2022
<b>Projekt</b>	Baumaßnahme: 22/ 10616
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,2-0,7 kg
<b>GBA-Nummer</b>	22506332
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	06.04.2022 - 25.04.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.04.2022

A. G. Blinde  
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3

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 COBADEHXXX

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  
Ole Borchert



Mibau-Liste



**GBAGROUP**  
**ENVIRONMENT**

Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3

Baumaßnahme: 22/ 10616

<b>GBA-Nummer</b>		22506332
<b>Probe-Nummer</b>		004
<b>Material</b>		Asphalt
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>10616-4</b> <b>unten</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 0,2-0,7 kg
<b>Probeneingang</b>		06.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Trockenrückstand	Masse-%	98,5
TOC	Masse-% TM	1,4
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	554
Naphthalin	mg/kg TM	3,5
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,23
Acenaphthen	mg/kg TM	15
Fluoren	mg/kg TM	17
Phenanthren	mg/kg TM	160
Anthracen	mg/kg TM	27
Fluoranthren	mg/kg TM	120
Pyren	mg/kg TM	79
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	31
Chrysen	mg/kg TM	25
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	20
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	11
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	19
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	13
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	3,5
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	10
1-Methylnaphthalin	mg/kg TM	4,6
2-Methylnaphthalin	mg/kg TM	4,7
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,050
PCB 52	mg/kg TM	<0,050
PCB 101	mg/kg TM	<0,050
PCB 153	mg/kg TM	<0,050
PCB 138	mg/kg TM	<0,050
PCB 180	mg/kg TM	<0,050
Fremdstoffe > 2 mm	%	
Asbestnachweis (NWG 0,1%)	%	Asbest nicht nachgewiesen
Asbestgehalt geschätzt	%	-
Eluat		
pH-Wert		9,2
Leitfähigkeit	µS/cm	47
Sulfat	mg/L	0,82
Fluorid	mg/L	<0,15
Chlorid	mg/L	1,3
Bromid	mg/L	<0,50
Phenolindex	mg/L	0,026
Barium	mg/L	0,027
Antimon	mg/L	<0,0010

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 2 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3

Mibau-Liste



**GBAGROUP**  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3

Baumaßnahme: 22/ 10616

GBA-Nummer		22506332
Probe-Nummer		004
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		<b>10616-4 unten</b>
Probemenge		ca. 0,2-0,7 kg
Arsen	mg/L	0,0013
Blei	mg/L	0,0016
Cadmium	mg/L	<0,00030
Chrom ges.	mg/L	0,0021
Kupfer	mg/L	0,0033
Nickel	mg/L	0,0013
Quecksilber	mg/L	<0,00020
Zink	mg/L	0,0052
Cobalt	mg/L	0,0094
Molybdän	mg/L	<0,0010
Selen	mg/L	<0,0010
Zinn	mg/L	<0,0010
Vanadium	mg/L	0,0041
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	870
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	160

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 3 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3

Mibau-Liste



GBAGROUP  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3  
Baumaßnahme: 22/ 10616

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>5</sup>
TOC		Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>5</sup>
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet <sup>5</sup>
Naphthalin	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Acenaphthylene	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Acenaphthen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Fluoren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Phenanthren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Anthracen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Fluoranthren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Pyren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Chrysen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Benzo(g,h,i)perylene	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
1-Methylnaphthalin	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
2-Methylnaphthalin	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>5</sup>
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>5</sup>
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>5</sup>
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>5</sup>
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>5</sup>
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>5</sup>
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>5</sup>
Fremdstoffe > 2 mm		%	ohne <sup>5</sup>
Asbestnachweis (NWG 0,1%)	0,10	%	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sup>9</sup>
Asbestgehalt geschätzt	0,10	%	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sup>9</sup>
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>5</sup>
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>5</sup>
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>5</sup>
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>5</sup>
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>5</sup>
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>5</sup>
Bromid	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>5</sup>
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>5</sup>

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Mibau-Liste



**GBAGROUP  
ENVIRONMENT**

Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3

Baumaßnahme: 22/ 10616

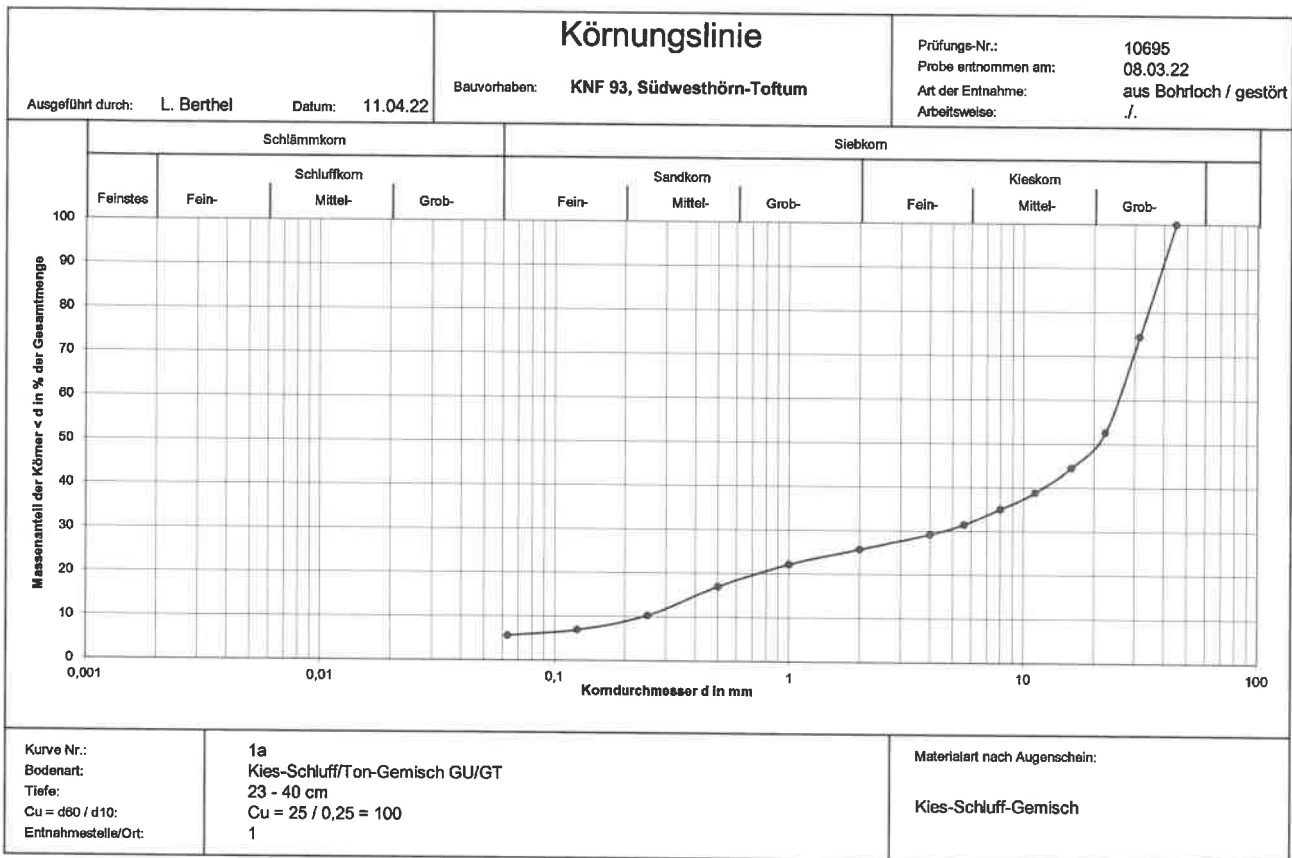
Parameter	BG	Einheit	Methode
Barium	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Cobalt	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Selen	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Zinn	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Vanadium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09*1,V.m. LAGA KW/04: 2009-12* 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09*1,V.m. LAGA KW/04: 2009-12* 5

Die mit \* gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 9GBA Mönchengladbach

Der Prüfbericht wurde auftragsgemäß erweitert.

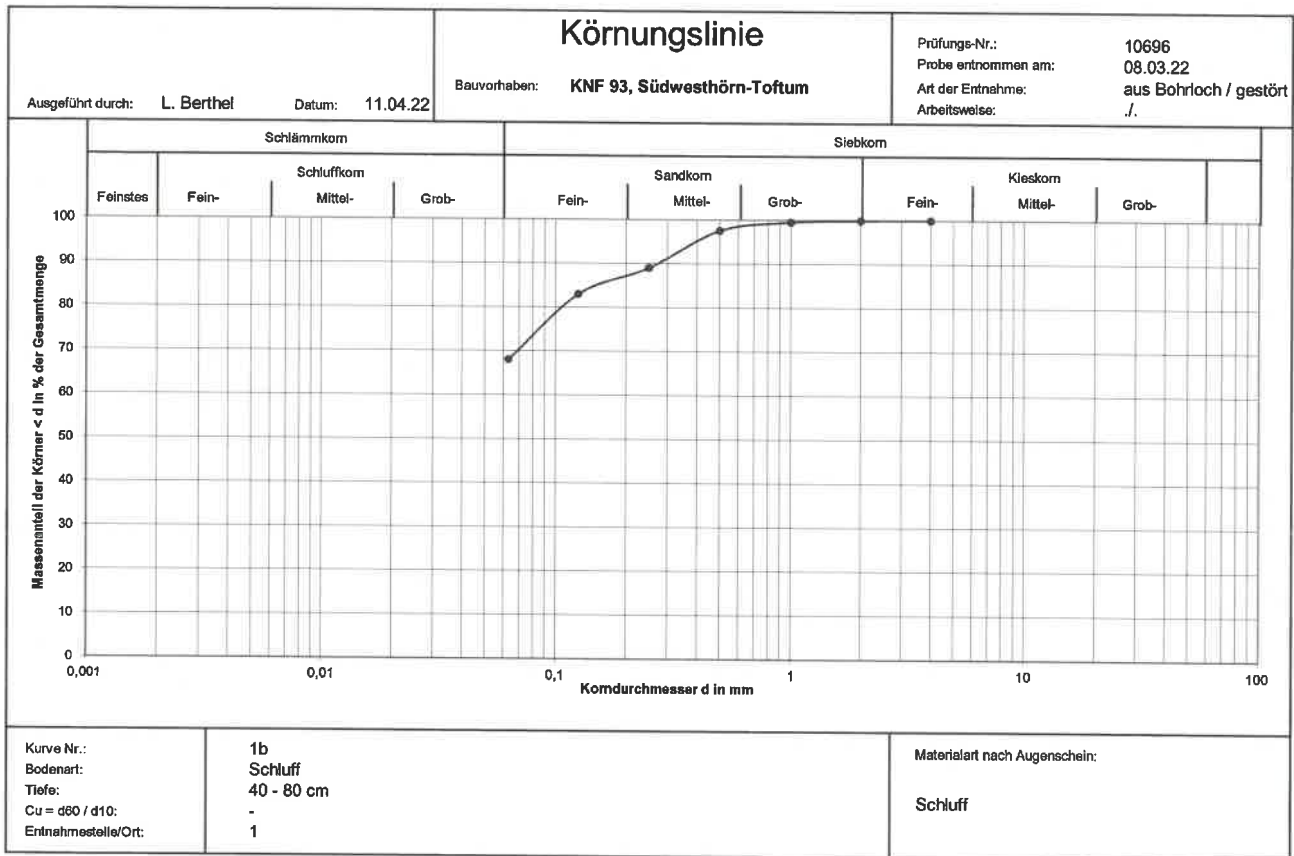
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in Ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten.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

Seite 5 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509108 / 3



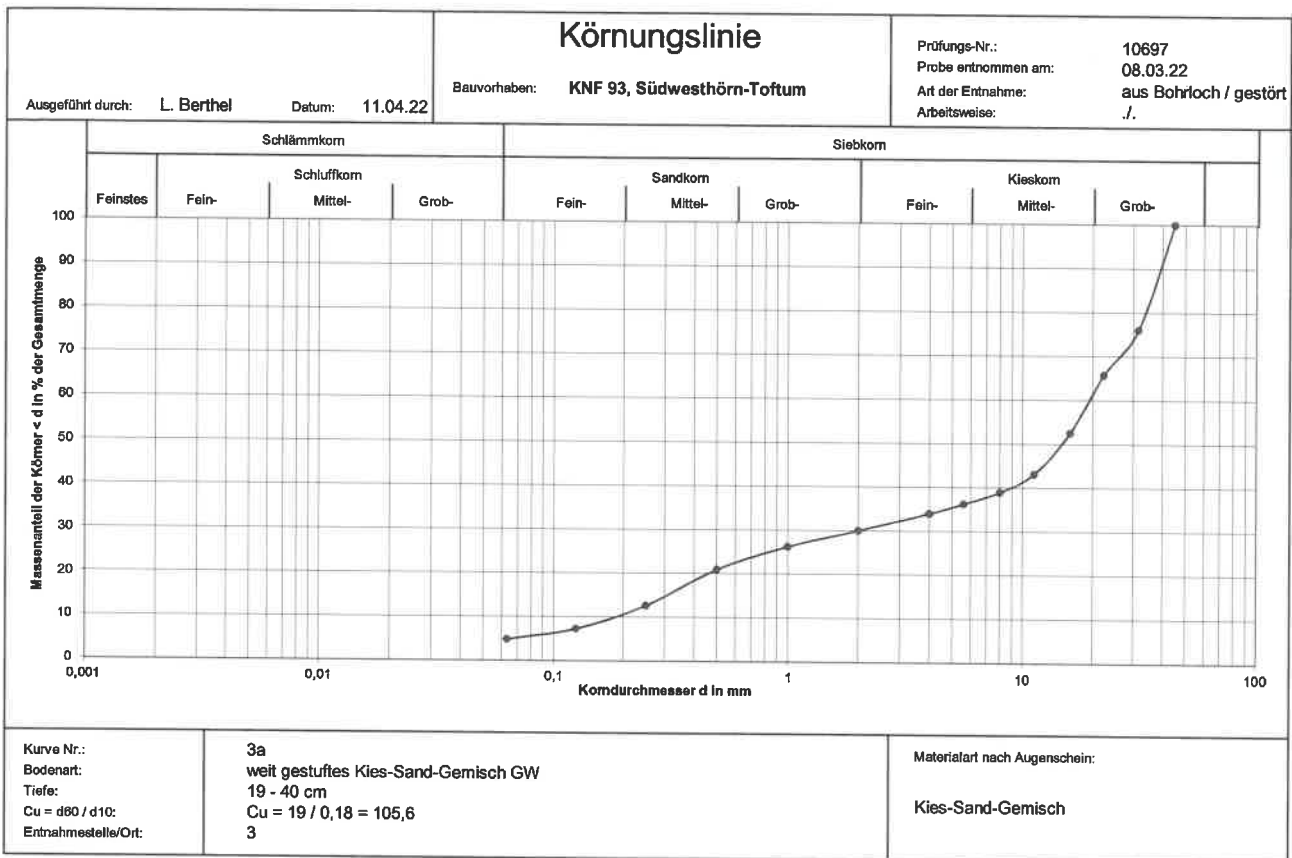
Kornklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	5,6	5 - 15	-
0,063 - 0,125	7		
0,125 - 0,25	10		
0,25 - 0,5	17		
0,5 - 1,0	22		
1,0 - 2,0	26	≤ 60	-
2,0 - 4,0	29		
4,0 - 5,6	32		
5,6 - 8,0	35		
8,0 - 11,2	39		
11,2 - 16,0	45		
16,0 - 22,4	53		
22,4 - 31,5	74		
31,5 - 45,0	100		
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			
Cu	100,0	-	-
Cc	3,4	-	-

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke



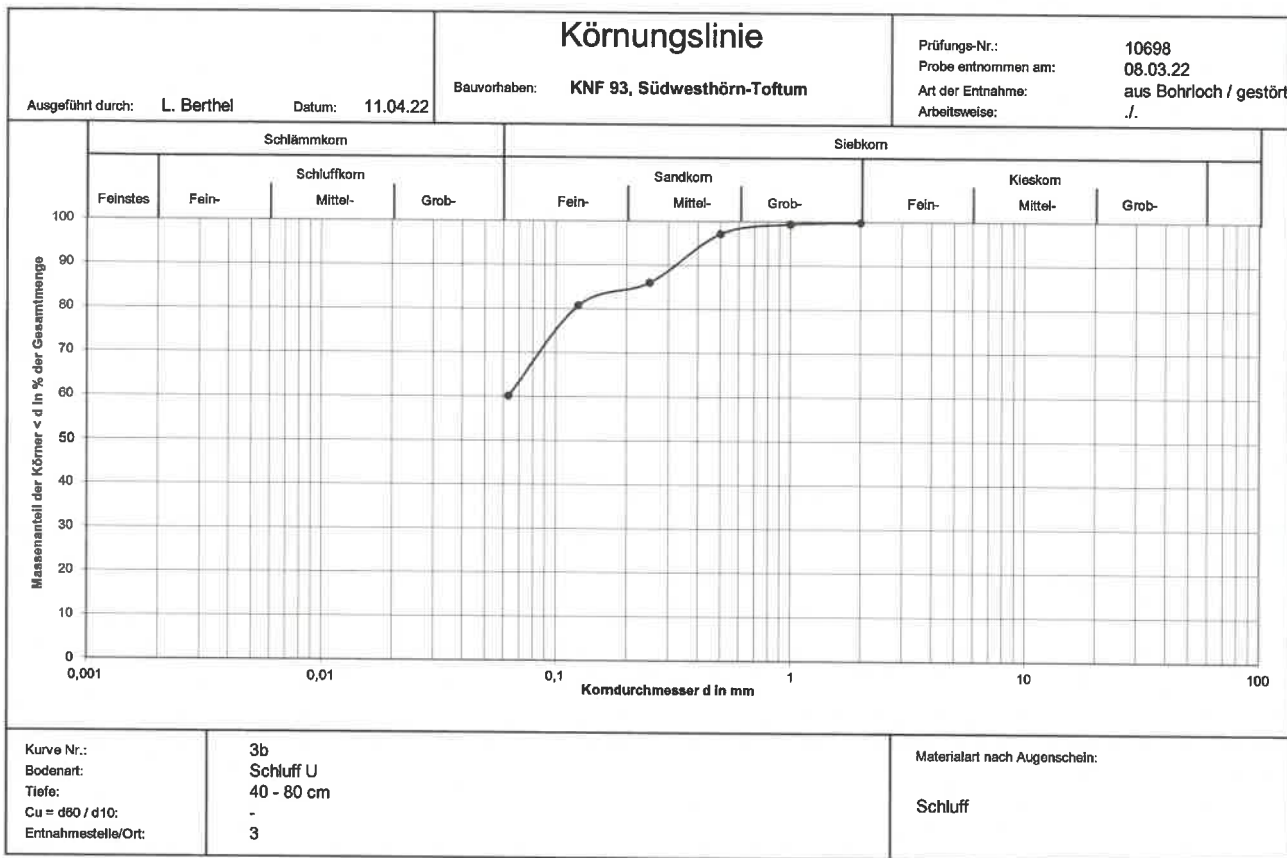
Komklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	68,0	> 40	-
0,063 - 0,125	83		
0,125 - 0,25	89		
0,25 - 0,5	98		
0,5 - 1,0	100		
1,0 - 2,0	100		
2,0 - 4,0	100		
4,0 - 5,6			
5,6 - 8,0			
8,0 - 11,2			
11,2 - 16,0			
16,0 - 22,4			
22,4 - 31,5			
31,5 - 45,0			
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke



Kornklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	4,8	< 5	-
0,063 - 0,125	7		
0,125 - 0,25	13		
0,25 - 0,5	21		
0,5 - 1,0	26		
1,0 - 2,0	30	≤ 60	-
2,0 - 4,0	34		
4,0 - 5,6	36		
5,6 - 8,0	39		
8,0 - 11,2	43		
11,2 - 16,0	53		
16,0 - 22,4	66		
22,4 - 31,5	76		
31,5 - 45,0	100		
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			
Cu	105,6	≥ 6	-
Cc	1,2	1 - 3	-

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke



Kornklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	60,1	> 40	-
0,063 - 0,125	81		
0,125 - 0,25	86		
0,25 - 0,5	97		
0,5 - 1,0	99		
1,0 - 2,0	100		
2,0 - 4,0			
4,0 - 5,6			
5,6 - 8,0			
8,0 - 11,2			
11,2 - 16,0			
16,0 - 22,4			
22,4 - 31,5			
31,5 - 45,0			
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

MAUCH-GLÄSER • Neuhöfer Straße 23 • 21107 Hamburg

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

Hamburg, den 17.06.2022 Ko/ln

**Untersuchungsbericht Nr. 22/10616-2**

Auftraggeber: LBV SH, Flensburg

Bauvorhaben: **KNF 93, Südwesthörn - Toftum**

Probeanzahl/-art: 4 Bohrkern - Ø 15 cm  
mit ungebundenen Schichten bis 80 cm Tiefe

Probebezeichnung: 1 - 4

Entnahmestelle: siehe UB Nr. 22/10616-1

Probenahme: 08.03.2022 durch Labor MAUCH-GLÄSER

Eingangsdatum: 08.03.2022

Prüfungsauftrag: Ergänzungsuntersuchungen zu UB Nr. 22/10616-1  
- Bindemittelkennwerte  
(Erweichungspunkt Ring und Kugel, Nadelpenetration)  
- Umweltrelevante Merkmale nach LAGA TR Boden  
und DepV

Der Untersuchungsbericht umfasst: 3 Seiten und Anlage A und B (5 Seiten)

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

## 1 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

Mit Auftrag vom 11.05.2022 wurde der Untersuchungsumfang an Asphaltsschichten um die Parameter Erweichungspunkt Ring und Kugel sowie Nadelpenetration und an ungebundenen Schichten um die umweltrelevanten Merkmale nach LAGA TR Boden erweitert. Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber.

### 1.1 Bindemittelkennwerte

Zur Feststellung der Eigenschaften der Asphaltsschichten hinsichtlich einer Wiederverwendung im Asphaltmischgut wurden die Kennwerte Erweichungspunkt Ring und Kugel sowie Nadelpenetration am rückgewonnenen Bindemittel an ausgewählten Schichten des Bohrkerns 1 bestimmt.

Bohrkern Nr.	Schicht	Tiefe ab FOK [cm]	Erweichungspunkt RuK [°C]	Nadelpenetration [ $1/10$ mm]
1	Flick, TS	0 - 5,1	78,2	8
	OB, DS	5,1 - 10,8	74,4	15

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.

**1.2 Umweltrelevante Merkmale**

Zur Einteilung der ungebundenen Schicht in eine Verwertungsklasse wurde die Bestimmung der umweltrelevanten Merkmale durchgeführt. Es wurden die nachstehenden Technischen Regeln bzw. Verordnungen herangezogen:

- LAGA TR Boden: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln, Tabelle II. 1.2-2 bis 1.2-5 (Stand: 05.11.2004)
- LAGA TR Boden: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Vorbemerkungen (Stand: 05.06.2012)
- DepV: Deponieverordnung (Stand: 30.06.2020)

Aufgrund der Überschreitung von Zuordnungswerten Z2 nach LAGA TR Boden wurde der Untersuchungsumfang der Probe MP1 auf die Parameter nach DepV erweitert.

Die detaillierten Analysenergebnisse sind der Anlage A und die orientierende Zuordnung der Anlage B zu entnehmen. Die Probeneinstufung in eine Verwertungs- bzw. Deponieklasse ist in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Probe Entnahme	Tiefe ab FOK [cm]	Materialart nach Augenschein	Parameter	Einstufung	Vorschrift
MP1 2a+b	20 - 40	Kies-Schluff-Gemisch, Sand, Schlufflinsen	Feststoff Summe PAK, Benzo(a)pyren	> Z 2	LAGA TR Boden
			Feststoff Summe PAK, Lipophile Stoffe	DK I	DepV

Die Verwertung der Böden sollte in Abstimmung mit den zuständigen Vertretern des Amtes, der Behörde und dem Entsorger erfolgen.

Die Annahmekriterien der für die Entsorgung vorgesehenen Deponie können von der Deponieverordnung abweichen.

Dipl.-Ing. Andrea Mauch  
Prüfstellenleitung



Dipl.-Ing. Hartmut Koch  
Projektleitung



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

Labor Mauch - Gläser GmbH

Neuhöfer Str. 23

21107 Hamburg



**Prüfbericht-Nr.: 2022P512868/ 2 ergänzt Version v. 25.05.2022**

<b>Auftraggeber</b>	Labor Mauch - Gläser GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	17.05.2022
<b>Projekt</b>	22/10616 in Schleswig-Holstein
<b>Material</b>	Boden
<b>Auftrag</b>	22/10616
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,8-1,6 kg
<b>Auftragsnummer</b>	22509155
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn / -ende</b>	17.05.2022 - 17.06.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 17.06.2022



i. A. I. Schroeder

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P512868/ 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 HYVEDE3300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADE33XXX

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

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Ole Borchert,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer



LAGA TR Boden mit Erweiterung auf DepV



GBAGROUP  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P512868/ 2

22/10616 in Schleswig-Holstein

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

Auftrag		22509155	
Probe-Nr.		001	
Material		Boden	
Probenbezeichnung		10616-MP1	
Probemenge		ca. 0,8-1,6 kg	
Probeneingang		17.05.2022	
Zuordnung gemäß		Sand	
Trockenrückstand	Masse-%	92,5	---
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	166	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	235	>Z2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	23	>Z2
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	3,1	Z0
Blei	mg/kg TM	7,3	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	7,9	Z0
Kupfer	mg/kg TM	10	Z0
Nickel	mg/kg TM	7,0	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	31	Z0
TOC	Masse-% TM	0,57	Z1 (Z0)
Eluat		---	---
pH-Wert		9,2	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	84	Z0
Chlorid	mg/L	5,2	Z0
Sulfat	mg/L	1,9	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	5,9	Z0
Blei	µg/L	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	1,7	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0
Zink	µg/L	<10	Z0
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)		---	---
Glühverlust	Masse-% TM	1,2	---
Lipophile Stoffe	Masse-%	0,18	---
Lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,20	---
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	0,19	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

LAGA TR Boden mit Erweiterung auf DepV



**GBAGROUP**  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P512868/ 2  
22/10616 in Schleswig-Holstein

Auftrag		22509155
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		<b>10616-MP1</b>
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	<100 ---
Barium	mg/L	0,0021 ---
Molybdän	mg/L	<0,0010 ---
Antimon	mg/L	<0,0010 ---
Selen	mg/L	<0,0020 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	402 ---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Seite 3 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P512868/ 2

LAGA TR Boden mit Erweiterung auf DepV



GBAGROUP  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P512868/ 2  
22/10616 in Schleswig-Holstein

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>5</sup>
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17); 2017-01 <sup>5</sup>
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 I.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 <sup>5</sup>
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 I.V.m. LAGA KW/04: 2019-12 <sup>5</sup>
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 <sup>5</sup>
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>5</sup>
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>5</sup>
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>5</sup>
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 19287: 2005-05 <sup>5</sup>
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>5</sup>
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>5</sup>
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Chromi ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>5</sup>
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>5</sup>
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>5</sup>
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>5</sup>
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>5</sup>
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>5</sup>
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>5</sup>
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>5</sup>
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>5</sup>
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
DepV, DK I-III (Erg. LAGA-Bod.)			
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 <sup>5</sup>
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2019-09 <sup>5</sup>
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09 <sup>5</sup>
PCB Summe 7 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>5</sup>
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 <sup>5</sup>
Cyanid l. freis. (CFA)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>5</sup>
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>5</sup>
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN EN 15216: 2008-01 <sup>5</sup>
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>5</sup>
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg TM	LAGA EW 98p: 2017-09 <sup>5</sup>

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

Der Prüfbericht wurde auftragsgemäß erweitert. (Probe: 001)

**Orientierende Zuordnung nach DepV, Tabelle 2 - Probe MP1 / Entnahme 2a+b**

Parameter	Einheit	Analysergebnisse	Zuordnungswert				Probe
			DK 0	DK I	DK II	DK III	
<b>Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz <sup>1</sup></b>							
bestimmt als Glühverlust	M.-% TM	<b>1,2</b>	≤ 3	≤ 3	≤ 5	≤ 10	DK 0
bestimmt als TOC	M.-% TM	<b>0,57</b>	≤ 1	≤ 1	≤ 3	≤ 6	DK 0
<b>Feststoffkriterien</b>							
Summe BTEX	mg/kg TM	<b>&lt; 1,0</b>	≤ 6				DK 0
PCB (Summe 7 Kongenere)	mg/kg TM	<b>n.n.</b>	≤ 1				DK 0
Kohlenwasserstoffe (C10 bis C40)	mg/kg TM	<b>166</b>	≤ 500				DK 0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	<b>235</b>	≤ 30				<b>DK I</b>
Lipophile Stoffe	M.-%	<b>0,20</b>	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 0,8	≤ 4	<b>DK I</b>
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	<b>402</b>	muss ermittelt werden				-
<b>Eluatkriterien</b>							
pH-Wert	-	<b>9,2</b>	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	DK 0
DOC	mg/L	<b>1,9</b>	≤ 50	≤ 50	≤ 80	≤ 100	DK 0
Phenole	µg/L	<b>&lt; 5,0</b>	≤ 100	≤ 200	≤ 50.000	≤ 100.000	DK 0
Arsen	µg/L	<b>5,9</b>	≤ 50	≤ 200	≤ 200	≤ 2.500	DK 0
Blei	µg/L	<b>&lt; 1,0</b>	≤ 50	≤ 200	≤ 1.000	≤ 5.000	DK 0
Cadmium	µg/L	<b>&lt; 0,30</b>	≤ 4	≤ 50	≤ 100	≤ 500	DK 0
Kupfer	µg/L	<b>1,7</b>	≤ 200	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 10.000	DK 0
Nickel	µg/L	<b>&lt; 1,0</b>	≤ 40	≤ 200	≤ 1.000	≤ 4.000	DK 0
Quecksilber	µg/L	<b>&lt; 0,20</b>	≤ 1	≤ 5	≤ 20	≤ 200	DK 0
Zink	µg/L	<b>&lt; 10</b>	≤ 400	≤ 2.000	≤ 5.000	≤ 20.000	DK 0
Chlorid	mg/L	<b>5,2</b>	≤ 80	≤ 1.500	≤ 1.500	≤ 2.500	DK 0
Sulfat	mg/L	<b>1,9</b>	≤ 100	≤ 2.000	≤ 2.000	≤ 5.000	DK 0
Cyanid leicht freisetzbar	µg/L	<b>&lt; 10</b>	≤ 10	≤ 100	≤ 500	≤ 1.000	DK 0
Fluorid	mg/L	<b>0,19</b>	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	DK 0
Barium	µg/L	<b>2,1</b>	≤ 2.000	≤ 5.000	≤ 10.000	≤ 30.000	DK 0
Chrom ges.	µg/L	<b>&lt; 1,0</b>	≤ 50	≤ 300	≤ 1.000	≤ 7.000	DK 0
Molybdän	µg/L	<b>&lt; 1,0</b>	≤ 50	≤ 300	≤ 1.000	≤ 3.000	DK 0
Antimon	µg/L	<b>&lt; 1,0</b>	≤ 6	≤ 30	≤ 70	≤ 500	DK 0
Selen	µg/L	<b>&lt; 2,0</b>	≤ 10	≤ 30	≤ 50	≤ 700	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/L	<b>&lt; 100</b>	≤ 400	≤ 3.000	≤ 6.000	≤ 10.000	DK 0

MAUCH-GLÄSER • Neuhöfer Straße 23 • 21107 Hamburg

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

Hamburg, den 29.04.2022 Ko/se

**Untersuchungsbericht Nr. 22/10712-1**

Auftraggeber: LBV SH, Flensburg

Bauvorhaben: **KNF 93, Toftum - Emmelsbüll**

Probeanzahl/-art: 5 Bohrkern - Ø 15 cm  
mit ungebundenen Schichten bis 80 cm Tiefe

Probebezeichnung: 5 - 9

Entnahmestelle: siehe Anlage A

Probenahme: 08.03.2022 durch Labor MAUCH-GLÄSER

Eingangsdatum: 08.03.2022

Prüfungsauftrag:

- Probenahme
- Fotografie der Entnahmestelle und des Bohrkerns
- Schichtdicke, Materialart, äußere Beschaffenheit
- Pechnachweis (qualitativ und quantitativ)
- Korngrößenverteilung
- Umweltrelevante Merkmale (Mibau-Liste)

Der Untersuchungsbericht umfasst: 6 Seiten und Anlage A bis D (17 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	5
B	Quantitativer Pechnachweis Prüfbericht Nr. 2022P509492 / 1 der GBA	3
C	Mibau-Liste Prüfbericht Nr. 2022P509493 / 2 der GBA	5
D	Korngrößenverteilung	4
	Gesamt	17

## 2 Entnahmestellen

Die Entnahmestellen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt und sind der Anlage A zu entnehmen.

## 3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

### 3.1 Entnahmestelle, 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:

- OB Oberflächenbehandlung
- DS Asphaltdeckschicht
- EsD Einstreudecke, d. h. bituminiertes Splitt mit bituminiertem Schotter

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

### 3.2 Qualitativer Pechnachweis - 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 bzw. Geruch ab FOK
6	Abs. 020, Station 0,650, links	1,0 - 18,0 cm
7	Abs. 020, Station 0,900, rechts	1,8 - 14,0 cm
8	Abs. 020, Station 1,300, rechts	3,1 - 10,0 cm
9	Abs. 020, Station 1,700, links	3,8 - 12,0 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 an ausgewählten Bohrkernen die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA und der Phenolindex bestimmt. Die Analyseergebnisse sind der Anlage B zu entnehmen und im Folgenden zusammengefasst.

Bohr- kern Probe	Tiefe ab OK [cm]	PAK-Gehalt im Feststoff		Phenolindex im Eluat	
		Ergebnis gerundet [mg/kg]	Verwertungs- klasse <sup>1</sup>	Ergebnis gerundet [mg/l]	Verwertungs- klasse <sup>1</sup>
5 <sub>gesamt</sub>	0 - 15,0	<u>93,4</u>	<b>B</b> (> 25 mg/kg)	< 0,0050	<b>B</b> (≤ 0,1 mg/l)
6 <sub>oben</sub>	0 - 8,1	2,2	<b>A</b> (≤ 25 mg/kg)	< 0,0050	<b>A</b> (≤ 0,1 mg/l)
6 <sub>unten</sub>	8,1 - 18,0	<u>493</u>	<b>B</b> (> 25 mg/kg)	< 0,0050	<b>B</b> (≤ 0,1 mg/l)
8 <sub>oben</sub>	0 - 3,1	<u>35,3</u>	<b>B</b> (> 25 mg/kg)	< 0,0050	<b>B</b> (≤ 0,1 mg/l)

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

Verwertungsklasse A: Diese Straßenausbaustoffe sind Ausbauasphalt 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 6<sub>unten</sub> nach der Norddeutschen Bauabfallvereinbarung vom 18.02.2000 als gefährlicher Abfall einzustufen.

### 3.4 Umweltrelevante Merkmale - Mibau-Liste

An ausgewählten pechhaltigen Schichten wurden die umweltrelevanten Merkmale nach dem Mibau-Annahmekatalog bestimmt.

- Mibau/Pouw Annahmegrenzwerte 170301\* (Stand 03.06.2020)

Auftragsgemäß wurden die Parameter Ton, Dioxin, Stückgröße, Fremdanteil und Feststoffwerte Barium bis Vanadium nicht untersucht.

Die detaillierten Analysenergebnisse sind der Anlage C zu entnehmen und in der folgenden Tabelle den Annahmegrenzwerten gegenübergestellt.

Bohrkern 8, Tiefe 3,1 - 10,0 cm							
Parameter	Einheit		Analyseergebnisse		Annahmegrenzwert Mibau/Pouw		
	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat	Feststoff	Eluat	
TOC	M.-%	-	0,72	-	2	-	
Ton	M.-%	-	n.b.	-	2	-	
Barium	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,019	20	2,2	
Antimon	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	22	0,032	
Arsen	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,00085	43	0,09	
Cadmium	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,00030	2,5	0,004	
Kobalt	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0035	54	0,054	
Chrom	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0020	97	0,063	
Kupfer	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0087	91	0,09	
Quecksilber	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,00020	0,5	0,002	
Nickel	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0014	34	0,044	
Molybdän	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	190	0,1	
Blei	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0015	330	0,23	
Zink	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0050	303	0,45	
Selen	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	keine Grenze	0,015	
Zinn	mg/kg TS	mg/L	n.b.	<0,0010	keine Grenze	0,04	
Vanadium	mg/kg TS	mg/L	n.b.	0,0051	keine Grenze	0,18	
Sulfat	-	mg/L	-	1,0	-	243	
Fluorid	-	mg/L	-	<0,15	-	5,5	
Chlorid	-	mg/L	-	1,3	-	61,6	
Bromid	-	mg/L	-	<0,50	-	2,0 (anthropogen)	
Dioxin	ng TEQ/kg TS	-	n.b.	-	<detektion	-	
Mineralöl C10-C40	mg/kg TM	-	190	-	<20.000	-	
PAK	mg/kg TM	-	203	-	<20.000	-	
PCB <sub>7</sub>	mg/kg TM	-	n.n.	-	<0,5	-	
Asbest	mg/kg TM	-	n.n.	-	<100	-	
Stückgröße	cm	-	n.b.	-	<50	-	
TS-Gehalt	M.-%	-	98,5	-	>80	-	
Fremdanteil	M.-%	-	n.b.	-	<5	-	

n.b. nicht bestimmt, n.n. nicht nachweisbar

Aufgrund des PAK-Gehaltes > 100 mg/kg TS ist die Probe 8/3,1-10,0 cm nach der Norddeutschen Bauabfallvereinbarung vom 18.02.2000 als gefährlicher Abfall einzustufen.

### 3.5 Korngrößenverteilung - DIN EN 933-1

Zur eindeutigen Klassifizierung der Bodenart wurde von ausgewählten Proben die Korngrößenverteilung durch Trockensiebung nach nassem Abtrennen der Feinteile ermittelt.

Die Auswahl der Proben erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf Grundlage der äußeren Beschaffenheit und Schichtenlage der entnommenen Materialien.

Die Ergebnisse und die graphischen Darstellungen der Körnungslinien sind in der Anlage D aufgeführt. Eine Zusammenfassung ist in der folgenden Tabelle enthalten.

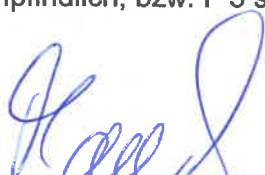
Probe Nr.	Labor Nr.	Entnahmestelle	Tiefe [cm]	Kornanteil < 0,063 mm [M.-%]	Kornanteil > 2,0 mm [M.-%]	Ungleichförmigkeitszahl	Boden- gruppe	Frost- empfindlich- keitsklasse
5a	10699	Abs. 020, Station 0,100, rechts	15 - 35	6,2	74	200	GU/GT	F 2
5b	10700		35 - 80	40,9	4	-	U	F 3
8a	10701	Abs. 020, Station 1,300, rechts	10 - 20	3,1	70	112	GI	F 1
6b	10689		20 - 80	6,5	12	4,4	SU/ST	F 1

SU/ST: Sand-Schluff/Ton-Gemisch  
 GI: intermittierend gestuftes Kies-Sand-Gemisch  
 GU/GT: Kies-Schluff/Ton-Gemisch  
 U: Schluff

F 1: nicht frostempfindlich  
 F 2: gering bis mittel frostempfindlich  
 F 3: sehr frostempfindlich

Die Proben sind aufgrund der Korngrößenverteilung nach DIN 18196 „Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für Bautechnische Zwecke“ in die oben genannten Bodengruppen einzuordnen.

Die Zuordnung in eine Frostempfindlichkeitsklasse erfolgte nach ZTV E-StB 17, Abschnitt 3.1.5.1, Frostempfindlichkeit von Böden und veränderlich festen Gesteinen. Danach sind die Proben den Frostempfindlichkeitsklassen F 1, nicht frostempfindlich, bzw. F 2, gering bis mittel frostempfindlich, bzw. F 3 sehr frostempfindlich, zuzuordnen.



Dipl.-Ing. Andrea Mauch  
Prüfstellenleitung




Dipl.-Ing. Hartmut Koch  
Projektleitung

**Entnahmestelle 5 - Fahrbahn**

Abs. 020, St. 0,100, rechts,  
1,2 m vom FBR



Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
5 Ø 15 cm	0,5	OB	nein	ja	nein	nein
	1,0	DS 5	nein	ja	nein	nein
	1,7	DS 5	ja	ja	nein	nein
	11,8	EsD	-	zerfallen	-	nein
a b	15,0	Asphalt gesamt				
	20,0	Kies-Schluff-Gemisch				
	45,0	Schluff				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2

**Entnahmestelle 6 - Fahrbahn**

Abs. 020, St. 0,650, links,  
1,2 m vom FBR



Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
6 Ø 15 cm	0,5	OB	nein	nein	nein	nein
	0,5	DS 5	nein	nein	nein	nein
	7,1	DS 8	nein	ja	nein	ja
	9,9	EsD	-	zerfallen	-	ja
a b c	18,0	Asphalt gesamt				
	18,0	Kies-Sand-Gemisch				
	28,0	Sand				
	16,0	Schluff				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2

**Entnahmestelle 7 - Fahrbahn**

Abs. 020, St. 0,900, rechts,  
1,2 m vom FBR



Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
7 Ø 15 cm	0,4	OB	nein	nein	nein	nein
	0,6	OB	nein	nein	nein	nein
	0,8	DS 8	nein	nein	nein	nein
	5,0	DS 8	nein	ja	ja	ja
	7,2	EsD	-	zerfallen	-	ja
a b	14,0	Asphalt gesamt				
	22,0	Kies-Sand-Gemisch, Steine				
	44,0	Sand				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2

**Entnahmestelle 8 - Fahrbahn**

Abs. 020, St. 1,300, rechts,  
1,2 m vom FBR

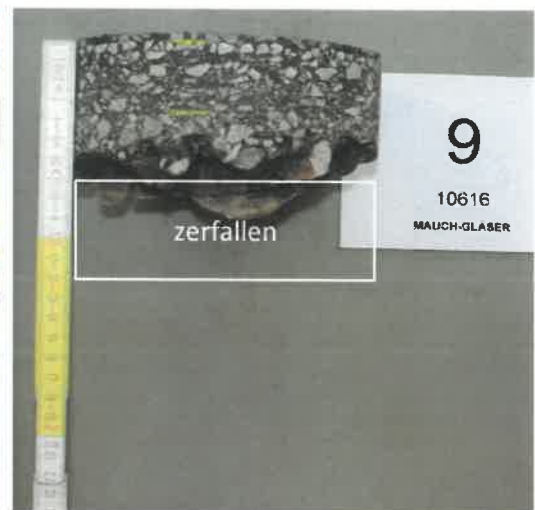


Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
8 Ø 15 cm	0,5	OB	nein	nein	nein	nein
	0,8	DS 8	nein	nein	nein	nein
	1,8	DS 8	nein	ja	ja	nein
	6,9	EsD	-	zerfallen	-	ja
a b	10,0	Asphalt gesamt				
	10,0	Kies-Sand-Gemisch				
	60,0	Sand				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2

**Entnahmestelle 9 - Fahrbahn**

Abs. 020, St. 1,700, links,  
1,2 m vom FBR



Bohrkern/ Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis <sup>1</sup> positiv
9 Ø 15 cm	0,5	OB	nein	nein	nein	nein
	0,4	OB	nein	nein	nein	nein
	2,9	DS 11	nein	nein	nein	nein
	8,2	EsD	-	<b>zerfallen</b>	-	<b>ja</b>
a b	12,0	Asphalt gesamt				
	24,0	Kies-Sand-Gemisch				
	44,0	Schluff				
	80,0	untersuchter Aufbau				

<sup>1</sup> Qualitativer Pechnachweis durch das Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz nach dem FGSV-AP Nr. 27/2



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

Labor Mauch - Gläser GmbH  
Herr Berthel  
Neuhöfer Str. 23



21107 Hamburg

**Prüfbericht-Nr.: 2022P509492 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Labor Mauch - Gläser GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	06.04.2022
<b>Projekt</b>	Baumaßnahme: 22/ 10712
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Auftrag</b>	22/10712
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,2-0,7 kg
<b>GBA-Nummer</b>	22506332
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	06.04.2022 - 14.04.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 21.04.2022



A. G. Binde  
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln in der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509492 / 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 COBADEHXXX

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 Bemerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer  
Ole Borchert





**GBAGROUP**  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P509492 / 1

Baumaßnahme: 22/ 10616

GBA-Nummer		22506332	22506332	22506332	22506332
Probe-Nummer		005	006	007	008
Material		Asphalt	Asphalt	Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		10616-5	10616-6 oben	10616-6 unten	10616-8 oben
Probenmenge		ca. 0,2-0,7 kg	ca. 0,2-0,7 kg	ca. 0,2-0,7 kg	ca. 0,2-0,7 kg
Probeneingang		06.04.2022	06.04.2022	06.04.2022	06.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
Summe PAK (EPA)	mg/kg	93,4	2,21	493	35,3
Naphthalin	mg/kg	<0,10	0,32	<0,10	0,13
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	<0,10	0,16	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	0,32	0,21	2,9	2,8
Fluoren	mg/kg	0,20	<0,10	2,3	1,3
Phenanthren	mg/kg	1,8	0,99	47	24
Anthracen	mg/kg	0,61	<0,10	10	2,0
Fluoranthren	mg/kg	30	0,27	130	2,9
Pyren	mg/kg	29	0,28	110	1,6
Benz(a)anthracen	mg/kg	5,1	<0,10	41	0,19
Chrysen	mg/kg	4,4	0,14	35	0,38
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	5,9	<0,20	32	<0,20
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	3,5	<0,20	17	<0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg	5,6	<0,20	29	<0,20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	3,4	<0,20	19	<0,20
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	0,91	<0,20	5,0	<0,20
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	2,7	<0,20	13	<0,20
1-Methylnaphthalin	mg/kg	0,45	0,97	<0,10	1,4
2-Methylnaphthalin	mg/kg	0,49	1,2	<0,10	1,3
Eluat					
pH-Wert		8,9	8,2	8,1	7,8
Leitfähigkeit	µS/cm	3,8	8,2	2,1	5,4
Phenolindex	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 2 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509492 / 1



GBAGROUP  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P509492 / 1  
Baumaßnahme: 22/ 10616

Angewandte Verfahren

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

Die mit \* gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 3 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509492 / 1



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

Labor Mauch - Gläser GmbH  
Herr Berthel  
Neuhöfer Str. 23

21107 Hamburg



**Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2 ergänzt Version v. 21.04.2022**

<b>Auftraggeber</b>	Labor Mauch - Gläser GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	06.04.2022
<b>Projekt</b>	Baumaßnahme: 22/ 10616
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Auftrag</b>	22/10712
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,2-0,7 kg
<b>GBA-Nummer</b>	22506332
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	06.04.2022 - 25.04.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 25.04.2022



A. G. Blinde  
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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 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 COBADEHXXX

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 Pilinke,  
Dr. Dominik Obeloer  
Ole Borchert



Mibau-Liste



**GBAGROUP**  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2  
Baumaßnahme: 22/ 10616

<b>GBA-Nummer</b>		22506332
<b>Probe-Nummer</b>		009
<b>Material</b>		Asphalt
<b>Probenbezeichnung</b>		10616-8 unten
<b>Probemenge</b>		ca. 0,2-0,7 kg
<b>Probeneingang</b>		06.04.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Trockenrückstand	Masse-%	98,5
TOC	Masse-% TM	0,72
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	203
Naphthalin	mg/kg TM	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,10
Acenaphthen	mg/kg TM	0,51
Fluoren	mg/kg TM	0,65
Phenanthren	mg/kg TM	23
Anthracen	mg/kg TM	4,1
Fluoranthren	mg/kg TM	57
Pyren	mg/kg TM	50
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	16
Chrysen	mg/kg TM	13
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	11
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	6,2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	5,9
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	1,5
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	4,4
1-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,10
2-Methylnaphthalin	mg/kg TM	<0,10
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,050
PCB 52	mg/kg TM	<0,050
PCB 101	mg/kg TM	<0,050
PCB 153	mg/kg TM	<0,050
PCB 138	mg/kg TM	<0,050
PCB 180	mg/kg TM	<0,050
Fremdstoffe > 2 mm	%	
Asbestnachweis (NWG 0,1%)	%	Asbest nicht nachgewiesen
Asbestgehalt geschätzt	%	-
Eluat		
pH-Wert		9,2
Leitfähigkeit	µS/cm	55
Sulfat	mg/L	1,0
Fluorid	mg/L	<0,15
Chlorid	mg/L	1,3
Bromid	mg/L	<0,50
Phenolindex	mg/L	0,014
Barium	mg/L	0,019
Antimon	mg/L	<0,0010

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 2 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2

Mibau-Liste



**GBAGROUP**  
**ENVIRONMENT**

Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2

Baumaßnahme: 22/ 10616

GBA-Nummer		22506332
Probe-Nummer		009
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		10616-8 unten
Probemenge		ca. 0,2-0,7 kg
Arsen	mg/L	0,00085
Blei	mg/L	0,0015
Cadmium	mg/L	<0,00030
Chrom ges.	mg/L	0,0020
Kupfer	mg/L	0,0087
Nickel	mg/L	0,0014
Quecksilber	mg/L	<0,00020
Zink	mg/L	0,0050
Cobalt	mg/L	0,0035
Molybdän	mg/L	<0,0010
Selen	mg/L	<0,0010
Zinn	mg/L	<0,0010
Vanadium	mg/L	0,0051
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	190
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 3 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2



**GBAGROUP  
ENVIRONMENT**

Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2

Baumaßnahme: 22/ 10616

**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>s</sup>
TOC		Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>s</sup>
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet <sup>s</sup>
Naphthalin	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Acenaphthylen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Acenaphthen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Fluoren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Phenanthren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Anthracen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Fluoranthren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Pyren	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Chrysen	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
1-Methylnaphthalin	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
2-Methylnaphthalin	0,10	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>s</sup>
PCB 28	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>s</sup>
PCB 52	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>s</sup>
PCB 101	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>s</sup>
PCB 153	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>s</sup>
PCB 138	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>s</sup>
PCB 180	0,0030	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>s</sup>
Fremdstoffe > 2 mm		%	ohne <sup>s</sup>
Asbestnachweis (NWG 0,1%)	0,10	%	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sup>g</sup>
Asbestgehalt geschätzt	0,10	%	VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sup>g</sup>
Eiuat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>s</sup>
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>s</sup>
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>s</sup>
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>s</sup>
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>s</sup>
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>s</sup>
Bromid	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>s</sup>
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>s</sup>

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 4 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2

Mibau-Liste



**GBAGROUP  
ENVIRONMENT**

Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2

Baumaßnahme: 22/ 10616

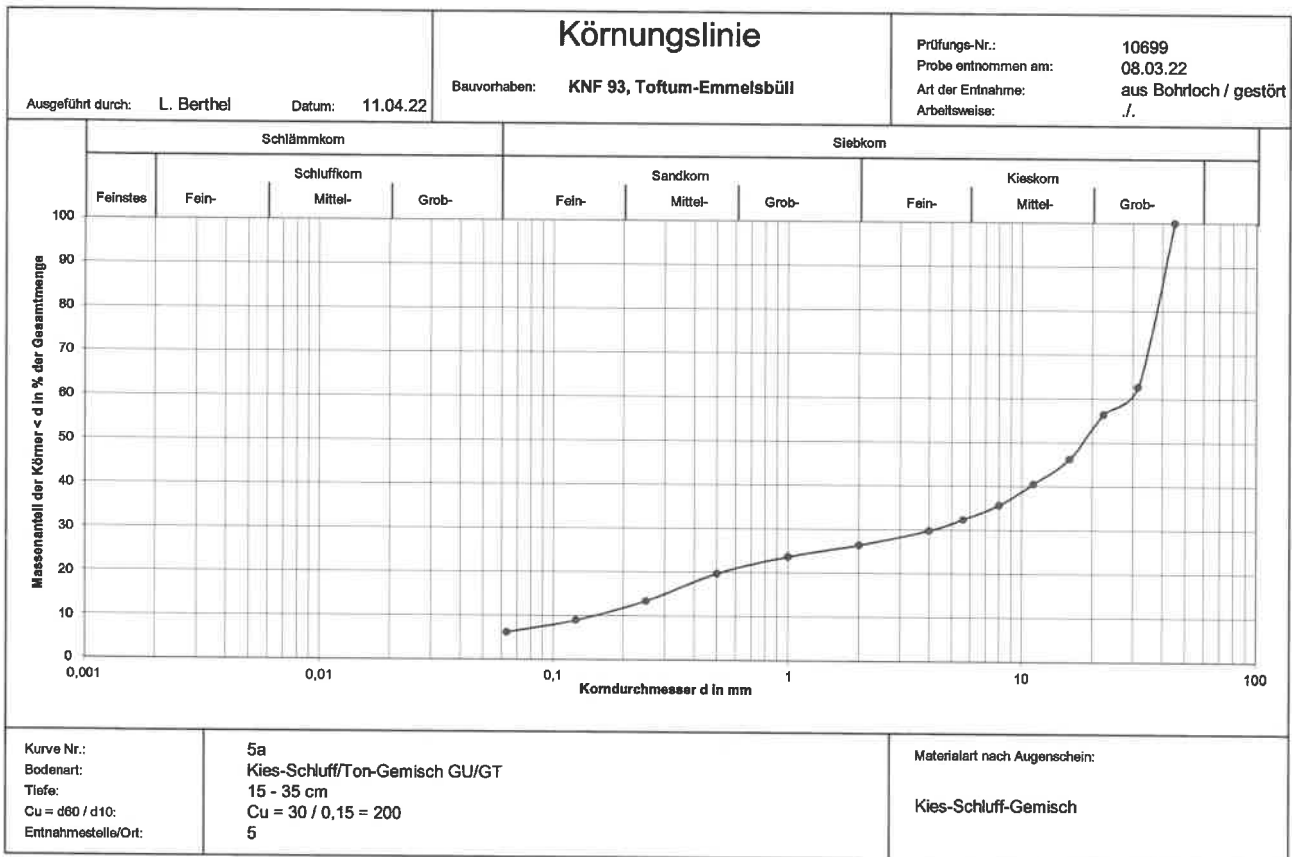
Parameter	BG	Einheit	Methode
Barium	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Cobalt	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Selen	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Zinn	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Vanadium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09* I.V.m. LAGA KW/04: 2009-12* 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09* I.V.m. LAGA KW/04: 2009-12* 5

Die mit \* gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 9GBA Mönchengladbach

Der Prüfbericht wurde auftragsgemäß erweitert.

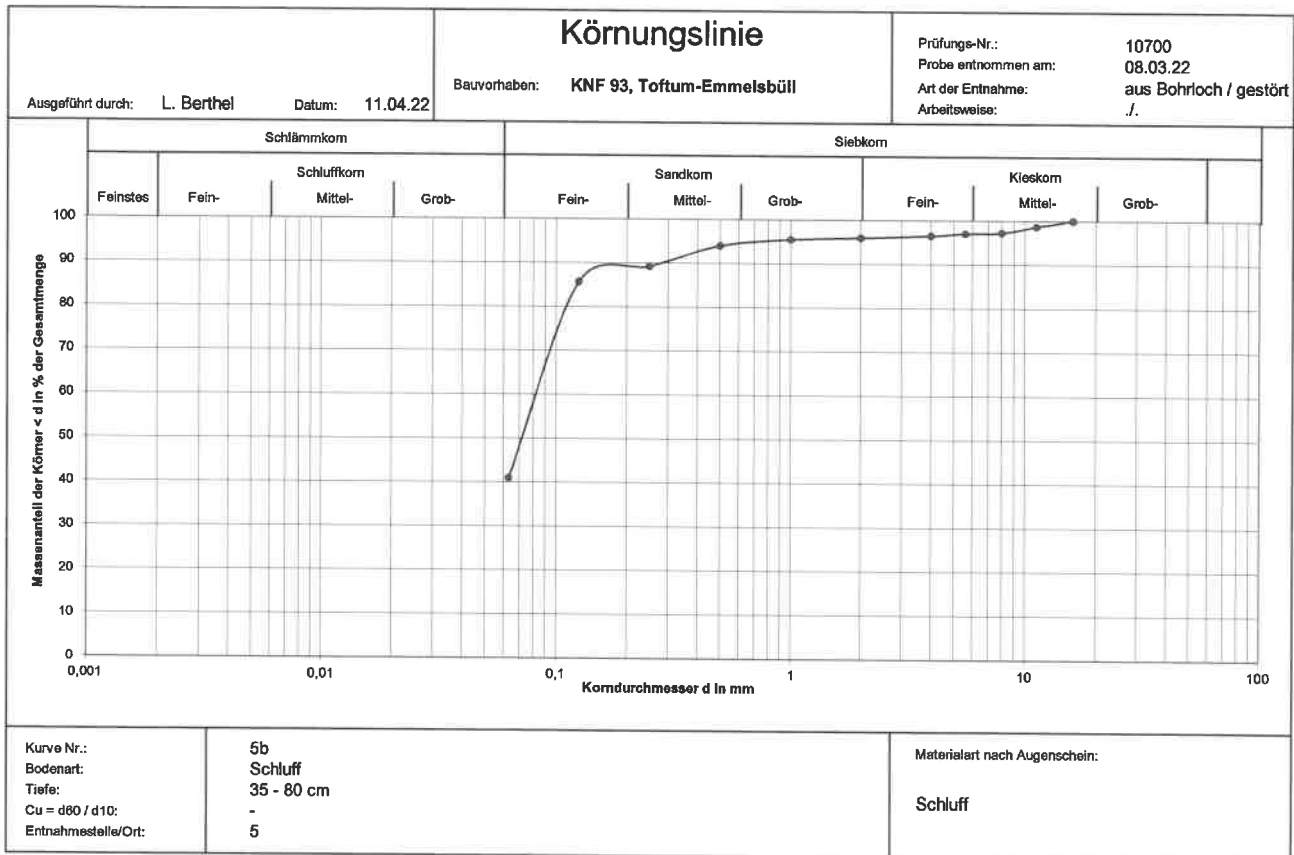
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten.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

Seite 5 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P509493 / 2



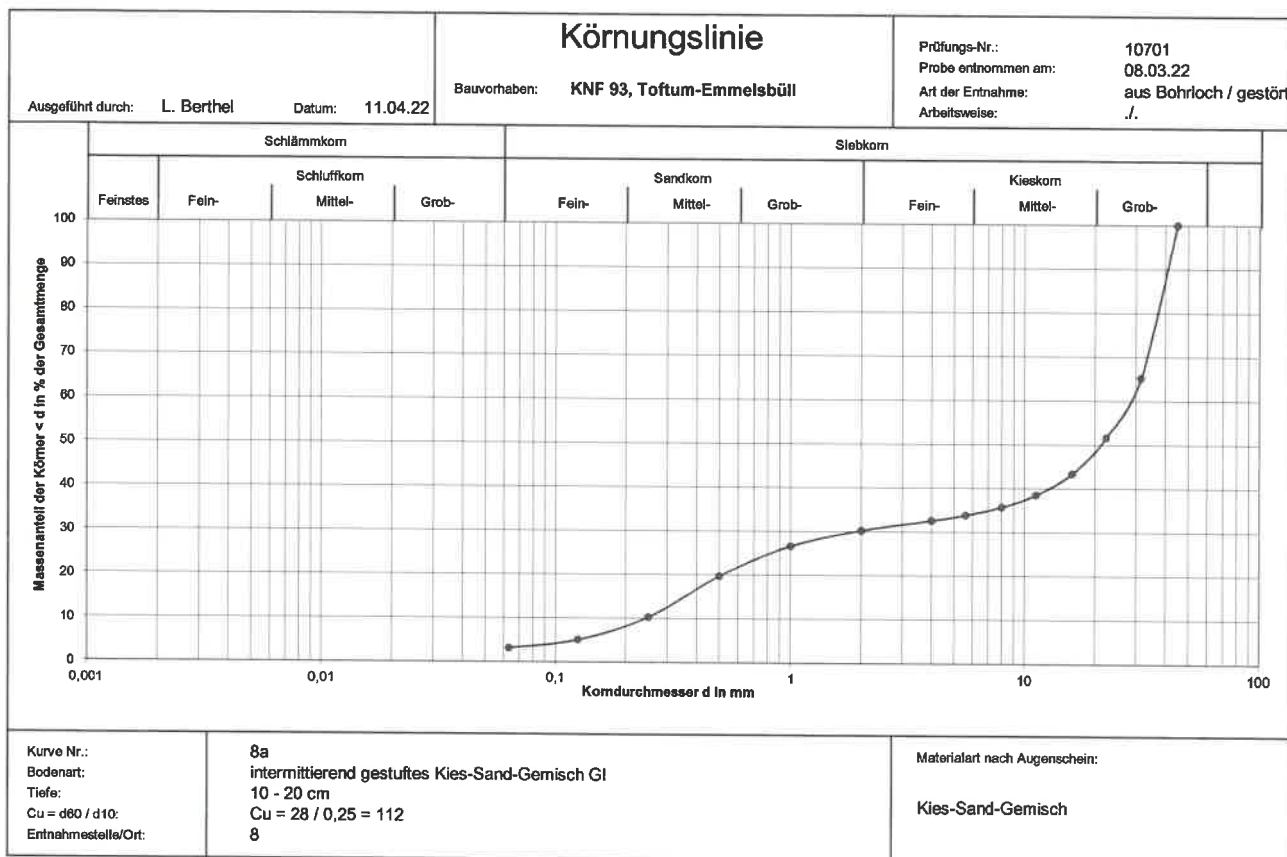
Kornklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	6,2	5 - 15	-
0,063 - 0,125	9		
0,125 - 0,25	13	≤ 60	-
0,25 - 0,5	20		
0,5 - 1,0	24		
1,0 - 2,0	26		
2,0 - 4,0	30		
4,0 - 5,6	32		
5,6 - 8,0	36		
8,0 - 11,2	41		
11,2 - 16,0	46		
16,0 - 22,4	56		
22,4 - 31,5	63		
31,5 - 45,0	100		
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			
Cu	200,0	-	-
Cc	3,6	-	-

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke



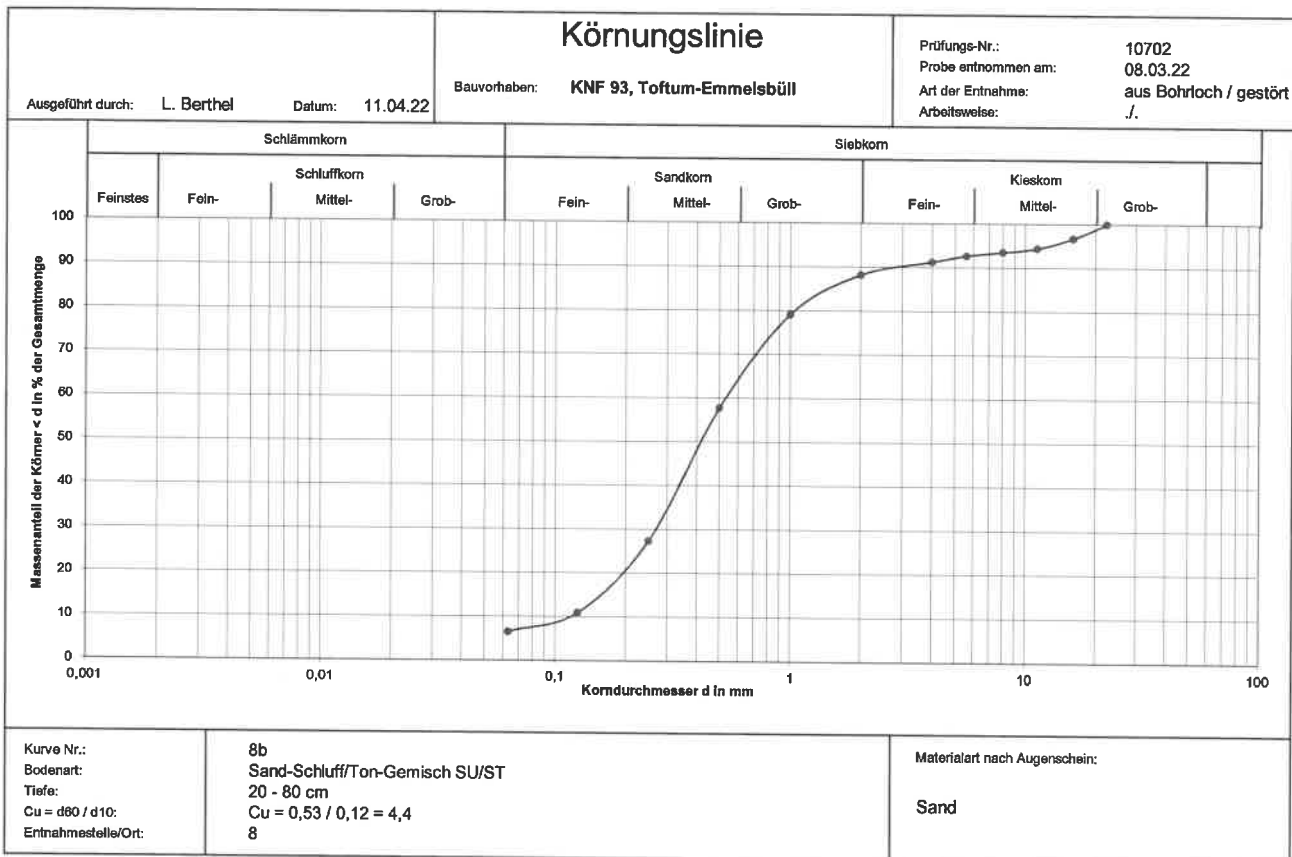
Kornklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	40,9	> 40	-
0,063 - 0,125	86		
0,125 - 0,25	89		
0,25 - 0,5	94		
0,5 - 1,0	95		
1,0 - 2,0	96		
2,0 - 4,0	97		
4,0 - 5,6	97		
5,6 - 8,0	97		
8,0 - 11,2	99		
11,2 - 16,0	100		
16,0 - 22,4			
22,4 - 31,5			
31,5 - 45,0			
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke



Kornklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	3,1	< 5	-
0,063 - 0,125	5		
0,125 - 0,25	10		
0,25 - 0,5	20		
0,5 - 1,0	27		
1,0 - 2,0	30	≤ 60	-
2,0 - 4,0	33		
4,0 - 5,6	34		
5,6 - 8,0	36		
8,0 - 11,2	39		
11,2 - 16,0	43		
16,0 - 22,4	52		
22,4 - 31,5	65		
31,5 - 45,0	100		
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			
Cu	112,0	≥ 6	-
Cc	0,6	< 1 oder > 3	-

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke



Kornklasse mm	Siebdurchgang M.-%	Soll <sup>1</sup> M.-%	unzul. Abweichungen M.-%
< 0,063	6,5	5 - 15	-
0,063 - 0,125	11		
0,125 - 0,25	27	> 60	-
0,25 - 0,5	58		
0,5 - 1,0	79		
1,0 - 2,0	88		
2,0 - 4,0	91		
4,0 - 5,6	93		
5,6 - 8,0	94		
8,0 - 11,2	94		
11,2 - 16,0	97		
16,0 - 22,4	100		
22,4 - 31,5			
31,5 - 45,0			
45,0 - 56,0			
56,0 - 63,0			
63,0 - 90,0			
Cu	4,4	-	-
Cc	1,1	-	-

<sup>1</sup> DIN 18196, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

MAUCH-GLÄSER • Neuhöfer Straße 23 • 21107 Hamburg

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

Hamburg, den 25.05.2022 Ko/In

**Untersuchungsbericht Nr. 22/10712-2**

Auftraggeber: LBV SH, Flensburg

Bauvorhaben: **KNF 93, Toftum - Emmelsbüll**

Probeanzahl/-art: 5 Bohrkern - Ø 15 cm  
mit ungebundenen Schichten bis 80 cm Tiefe

Probebezeichnung: 5 - 9

Entnahmestelle: siehe UB Nr. 22/10712-1

Probenahme: 08.03.2022 durch Labor MAUCH-GLÄSER

Eingangsdatum: 08.03.2022

Prüfungsauftrag: Ergänzungsuntersuchungen zu UB Nr. 22/10712-1  
- Bindemittelkennwerte  
(Erweichungspunkt Ring und Kugel, Nadelpenetration)  
- Umweltrelevante Merkmale nach LAGA TR Boden

Der Untersuchungsbericht umfasst: 3 Seiten und Anlage A (3 Seiten)

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

## 1 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung

Mit Auftrag vom 11.05.2022 wurde der Untersuchungsumfang an Asphaltsschichten um die Parameter Erweichungspunkt Ring und Kugel sowie Nadelpenetration und an ungebundenen Schichten um die umweltrelevanten Merkmale nach LAGA TR Boden erweitert. Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber.

### 1.1 Bindemittelkennwerte

Zur Feststellung der Eigenschaften der Asphaltsschichten hinsichtlich einer Wiederverwendung im Asphaltmischgut wurden die Kennwerte Erweichungspunkt Ring und Kugel sowie Nadelpenetration am rückgewonnenen Bindemittel an ausgewählten Schichten des Bohrkerns 6 bestimmt.

Bohrkern Nr.	Schicht	Tiefe ab FOK [cm]	Erweichungspunkt RuK [°C]	Nadelpenetration [ $1/10$ mm]
6	OB, DS	0 - 8,1	76,2	13

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.

### 1.2 Umweltrelevante Merkmale

Zur Einteilung der ungebundenen Schicht in eine Verwertungsklasse wurde die Bestimmung der umweltrelevanten Merkmale durchgeführt. Es wurden die nachstehenden Technischen Regeln bzw. Verordnungen herangezogen:

- LAGA TR Boden: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln, Tabelle II. 1.2-2 bis 1.2-5 (Stand: 05.11.2004)
- LAGA TR Boden: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Vorbemerkungen (Stand: 05.06.2012)

Die detaillierten Analysenergebnisse sind der Anlage A zu entnehmen. Die Probeneinstufung in eine Verwertungsklasse ist in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Probe Entnahme	Tiefe ab FOK [cm]	Materialart nach Augenschein	Parameter	Einstufung	Vorschrift
<u>MP2</u> 6a+b	18 - 64	Kies-Sand-Gemisch, Sand	<u>Feststoff</u> Summe PAK	Z 2 (Z 1) <sup>1</sup>	LAGA TR Boden
6c	64 - 80	Schluff	<u>Eluat</u> Arsen, Chrom ges.	Z 2	LAGA TR Boden

<sup>1</sup> Dieses Bodenmaterial ist mit den Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg im Parameter PAK-Gehalt am Feststoff zu Z 1 und im Eluat zu Z 0 zugehörig, darf aber nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Die Verwertung der Böden sollte in Abstimmung mit den zuständigen Vertretern des Amtes, der Behörde und dem Entsorger erfolgen.



Dipl.-Ing. Andrea Mauch  
Prüfstellenleitung




Dipl.-Ing. Hartmut Koch  
Projektleitung



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

Labor Mauch - Gläser GmbH

Neuhöfer Str. 23

21107 Hamburg



**Prüfbericht-Nr.: 2022P512868 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Labor Mauch - Gläser GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	17.05.2022
<b>Projekt</b>	22/10712 in Schleswig-Holstein
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	22/10712
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,8-1,6 kg
<b>Auftragsnummer</b>	22509155
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn / -ende</b>	17.05.2022 - 25.05.2022
<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, 25.05.2022

*A. G. Binde*  
A. G. Binde

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 veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P512868 / 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,  
Ole Borchert,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer





GBAGROUP  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P512868 / 1  
22/10616 in Schleswig-Holstein

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

		22509155	22509155
		002	003
		Boden	Boden
		10712 -MP2	10712 -6c
		ca. 0,8-1,6 kg	ca. 0,8-1,6 kg
		17.05.2022	17.05.2022
		Sand	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	91,7 ---	78,4 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	4,10 Z2 (Z1)	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,49 Z1	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	3,2 Z0	11 Z0
Blei	mg/kg TM	2,9 Z0	7,4 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	3,8 Z0	21 Z0
Kupfer	mg/kg TM	5,6 Z0	4,9 Z0
Nickel	mg/kg TM	3,8 Z0	15 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	13 Z0	31 Z0
TOC	Masse-% TM	0,090 Z0	0,22 Z0
Eluat		---	---
pH-Wert		8,8 Z0	8,8 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	39 Z0	48 Z0
Chlorid	mg/L	0,73 Z0	3,9 Z0
Sulfat	mg/L	2,5 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	1,3 Z0	29 Z2
Blei	µg/L	<1,0 Z0	5,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	30 Z2
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	3,5 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	13 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	36 Z0

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Seite 2 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P512868 / 1



GBAGROUP  
ENVIRONMENT

Prüfbericht-Nr.: 2022P512868 / 1  
22/10616 in Schleswig-Holstein

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>s</sup>
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 <sup>s</sup>
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 <sup>s</sup>
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>s</sup>
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 <sup>s</sup>
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>s</sup>
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 <sup>s</sup>
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>s</sup>
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 <sup>s</sup>
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>s</sup>
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>s</sup>
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) <sup>s</sup>
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>s</sup>
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>s</sup>
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>s</sup>
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>s</sup>
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>s</sup>
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>s</sup>
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>s</sup>
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>s</sup>

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen

Die mit \* gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren  
Untersuchungslabor: <sup>s</sup>GBA Pinneberg

MAUCH-GLÄSER • Neuhöfer Straße 23 • 21107 Hamburg

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

Hamburg, den 17.06.2016 Ko/In

**Untersuchungsbericht Nr. 16/2159**

Auftraggeber: LBV SH, NL Flensburg

Bauvorhaben: **K 93, Toftum - Emmelsbüll  
Abs. 020, Station 0,000 bis 1,767**

Probeanzahl/-art: 3 Bohrkern - Ø 15 cm mit Proben der Unterlage

Probebezeichnung: 26 bis 28

Entnahmestelle: siehe Anlage A

Probenahme: 05.04.2016 durch Labor MAUCH-GLÄSER

Eingangdatum: 05.04.2016

Prüfungsauftrag:

- 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)

Der Untersuchungsbericht umfasst: 4 Seiten und Anlage A und B (insgesamt 6 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	3
B	Quantitativer Pechnachweis Prüfbericht Nr. 2016P508353 / 1 der GBA	3
	Gesamt	6

## 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 nach den TP D-StB. 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
TDS	Asphalttragdeckschicht
EsD	Einstreudecke, d. h. bituminierter Splitt mit bituminiertem Schotter
OB	Oberflächenbehandlung

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 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 Schicht pechhaltig.

Bohrkern	Entnahmestelle	Pech ab FOK
26	Abs. 020, Station 0,800, rechts	8,2 - 14,0 cm
27	Abs. 020, Station 0,800, mitte	1,7 - 11,0 cm
28	Abs. 020, Station 0,800, links	3,0 - 11,0 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

Für die Zuordnung in eine Verwertungsklasse wurden exemplarisch an einem Bohrkern die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA 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]	Verwertungsklasse <sup>1)</sup>	Ergebnis gerundet [mg/l]	Verwertungsklasse <sup>1)</sup>
27	0 - 1,5	150	<b>B</b> (> 25 mg/kg)	nicht bestimmt	-

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

Auf Basis des PAK-Gehaltes sind die Asphaltsschichten der Verwertungsklasse B nach TL AG-StB 09 bzw. RuVA-StB 01, Tabelle 1, zuzuordnen.

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

Für eine abschließende Einstufung in eine Verwertungsklasse ist der Phenolindex zu bestimmen.

Dipl.-Ing. Andrea Seegrön  
Prüfstellenleitung



Dipl.-Ing. Andrea Pusch  
Prüfstellenleitung

**Entnahmestelle 26**

Abs. 020, Station 0,800, rechts,  
0,5 m vom rechten FBR



Bohrkern/ Probe	Schicht- dicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis positiv
26 Ø 15 cm	0,5	OB	nein	nein	nein	nein
	0,6	OB	nein	ja	nein	nein
	0,9	DS 8	nein	ja	nein	nein
	6,2	TDS 8	ja	ja	ja	nein
	5,8	EsD mit Schotter	-	ja	zerfallen	ja
a	14,0	Asphalt gesamt				
	auf 14,0	Kies, Sand untersuchter Aufbau				

**Entnahmestelle 27**

Abs. 020, Station 0,800, mitte,  
2,3 m vom rechten FBR



Bohrkern/Probe	Schichtdicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichtenverbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pechnachweis positiv
27 Ø 15 cm	0,5	OB	nein	nein	nein	nein
	0,3	OB	nein	nein	nein	nein
	0,9	TDS 8	nein	nein	nein	nein
	9,3	EsD mit Schotter	-	ja	z.T. zerfallen	ja
a	11,0	Asphalt gesamt				
	auf	Kies, Sand				
	11,0	untersuchter Aufbau				

**Entnahmestelle 28**

Abs. 020, Station 0,800, links,  
0,6 vom linken FBR



Bohrkern/ Probe	Schicht- dicke [cm]	Materialart nach Augenschein	Schichten- verbund fehlt	Risse vorhanden	Mantelfläche offen	Pech- nachweis positiv
28 Ø 15 cm	0,4	OB	nein	nein	nein	nein
	0,5	OB	nein	nein	nein	nein
	0,9	TDS 8	nein	nein	nein	nein
	1,2	TDS 8	nein	nein	ja	nein
	8,0	EsD mit Schotter	-	ja	z.T. zerfallen	ja
a	11,0	Asphalt gesamt				
	auf 11,0	Kies, Sand untersuchter Aufbau				



LABORGRUPPE  
UMWELT

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

Labor Mauch - Gläser GmbH  
Herr Stäker



Neuhöfer Str. 23  
21107 Hamburg

**Prüfbericht-Nr.: 2016P508353 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Labor Mauch - Gläser GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	15.06.2016
<b>Projekt</b>	Allgemeine Auftragsproben
<b>Material</b>	Asphalt
<b>Kennzeichnung</b>	2159-27
<b>Auftrag</b>	16/2159
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	ca. 0,1 kg
<b>Auftragsnummer</b>	16505982
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Auftraggeber
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	15.06.2016 - 17.06.2016
<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, 17.06.2016

i. A. Gesine Blinde  
Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2016P508353 / 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:  
Manfred Giesecke  
Ralf Murzen  
Dr. Roland Bernerth  
Carsten Schaffers





LABORGRUPPE  
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2016P508353 / 1

Allgemeine Auftragsproben

Auftrag		16505982
Probe-Nr.		001
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		2159-27
Probemenge		ca. 0,1 kg
Probeneingang		15.06.2016
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Summe PAK (EPA)	mg/kg	150
Naphthalin	mg/kg	2,9
Acenaphthylen	mg/kg	0,21
Acenaphthen	mg/kg	12
Fluoren	mg/kg	9,4
Phenanthren	mg/kg	88
Anthracen	mg/kg	7,3
Fluoranthren	mg/kg	15
Pyren	mg/kg	7,9
Benz(a)anthracen	mg/kg	1,6
Chrysen	mg/kg	2,2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	1,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,40
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,83
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,56
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,28
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,49
1-Methylnaphthalin	mg/kg	12
2-Methylnaphthalin	mg/kg	13



LABORGRUPPE  
UMWELT

Prüfbericht-Nr.: 2016P508353 / 1

Allgemeine Auftragsproben

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Fluoranthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Dibenz(ah)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
1-Methylnaphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
2-Methylnaphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>

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

Fahrbahnaufbau der Kreisstraße Nr.: NF 93



**Bild Nr. 1:** Entnahmestelle BK Nr. 93/1



**Bild Nr. 2:** Mantelfläche BK Nr. 93/1

**Bohrkern Nr. 93/1**

Entnahmestelle:

K 93; Abschnitt 010; Stat.1,000; 1,00 m vom rechten Fahrbahnrand

Schicht	Schichtdicke	qualitativer Pechnachweis mit Lacksprühverfahren cm und UV-Licht
Asphaltbeton 0/5	<b>2,0 cm</b>	<b>Pechfrei</b>
Asphalttragschicht 0/16	<b>4,0 cm</b>	<b>Pechfrei</b>
Asphalttragschicht 0/32	<b>3,0 cm</b>	<b>Pechhaltig</b>
<b>Gesamtdicke geb. Schichten</b>	<b>9,0 cm</b>	
ungebundene Schichten		
Kies/Sandgemisch		

Fahrbahnaufbau der Kreisstraße Nr.: NF 93



**Bild Nr. 1:** Entnahmestelle BK Nr. 93/2



**Bild Nr. 2:** Mantelfläche BK Nr. 93/2

**Bohrkern Nr. 93/2**

Entnahmestelle:

K 93; Abschnitt 020; Stat.1,200; 1,50 m vom linken Fahrbahnrand

Schicht	Schichtdicke	qualitativer Pechnachweis mit Lacksprühverfahren cm und UV-Licht
Asphaltbeton 0/8	<b>1,5 cm</b>	<b>Pechhaltig</b>
Asphaltbeton 0/8	<b>1,5 cm</b>	<b>Pechhaltig</b>
Bit Einstreudecke 0/11	<b>3,0 cm</b>	<b>Pechhaltig</b>
Bit Packlage 0/64	<b>3,0 cm</b>	<b>Pechhaltig</b>
<b>Gesamtdicke geb. Schichten</b>	<b>10,0 cm</b>	
ungebundene Schichten		
Kies/Sandgemisch		