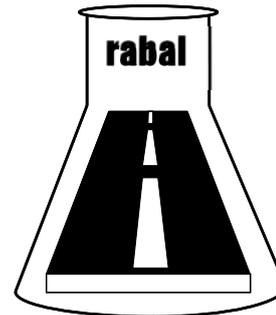


Prüfstelle gemäß "RAP Stra 15" anerkannt für:



	Fachgebiet										
	A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	K
Arwendungs- bereich	Riften einschließlich Bodenver- besserungen	Straßenbitu- men und gebrauchs- fertige Polymer- modifizierte Bitumen	Rühr- emulsionen, Fluxbitumen	Frage- füllstoffe	Gesteins- körnungen	Fahrzeu- decken aus Beton, Betonträg- schichten	Oberflächen- behandlungen, Dünne Asphalt- deckschichten in Kaltbauweise, Dünne Asphalt- deckschichten in Heibauweise auf Versiegelung	Asphalt	Tragschich- ten mit hydraulisch bindemitteln, Bodenver- festigungen	Schichten ohne Binde- mittel sowie Bau- stoffgemische und Boden- material für den Erdbau	Gesteins- stoffe im Erdbau
Anwendungs- bereich	ZTV E-SIB	ZTV Asphalt- SIB, ZTV BEA-SIB	ZTV Asphalt- SIB, ZTV BEA-SIB, ZTV Beton-SIB	ZTV Fug-SIB	ZTV SIB-SIB, ZTV Pflaster-SIB, ZTV Beton-SIB, ZTV Asphalt-SIB, ZTV BEA-SIB, ZTV BEB-SIB	ZTV Beton-SIB	ZTV BEA-SIB	ZTV Asphalt- SIB, ZTV BEA-SIB	ZTV Beton-SIB, ZTV E-SIB	ZTV SIB-SIB, ZTV E-SIB, ZTV Pflaster- SIB	ZTV E-SIB
Prüfungstyp											
0 Baustoff- eintrags- prüfungen					D0 <sup>2)</sup>						
1 Eignungs- prüfungen	A1								H1	I1	
2 Feinüber- wachungs- prüfungen							F2			I2	
3 Kontroll- prüfungen	A3	BB3	BE3		D3			G3	H3	I3	
4 Schieds- unter- suchungen	A4	BB3	BE4		D4				H4	I4	

<sup>2)</sup> Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB-SIB unterliegen.

Dresden, den 01.11.2024

## EIGNUNGSBEURTEILUNG VON REPARATURASPHALT (Kaltasphalt)

Prüfzeugnis-Nr.: 2480053

Auftraggeber: eKa GmbH  
Emsdettener Straße 45  
48485 Neuenkirchen

Produkt: **Reparaturasphalt (eKa Reparaturasphalt)**  
Körnung: 0/5 mm

Hersteller: eKa GmbH  
Emsdettener Straße 45  
48485 Neuenkirchen

Produktionsstätte: Planta en Cantera Fuente de la Zorra, Ctra. N-431 Km 91,1  
21500 Gibrleon (Huelva)

Probematerial: 2 x 15 kg-Gebinde (Eimer)  
Probeneingang: 07.02.2023

Untersuchungsziel: Eignungsbeurteilung des Reparaturasphaltes gemäß den H RepA –  
Hinweise für Reparaturasphalt zur Schadensbeseitigung

Umfang: Das Prüfzeugnis umfasst 9 Seiten und eine Anlage.

## **1. Anliegen**

Die rabal Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH erhielt im Januar 2023 von der Fa. eKa GmbH, Emsdettener Straße 45, 48485 Neuenkirchen den Auftrag zu Baustoffprüfungen am eKa Reparaturasphalt (vormals EASY Kaltasphalt).

In Auswertung der Untersuchungsergebnisse soll die Eignung des Reparaturasphalts in Anlehnung an die H RepA [1] beurteilt werden. Weiterhin ist eine Zuordnung des Reparaturasphaltes entsprechend des Lösungsmittelgehaltes in eine GISCODE-Gruppe, basierend auf der Einteilung der Reparaturasphalte in der H RepA, vorzunehmen.

## **2. Beschreibung des Reparaturasphaltes**

eKa Reparaturasphalt ist ein, in 15 kg-Gebinde abgepackter, kalt und warm verarbeitbarer Reparaturasphalt.

Die Produktion von eKa Reparaturasphalt erfolgt im konventionellen Heißmischverfahren unter der Verwendung von Straßenbaubitumen und Gesteinskörnungen. Das Gesteinskörnungsgemisch weist eine stetige Sieblinie mit einem Größtkorn von 5 mm auf. Auf die Zugabe von Lösungsmitteln und Emulgatoren wird nach Angaben des AG verzichtet.

Die Veränderung der viskosen Eigenschaften des Straßenbaubitumens wird durch die Zugabe von speziellen Additiven (polymerisierte Kohlenwasserstoffelemente) erzielt.

Der Reparaturasphalt ist sofort einbaufähig. Ein Anmischen mit Wasser oder Additiven ist nicht erforderlich [2].

Zu den Hauptanwendungsgebieten von eKa Reparaturasphalt gehören unter anderem dauerhafte Straßenreparatur- und Wartungsarbeiten, wie z.B. das Verschließen von Schlaglöchern, Straßenausbrüchen, Kanaldeckelsanierungen, Anrampungen usw. [2].

eKa Reparaturasphalt kann im trockenen und frostfreien Zustand bis 36 Monate unter herkömmlicher Umgebungstemperatur eingelagert werden [2].

## **3. Baustoffprüfungen**

### **3.1 Beurteilung der äußeren Beschaffenheit des Mischgutes nach Augenschein**

Das Mischgut liegt nach Öffnen des Gebindes (Eimer) bei Raumtemperatur (22 °C) in einem klebrigen und verarbeitungsfähigem Zustand vor. Die Gesteinskörner sind vollständig mit Bitumen umhüllt.

## 3.2 Bestimmung der Mischgutkennwerte

Die Bestimmung des Bindemittelgehaltes und der Korngrößenverteilung erfolgte gemäß den TP Asphalt-StB, Teil 1 und Teil 2. Die ermittelten Bindemittelgehalt und Korngrößenverteilung sind in der Tabelle 1 ersichtlich und im Toleranzband eines AC 5 D L gemäß TL Asphalt-StB 07/13 [3] in der Abbildung 1 grafisch dargestellt.

Siebweite [mm]	Rückstand [M.-%]	Durchgang [M.-%]	Anteile [M.-%]
8,0...11,2	-		
5,6...8,0	0,2	100,0	>2mm:
2,0...5,6	38,2	99,8	38,4
1,0...2,0	23,8	61,6	0,063...2mm:
0,25...1,0	22,4	37,8	52,1
0,125...0,25	4,5	15,4	
0,063...0,125	1,4	10,9	<0,063 mm
<0,063	9,5	9,5	9,5
Bindemittelgehalt		[M.-%]	7,4
Rohdichte des Mischgutes $\rho_m$		[g/cm <sup>3</sup> ]	2,448
Rohdichte des Gesteinskörnungsgemisches		[g/cm <sup>3</sup> ]	2,756
Füller, fGk (Grauwacke), gGk (Grauwacke)			

Tab. 1: Mischgutkennwerte des EASY Kaltasphaltes/eKa Reparaturasphaltes

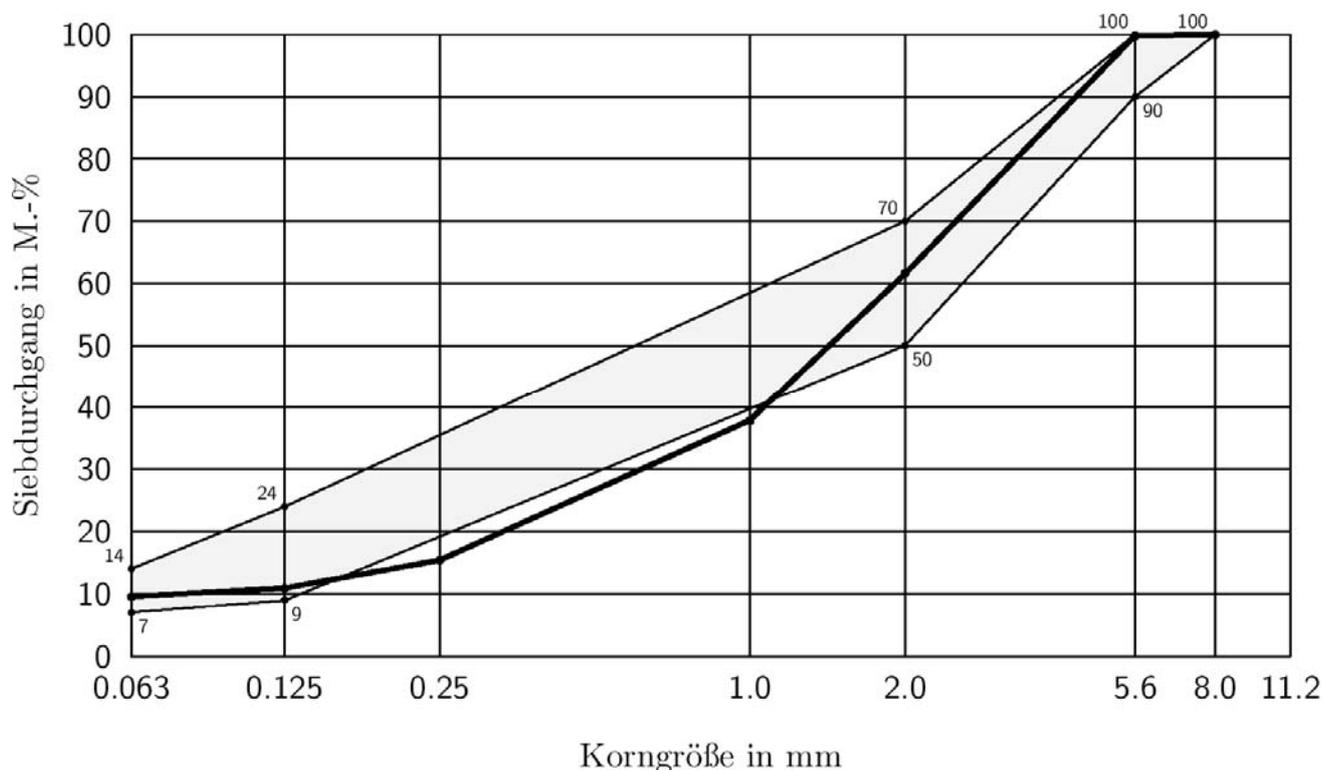


Abb. 1: Korngrößenverteilung des Reparaturasphaltes im Toleranzband eines AC 5 D L gemäß den TL Asphalt-StB 07/13

## **Bewertung:**

Die Korngrößenverteilung des Mischgutes liegt in der Bandbreite der Mischgutsorte AC 5 D L gemäß den TL Asphalt-StB 07/13.

### **3.3 Bestimmung der volumetrischen Kennwerte am MARSHALL-Probekörper**

Die Bestimmung des Hohlraumgehaltes am MARSHALL-Probekörper erfolgte gemäß den TP Asphalt-StB, Teil 5, Teil 6 (Verfahren B) und Teil 8.

Die Herstellung der Asphalt-Probekörper mit dem MARSHALL-Verdichtungsgerät erfolgte in Anlehnung an den TP Asphalt-StB, Teil 30. Die Verdichtungstemperatur des Asphaltmischgutes betrug bei Beginn der Verdichtung  $(160 \pm 2)^\circ\text{C}$  gemäß UNE EN 13108 sowie  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  gemäß H RepA für die Mischgutarten KMG-L und KMG-F. Es wurden jeweils 3 MARSHALL-Probekörper hergestellt.

Die an den 3 MARSHALL-Probekörpern ermittelten Kennwerte sind in den Tabellen 2-1 und 2-2 ersichtlich.

<b>Kennwert</b>	<b>Einheit</b>	<b>PK 1</b>	<b>PK 2</b>	<b>PK 3</b>	<b>MW</b>
Raumdichte $\rho_{\text{bssd}}$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,336	2,343	2,339	<b>2,339</b>
Rohdichte $\rho_{\text{m}}$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,448			
Hohlraumgehalt V	[Vol.-%]	4,6	4,3	4,4	<b>4,4</b>
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	[Vol.-%]	21,7	21,4	21,6	<b>21,6</b>
Hohlraumausfüllungsgrad VFB	[%]	78,9	80,0	79,4	<b>79,4</b>

**Tab. 2-1:** Volumetrische Kennwerte am MARSHALL-Probekörper  
(Verdichtungstemperatur  $[20 \pm 2]^\circ\text{C}$ )

## **Bewertung:**

Der Hohlraumgehalt V am MARSHALL-Probekörper beträgt bei einer Verdichtungstemperatur von  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  4,4 Vol.-%. Damit entspricht er der Anforderung an Reparaturasphalt KMG-L und KMG-F von  $\leq 20,0$  Vol.-% gemäß den H RepA.

Kennwert	Einheit	PK 1	PK 2	PK 3	MW
Raumdichte $\rho_{\text{bssd}}$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,386	2,392	2,388	<b>2,389</b>
Rohdichte $\rho_{\text{m}}$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,448			
Hohlraumgehalt V	[Vol.-%]	2,5	2,3	2,4	<b>2,4</b>
Fiktiver Hohlraumgehalt VMA	[Vol.-%]	20,0	19,8	19,9	<b>19,9</b>
Hohlraumausfüllungsgrad VFB	[%]	87,3	88,4	87,7	<b>87,8</b>

**Tab. 2-2:** Volumetrische Kennwerte am MARSHALL-Probekörper  
(Verdichtungstemperatur [160 ±2]°C )

### **Bewertung:**

Der Hohlraumgehalt V am MARSHALL-Probekörper beträgt bei einer Verdichtungstemperatur von (160 ±2)°C 2,4 Vol.-%. Damit entspricht er der Anforderung an die Mischgutsorte AC 5 D L von 1,0...2,5 Vol.-% gemäß den TL Asphalt-StB 07/13.

### **3.4 Bestimmung der MARSHALL-Stabilität und MARSHALL-Fließwert am Probekörper**

Die Bestimmung der MARSHALL-Stabilität und des MARSHALL-Fließwertes erfolgte gemäß den TP Asphalt-StB, Teil 34. Die Prüfung erfolgte an den 3, bei einer Verdichtungstemperatur von (20±2°C) und (160 ±2°C) gemäß Abschnitt 3.3, hergestellten Probekörpern. Nach einer 50minütigen Temperierung im Wasserbad bei einer Temperatur von (60±1) °C erfolgte die Prüfung der MARSHALL-Stabilität S und des MARSHALL-Fließwertes F. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 3-1 und 3-2 zusammengefasst.

Kennwert	Einheit	PK 1	PK 2	PK 3	MW
MARSHALL-Stabilität S	[kN]	2,4	2,1	1,9	<b>2,1</b>
MARSHALL-Fließwert F	[mm]	2,1	1,8	1,7	<b>1,9</b>
MARSHALL-Quotient S/F	[kN/mm]	1,1	1,2	1,1	<b>1,1</b>

**Tab. 3-1:** Volumetrische Kennwerte am MARSHALL-Probekörper  
(Verdichtungstemperatur (20±2°C))

### **Bewertung:**

Die MARSHALL-Stabilität S beträgt bei einer Prüftemperatur von (60±1) °C 2,1 kN.  
Der MARSHALL-Quotient S/F beträgt bei einer Prüftemperatur von (60±1) °C 1,1 kN/mm.

Kennwert	Einheit	PK 1	PK 2	PK 3	MW
MARSHALL-Stabilität S	[kN]	5,3	6,0	5,4	<b>5,6</b>
MARSHALL-Fließwert F	[mm]	2,5	2,3	2,0	<b>2,3</b>
MARSHALL-Quotient S/F	[kN/mm]	2,1	2,6	2,7	<b>2,5</b>

**Tab. 3-1:** Volumetrische Kennwerte am MARSHALL-Probekörper  
(Verdichtungstemperatur (160±2°C))

### **Bewertung:**

Die MARSHALL-Stabilität S beträgt bei einer Prüftemperatur von (60±1) °C 5,6 kN.  
Der MARSHALL-Quotient S/F beträgt bei einer Prüftemperatur von (60±1) °C 2,5 kN/mm.

### **3.5 Qualitative Bestimmung der flüchtigen Bestandteile im Mischgut einschließlich Ableitung der Siedetemperaturen**

Von der Mischgutprobe wurde direkt nach Probeneingang und nach 6tägiger Lagerung bei Raumtemperatur ein GC-MS-Screening auf leicht flüchtige organische Inhaltsstoffe durchgeführt. Die Untersuchung wurden von der ergo Umweltinstitut Dresden GmbH durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Anlage 1 (Prüfbericht 23/0430\_01/01) ersichtlich.

### **Bewertung:**

Das GC-MS-Screening der frischen Probe zeigt eine Vielzahl von flüchtigen organischen Verbindungen (rote Kurve). Es handelt sich hierbei um **aliphatische z.T. verzweigte Kohlenwasserstoffe (MKW)** im Kettenlängenbereich von C9 bis C15 mit dem **Siedebereich von 150...270 °C**.

Nach einer 6tägigen offenen Lagerung der Probe bei Raumtemperatur wurden diese Stoffe im GC-MS-Screening (schwarze Kurve) nicht mehr festgestellt. Diese Stoffe sind über den Lagerungszeitraum aus der Probe abgedampft. Der Abreicherungsgrad beträgt mehr als 99 %.

### **3.6 Quantitative Bestimmung der flüchtigen Bestandteile im Mischgut mit Siedepunkten unter 300 °C**

An der Mischgutprobe wurde direkt nach Probeneingang der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen mit Siedepunkten unter 300 °C (Lösemittel) gemäß den DIN EN ISO 11890 (Teil 2) :2020-12 bestimmt. Die Mischgutprobe wurde in einem luftdicht verschlossenen Behälter angeliefert. Die Untersuchung wurden von der ergo Umweltinstitut Dresden GmbH durchgeführt. Das Ergebnis ist in der Anlage 1 (Prüfbericht 23/0430\_01/01) ersichtlich.

#### **Bewertung:**

Der ermittelte **Anteil an flüchtigen Bestandteilen mit Siedepunkten unter 300 °C (Lösemittel)** im Mischgut liegt bei **<0,1 %**.

**4. Gesamtbeurteilung**

In Auswertung der Prüfergebnisse wird der Reparaturasphalt eKa Reparaturasphalt des Herstellers eKa GmbH als ein einkomponentiges, gebrauchsfertiges Kaltmischgut gemäß den H RepA eingestuft.

In der Tabelle 4 ist eine Übersicht der technischen Eigenschaften des eKa Reparaturasphaltes bzgl. der Anforderungen an Kaltmischgut ( L, F, E) gemäß den Vorgaben des H RepA enthalten.

Mischgutzusammensetzung / Technische Eigenschaften		EASY Kaltasphalt / eKa Reparaturasphalt	Kaltmischgut gemäß H RepA		
			KMG-L	KMG-F	KMG-E
Korngrößenverteilung	M.-%	AC 5 D L gemäß TP Asphalt- StB	KMG-L5	KMG-F5	KMG-E5
Bindemittelgehalt	M.-%	7,4	≥4,5	≥4,5	≥5,5
Technische Eigenschaften des Reparaturasphaltes					
Raumdichte am MARSHALL- Probekörper	g/cm <sup>3</sup>	2,339 <sup>(1)</sup>	-	-	-
		2,389 <sup>(2)</sup>			
Hohlraumgehalt am MARSHALL-Probekörper	Vol.-%	4,4 <sup>(1)</sup>	≤20,0	≤20,0	≤10,0
		2,4 <sup>(2)</sup>			
MARSHALL-Stabilität S	kN	2,1 <sup>(1)</sup>	-	-	-
MARSHALL-Fließwert F	kN/mm	1,1 <sup>(1)</sup>			
		5,6 <sup>(2)</sup>	-	-	-
		2,5 <sup>(2)</sup>			

<sup>(1)</sup> Probekörper bei 20±2°C verdichtet

<sup>(2)</sup> Probekörper bei 160±2°C verdichtet

**Tab. 4:** Mischgutzusammensetzung und Technische Eigenschaften von eKa Reparaturasphalt

- Die Mischgutzusammensetzung des eKa Reparaturasphaltes entspricht der Mischgutsorte **AC 5D L** gemäß den Vorgaben der TL Asphalt-StB 07/13.
- Die technischen Eigenschaften des eKa Reparaturasphaltes entsprechen den Vorgaben der **H RepA** für Reparaturasphalt der **Arten KMG-L, KMG-F und KMG-E**.
- Der Anteil flüchtiger Stoffe mit Siedepunkten unter 300 °C (Lösungsmittel) liegt bei <0,1 %, bezogen auf das Gebinde (Mischgut). Damit ist der eKa Reparaturasphalt mindestens der **GISCODE-Gruppe RepA20: lösemittelfrei** zu zuordnen.

Unter Beachtung der im Abschnitt 2 genannten Additive, welche die beschriebenen, viskosen Eigenschaften des Reparaturasphaltes bewirken, kann der eKa Reparaturasphalt der **GISCODE-Gruppe RepA10: ohne bitumenfremde Stoffe mit Siedepunkte bis 300 °C** zugeordnet werden.

- Der Einbau des eKa Reparaturasphaltes erfolgt gemäß den Vorgaben der H Rep für Reparaturasphalt der **Arten KMG-L und KMG-F** sowie den ZTV BEA-StB 09/13 [4].
- Bei Heißeinbau des eKa Reparaturasphalt werden am MARSHALL-Probekörper technischen Eigenschaften (Hohlraumgehalt) nachgewiesen, die den Vorgaben der **Mischgutsorte AC 5 D L** gemäß den TL Asphalt-StB 07/13 entsprechen.

**rabal**

Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH



(Dr.-Ing. L. Langhammer)  
- Prüfstellenleiter -

## **Quellen:**

[1]

H RepA, Hinweise für Reparaturasphalt zur Schadstellenbeseitigung, , FGSV-Nr.: 732, Ausgabe 2019, Köln

[2]

Produktbeschreibung des Herstellers eKa Reparaturasphalt, 48485 Neuenkirchen, März 2022

[3]

TL Asphalt-StB 07/13; Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen; FGSV, Köln, Ausgabe 2007, Fassung 2013

[4]

ZTV BEA-StB 09/13; Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen

**Anlage 1 zum PZ –Nr.: 2380002**

**Qualitative Bestimmung des Anteils an flüchtigen  
Bestandteilen mittels GC-MS-Screening  
und Quantitative Bestimmung des Lösungsmittelanteiles  
im Kaltmischgut**

**(PB 23/0430\_01/01)**

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

Kieler Str. 41a  
01109 Dresden

## Prüfbericht Nr. 23/0430\_01/01

**Ausstellungsdatum des Prüfberichtes:** 15.02.2023  
**Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes:** 2 Seite(n)  
**Anlagenzahl des Prüfberichtes:** 1 Anlage(n)

**Kunden-Nr.:** 11564

**Auftrags-Nr. des AG:**

**Bestell-Nr. des AG:**

**Objekt:** Reparaturasphalt, eka GmbH, Emsdettener Straße 45, 48485 Neuenkirchen

**Beschreibung des Prüfgegenstandes:** Untersuchung einer Asphaltprobe

**Prüfauftrag:** Prüfung auf vorgegebene Parameter

**Probenahme:** durch Auftraggeber

**Probeneingang:** 08.02.2023

### Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- GC-MS-Screening	Headspace	Hausverfahren
- Lösemittel in Reparaturasphalt		i. A. DIN EN ISO 11890 (Teil 2) :2020-12 *

(\* ) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (\*\* ) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

**Prüfergebnisse:**

Probenbez.	ERGO-Nummer	Parameter	Messwert
eka Reparaturasphalt	D-23-02-0572	GC-MS-Screening	
		Lösemittel in Reparaturasphalt	< 0,1 % der OS

OS = Originalsubstanz; TM = Trockenmasse

Von der Kaltmischgut-Probe wurde direkt nach Probeneingang und nach offener Lagerung bei Raumtemperatur jeweils ein GC-MS-Screening auf leicht flüchtige organische Inhaltsstoffe durchgeführt.

Das GC-MS-Screening der frischen Probe (unmittelbar nach Probeneingang) zeigt (siehe Anlage, rote Kurve) eine Vielzahl von flüchtigen organischen Verbindungen. Es handelt sich hierbei aliphatische z.T. verzweigte Kohlenwasserstoffe (MKW) im Kettenlängenbereich von C9 bis C15 mit dem Siedebereich 150 – 270 °C.

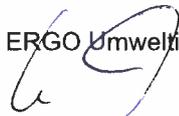
Nach einer offenen Lagerung der Probe bei Raumtemperatur wurden diese Stoffe im GC-MS-Screening (siehe Anlage, schwarze Kurve) nicht mehr festgestellt. Diese Stoffe sind über den Lagerungszeitraum aus der Probe ausgedampft.

**Prüfdatum:** vom 08.02.2023 bis 15.02.2023

**Bemerkungen:**

- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
  - Feststoffproben - drei Monate
  - wässrige Proben - zwei Wochen
  - Altholzproben - sechs Monate
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
- n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH



Michael Frind  
Laborleiter

