

TECHNISCHE INFORMATION
LIMBOPLAST
REIBE- / STRUKTURPLASTIK R



LIMBOPLAST REIBE-/ STRUKTURPLASTIK R

Art.-Nr.: 5086 weiß

Stand: 14.04.2022

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.....	5
4.2.1	Allgemeine Angaben	5
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.....	7
5.4	Pflasteruntergründe	7
5.5	Kunsthartzböden	8
6	Applikationsverfahren.....	8
7	Gewährleistungen / Prüfzeugnisse / Praxisbewährungen	9
7.1	Gewährleistungen.....	9
7.2	Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BAST.....	10
7.3	Tabelle 2: Vorhandene Praxisbewährungsberichte.....	11

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 Reibe- / Strukturplastik R...

- 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 (Glattstrich) und Typ II Markierung (Glattstrich- bzw. Agglomeratmarkierung) zugelassen, inklusive im Systemverbund mit der LIMBOROUTE 2-K K809 als weißer Unterstrich
- ist geeignet für alle bituminösen Untergründe, sowie für Betondecken (mit Primer)
- kann mit vielen derzeit üblichen Kaltplastik-Verlegemaschinen als Glattstrich und Agglomeratmarkierung appliziert werden

2 Technische Daten

Farbton	Weiß
Dichte	ca. 1,9 kg/l +/- 0,06
Topfzeit	5 – 10 Minuten (abhängig von zugegebener Härtermenge, der Luft-, u. Materialtemperatur)
Lösemittelanteil	Lösemittelfrei, keine Lösemittel für die Verarbeitung zugeben
Reinigungsverdünner	Spezialreiniger für Markiermaschinen Art.-Nr.: 3086
Lagerstabilität	6 Monate (ungemischt), im ungeöffneten Originalgebilde; 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 Tabelle unter Pkt. 4.2.3). Die Markierungen müssen vor der Freigabe für den Verkehr auf Überrollbarkeit geprüft werden.
Standardverpackung	<p>Reibe- / Strukturplastik R: Weißblechgebilde mit 10/15/25/40 kg Füllgewicht; Container – Füllgewicht auf Anfrage</p> <p>Härterpulver: PE-Beutel – Füllmenge entsprechend Füllgewicht der Gebilde und dem festgelegten Mischungsverhältnis</p> <p>Härterperlen 2000: Papiersäcke - 20 kg Füllgewicht</p> <p>Flüssighärter: Plastikgebilde - 20 kg Füllgewicht</p> <p>Achtung: Die Härtertypen sind organische Peroxide. Sie müssen separat zur Kaltplastik in Spezialkartons bzw. -kisten abgepackt, transportiert und gelagert werden.</p> <p>Nachstreumittel: Papiersäcke mit PE Einlage - 25 kg Füllgewicht</p>
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.
VOC (nach ASTM 2369 – 1)	6,4 +/- 0,5 (g/l) (Prüfbericht Nr. 190014714)
Verarbeitungstemperatur	mind. + 5°C
Deckentemperatur	+ 5°C bis + 45°C
Relative Luftfeuchte	maximal 75% (Taupunkttafel beachten!)
Theoretischer Verbrauch	<p>Agglomeratmarkierung: Mindestmaterialmenge (ohne Nachstreumittel) von 2,2 kg/m², bzw. die lt. BASt-Prüfzeugnis ausgewiesenen Materialmengen sind nicht zu unterschreiten. In Gebieten mit intensiven Schneeflugübergängen wird ein Materialverbrauch von 2,5 kg/m² bis 3,0 kg/m² empfohlen.</p>
Theoretischer Verbrauch	<p>Glattstrichmarkierung: ca. 5,7 kg/m² (3 l/m²) bzw. ca. 1,9 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.</p>
Aufzutragende Schichtdicke	ca. 3 mm (Glattstrich)

Flächenbedeckung	mindestens 60 % bei senkrechter Betrachtung (Allgem. Hinweise zu Techn. Informationen)
-------------------------	--

3 Mischungsverhältnisse / Applikationstechniken / Härter

Produktname	Artikel-Nr.	Technik	Härtertyp
Reibe-/Strukturplastik R weiß (Sommereinstellung)	5086	Offenes Mischverfahren 2-K Verlegemaschinen (Ziehschuhtechnik) manuelle Verlegung (Glättkelle, Spachtel,...)	Härterpulver
Reibe-/Strukturplastik R weiß (Wintereinstellung)	5086W		
Reibe-/Strukturplastik R bunt	58...(RAL...)		
Mischungsverhältnis: Stammkomponente B (Reibe-/Strukturplastik R) : Härterpulver (BPO) = 100 : 1			
Reibe-/Strukturplastik R weiß (Sommereinstellung)	5086HP	Offenes Mischverfahren 2-K Verlegemaschinen (Ziehschuhtechnik)	Härterperlen 2000
Reibe-/Strukturplastik R weiß (Wintereinstellung)	5086HPW		
Mischungsverhältnis: Stammkomponente B (Reibe-/Strukturplastik R) : Härterperlen 2000 = 100 : 4			
Reibe-/Strukturplastik R weiß (Sommereinstellung)	5086FI	Geschlossenes Mischverfahren 2-K Verlegemaschinen	Flüssighärter
Reibe-/Strukturplastik R weiß (Wintereinstellung)	5086FIW		
Mischungsverhältnis: Stammkomponente B (Reibe-/Strukturplastik R) : Flüssighärter = 98 : 2			

In den Monaten Oktober bis April wird witterungsbedingt die LIMBOPLAST Reibe- / Strukturplastik R als Wintereinstellung hergestellt.

4 Verarbeitungshinweise

4.1 Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik

Die LIMBOPLAST Reibe- / Strukturplastik R ist vor der Verarbeitung **homogen** in den Originalgebinden aufzurühren. Generell gilt, nur so viel Material vorzubereiten, wie für die konkrete Applikation gebraucht wird. Der Härter ist in Abhängigkeit der Maschinen- / Applikationstechnik im festgelegten Mischungsverhältnis gleichmäßig und homogen mit geeignetem Rührwerk (beim offenen Mischverfahren vgl. Ziehschuhtechnik) in die festgelegten Komponenten einzumischen.

Bei 2-K Markierungsmaschinen mit geschlossenem Mischverfahren ist technisch sicherzustellen, dass Stammkomponente und Flüssighärter im vorgegebenen Verhältnis vermischt werden.

Kaltplastikprodukte (reaktive Systeme) sind **lösemittelfrei** und ohne Verdünnernzusatz 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, die Strukturausbildung, sowie die Reaktivität des Materials ist 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 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 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 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:

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

Temp. (°C)	Härtermenge (Pulverhärter) (Gew. %)	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)	Härtermenge (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. %)	Härtermenge (Pulverhärter) (Gew. %)	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)	Härtermenge (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.

Für Verkehrsfreigabemarkierungen (VFM) wird prinzipiell die praxisbewährte LIMBOROUTE 2-K K809 empfohlen. Neben der Applikation auf restfeuchten Untergründen gewährleistet sie auch eine ausreichende Tragfähigkeit für die endgültige Markierung aus reaktiven Systemen. Stellvertretend für die Systemverträglichkeit und die Haltbarkeit des Markierungssystems bestehend aus Verkehrsfreigabemarkierung und der endgültigen Markierung, wurde die LIMBOPLAST Reibe- / Strukturplastik R im System mit der LIMBOROUTE 2-K K809 als weißer Unterstrich für eine Agglomeratmarkierung bei der BASt geprüft und zugelassen.

Achtung: Für großflächige Beschichtungen (z. B. Spiel-, Sportplätze, Radwege u.ä.) auf Asphalt ist die LIMBOPLAST Reibe- / Strukturplastik R als Glatstrich 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 / Grundierung begründet liegen. Es wird empfohlen, Probemarkierungen anzulegen und gegebenenfalls Bedenken anzumelden.

www.swarco.com/rms

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

T. +49-6432-9184-0, E. info.limburgerlackfabrik@swarco.com

Geschäftsführer: Mario Nöllge

Vor der Applikation der Strukturplastik 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.

Wird statt der o.g. Untergrundvorbehandlung sofort eine Verkehrsfreigabemarkierung appliziert, ist vor dem Aufbringen der endgültigen Markierung die Tragfähigkeit des Untergrundes sicherzustellen. Gegebenenfalls ist mit den o.g. Verfahren der Untergrund vorzubehandeln und die Verkehrsfreigabemarkierung zu demarkieren.

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 bzw. die Erstmarkierung aus Farbe als Verkehrsfreigabemarkierung gemäß gültiger ZTV M aufgebracht werden. Es wird empfohlen, die LIMBOROUTE 2-K K809 als Verkehrsfreigabemarkierung zu nutzen, da sie im Vergleich mit 1-K HS-Farben eine nachgewiesene bessere Tragfähigkeit für eine nachfolgende Dickschichtmarkierung gewährleistet. Vor dem Applizieren der endgültigen Markierung ist eine Haftungsprobe erforderlich.

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

Natur- oder Kunststeinpflaster:

Die zu applizierende Fläche mit 2-K Grundierung B55 für Pflaster (Art.-Nr.: 8011) grundieren. Anschließend den Pflastermörtel (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 Pflastermörtels kann die Applikation der Kaltplastik in der geforderten Schichtdicke erfolgen. 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.

6 Applikationsverfahren

Maschinell mit handelsüblichen selbstfahrenden Kaltplastik-Verlegemaschinen mit Extruder- oder Ziehschuhtechnik bzw. händisch mit kleineren Handverlegemaschinen, sowie Spezialanbausätzen zur Herstellung von Agglomeratmarkierungen.

Auf die jeweiligen rezepturbedingten Mischungsverhältnisse von Stammkomponente und Härtersystemen der einzelnen Verlegetechniken ist zu achten.

Bei grob strukturierten Untergründen und maschinell hergestellten Glattstrichmarkierungen mit Ziehschuhtechnik kann trotz exakt eingestellter Schichtdicke am Ziehschuh ein Materialmeherverbrauch auftreten, weil die Hohlräume der Deckenstruktur erst aufgefüllt werden, bevor sich die messbare Schichtdicke entsprechend der Einstellung aufbaut. Dies trifft analog auch für die manuelle Applikation mit Glättkelle, Ziehspachtel u.ä. zu.

Bei manueller Verlegung z. B. mit Schablone bzw. dem Abkleben der Markierungszeichen ist die Topf- / Aushärtezeit der Kaltplastik zu berücksichtigen. Ein zeitnahes 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").

Nachfolgende **Applikationstechniken** für Agglomeratmarkierungen kommen derzeit zur Anwendung:

1. Stachelwalzentechnik

eine unter dem Ziehschuh / Extrudereinheit rotierende Stachelwalze verteilt den Markierungsstoff stochastisch auf den Untergrund

2. Federspanntechnik

eine rotierende Walze, deren vorgespannte Federn das aus dem Ziehschuh herauslaufende Material abreißt und mechanisch auf den Untergrund verteilt

3. Schleuder Spachteltechnik (SST)

eine rotierende Walze, deren Federn (ohne Vorspannung) das aus dem Ziehschuh herauslaufende, ungemischte Material (ohne Härter) stochastisch verschleudern und durch unmittelbares Nachstreuen von Härterperlen 2000 aushärtet

4. VisiDot® und VisiStrukt® der Fa. Grün GmbH

Das Material wird mit Hilfe des direkt mit dem Statikmischer verbundenen Spezialapplikationskopfes „Air Jet“ ohne materialberührte bewegte Teile wahlweise als regelmäßige Agglomeratmarkierung (VisiDot®) oder stochastische Agglomeratmarkierung (VisiStrukt®) appliziert

Die unterschiedlichen Applikationstechniken erzeugen neben regelmäßigen und unregelmäßigen (stochastischen) Agglomeratstrukturen auch verschiedene Formen von Einzelagglomeraten wie z. B. kleinteilige Kleckse, größere flächige Kleckse, Tropfenform usw.. Bisher existieren keine offiziell veröffentlichten Erfahrungen über die ideale Agglomeratstruktur bzw. die ideale Form von Einzelagglomeraten.

Praktische Erfahrungen zeigen, dass die verkehrstechnischen Eigenschaften aller Arten von Agglomeratmarkierungen und deren Nutzungsdauer von nachfolgenden Faktoren abhängig sind und beachtet werden sollten:

- von der Verarbeitung der im BAST- Prüfzeugnis festgelegten Materialmenge (inklusive Nachstreumittel)
- von einer optimalen Struktur mit guter Flankenausbildung
- von einer Flächenbedeckung > 60% bei senkrechter Betrachtung
- von der Verarbeitbarkeit des Materials, angepasst an die konkreten Wetterbedingungen (vgl. Punkt 4.2.2 und 4.2.3) und an die Maschinen- und Applikationstechnik
- von einer optimalen Verteilung und Einbettung (vor allem an den Flanken) der im BAST- Prüfzeugnis festgelegten Menge / Typ an Nachstreumitteln
- von der optimalen Einstellung von Markierungsmaschine und Applikationsaggregat gemäß den technischen Vorgaben des Herstellers

Zur Verbesserung bestimmter Eigenschaften wurde die LIMBOPLAST Reibe- / Strukturplastik R als Agglomeratmarkierung im System mit der LIMBOROUTE 2-K K809 als weißer Unterstrich bei der BAST geprüft und zugelassen. Da der weiße Unterstrich ohne Nachstreumittel appliziert wird (dient nur als Grundierung), muss die Applikation der Agglomerate unmittelbar nach dem Ablüften (der Überrollbarkeit) der LIMBOROUTE 2-K K809 erfolgen.

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 Rundlaufprüfanlage (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 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 Verkehrsfreibemarkierungen (VFM) gemäß gültiger ZTV M werden nur übernommen wenn:

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

7.2 Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BASt

Prüfzeugnis – Nr.	Schicht- dicke mm	Verbrauch**		Nachstreumittel (NSM)	Verkehrstechnische Eigenschaften	
		Material kg/m ²	NSM kg/m ²	Bezeichnung	Neuzustand	Gebrauchszustand
Glattstrich Typ I						
2002 1DK 07.08	3,0	5,7	0,32	SWARCOLUX P21 T18 M25	P7, S2, R4, Q5, T3*	P7, S1, R4, Q5
2020 1DK 10.07	3,0	5,7	0,45	SWARCO SOLIDPLUS 10 P21 T18 M25	P7, S1, R4, Q5, T3*	P7, S2, R5, Q5
Glattstrich Typ II						
2000 1DK 02.12	3,0	5,7	0,40	MEGALUX-BEADS 600-1400 T14 K25	P7, S3, R5, RW5, Q5, T3*	P7, S1, R4, RW5, Q5
2019 1DK 03.18	3,0	5,7	0,45	SWARCO SOLIDPLUS 10 425-1400 T18 MK30	P7, S1, R4, RW5, Q5, T2*	P7, S2, R4, RW4, Q5
2021 1DK 09.09	3,0	5,7	0,40	SWARCO SOLIDPLUS 50 P21 T18 M25	P7, S1, R5, RW5, Q5, T3*	P7, S2, R5, RW3, Q5
Unregelmäßige Agglomerate						
2004 1DK 08.05	1,5 – 3,0	2,2 – 2,8	0,40	SWARCOLUX P21 T18	P7, R5, RW6, Q5, T3*	P7, R5, RW5, Q5
2009 1DK 11.09	1,5 – 3,0	2,2 – 2,8	0,40	SWARCOFLEX 100-600 T18	P7, R5, RW6, Q5, T3*	P7, R5, RW5, Q5
Unregelmäßige Agglomerate mit weißem Unterstrich (2-K K809)						
2011 1DK 04.06	0,3	0,447	-	-	T2*	P7, R4, RW4, Q5
K809 Reibe-/ Strukturplastik R	1,5 – 3,0	2,4 – 2,8	0,40	SWARCOFLEX 100-600 T18	P7, R5, RW6, Q5, T3*	

* 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“ 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

7.3 Tabelle 2: Vorhandene Praxisbewährungsberichte

Bericht – Nr.	Strecke	Liegedauer	Schichtdicke	Perlentyp	verkehrstechnische Eigenschaften
5495.3 DSGS	B 253	13 Monate	3 mm, Leitlinie	Meg. 0,6-1,5 KT14	Q3, R5, RW3, S1
5555 DSGS	A8	11 Monate	3,5 mm Leitlinie	Meg. 0,6-1,5 KT14	Q4, R4, RW3, S1, B2
7029 DSGS	B 294	14 Monate	3 mm Furten	Meg. 0,6-1,5 KT14	Q4, R5, RW3, S2
7110 DSGS	B 294	25 Monate	3 mm Furten	Meg. 0,6-0,8 KT14	Q4, R4, RW3, S2
7531 DSGS	B 303	24 Monate	Stoch. Agglomerat	P21 ohne Griffigkeit	Q3-Q4, R3-R4, RW2-RW4