

TECHNISCHE INFORMATION  
LIMBOPLAST KSP 140



# LIMBOPLAST KSP 140

Art.-Nr.: 51720R (reaktive Komponente)  
 51720NR (nichtreaktive Komponente)  
 51720 RW (reaktive Komponente, Wintereinstellung)

Stand: 17.12.2019

<b>1</b>	<b>Hauptcharakteristik / Anwendungsgebiet.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Mischungsverhältnisse / Applikationstechniken / Härter .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Verarbeitungshinweise .....</b>	<b>4</b>
4.1	Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik .....	4
4.2	Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials .....	5
4.2.1	Allgemeine Angaben .....	5
4.2.2	Viskosität .....	5
4.2.3	Reaktivität / Aushärtezeit.....	5
<b>5</b>	<b>Untergründe / Untergrundvorbehandlung .....</b>	<b>6</b>
5.1	Allgemeine Hinweise .....	6
5.2	Beton oder zementgebundene Untergründe .....	6
5.3	Bituminöse Untergründe.....	7
5.4	Pflasteruntergründe .....	7
5.5	Kunstharzböden .....	7
5.6	Verschlossene Agglomeratmarkierungen zur Sanierung .....	8
<b>6</b>	<b>Applikationsverfahren.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Gewährleistungen / Prüfzeugnisse.....</b>	<b>9</b>
7.1	Gewährleistungen.....	9
7.2	Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BAST.....	10

## Wichtige Information:

Beachten Sie unsere AGB und allgemeinen Hinweise zu den technischen Informationen. Für Irrtümer und Druckfehler wird keine Haftung übernommen. Die Ausführungen dieser Information entsprechen unseren besten Kenntnissen und Erfahrungen. Die Informationen stellen jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Die Informationsweitergabe erfolgt, auch in Bezug auf etwaige bestehende Schutzrechte Dritter, ohne Verbindlichkeit. Die Eignung für den vorgesehenen Einsatzzweck ist vor der Benutzung vom Anwender selbstverantwortlich zu prüfen.

# 1 Hauptcharakteristik / Anwendungsgebiet

## LIMBOPLAST KSP 140...

- gehört zur Gruppe der umweltfreundlichen, lösemittelfreien, mehrkomponentigen, spritzfähigen, reaktiven Markierungsstoffe
- besteht aus zwei oder mehreren Komponenten, die chemisch miteinander reagieren und eine duroplastische, dünnsschichtige Markierung erzeugen
- ist geeignet für alle bituminösen Untergründe, sowie für Betondecken
- ist von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) zugelassen
- ist zum universellen Einsatz mit allen derzeit üblichen Applikationstechniken für KSP geeignet (System 98:2, System 1:1)
- kann in Airless- oder Zerstäuberluftqualität geliefert werden

## 2 Technische Daten

<b>Farbton</b>	weiß (andere Farbtöne auf Anfrage)
<b>Dichte</b>	ca. 1,39 kg/l +/- 0,06
<b>Topfzeit</b>	2 - 5 min. (in Abhängigkeit der zugegebenen Härtermenge, der Luft-, und Materialtemperatur)
<b>Lösemittelanteil</b>	Lösemittelfrei, keine Lösemittel für die Verarbeitung zugeben
<b>Reinigungsverdünner</b>	Spezialreiniger für Markiermaschinen Art.-Nr.: 3086
<b>Lagerstabilität</b>	6 Monate ungemischt; vor Frost, Überhitzung und direkter Sonneneinstrahlung schützen
<b>Standardverpackung</b>	<p><b>2-K KSP 140:</b> Weißblechgebinde mit 35 kg Füllgewicht; Container – Füllgewicht auf Anfrage</p> <p><b>3-K KSP 140:</b> Gebinde weiß – 35 kg Füllgewicht nichtreaktive Komponente Gebinde blau – 35 kg Füllgewicht reaktive Komponente Container – für nichtreaktive und reaktive Komponente; Füllgewicht auf Anfrage</p> <p><b>Härterpulver:</b> PE-Beutel – Füllmenge entsprechend Füllgewicht der Gebinde und dem festgelegten Mischungsverhältnis</p> <p><b>Reaktivperlen Typ I / II:</b> Papiersäcke - 25 kg Füllgewicht</p> <p><b>Flüssighärter:</b> Plastikgebinde - 20 kg Füllgewicht</p> <p><b>Achtung:</b> Die Härtertypen sind organische Peroxide. Sie müssen separat zur Kaltspritzplastik in Spezialkartons bzw. -kisten abgepackt, transportiert und gelagert werden.</p> <p><b>Nachstreumittel:</b> Papiersäcke mit PE Einlage - 25 kg Füllgewicht</p>
<b>Überrollbarkeit / Aushärtezeit</b>	Die in den Prüfzeugnissen der BASt ausgewiesenen Überrollbarkeitsklassen (Aushärtezeiten) sind Laborwerte, die in der Praxis in Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windverhältnisse), der Material- und Deckentemperatur, sowie der Materialmenge abweichen können. Die Markierungen müssen vor der Freigabe für den Verkehr auf Überrollbarkeit geprüft werden.
<b>Kennzeichnung</b>	Die geltenden Vorschriften und Hinweise für sachgemäßen Transport, Umgang, Lagerung, Erste Hilfe, Toxikologie und Ökologie sind in den Sicherheitsdatenblättern und auf den Etiketten ausführlich beschrieben, gekennzeichnet und sind zu beachten.
<b>VOC</b> (nach ASTM 2369 – 10)	27,1 +/- 0,5 (g/l) (Prüfbericht Nr. 180013236)
<b>Verarbeitungstemperatur</b>	mind. +5°C
<b>Deckentemperatur</b>	+ 5°C bis + 45°C
<b>Relative Luftfeuchte</b>	maximal 75% (Taupunktabelle beachten!)
<b>Schichtdicken</b>	0,3 - 1,2 mm (Trockenschichtdicke = Nassschichtdicke)
<b>Theoretischer Verbrauch</b>	0,41 – 1,66 kg/m <sup>2</sup> (0,3 – 1,2 l/m <sup>2</sup> ) Der tatsächliche Verbrauch ist abhängig von der applizierten Schichtdicke, der Applikationstechnik und der Art und Beschaffenheit des Untergrundes.

### 3 Mischungsverhältnisse / Applikationstechniken / Härter

Produktname	Artikel-Nr.	Technik	Härterart
<b>2-K LIMBOPLAST KSP 140</b> reaktive Komponente = Stammkomponente Sommereinstellung Wintereinstellung	51720R 51720RW	Geschlossenes Mischverfahren Markiermaschinen für System 98 : 2	Flüssighärter
<b>Mischungsverhältnis: reaktive Komponente (KSP 140) : Flüssighärter = 98 : 2</b>			
<b>3-K LIMBOPLAST KSP 140</b> reaktive Komponente = Stammkomponente nichtreaktive Komponente *	51720R 51720NR	Geschlossenes Mischverfahren 3-K Spezialmaschinen	Härterpulver
<b>Mischungsverhältnis: nichtreaktive Komponente* + Härterpulver (BPO) : reaktive Komponente = 1 : 1</b> (2% bis 4%)			
<b>3-K LIMBOPLAST KSP 140</b> reaktive Komponente = Stammkomponente nichtreaktive Komponente*	51720R 51720NR	Geschlossenes Mischverfahren 3-K Spezialmaschinen	Flüssighärter
<b>Mischungsverhältnis: nichtreaktive Komponente* + Flüssighärter : reaktive Komponente = 1 : 1</b> (2% bis 4%)			

\* Die mit Härter gemischte nichtreaktive Komponente hat eine begrenzte Lagerstabilität / Topfzeit. Nicht verarbeitete Restmengen sind aus der Maschine zu entfernen.  
In den Monaten Oktober bis April wird witterungsbedingt die LIMBOPLAST KSP 140 als Wintereinstellung hergestellt.

## 4 Verarbeitungshinweise

### 4.1 Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik

Die LIMBOPLAST KSP 140 ist vor der Verarbeitung **homogen** in den Originalgebinden aufzurühren. Generell gilt, nur soviel Material vorzubereiten, wie für die konkrete Applikation gebraucht wird. Die jeweiligen Härterkomponenten sind in Abhängigkeit der Applikationstechniken im festgelegten Mischungsverhältnis gleichmäßig und homogen in die festgelegte Komponente einzumischen.

Bei **2-K Markierungsmaschinen** mit geschlossenem Mischverfahren (98:2 System) ist technisch sicherzustellen, dass Stammkomponente und Flüssighärter im vorgegebenen Verhältnis im jeweiligen Mischrohr vermischt werden. Bei kurzen Stillstandszeiten der Maschine ist das Misch- und Spritzaggregat mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) durchzuspülen.

Bei **3-K Markiermaschinen** (Mischungsverhältnis 1 : 1) ist zusätzlich zu beachten:

- den Härter vorab in die nichtreaktive Komponente homogen einrühren und in den dafür vorgesehenen Vorratsbehälter für die nichtreaktive Komponente füllen. Behälter für die nichtreaktive Komponente verschließen. Erst danach die reaktive Komponente homogen aufrühren und in den Vorratsbehälter für die reaktive Komponente füllen.
- Auf äußerste Sauberkeit bei der Vorbereitung der Komponenten ist zu achten. Kleinste vorzeitige Vermischungen der Komponenten untereinander führen zu Reaktionen (Aushärtung) und gegebenenfalls zu Maschinenstörungen. Für die verschiedenen Komponenten sind deshalb verschiedene Rührwerke bzw. Hilfsmittel einzusetzen.
- Bei kurzen Stillstandszeiten der Maschine ist das Misch- und Verlegeaggregat kurz mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) durchzuspülen.
- Die mit Härter versetzte nichtreaktive Komponente hat eine begrenzte Lagerstabilität / Topfzeit. Restmengen des nicht verarbeiteten, vorgemischten Materials sind aus der Maschine zu entfernen, um Maschinenschäden durch Polymerisationsreaktionen der nichtreaktiven Komponente vorzubeugen.

Kaltspritzplastik-Produkte (reaktive Systeme) sind **lösemittelfrei** und ohne Verdünnerszusatz zu verarbeiten (Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials siehe Pkt. 4.2).

Die Reinigung der Maschinen, Geräte und Hilfsmittel muss vor der vollständigen Aushärtung des Materials mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) durchgeführt werden.

Die genauen Maschineneinstellungen sind entsprechend den Hinweisen des Maschinenherstellers vorzunehmen. Schichtdicken und Nachstreumittelmengen sind lt. BAST-Prüfzeugnis einzuhalten. Auf eine gleichmäßige Material- und Nachstreumittelverteilung über die gesamte applizierte Fläche / Strich ist zu achten. Der Verlust an Nachstreumitteln rechts / links des applizierten Striches ist durch entsprechende Maschineneinstellungen auszugleichen.

Der theoretische Verbrauch an Material und Nachstreumitteln ist zu entnehmen:

- aus den jeweiligen BAST - Prüfzeugnissen
- aus der Tabelle 1 "RPA – Prüfzeugnisse" Pkt. 7.2 dieser TI in kg/m<sup>2</sup>
- aus der Tabelle "Theoretischer Material- und Nachstreumittelverbrauch" auf unserer Website in kg/km zu markierender Strich in Abhängigkeit typischer Strichbreiten

## 4.2 Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials

### 4.2.1 Allgemeine Angaben

Die Verarbeitbarkeit, die Reaktivität des Materials sind jahreszeitlich maßgeblich von der Material-, Luft- und Deckentemperatur abhängig. Die Materialtemperatur kann durch entsprechende Lagerbedingungen zum Teil beeinflusst werden (vgl. Technische Daten).

Im begrenzten Rahmen lassen sich die Viskosität und die Reaktivität / Aushärtezeit von Kaltspritzplastiken an die konkreten Verarbeitungsbedingungen vor Ort anpassen.

**Achtung:** Immer nur eine der in den Punkten 4.2.2 und 4.2.3 genannten Methoden nutzen. Bei Überschreitung der festgelegten Mengen, sowie bei gleichzeitiger Anwendung mehrerer Methoden kann es zu gravierenden Veränderungen der Verarbeitbarkeit des Materials und der verkehrstechnischen Eigenschaften kommen.

### 4.2.2 Viskosität

**Erhöhung der Viskosität** (z.B. bei hohen Material-, Luft-, und Deckentemperaturen)

Zugabe von maximal 0,2% Verdickungsmittel (Art.-Nr.: RH13700 fest oder RH10459 flüssig).

**Verringerung der Viskosität** (z.B. bei niedrigen Material-, Luft-, und Deckentemperaturen)

Zugabe von maximal 1,0% Verflüssiger (Art.-Nr.: 3044)

**Achtung:** Immer nur soviel Material einstellen wie für die Applikation benötigt wird, da sich die Viskosität nachträglich ändern bzw. das Absetzverhalten der KSP beeinflusst werden kann.

### 4.2.3 Reaktivität / Aushärtezeit

**Beschleunigen der Reaktivität / Aushärtezeit** (z.B. im Frühjahr / Herbst bei niedrigen Material-, Luft-, und Deckentemperaturen)

a) Zugabe von maximal 0,2% Beschleuniger KP/KSP (Art.-Nr.: 8060) oder

b) Erhöhung der Härtermenge bis maximal 2,0 Gew.-%

**Verzögern der Reaktivität / Aushärtezeit** (z.B. im Sommer bei hohen Material-, Luft- und Deckentemperaturen)

a) Zugabe von maximal 0,2% Verzögerer (Art.-Nr.: 8050) oder

b) Verringerung der Härtermenge bis minimal 0,5 Gew.-%

**Achtung:** Für eine ordnungsgemäße chemische Reaktion dürfen 0,5 Gew.-% der Härtermenge nicht unterschritten und 2,0 Gew.-% der Härtermenge nicht überschritten werden.

Die Änderungen der Topf- und Aushärtezeiten in Abhängigkeit der Material- und Deckentemperatur mit variablen Härtermengen, sowie der Zugabe von Beschleuniger bzw. Verzögerer sind in den folgenden Tabellen ersichtlich.

**Aushärtezeiten von 2-K KSP (mit Flüssighärter 98:2) in Abhängigkeit von der Material- und Deckentemperatur**

Temp. (°C)	Härtermenge flüssig (Gew. %)	Härtezeit (min)
0°	2	23
5°	2	15
10°	2	13
15°	2	10
20°	2	9
25°	2	7
30°	2	5
40°	2	4
45°	2	3

**Aushärtezeiten von 3-K KSP in Abhängigkeit von der Material- und Deckentemperatur**

Temp. (°C)	Härtermenge flüssig / fest (Gew. %)*	Härtezeit (min)
0°	4	35
5°	4	30
10°	4	15
15°	4	10
20°	2	6
25°	2	5
30°	2	5
30°	1	8
40°	1	5
45°	1	5

\* bezogen auf nichtreaktive Komponente

**Aushärtezeiten von 3-K KSP in Abhängigkeit von der Temperatur unter Zusatz von Beschleuniger oder Verzögerer**

Temp. (°C)	Härtermenge flüssig / fest (Gew. %)	Beschleuniger (Gew.-%)	Verzögerer (Gew.-%)	Härtezeit (min)
0°	2	0,2	-	27
5°	2	0,2	-	22
10°	2	0,2	-	7
15°	2	0,1	-	6
20°	2	-	-	6
25°	2	-	0,1	7
30°	2	-	0,1	6
30°	2	-	0,2	5
40°	2	-	0,2	7
45°	2	-	0,2	7

## 5 Untergründe / Untergrundvorbehandlung

### 5.1 Allgemeine Hinweise

Der Untergrund muss trocken, sauber, staub-, öl-, fettfrei und frei von losen Bestandteilen und sonstigen Verunreinigungen sein. Der Untergrund und eventuell vorhandene Altmarkierungen müssen auf Tragfähigkeit und Verträglichkeit mit dem zu applizierenden Markierungsstoff geprüft werden. Im Zweifelsfall müssen Probemarkierungen / Haftungsproben durchgeführt werden. Bei Erfordernis sind Altmarkierungen durch geeignete mechanische Verfahren zu entfernen.

**Achtung:** Für großflächige Beschichtungen ist die LIMBOPLAST KSP 140 nicht geeignet.

### 5.2 Beton oder zementgebundene Untergründe

Die haftungsstörenden Oberflächenbestandteile, wie Feinmörtelschicht / Betonschlemme bzw. abschließend aufgespritzte Verzögerer bei neuen Betondecken müssen durch geeignete Verfahren (z.B. Wasserhochdruck, Feinfräsen, o.ä.) entfernt werden.

Bei neuen Waschbeton-Straßendecken (mit Splittoberfläche) können trotzdem Haftungsstörungen auftreten, die nicht im Markierungsstoff / der Grundierung begründet liegen. Es wird empfohlen, Probemarkierungen anzulegen und gegebenenfalls Bedenken anzumelden.

Vor der Applikation der Kaltspritzplastik kann der Beton / zementgebundene Untergrund grundiert werden:

- a) im Spritzverfahren (Farbspritzmaschine) mit der 2-K EP-Grundierung (Art.-Nr.: 8609000) oder
- b) händisch (Lammfellrolle) mit der 2-K Grundierung B71 für Beton (Art.-Nr.: 8010)

Auf eine ausreichende Benetzung der Betonoberfläche mit Grundierung ist zu achten, um eine optimale Haftung der Kaltspritzplastik zu erreichen. Der Verbrauch an Grundierung ist abhängig von der Porosität des Betons und kann unterschiedlich ausfallen. Die Feuchtigkeit des Betons darf bei der Grundierung mit der 2-K Grundierung B71 nicht höher als 4% sein. Die Grundierungen auf Epoxidharz-Basis (vgl. Punkt a) sind für restfeuchte Untergründe geeignet.

Mit der Grundierung wird gleichzeitig einer möglichen Blasenbildung durch Luftporenschlüsse im Beton vorgebeugt, die sonst bei Applikationen ohne Grundierung auftreten können.

### 5.3 Bituminöse Untergründe

Alle losen Bestandteile, wie z.B. Splitt, müssen entfernt werden. Die auf der Oberfläche neuer bituminöser Decken vorhandenen chemischen Zusatzstoffe (Fluxöle, ölhaltige Trennmittel für Walzen u.ä.) sind prinzipiell für Folgeanstriche haftungsstörend, bzw. können zu Verfärbungen der Markierung führen. Da ein mechanisches Entfernen kaum möglich ist, sollte der Untergrund 4 - 6 Wochen unter Verkehr liegen.

### 5.4 Pflasteruntergründe

Natur-, Kunststein- und Verbundsteinpflaster stellen in sich bewegliche Untergründe dar. Im Fall von Rissbildungen / Abplatzungen durch die Relativbewegungen der Pflasteruntergründe, durch eindringende Feuchtigkeit und dem daraus resultierenden Verschleiß der Markierung, wird keine Gewährleistung übernommen. Eine ausreichende Tragfähigkeit von Kunst- und Verbundsteinpflaster für die vorgesehene Markierung wird vorausgesetzt. Im Zweifelsfall ist eine Probemarkierung / Haftungsprobe durchzuführen. Zur Verbesserung der Haltbarkeit der Markierung sollten die Pflasteruntergründe entsprechend vorbehandelt werden.

#### **Verbundsteinpflaster:**

Die zu applizierende Fläche vorab mit der 2-K Grundierung B71 für Beton (Art.-Nr.: 8010) grundieren (Technische Information beachten). Anschließend kann die Kaltspritzplastik appliziert werden.

#### **Natur- oder Kunststeinpflaster:**

Die zu applizierende Fläche mit 2-K Grundierung B55 für Pflaster (Art.-Nr.: 8011) grundieren. Bei Erfordernis ist danach der Pflastermörtel (Art.-Nr.: 5232...) gleichmäßig und flächendeckend aufzutragen, so dass eine ebene Fläche entsteht. Die Größe dieser Fläche sollte die zu applizierende Markierung (Strich, Zeichen...) um ca. 2 – 3 cm überragen. Anschließend kann die Kaltspritzplastik appliziert werden.

Der tatsächliche Verbrauch von Grundierungen und des Pflastermörtels ist von der Beschaffenheit der jeweiligen Pflasteruntergründe abhängig.

### 5.5 Kunstharzböden

Für die Applikation auf Kunstharzböden sind aus unserem Produktsortiment "Hallenmarkierungen" geeignete Produkte auszuwählen.

[www.swarco.com/rms](http://www.swarco.com/rms)

SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH, Robert-Bosch-Straße 17, D-65582 Diez, Deutschland

T. +49-6432-9184-0, F. +49-6432-9184-18, E. [info.limburgerlackfabrik@swarco.com](mailto:info.limburgerlackfabrik@swarco.com)

Geschäftsführer: Dr. Harald Guder

## 5.6 Verschlissene Agglomeratmarkierungen zur Sanierung

Verschlissene Agglomeratmarkierungen die hinsichtlich ihrer Struktur oder ihrer verkehrstechnischen Eigenschaften aufgefrischt werden müssen, können mit LIMBOPLAST KSP 140 saniert werden.

Grundsätzlich werden in der Praxis drei verschiedene Möglichkeiten der Sanierung von Agglomeratmarkierungen unterschieden:

- a) Agglomeratstruktur gut ausgeprägt, verkehrstechnische Eigenschaften unterschreiten die Mindestanforderungen - Empfehlung zur Auffrischung 0,3 - max. 0,4 mm KSP 140 mit Typ I Nachstreumitteln (NSM)
- b) Agglomeratstruktur stark abgefahren, Deckensanierung ist geplant - Empfehlung zur Auffrischung 0,6 mm KSP 140 mit Typ II NSM
- c) Agglomeratmarkierung stark abgefahren, Deckensanierung nicht geplant - Empfehlung zur Sanierung – Übermarkierung mit einer neuen Agglomeratmarkierung. Wahlweise vorab die verschlissene Agglomeratmarkierung anfräsen, ohne die Deckschicht zu beschädigen.

## 6 Applikationsverfahren

Maschinell mit handelsüblichen 2-K bzw. 3-K Markiermaschinen, sowie händisch mit Handspritzpistolen, Pinsel oder Rolle. Für Applikationen mit Airlessmaschinen sind nur Airlessprodukte zu verwenden.

Es ist erwiesen, dass unabhängig von den einzelnen Applikationstechniken / -systemen das Ergebnis der Aushärtung reaktiver Systeme durch Polymerisation mit Dibenzoylperoxidhärter (flüssig / fest) in der chemischen Zusammensetzung immer identisch ist und somit vergleichbare Ergebnisse bei den verkehrstechnischen Eigenschaften erzielt werden.

Abweichend von den Angaben im Prüfzeugnis können daher unterschiedliche Rezeptansatzverhältnisse in Abhängigkeit der Applikationstechnik zur Anwendung kommen (vgl. Hinweise in der Freigabeliste der BAST unter "Informationen zur Freigabeliste für Markierungssysteme").

Nachfolgende Applikationstechniken kommen derzeit zur Anwendung:

### 1. 3-K Markiermaschinen im Mischverfahren 1 : 1

Die nichtreaktive Komponente (mit 2-4% Flüssighärter oder Härterpulver versetzt) und die reaktive Komponente werden aus separaten Vorratsbehältern der Maschine 1:1 gefördert, in einem kontinuierlichen Mischprozess in einem Statikmischer gemischt und im Airlessverfahren appliziert. In den noch nassen Film werden die geforderten Nachstreumittel in der festgelegten Menge nachgestreut.

### 2. 2-K Markiermaschinen im Mischverfahren 98 : 2

Die reaktive Komponente und der Flüssighärter werden im Mischrohr gemischt und im Airless- bzw. Zerstäuberluftverfahren appliziert. In den noch nassen Film werden die geforderten Nachstreumittel in der festgelegten Menge nachgestreut.

## 7 Gewährleistungen / Prüfzeugnisse

### 7.1 Gewährleistungen

Eine Gewährleistung der verkehrstechnischen Eigenschaften in der Praxis wird im Rahmen der jeweils gültigen ZTV M gewährt und gilt nur unter verkehrstypischen Belastungen durch frei rollenden Verkehr und unter Einsatz der von der SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH empfohlenen und geprüften Systeme bei Beachtung der jeweiligen technischen Informationen.

**Ausgeschlossen sind Verjährungsfristen für Mängelansprüche (Gewährleistung) in folgenden Fällen:**

- außergewöhnlich hoher Verschleiß der Markierung auf Straßen mit extrem hoher Verkehrsbelastung (DTV) durch rollenden Verkehr z.B. in Ballungsgebieten
- außergewöhnliche mechanische Belastungen durch: Winterdienst, Kettenfahrzeuge, landwirtschaftlichen Verkehr und anderes schweres militärisches Gerät, erhöhte Radialkrafteinwirkungen z. B. in Kurvenbereichen
- erhöhte Belastung durch Änderung der Verkehrsführung z. B. in Baustellen
- unzureichender baulicher Zustand einer Straße
- unzureichende Reinigung der Untergründe, verursacht durch Umwelteinflüsse (siehe "Allgemeine Hinweise zu den technischen Informationen")
- bei Verarbeitung der Markierungsstoffe abweichend von den Festlegungen der technischen Informationen
- bei Verwendung von Härtertypen (fest, flüssig) und anderen Zusatzstoffen für die Verarbeitung reaktiver Systeme, die nicht von der SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH geliefert worden sind
- außerhalb des Gewährleistungszeitraumes lt. gültiger ZTV M
- Nichtbeachten anderer Festlegungen der gültigen ZTV M (z.B. Auswahl der Markierungssysteme u.ä.)

**Gewährleistungen im System mit Verkehrsfreigabemarkierungen gemäß gültiger ZTV M werden nur übernommen wenn:**

- für Verkehrsfreigabemarkierung und endgültige Markierung ausschließlich Materialien von der SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH zum Einsatz kommen, die als Markierungssystem geprüft wurden (siehe Pkt. 7.2 Tabelle 1)
- die Verkehrsfreigabemarkierung zum Zeitpunkt der Applikation mit der endgültigen Markierung funktionstüchtig ist und durchgeführte Haftungsproben keine Einschränkungen ergaben (Haftungsproben der Verkehrsfreigabemarkierung sind zwingend erforderlich)

## 7.2 Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BASt

Prüfzeugnis- Nr.	Schicht- dicke	Verbrauch**		Nachstreumittel (NSM)	Verkehrstechnische Eigenschaften	
	mm	Material kg/m <sup>2</sup>	NSM kg/m <sup>2</sup>	Bezeichnung (abweichende Bezeichnung möglich – siehe entsprechendes Prüfzeugnis)	Neuzustand	Gebrauchszustand
<b>Typ I Markierungen</b>						
2019 1DY 02.13	0,3	0,417	0,30	Swarco SOLIDPLUS 10 P21 T18 M25	P7, S1, R5, Q5, T2*	P7, S2, R5, Q5
2019 1DY 02.14	0,4	0,556	0,40	Swarco SOLIDPLUS 10 P21 T18 M25	P7, S1, R5, Q5, T2*	P7, S2, R5, Q5
<b>Typ II Markierungen</b>						
2018 1DY 01.11	0,6	0,834	0,50	Swarcolux 50 425 – 1400 T18 MK30	P7,S1, R5, RW6, Q5, T3*	P7,S1, R5, RW5, Q5
2019 1DY 03.09	0,7	0,973	0,70	Swarco SOLIDPLUS 10 425 – 1.400 T18 MK 30	P7,S1, R5, RW4, Q5, T2*	P7,S1, R5, RW5, Q5

\* Die ausgewiesene Trocknungszeit ist ein Laborwert und kann sich in Abhängigkeit von klimatischen Bedingungen ändern.

\*\*Der tatsächliche Materialverbrauch ist abhängig von der Applikationstechnik, den Maschineneinstellungen und der daraus resultierenden, tatsächlich applizierten Schichtdicke, sowie nachgestreuten NSM.

Seit 2000 wird die Urmusterprüfung zur Mustergleichheit bei der BASt durchgeführt und i.d.R. unter Punkt 3 im Prüfzeugnis protokolliert.

Die Grundlage zur Einteilung der Markierungssysteme in die verkehrstechnischen Eigenschaften in Neu- bzw. Gebrauchszustand bildete die Tabelle „Ermittelte Messwerte“ der Anlage „Ergebnisse zur BASt- Prüfnummer ....“ der jeweiligen BASt- Prüfzeugnisse:

- **für alle Farb- und reaktiven Systeme**
  - Neuzustand: gemessene Werte bei 0,01 Mio Radüberrollungen bzw. (keine Messdaten)  
gemessene Werte bei 0,1 Mio Radüberrollungen  
zuzüglich die Überrollbarkeitsklasse
  - Gebrauchszustand: niedrigste erreichte Werte > 0,01 bzw. 0,1 Mio Radüberrollungen
- **für thermoplastische Systeme**
  - Neuzustand: gemessene Werte bei 0 Radüberrollungen  
zuzüglich die Überrollbarkeitsklasse
  - Gebrauchszustand: niedrigste erreichte Werte > 0 Radüberrollungen