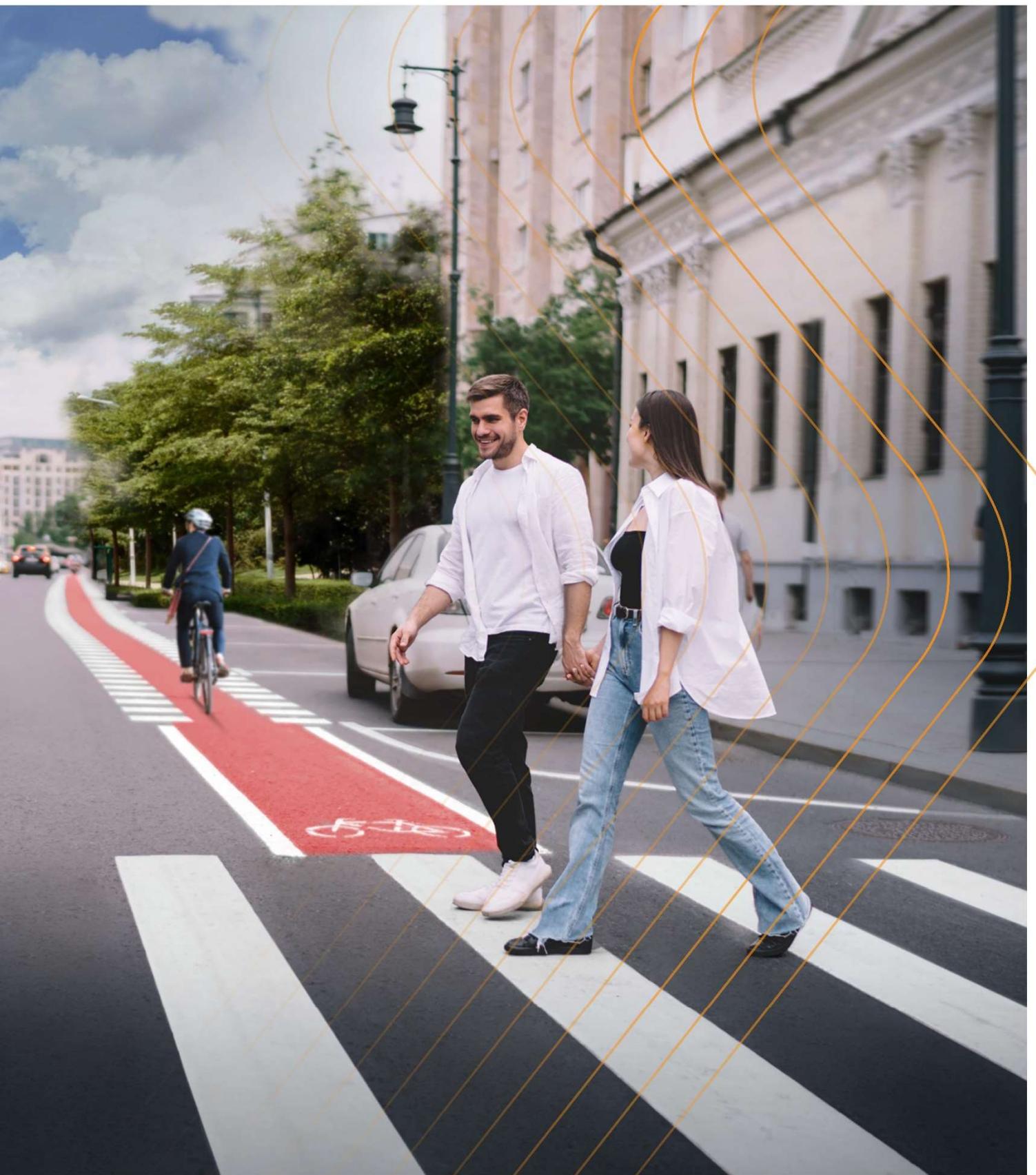


TECHNISCHE INFORMATION
LIMBOPLAST D230



LIMBOPLAST D230

Art.-Nr.: 5090

Stand: 31.08.2025

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

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 D230...

- gehört zur Gruppe der lösemittelfreien, mehrkomponentigen, reaktiven Markierungsstoffe
- besteht aus zwei Komponenten, die chemisch miteinander reagieren und eine formstabile, nicht mehr plastifizierbare duroplastische Markierung erzeugen
- ist mit mehreren Prüfzeugnissen von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) als Typ I Markierung und Typ II Markierung zugelassen
- ist geeignet für alle bituminösen Untergründe, sowie für Betondecken (mit Primer)
- kann mit allen derzeit üblichen Kaltplastik-Verlegemaschinen für Glattstrichmarkierungen im Ziehschuhverfahren appliziert werden
- ist durch das Nachstreuen grober Nachstreumittel ohne haptischen Effekt und für bebaute Gebiete geeignet

2 Technische Daten

Farbton	Weiß
Dichte	ca. 1,95 kg/l +/- 0,06
Topfzeit	5 – 10 Minuten (in Abhängigkeit der zugegebenen Härtermenge, der Luft-, und Materialtemperatur)
Lösemittelanteil	Lösemittelfrei, keine Lösemittel für die Verarbeitung zugeben
Reinigungsverdünner	Spezialreiniger für Markiermaschinen Art.-Nr.: 3086
Lagerstabilität	6 Monate (ungemischt), im ungeöffneten Originalgebinde; vor Frost, Überhitzung und direkter Sonneneinstrahlung schützen
Überrollbarkeit / Aushärtezeit	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 (siehe Tabellen unter Pkt. 4.2.3). Die Markierungen müssen vor der Freigabe für den Verkehr auf Überrollbarkeit geprüft werden.
Standardverpackung	LIMBOPLAST D230: Weißblechgebinde mit 10/15/25/40 kg Füllgewicht; Härterpulver: Container – Füllgewicht auf Anfrage PE-Beutel – Füllmenge entsprechend Füllgewicht der Gebinde und dem festgelegten Mischungsverhältnis Achtung: Die Härtertypen sind organische Peroxide. Sie müssen separat zur Kaltplastik in Spezialkartons bzw. -kisten abgepackt, transportiert und gelagert werden. Nachstreumittel: Papiersäcke mit PE Einlage – 25 kg Füllgewicht
Kennzeichnung	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.
Verarbeitungstemperatur	mind. + 5°C
Deckentemperatur	+ 5°C bis + 45°C
Relative Luftfeuchte	maximal 75% (Taupunkttabelle beachten!)
aufzutragende Schichtdicke	2 – 3 mm
Theoretischer Verbrauch	ca. 3,9 – 5,9 kg/m² (2 – 3 l/m²) bzw. ca. 1,95 kg/m² pro 1,0 mm Schichtdicke Der tatsächliche Verbrauch ist abhängig von der applizierten Schichtdicke, der Applikationstechnik (Extruder oder Ziehschuh) und der Art und Beschaffenheit des Untergrundes.

3 Mischungsverhältnisse / Applikationstechniken / Härter

Produktnname	Artikel-Nr.	Technik	Härtertyp
LIMBOPLAST D230 weiß (Sommereinstellung)	5090	Offenes Mischverfahren	
LIMBOPLAST D230 weiß (Wintereinstellung)	5090W	2-K Verlegemaschinen (Ziehschuhtechnik) manuelle Verlegung (Glättkelle, Spachtel,...)	Härterpulver
Mischungsverhältnis:	Stammkomponente B (D230)	:	Härterpulver (BPO)
=			100 : 1
In den Monaten Oktober bis April wird witterungsbedingt die LIMBOPLAST D230 als Wintereinstellung hergestellt.			

4 Verarbeitungshinweise

4.1 Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik

Die LIMBOPLAST D230 ist vor der Verarbeitung **homogen** in den Originalgebinden aufzuröhren. Generell gilt, nur soviel Material vorzubereiten, wie für die konkrete Applikation gebraucht wird. Der Härter (Härterpulver) ist im festgelegten Mischungsverhältnis gleichmäßig und homogen mit geeignetem Rührwerk in die Stammkomponente einzumischen.

Kaltplastik-Produkte (reaktive Systeme) sind **lösemittelfrei** und ohne Verdünnerzusatz 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. 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 der BASt" Pkt. 7.2 dieser TI in kg/m²
- aus der Tabelle "Theoretischer Material- und Nachstreumittelverbrauch" auf unserer Website in kg/m², sowie in kg/km zu markierender Strich in Abhängigkeit typischer Strichbreiten

4.2 Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials

4.2.1 Allgemeine Angaben

Die Verarbeitbarkeit, sowie 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 Kaltplastiken 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 max. 0,2% Verdickungsmittel (Art.-Nr.: RH13700 fest oder RH10459 flüssig).

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

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

Achtung: Immer nur so viel Material einstellen wie für die Applikation benötigt wird, da sich die Viskosität nachträglich ändern bzw. das Absetzverhalten der Kaltplastik 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 Härtmenge 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 Härtmenge bis minimal 0,5 Gew.-%

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

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

Tabelle 1: Topf- und Härtzeiten von 2-K Kaltplastiken in Abhängigkeit von der Material- und Deckentemperatur

Temp. (°C)	Härtmenge (Pulverhärter) (Gew. %)	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)	Härtmenge (Flüssighärter) (Gew. %)	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)
0°	2	-	-	2	-	-
5°	2	31	48	2	28	65
10°	2	23	39	2	17	50
15°	2	12	30	2	15	46
20°	1	11	29	2	14	30
25°	1	9	25	2	12	26
30°	1	7	20	2	10	21
40°	0,5	10	26	2	6	15
45°	0,5	8	19	2	5	12

Tabelle 2: Topf- und Aushärtezeiten von 2-K Kaltplastiken in Abhängigkeit von der Temperatur unter Zusatz von Beschleuniger oder Verzögerer

Temp. (°C)	Beschleuniger (Gew. %)	Verzögerer (Gew. %)	Härtmenge (Pulverhärter) (Gew. %)	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)	Härtmenge (Flüssighärter) (Gew. %)	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)
0°	0,2	-	1	-	-	2	-	-
5°	0,2	-	1	24	67	2	23	60
10°	0,2	-	1	19	36	2	17	34
15°	0,1	-	1	18	31	2	17	32
20°	-	-	1	15	31	2	15	30
25°	-	0,1	1	14	29	2	16	29
30°	-	0,1	1	13	26	2	13	27
30°	-	0,2	1	18	35	2	16	35
40°	-	0,2	1	14	26	2	11	22
45°	-	0,2	1	12	29	2	13	30

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.

Bei Applikationen auf frische Fahrbahndecken sind die jeweils gültigen "Hinweise für Markierungen auf neuen Fahrbahnoberflächen" der FGSV zu beachten.

Achtung: Für großflächige Beschichtungen (z. B. Spiel-, Sportplätze, Radwege u. ä.) auf Asphalt ist die LIMBOPLAST D230 nicht geeignet.

5.2 Beton oder zementgebundene Untergründe

Vor der Applikation der Kaltplastik muss 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) oder
- c) im Spritzverfahren (Farbspritzmaschine) mit der LIMBOROUTE 2-K K809 (Art.-Nr.: 14809A)

Auf eine ausreichende Benetzung der Betonoberfläche mit Grundierung ist zu achten, um eine optimale Haftung der Kaltplastik 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. Punkte a und c) sind für restfeuchte Untergründe geeignet.

5.3 Bituminöse Untergründe

Der Untergrund muss tragfähig sein. Alle losen Bestandteile, wie z. B. Splitt, müssen entfernt werden.

5.4 Pflasteruntergründe

Natur-, Kunststein- und Verbundsteinpflaster stellen in sich bewegliche Untergründe dar. Sie sind deshalb kein idealer Untergrund für Dickschichtmarkierungen. 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.

Verbundsteinpflaster:

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

Natur- oder Kunststeinpflaster:

Die zu applizierende Fläche vorab mit 2-K Grundierung B55 für Pflaster (Art.-Nr.: 8011) grundieren. Anschließend den Pflastermortel (Art.-Nr.: 5232....) gleichmäßig flächendeckend auftragen, so dass eine ebene Fläche entsteht. Die Größe dieser Fläche sollte die zu applizierende Markierung (Strich, Zeichen...) um ca. 2 – 3 cm überragen. Nach der Aushärtung des Pflastermortels kann die Applikation der Kaltplastik in der geforderten Schichtdicke erfolgen.

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

5.5 Kunsthарzböden

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

6 Applikationsverfahren

Maschinell mit handelsüblichen selbstfahrenden Kaltplastik-Verlegemaschinen mit Ziehschuhtechnik bzw. mit kleineren handgeschobenen Verlegegeräten, sowie manuell mit Ziehschuh, Glätkelle oder Ziehspachtel.

Bei grob strukturierten Untergründen kann bei händischer und maschineller Applikation mit Ziehschuhtechnik, trotz exakt eingestellter Schichtdicke am Ziehschuh ein Materialmehrverbrauch auftreten, weil die Hohlräume der Deckenstruktur erst aufgefüllt werden, bevor sich die messbare Schichtdicke entsprechend der Einstellung aufbaut.

Bei manueller Verlegung z. B. mit Schablone bzw. dem Abkleben der Markierungszeichen ist die Topf- / Aushärtezeit der Kaltplastik zu berücksichtigen. Ein zeithaftes Abstreuen mit Nachstreumitteln (NSM), sowie das rechtzeitige Entfernen (Abziehen) der Klebestreifen bzw. der Schablonen sind zwingend erforderlich. Andernfalls werden die NSM unzureichend eingebettet bzw. die Randbereiche der Markierung werden beim Abziehen der Klebestreifen bzw. beim Entfernen der Schablonen vom Untergrund gelöst. Mit erheblichen Auswirkungen auf die verkehrstechnischen Eigenschaften und die Haltbarkeit der Markierung ist in beiden Fällen zu rechnen.

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").

7 Gewährleistungen / Prüfzeugnisse / Praxisbewährungen

7.1 Gewährleistungen

Die in den BASt-Prüfzeugnissen ausgewiesenen verkehrstechnischen Eigenschaften resultieren aus der Prüfung der Verschleißfestigkeit eines Markierungssystems unter den Bedingungen der Rundlaufprüfstation (RPA) bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). Das Prüfzeugnis bestätigt, dass ein geprüftes Markierungssystem die lt. gültiger ZTV M festgelegten Mindestanforderungen an die Verschleißfestigkeit (Radüberrollungen) erfüllt. Es stellt keine Zusicherung dieser Eigenschaften innerhalb der festgelegten Gewährleistungsfristen in der Praxis dar.

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 Ballungsbereichen
- 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 (VFM) 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.
- 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 mm	Verbrauch**		Nachstreumittel Bezeichnung (abweichende Bezeichnung möglich - siehe entsprechendes Prüfzeugnis)	Verkehrstechnische Eigenschaften	
		Material	NSM		Neuzustand	Gebrauchszustand
		kg/m ²	kg/m ²			
Typ I Markierungen						
2004 1DK 07.03	2,0	3,90	0,32	SWARCOLUX P21 T18 M25	P7, S2, R5, Q5, T3*	P7, S1, R5, Q5
2004 1DK 07.02	3,0	5,85	0,32	SWARCOLUX P21 T18 M25	P6, S1, R5, Q5, T3*	P6, S1, R5, Q5
Typ II Markierungen						
2021 1DK 10.09	2,0	3,90	0,40	SWARCO SOLIDPLUS 10 425-1400 T18 MK 30	P7, S1, R5, RW5, Q5, T3*	P7, S2, R5, RW3, Q5
2020 1DK 10.08	3,0	5,85	0,45	SWARCOLUX 50 425-1400 T18 MK30	P7, S1, R5, RW5, Q5, T3*	P7, S1, R5, RW2, Q5
2021 1DK 10.10	3,0	5,85	0,40	SWARCO SOLIDPLUS 10 425-1400 T18 MK30	P7, S1, R5, RW6, Q5, T3*	P7, S2, R5, RW3, 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.

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“ des jeweiligen BASt- Prüfzeugnisses:

- **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