

Triflex GmbH & Co. KG
Karlstraße 59
32423 Minden

Tel. +49 (0) 6145-597 10
Fax +49 (0) 6145-597 10
E: info@kiwa.de

www.kiwa.de

Projekt: **Grundprüfung des Reaktionsharzes „Triflex Bridge Deck Primer“ als Grundierung und Versiegelung unter Asphaltbelägen auf Betonbrücken**

Werk: Triflex GmbH & Co. KG
Karlstraße 59
32423 Minden

Auftragsdatum: 04.04.2019

Untersuchungsauftrag: Prüfung einer Grundierung unter Asphaltbelägen auf Beton nach H PMMA (Ausgabe 2018) „Hinweise für die Herstellung von Abdichtungssystemen aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn auf einer Versiegelung, Grundierung oder Kratzspachtelung aus PMMA für Ingenieurbauten aus Beton“
in Verbindung mit TL/TP BEL-EP (Ausgabe 1999) „Technische Lieferbedingungen / Prüfvorschriften für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton“

Probenbeschreibung: **„Triflex Bridge Deck Primer“**
in Verbindung mit Kratzspachtelung
„Triflex Bridge Deck SC“

Anzahl der Proben: siehe Abschnitt 1

Probennahme: durch einen Mitarbeiter des Auftraggebers
Soweit das Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es 4 Wochen eingelagert. Eine längere Aufbewahrungszeit bedarf einer schriftlichen Vereinbarung.

Probeneingangsdatum: 18.03.2019

Prüfzeitraum: April 2019 – April 2020

Flörsheim-Wicker, 12.05.2020

i.V. Nicole Machill
Leiterin der Prüfstelle

i.A. Robert Stascheit
Prüfingenieur



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweiseervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

Geschäftsführer: Prof. Dr. Roland Hüttl

Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/05206

a) Angaben des Auftraggebers

k) Änderungen

1. Allgemeines

Die Kiwa GmbH wurde von der Triflex GmbH & Co. KG beauftragt, die Prüfung des Reaktionsharzes

„Triflex Bridge Deck Primer“

in Verbindung mit der Kratzspachtelung

„Triflex Bridge Deck SC“

als Grundierung unter Asphaltbelägen auf Beton nach den H PMMA (Ausgabe 2018) „Hinweise für die Herstellung von Abdichtungssystemen aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn auf einer Versiegelung, Grundierung oder Kratzspachtelung aus PMMA für Ingenieurbauten aus Beton“ in Verbindung mit den TL/TP BEL-EP (Ausgabe 1999) „Technische Lieferbedingungen / Prüfvorschriften für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton“ durchzuführen. Hierbei handelt es sich um ein PMMA-basiertes System.

1.1 Material, Applikation

Es kamen die folgenden Materialien zum Einsatz:

Tabelle 1 Informationen zu den Produkten

| Produkt | Funktion | Komp. | MV* [Masse-%] | Chargennummer | Liefer- einheit |
|-------------------------------------|-----------------------|-------|---------------------|---------------|--------------------|
| „Triflex Bridge Deck Primer“ | Grundierung | Harz | 23°C: 4,0 % Kat. | 10425443 | 1 kg Gebinde |
| „Triflex Bridge Deck SC“ | Kratz- spachtelung | Harz | 23°C: 4,0 % Kat. | 10418839 | 10 kg Gebinde |
| „Triflex Katalysator“ ¹⁾ | Katalysator | Kat. | s.o. | 18101233 | 0,1 kg Beutel |

* MV – Mischungsverhältnis

¹⁾ aktiver Gehalt an Dibenzoylperoxid (Herstellerangabe): 50%

Die Komponenten wurden im o.g. Mischungsverhältnis dosiert und min. 3 Minuten bis zur völligen Homogenität gemischt.

1.2 Herstellung der Probekörper

Die Herstellung der Probekörper erfolgte in den Laboratorien der Triflex GmbH & Co. KG am 19.02.2019 durch einen technischen Mitarbeiter des Herstellers, bei Normklima (23±2) °C / (50±10) % rel. LF.

In der folgenden Tabelle werden die Einzelprodukte, ihr Verbrauch und die Applikation aufgeführt.

Tabelle 2 Informationen zu Aufbau und Applikation

| Funktion | Produkt | Materialverbrauch | Applikation ¹⁾ |
|-------------------------------|--|---|---------------------------|
| Grundierung / Versiegelung | „Triflex Bridge Deck Primer“ | untere Lage: 500 g/m ² | Rolle |
| | Absandung (Quarzsand 0,7–1,2 mm) | für Prüfung nach 3.3.3.1 bzw. 3.3.2: halbseitig, 500 - 800 g/m ² für Prüfung nach 3.3.3.2: ein PK vollflächig, 500 - 800 g/m ² , der zweite ohne | Einstreuen |
| | „Triflex Bridge Deck Primer“ | obere Lage: 600 g/m ² | Rolle |

¹⁾ Wartezeit zwischen dem Auftrag zweier Lagen: 45 min (bei T_{Norm})



2. Prüfungen

2.1 Prüfungen an den Ausgangsstoffen

2.1.1 Dichte

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.1.1 bzw. DIN EN ISO 2811-1:2016-08 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz) |
| Prüfgerät: | Pyknometer (Volumen = 50,043 ml, Masse leer = 143,24 g) |

Prüfergebnisse:

Tabelle 3 Dichten der Einzelkomponenten

| Komponenten | Probe Nr. | Masse Pyknometer voll [g] | Masse Probe [g] | Dichte Probe [g/cm ³] |
|-------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz) | 1 / A | 193,29 | 50,04 | 0,999 |
| | 2 / A | 193,28 | 50,04 | 0,999 |
| | Mittelwert: | | | 0,999 |

2.1.2 Viskosität

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|--|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.1.2 bzw. DIN EN ISO 3219:1994-10 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz) |
| Prüfgerät: | Rotationsviskosimeter RheoStress 600 der Firma Thermo Haake |
| Messsystem: | Kegel/Platte, CP60-2 TI L01007 (60 mm; 2°; Spalt = 0,105 mm) |
| Prüftemperatur: | 23 °C |

Prüfergebnisse:

Tabelle 4 Viskositäten der Einzelkomponenten

| Komponenten | Probe Nr. | Scherrate [1 / s] | Dynamische Viskosität in [mPa · s] | |
|-------------------------------------|-----------|-------------------|------------------------------------|------------|
| | | | Einzelwerte | Mittelwert |
| „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz) | 1 | 100 | 741,2 | 732 |
| | 2 | | 721,8 | |



2.1.3 IR-spektrometrische Analyse

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.1.3 bzw. DIN EN 1767:1999-09 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz, erhärtetes Gemisch, Extrakt) |
| Prüfgerät: | Fourier-Transform-Infrarot-Spektrometer (FT-IR), Modell „Spectrum Two“ mit Steuer- und Auswertesoftware der Firma Perkin Elmer |
| Anmerkung(en): | Die Probe wurde auf die Oberseite des ATR - Kristalls aufgetragen und dann die Spektren im Spektralbereich von 4000 cm ⁻¹ bis 400 cm ⁻¹ mit 4 Messwiederholungen (Scans) registriert. |

Prüfergebnisse:

Tabelle 5 Infrarot-Spektren der Einzelkomponenten, des erhärteten Gemisches und des Extrakts

| Produkt | Abbildung |
|---|--------------|
| „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz) | Anhang A.1.1 |
| „Triflex Bridge Deck Primer“ (erhärtetes Gemisch) | Anhang A.1.2 |
| „Triflex Bridge Deck Primer“ (mit n-Hexan extrahiert) | Anhang A.1.3 |

2.1.4 Thermogravimetrische Analyse

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|--|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.1.4 bzw. DIN EN ISO 11358-1:2014-10 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz, erhärtetes Gemisch) |
| Prüfgerät: | Thermoanalysestation TG 209 F3 Tarsus, Fa. Netzsch |
| Prüfbedingungen: | Aufheizrate: 10 K/min Kalibriersubstanz: Al, Zn, Ga, In, Sn, Wi Probenhalterung: Aluminiumoxid, Außendurchmesser 6,7 mm Temperaturfühler: Thermoelement innerhalb der Probenhalterung Atmosphäre: N ₂ , 20 ml/min |

Prüfergebnisse:

Tabelle 6 Thermogramme der Einzelkomponenten und des erhärteten Gemisches

| Produkt | Temp. des größten Masseverlusts (Peak dTG) | Masseverlust bei 600°C (TG) | Abbildung |
|---|--|-----------------------------|--------------|
| | [°C] | [M.-%] | |
| „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz) | 366,5 | 100 | Anhang A.2.1 |
| „Triflex Bridge Deck Primer“ (erhärtetes Gemisch) | 400,9 | 100 | Anhang A.2.2 |



2.1.5 Schüttdichte der Gesteinskörnungen des Kratzspachtels

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.1.5 bzw. DIN EN 459-2:2010-12 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck SC“ (Gesteinskörnung) |

Prüfergebnisse:

Tabelle 7 Schüttdichte der Gesteinskörnungen des Kratzspachtels

| Gebinde | Einzelwerte [g] | | | Mittelwert | |
|---------|-----------------|---------|---------|------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | [g] | [kg/dm ³] |
| 1 | 1.583,5 | 1.583,5 | 1.582,6 | 1.583,2 | 1,583 |

2.1.6 Korngrößenverteilung der Gesteinskörnungen des Kratzspachtels

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|--|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.1.6 bzw. DIN EN 12192-1:2002-09 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck SC“ (Gesteinskörnung) |
| Prüfgerät: | Siebsatz: 8 – 4 – 2 – 1 – 0,5 – 0,25 – 0,125 – 0,063 mm |
| Prüfbedingungen: | zunächst Auswaschen des Materials über dem 0,063 mm-Sieb, anschließende Trockensiebung an Luft |
| Prüfgutmenge: | 500 g, homogenisiert |

Prüfergebnisse:

Tabelle 8 Korngrößenverteilung der Gesteinskörnungen des Kratzspachtels

| Probe | Siebung | Siebdurchgang _{kum.} [M.-%] bei Siebgröße [mm] | | | | | | | |
|-------------------|-----------|---|-----|-----|------|------|------|-------|-------|
| | | 8 | 4 | 2 | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,125 | 0,063 |
| 1 | Siebung 1 | 100 | 100 | 100 | 93,8 | 46,0 | 5,4 | 0,2 | 0 |
| 2 | Siebung 2 | 100 | 100 | 100 | 93,4 | 45,6 | 4,7 | 0,0 | 0 |
| Mittelwert | | 100 | 100 | 100 | 93,6 | 45,8 | 5,05 | 0,1 | 0 |

Die gemittelte Siebdurchgangslinie ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

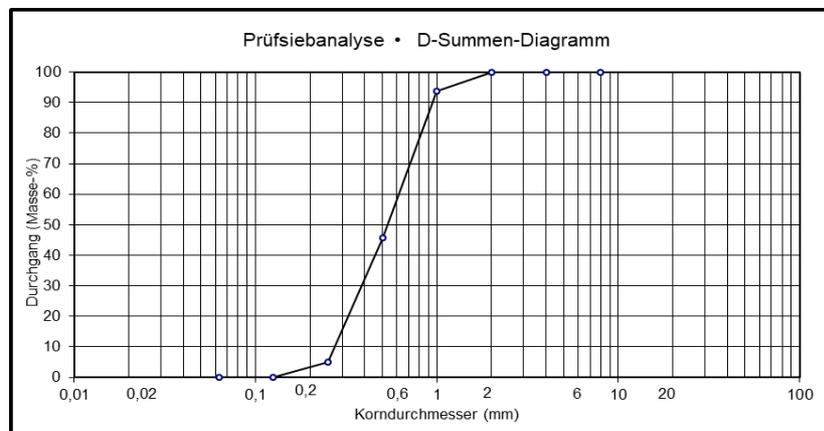


Abbildung 1 Darstellung der gemittelten Siebdurchgangslinie, entsprechend Tabelle 8

2.2 Prüfungen an den angemischten bzw. erhärteten Stoffen

2.2.1 Glührückstand

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|--|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.2.2 bzw. DIN EN ISO 3451-1:2008-11 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (erhärtetes Gemisch) |
| Prüftemperatur: | 550°C |

Prüfergebnisse:

Tabelle 9 Glührückstand des erhärteten Gemisches

| Probe Nr. | Einwaage [g] | Auswaage [g] | Glühverlust [M.-%] | Glührückstand [M.-%] |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------------|----------------------|
| 1 | 2,0209 | 0,0009 | 99,96 | 0,04 |
| 2 | 1,9939 | 0,0011 | 99,94 | 0,06 |
| 3 | 2,0512 | 0,0017 | 99,92 | 0,08 |
| Mittelwert: | | | 99,95 | 0,06 |
| Anforderung¹⁾: | | | ≥ 99,0 | ≤ 1,0 |
| Bewertung: | | | erfüllt | |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 7

2.2.2 Verarbeitungszeit / Gelzeit

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | H PMMA, Abs. 3.2.1 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (frisches Gemisch) |
| Prüftemperaturen: | 0°C, 8°C, 23°C, 35°C (± 1 K) |

Prüfergebnisse:

Tabelle 10 Gelzeit / Verarbeitungszeit (→ Verarbeitungszeit = Gelzeit - 5 Minuten)

| Zugabe Härterpulver | Gelzeit bei 0°C | Gelzeit bei 8°C | Gelzeit bei 23°C | Gelzeit bei 35°C |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| [%] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| 1,0 | - | - | 36 → 31 | 15 → 10 |
| 1,5 | - | - | 24 → 19 | (10 → 5) |
| 2,0 | - | - | 20 → 15 | (11 → 6) |
| 2,5 | - | 50 → 45 | 17 → 12 | - |
| 3,0 | - | 41 → 36 | 14 → 9 | - |
| 3,5 | - | 35 → 30 | - | - |
| 4,0 | - | 30 → 25 | - | - |
| 5,0 | 52 → 47 | 26 → 21 | - | - |
| 6,0 | 38 → 33 | 22 → 17 | - | - |
| Anforderung¹⁾: | Verarbeitungszeit ≥ 10 min | | | |
| Bewertung: | erfüllt | | | |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 8

Anmerkung: siehe Anmerkung 2.2.3

2.2.3 Aushärungszeit

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | H PMMA, Abs. 3.2.2 und DIN EN ISO 868:2003-10 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (frisches Gemisch) |
| Prüftemperaturen: | 0°C, 8°C, 23°C, 35°C (± 1 K) |

Prüfergebnisse:

Tabelle 11 Aushärungszeit und Feuchteempfindlichkeit

| Zugabe Härterpulver | Aushärtezeit bei 0 °C | Aushärtezeit bei 8 °C | Aushärtezeit bei 23 °C | Aushärtezeit bei 35 °C |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| [%] | [min] | [min] | [min] | [min] |
| 1,0 | - | - | 60 | 50 |
| 1,5 | - | - | 50 | - |
| 2,0 | - | - | 50 | - |
| 2,5 | - | 80 | 40 | - |
| 3,0 | - | 60 | 40 | - |
| 3,5 | - | 60 | - | - |
| 4,0 | - | 50 | - | - |
| 5,0 | 70 | 50 | - | - |
| 6,0 | 50 | 50 | - | - |

Anmerkung: Nicht zutreffende Felder sind zu kreuzen. Durchgekreuzte Felder geben Kombinationen mit zu schneller oder mit keiner sicheren Reaktion an. Die Gelzeit muss kleiner als 60 Minuten sein, da sich bei längeren Gelzeiten keine ausreichende Enhärte ergibt.

2.2.4 Extrahierbare Anteile

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|--|
| Prüfgrundlage(n): | H PMMA, Abs. 3.2.3 bzw. TP BEL-EP, Abs. 3.2.7 bzw. DIN EN ISO 6427:2014-08 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (erhärtetes Gemisch, 2% Kat.) |
| Konditionierung: | 3 Tage Normklima 23 °C / 50% rel. LF |
| Prüfbedingung: | Prüftemperatur: 23°C (± 1 K) Heißeextraktionsverfahren nach Soxhlet mit n-Hexan als Extraktionsmittel und 16 h Extraktionsdauer Extraktionsgefäß: Glasfritte |

Prüfergebnisse:

Tabelle 12 Extrahierbare Anteile des erhärteten Gemisches

| | Extrahierbare Anteile [M.%] | |
|----------------------------------|-----------------------------|------|
| Einzelwerte | 5,46 | 5,66 |
| Mittelwert: | 5,56 | |
| Anforderung¹⁾: | ≤ 11 | |
| Bewertung: | erfüllt | |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 10

2.2.5 Wasseraufnahme

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.2.8 bzw. DIN EN ISO 62:2008-05 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck Primer“ (erhärtetes Gemisch) |
| Konditionierung: | 7 Tage Normklima 23 °C / 50% rel. LF |
| Prüfbedingung: | Verfahren 1 |

Prüfergebnisse:

Tabelle 13 Wasseraufnahme des erhärteten Gemisches

| Einlagerungszeit | 0 | 24 | 48 | 72 | 96 | 192 | 384 |
|----------------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | m ₁ | m _{2/24} | m _{2/48} | m _{2/72} | m _{2/96} | m _{2/192} | m _{2/384} |
| Probe | Masse [g] | | | | | | |
| 1 | 4,542 | 4,574 | 4,578 | 4,583 | 4,588 | 4,596 | 4,598 |
| 2 | 4,312 | 4,343 | 4,351 | 4,354 | 4,361 | 4,364 | 4,367 |
| 3 | 5,776 | 5,807 | 5,814 | 5,821 | 5,827 | 5,838 | 5,845 |
| Probe | rel. Masseänderung c / aufgenommenes Wasser [M.-%] | | | | | | |
| 1 | - | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,2 |
| 2 | - | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 |
| 3 | - | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,2 |
| Anforderung¹⁾: | | | | | | | ≤ 2,0 |
| Bewertung: | | | | | | | erfüllt |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 11

2.2.6 Konsistenz des Kratzspachtels

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.2.9 |
| Prüfung(en) an: | „Triflex Bridge Deck SC“ (frisches Gemisch) |

Prüfergebnisse:

| Beurteilungskriterium | Auswertung | Anforderung ¹⁾ | Bewertung |
|---|---|---|----------------|
| Lufteinschlüsse | Keine Luftporen > 2 mm | Keine Luftporen > 2 mm | erfüllt |
| Fließfähigkeit | Fließfähige Konsistenz | Fließfähige Konsistenz | erfüllt |
| Absonderung des Bindemittels am Ausbreitrand der erhärteten Verlaufsmasse | Keine ausgeprägte Absonderung des Bindemittels am Ausbreitrand der erhärteten Verlaufsmasse | Keine ausgeprägte Absonderung des Bindemittels am Ausbreitrand der erhärteten Verlaufsmasse | erfüllt |
| Verlaufmaß | 30,3 cm | ≥ 30 cm | erfüllt |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 12

2.3 Prüfungen an den Verbundkörpern

2.3.1 Temperaturbeständigkeit – Thermischer Belastungsversuch mit Silikonöl und Fehlstellenfreiheit

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|---|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.3.2 und Abs. 3.3.3.1 |
| Prüfung(en) an: | Verbundsystem auf Beton mit „Triflex Bridge Deck Primer“ |
| Grundkörpertyp: | 1 Betongrundkörper (500 x 500 x 50) mm ³ nach DIN EN 1339:2003-08 |
| Probekörper: | halbseitig abgesandet |
| Konditionierung: | 3 Tage Normklima 23 °C / 50% rel. LF |
| Prüfgerät: | Widerstandsmessgerät „NORMA Insulation Tester X“ |
| Prüfbedingung: | Die Prüfung der Fehlstellenfreiheit erfolgte am beschichteten Grundkörper vor und 24 h nach der Beanspruchung mit 250°C heißem Silikonöl. Es wurde der elektrische Widerstand der Versiegelung mit 500 V auf der abgesandeten Probekörperhälfte gemessen. |

Prüfergebnisse:

Tabelle 14 Thermischer Belastungsversuch mit Silikonöl von LUCOSOL 2000P

| Belastung | Zustand nach der Beanspruchung |
|--------------------------|--|
| Silikonöl mit T = 250 °C | keine Blasen, Risse, Abplatzungen oder Ausbrechen des Abstreukorns |

Tabelle 15 Fehlstellenfreiheit vor und nach der Beanspruchung mit 250°C heißem Silikonöl

| Messbereich | Widerstand [MΩ] | | | Mittelwert |
|----------------------------------|-----------------|----------|----------|-----------------|
| | Einzelwerte | | | |
| vor Beanspruchung | > 10.000 | > 10.000 | > 10.000 | > 10.000 |
| nach Beanspruchung | > 10.000 | > 10.000 | > 10.000 | > 10.000 |
| Anforderung¹⁾: | | | | > 500 |
| Bewertung: | | | | erfüllt |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 13



2.3.2 Temperaturbeständigkeit – Thermischer Belastungsversuch durch Aufschweißen

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|--------------------------|--|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.3.3.2 |
| Prüfung(en) an: | Verbundsystem auf Beton mit „Triflex Bridge Deck Primer“ und Bitumen-Schweißbahn nach ZTV-BEL-B Teil 1 |
| Grundkörpertyp: | 2 Betongrundkörper (500 x 500 x 50) mm ³ nach DIN EN 1339:2003-08 |
| Probekörper: | einer mit Absandung, einer ohne Absandung |
| Prüfgerät: | Haftzuggerät F20D EASY (Marke Freundl) |
| Prüfbedingung: | Prüftemperatur: 23°C Belastungsgeschwindigkeit: 100 N/s |
| Anmerkungen: | Die Prüfung der Abreißfestigkeit erfolgte nur an dem Verbundkörper mit Zwischenabsandung. |

Prüfergebnisse:

Tabelle 16 Thermischer Belastungsversuch durch Aufschweißen einer Bitumen-Schweißbahn nach ZTV-BEL-B Teil 1

| Beurteilungskriterium / Anforderung ¹⁾ | Zustand nach der Beanspruchung | |
|---|--------------------------------|------------------------------|
| | Probekörper mit Absandung | Probekörper ohne Absandung |
| keine Abplatzungen > 1 mm ² | keine Abplatzungen | keine Abplatzungen |
| keine Blasen | keine Blase | keine Blase |
| keine Risse mit > 1,0 mm Risslänge | keine Risse | keine Risse |
| sonstige Schädigungen | keine sonstigen Schädigungen | keine sonstigen Schädigungen |

Tabelle 17 Abreißfestigkeit des Probekörpers mit Absandung nach thermischer Belastung durch Aufschweißen

| Probekörper | Prüfstelle | Abreißfestigkeit [N/mm ²] | Trennfall mit Aufteilung in [%] | | | | | |
|---------------------------------|------------|---------------------------------------|--|-----|---|-----|---|-----|
| | | | A | A/B | B | B/Y | Y | Y/Z |
| mit Absandung | 1 | 2,25 | | 10 | | 90 | | |
| | 2 | 3,37 | 100 | | | | | |
| | 3 | 3,30 | 60 | | | 40 | | |
| | 4 | 3,41 | 10 | 40 | | 50 | | |
| | 5 | 3,17 | 100 | | | | | |
| Mittelwert | | 3,10 | | | | | | |
| min. Wert | | 2,25 | | | | | | |
| Standardabw. | | 0,48 | | | | | | |
| Anforderung¹⁾ | | ≥ 1,5 * | * Zusätzlich ¹⁾ : Bruch zu min. 75% im Beton, sonst ≥ 2,0 N/mm ² | | | | | |
| Bewertung | | erfüllt | | | | | | |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 15

Legende: Kohäsionsversagen in:

- A: Grundkörper
- B: Grundierung
- Y: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:

- A/B: Grundkörper und Grundierung
- B/Y: Grundierung und Kleber
- Y/Z: Kleber und Stempel

2.3.3 Verwendbarkeit auf jungem Beton

Herstellungs-, Lagerungs- und Prüfbedingungen:

| | |
|-----------------------------|--|
| Prüfgrundlage(n): | TP BEL-EP, Abs. 3.4 |
| Prüfung(en) an: | Verbundsystem auf Beton mit „Triflex Bridge Deck Primer“ und Bitumen-Schweißbahn nach ZTV-BEL-B Teil 1 |
| Grundkörpertyp: | Betongrundkörper à (300 x 300 x 60) mm ³ (Rauhtiefe 0,3 – 0,5 mm) entsprechend DIN EN 1766:2000-03 |
| Konditionierung: | <p>Grundkörper: 1 Tag in der Schalung → 5 Tage unter Wasser bei 20°C → anschl. in wasserdichte PE-Folie bei 8°C / 85% r.F.</p> <p>Prüfkörper: Grundierung am 7. und 8. Tag (2. Lage) nach Herstellung der Grundkörper bei 8°C / 85% r.F. → 7 Tage Lagerung bei 8°C / 85% r.F.</p> <p>Referenz (V-Proben): ohne Bitumenschweißbahn Belastet (B-Proben): einschl. Aufbringen der Bitumenschweißbahn (vor Prüfung Abreißfestigkeit wieder entfernt)</p> |
| Prüfgerät: | Haftzugerät F20D EASY (Marke Freundl) |
| Prüftemperatur: | 23°C |
| Prüfgeschwindigkeit: | 100 N/s (Lastanstiegsgeschwindigkeit) |

Prüfergebnisse:

Tabelle 18 Abreißfestigkeit, Referenzen (V-Proben)

| Prüfkörper | Prüfstelle | Abreißfestigkeit [N/mm ²] | Trennfall mit Aufteilung in [%] | | | | | |
|---------------------------------|------------|--|--|-----|----|-----|---|-----|
| | | | B | B/G | G | G/K | K | K/Z |
| V-Probe 1 | 1 | 2,20 | | 100 | | | | |
| | 2 | 2,03 | | 100 | | | | |
| | 3 | 1,96 | | 100 | | | | |
| | 4 | 2,02 | | 100 | | | | |
| | 5 | 1,57 | | 100 | | | | |
| Mittelwert | | 2,0 | | | | | | |
| Standardabw. | | 0,2 | | | | | | |
| V-Probe 2 | 1 | 1,49 | 80 | | 20 | | | |
| | 2 | 1,56 | 85 | | 15 | | | |
| | 3 | 1,53 | 90 | | 10 | | | |
| | 4 | 1,60 | 90 | | 10 | | | |
| | 5 | 0,98 ²⁾ | 100 | | | | | |
| Mittelwert | | 1,5 | | | | | | |
| Standardabw. | | 0,1 | | | | | | |
| Anforderung¹⁾ | | ≥ 1,5 * | * Zusätzlich ¹⁾ : Bruch zu min. 75% im Beton, sonst ≥ 2,0 N/mm ² | | | | | |
| Bewertung | | erfüllt | → Anforderung(en) für beide Probekörper separat erfüllt. | | | | | |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 16

2) Ausreißer, Verkantung beim Bohren, in Statistik nicht berücksichtigt

Legende:

Kohäsionsversagen in:

- B: Beton
- G: Grundierung
- K: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:

- B/G: Beton und Grundierung
- G/K: Grundierung und Kleber
- K/Z: Kleber und Stempel

Tabelle 19 Abreißfestigkeit, mit Schweißbahn (B-Proben)

| Prüfkörper | Prüfstelle | Abreißfestigkeit | Trennfall mit Aufteilung in [%] | | | | | |
|---------------------------------|------------|----------------------|--|-----|---|-----|---|-----|
| | | [N/mm ²] | B | B/G | G | G/K | K | K/Z |
| B-Probe Schweißbahn 1 | 1 | 2,06 | 10 | 90 | | | | |
| | 2 | 3,08 | 100 | | | | | |
| | 3 | 1,97 | | 100 | | | | |
| | 4 | 2,59 | | | | 100 | | |
| | 5 | 2,63 | | | | 100 | | |
| Mittelwert | | 2,5 | <i>keine Abplatzungen > 1 mm², keine Blasen, keine Risse mit Risslängen größer als 1,0 mm oder sonstige Zerstörungen</i> | | | | | |
| Standardabw. | | 0,5 | | | | | | |
| B-Probe Schweißbahn 2 | 1 | 3,84 | 100 | | | | | |
| | 2 | 2,16 | | | | 100 | | |
| | 3 | 2,28 | | | | 100 | | |
| | 4 | 2,34 | | 80 | | 20 | | |
| | 5 | 2,41 | | 100 | | | | |
| Mittelwert | | 2,6 | <i>keine Abplatzungen > 1 mm², keine Blasen, keine Risse mit Risslängen größer als 1,0 mm oder sonstige Zerstörungen</i> | | | | | |
| Standardabw. | | 0,7 | | | | | | |
| Anforderung¹⁾ | | ≥ 1,5 * | * Zustzlich¹⁾: Bruch zu min. 75% im Beton, sonst ≥ 2,0 N/mm² | | | | | |
| Bewertung | | erfüllt | | | | | | |

1) entsprechend H PMMA, Tabelle 4, Nr. 16

Legende: Kohäsionsversagen in:

- B: Beton
- G: Grundierung
- K: Kleber

Adhäsionsversagen zwischen:

- B/G: Beton und Grundierung
- G/K: Grundierung und Kleber
- K/Z: Kleber und Stempel



3. Zusammenfassung und Bewertung

Das Produkt (Basis: PMMA-Reaktionsharz)

„Triflex Bridge Deck Primer“

in Verbindung mit der Kratzspachtelung (Basis: PMMA-Reaktionsharz)

„Triflex Bridge Deck SC“

der Firma

Triflex GmbH & Co. KG

wurde durch die Kiwa GmbH entsprechend der TL/TP BEL-EP (Ausgabe 1999) „Technische Lieferbedingungen / Prüfvorschriften für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton“ in Verbindung mit den H PMMA (Ausgabe 2018) „Hinweise für die Herstellung von Abdichtungssystemen aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn auf einer Versiegelung, Grundierung oder Kratzspachtelung aus PMMA für Ingenieurbauten aus Beton“ geprüft.

Das Produkt **„Triflex Bridge Deck Primer“** in Verbindung mit der Kratzspachtelung (Basis: PMMA-Reaktionsharz) **„Triflex Bridge Deck SC“** erfüllt alle in den genannten Regelwerken aufgeführten Anforderungen.



Anhang A

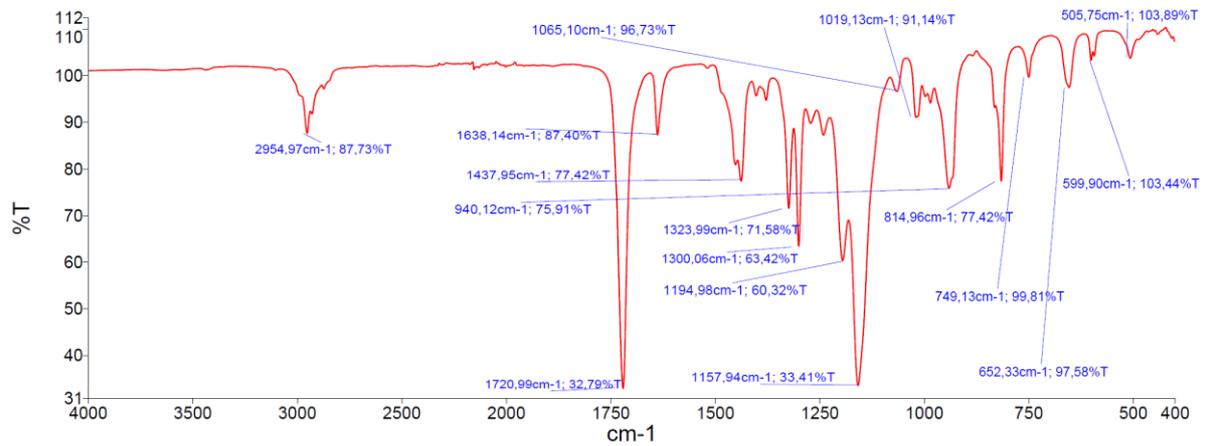
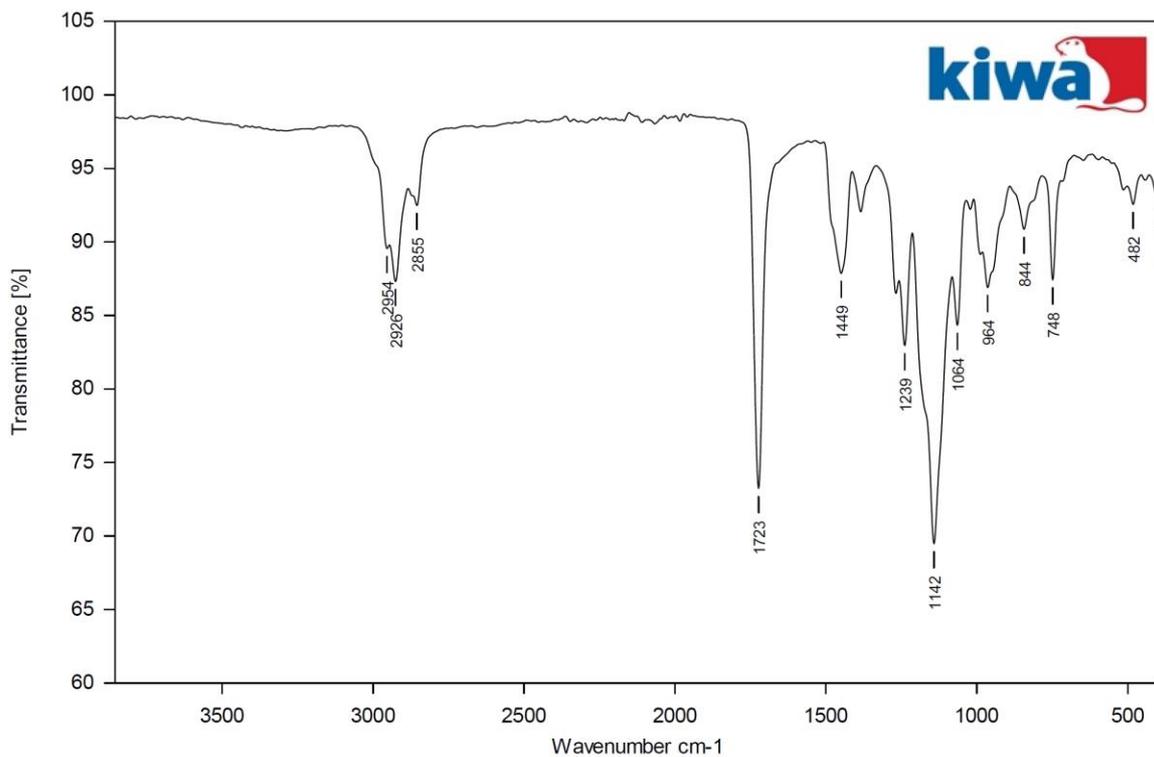


Abbildung A.1.1 IR-Spektrum „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz)



| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Probe: Triflex Ceryl 276 ausgehärtet | aufgenommen am: 14.11.2019 12:35:18 |
| Auflösung [cm-1]: 4 | Scans: 16 |
| Datum: | Sachbearbeiter: |

Abbildung A.1.2 IR-Spektrum „Triflex Bridge Deck Primer“ (erhärtetes Gemisch)



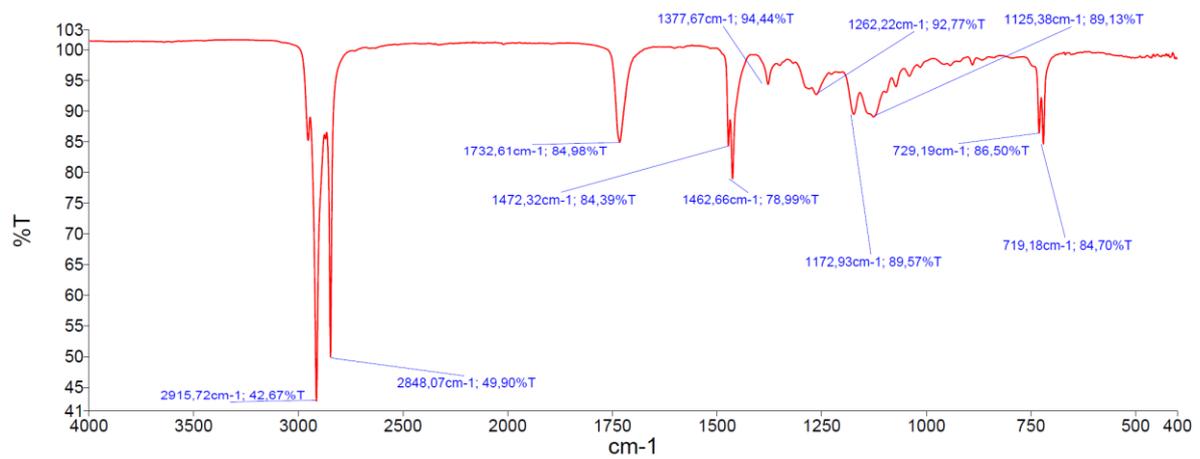


Abbildung A.1.3 IR-Spektrum „Triflex Bridge Deck Primer“ (mit n-Hexan extrahiert)



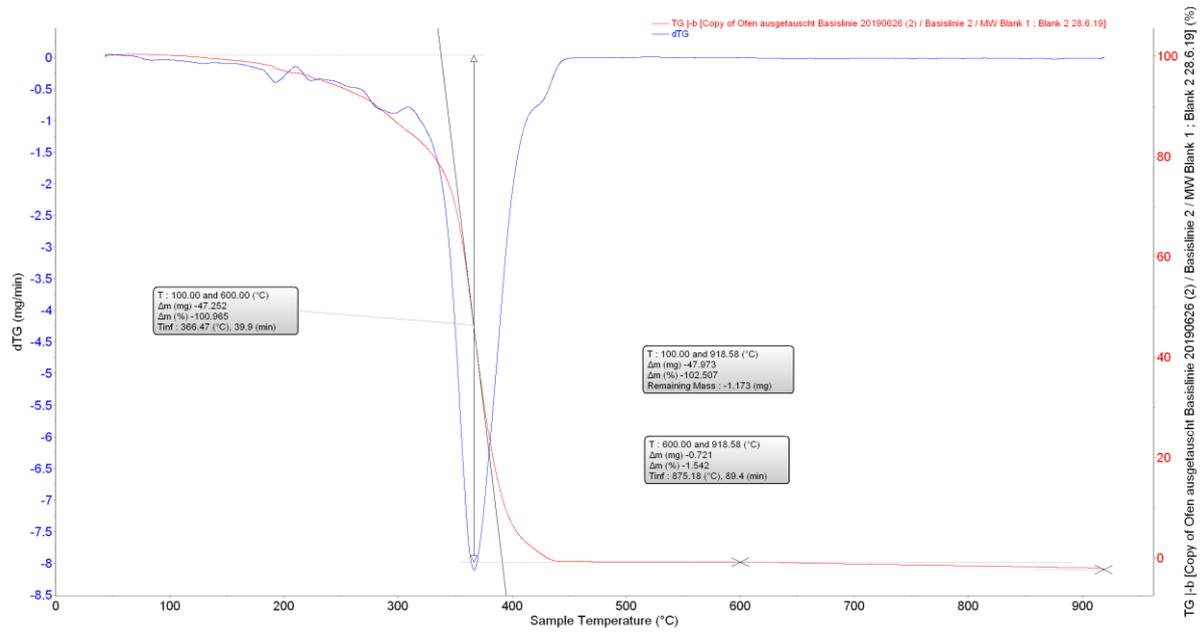


Abbildung A.2.1 Thermogramm „Triflex Bridge Deck Primer“ (Harz)

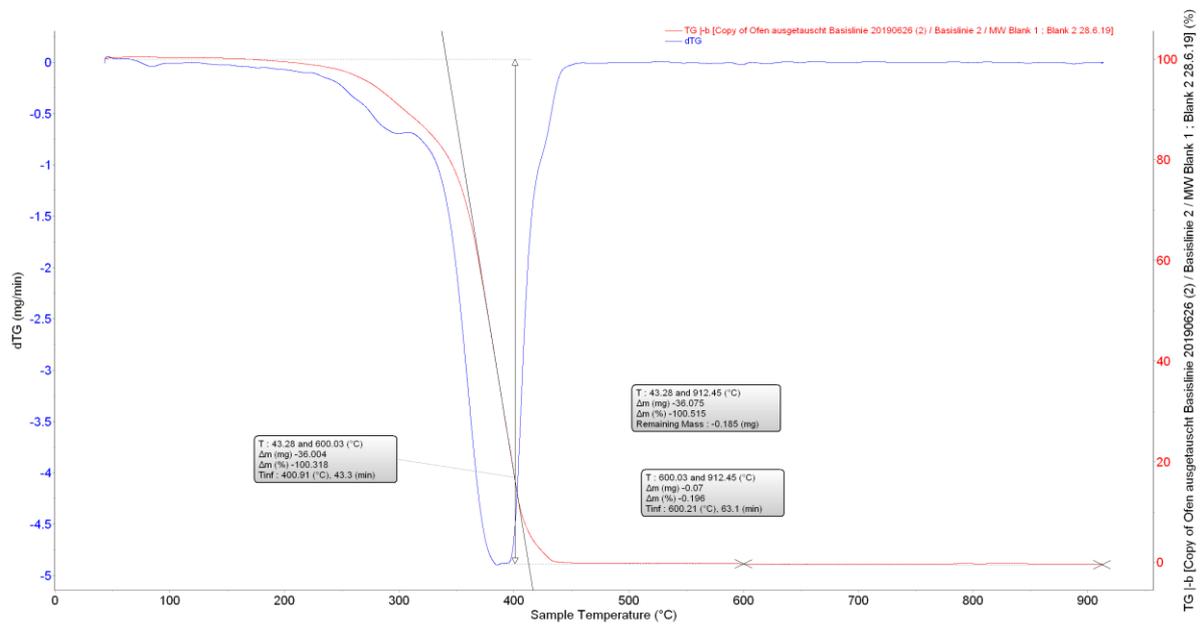


Abbildung A.2.2 Thermogramm „Triflex Bridge Deck Primer“ (erhärtetes Gemisch)

