

TECHNISCHE INFORMATION
LIMBOPLAST D480 Y1/Y2 Struktur



LIMBOPLAST D480 Y1/Y2 Struktur

Art.-Nr.: 52D480Y1/Y2

Stand: 29.03.2023

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 / Untergrundvorbereitung	7
5.1	Allgemeine Hinweise	7
5.2	Beton oder zementgebundene Untergründe	7
5.3	Bituminöse Untergründe.....	8
6	Applikationsverfahren.....	8
7	Gewährleistungen / Prüfzeugnisse / Praxisbewährungen	9
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 D480 Y1/Y2 Struktur...

- gehört zur Gruppe der lösemittelfreien, mehrkomponentigen, reaktiven Markierungsstoffe
- besteht aus zwei oder mehreren Komponenten, die chemisch miteinander reagieren und eine formstabile, nicht mehr plastifizierbare duroplastische Markierung erzeugen
- ist ein praxisbewährter, gelber Markierungsstoff und wurde von der Bundesanstalt für Straßenwesen als Typ II Markierung für Arbeitsstellen geprüft und zugelassen
- ist, abhängig vom Bauablauf, vielfach eine wirtschaftliche Alternative zu anderen vorübergehenden Markierungen
- wurde im Institut für Lacke (ILF) nach der DIN 1436 und der TL – vorübergehende Markierungen 97 auf Einhaltung des Farbortbereiches Y1/Y2 geprüft
- ist geeignet für alle bituminösen Untergründe, sowie für Betondecken (mit Primer)
- kann mit allen derzeit üblichen Applikationsmaschinen für Agglomeratmarkierungen (Extruder – geschlossenes System bzw. Ziehschuh – offenes System), sowie Applikationstechniken (regelmäßige bzw. unregelmäßige Agglomerate) appliziert werden
- besitzt durch die offene Struktur der Agglomeratmarkierung eine hervorragende Drainagewirkung bei Regen und eine gute Widerstandsfähigkeit bei Winterdienstesätzen
- erzeugt beim Überfahren, in Abhängigkeit der Agglomeratstruktur, Geräuscheffekte unterschiedlicher Lautstärke und ist für bebauten Gebiete nicht zu empfehlen

2 Technische Daten

Farbton	gelb Y1/Y2 (für Arbeitsstellen)
Dichte	ca. 1,80 kg/l +/- 0,04
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	<p>2-K D480 Y1/Y2 Struktur: Weißblechgebinde mit 15/25/40 kg Füllgewicht; Weitere Gebinde / Füllgewichte auf Anfrage Container – Füllgewicht auf Anfrage</p> <p>3-K D480 Y1/Y2 Struktur: Gebinde weiß – 40 kg Füllgewicht Komponente A Gebinde blau – 40 kg Füllgewicht Komponente B (reaktiv) Container – für Komponente A und B;</p> <p>Härterpulver: PE-Beutel – Füllmenge entsprechend Füllgewicht der Gebinde und dem festgelegten Mischungsverhältnis</p> <p>Flüssighärter: Plastikgebinde - 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.
Verarbeitungstemperatur	mind. + 5°C

Deckentemperatur	+ 5°C bis + 45°C
Relative Luftfeuchte	maximal 75% (Taupunktabelle beachten!)
Materialverbrauch	2,2 – 2,8 kg/m ² Die Mindestmaterialmenge (ohne Nachstreumittel) von 2,2 kg/m ² , bzw. die lt. BAST-Prüfzeugnis ausgewiesenen Materialmengen sind nicht zu unterschreiten. In Gebieten mit intensiven Schneepflugübergängen wird ein Materialverbrauch von 2,5 kg/m ² bis 3,0 kg/m ² empfohlen.
Flächenbedeckung	mindestens 60 % bei senkrechter Betrachtung (Allg. Hinweise zu Techn. Informationen)

3 Mischungsverhältnisse / Applikationstechniken / Härter

Produktname	Artikel-Nr.	Technik	Härtertyp
2-K LIMBOPLAST D480 Y1/Y2 Struktur reaktive Komponente B = Stammkomponente Sommereinstellung Wintereinstellung	52D480Y1/Y2 52D480Y1/Y2W	Offenes Mischverfahren Stachelwalzentechnik / SST / Federtechnik	Härterpulver
Mischungsverhältnis: reaktive Komponente B (D480 Y1/Y2 Struktur) : Härterpulver (BPO) = 100 : 1			
2-K LIMBOPLAST D480 Y1/Y2 Struktur reaktive Komponente B = Stammkomponente Sommereinstellung Wintereinstellung	52D480Y1/Y2No 52D480Y1/Y2NW	Geschlossenes Mischverfahren 2-K Verlegemaschinen	Flüssighärter
Mischungsverhältnis : reaktive Komponente B (D480 Y1/Y2 Struktur) : Flüssighärter = 98 : 2			
3-K LIMBOPLAST D480 Y1/Y2 Struktur reaktive Komponente B nichtreaktive Komponente A	52D480Y1/Y2BFI 52D480Y1/Y2AFI	Geschlossenes Mischverfahren 3-K Spezialmaschinen	Flüssighärter
Mischungsverhältnis : Komponente A * (nicht reaktiv) + Flüssighärter (2% bis 4%) : Komponente B (reaktiv) = 1 : 1			

* Die mit Härter gemischte Komponente A hat eine begrenzte Lagerstabilität / Topfzeit. Nicht verarbeitete Restmengen sind aus der Maschine zu entfernen.

In den Monaten Oktober bis April wird witterungsbedingt die LIMBOPLAST D480 Y1/Y2 Struktur als Wintereinstellung hergestellt.

4 Verarbeitungshinweise

4.1 Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik

Die LIMBOPLAST D480 Y1/Y2 Struktur 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 im Extrudersystem vermischt werden.

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

- den Härter vorab in die nichtreaktive Komponente A homogen einrühren und in den dafür vorgesehenen Vorratsbehälter A füllen. Behälter A verschließen. Erst danach die Komponente B homogen aufrühren und in den Vorratsbehälter B 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 Stillstandzeiten der Maschine ist das Misch- und Verlegeaggregat kurz mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) durchzuspülen.

- Die mit Härter versetzte nichtreaktive Komponente A hat eine begrenzte Lagerstabilität / Topfzeit. Restmengen des nicht verarbeiteten, vorgemischten Materials sind aus der Maschine zu entfernen, um Maschinenschäden durch Polymerisationsreaktionen der Komponente A vorzubeugen.

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" 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 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)

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

- 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 3-K Kaltplastiken System 1:1 in Abhängigkeit von der Material- und Deckentemperatur

Temp.(°C)	Härtermenge (Pulverhärter) (Gew. %)*	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)	Härtermenge (Flüssighärter) (Gew. %)*	Topfzeit (min)	Härtezeit (min)
0°	4	-	-	4	-	-
5°	4	21	60	4	33	80
10°	4	16	42	4	26	49
15°	4	11	30	4	16	31
20°	2	13	27	2	21	35
25°	2	10	23	2	16	26
30°	2	11	20	2	13	22
30°	1	13	23	1	21	35
40°	1	10	22	1	14	23
45°	1	8	21	1	11	17

*bezogen auf nichtreaktive Komponente

Tabelle 3: Topf- und Aushärtezeiten von 3-K Kaltplastiken System 1:1 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	-	2	-	-	4	-	-
5°	0,2	-	2	15	42	4	24	54
10°	0,2	-	2	12	29	4	18	38
15°	0,1	-	2	11	27	4	17	33
20°	-	-	2	11	29	4	16	33
25°	-	0,1	2	10	24	4	16	34
30°	-	0,1	2	8	20	4	13	27
30°	-	0,2	2	10	23	4	15	34
40°	-	0,2	2	7	17	4	10	24
45°	-	0,2	2	8	18	4	10	29

*bezogen auf nichtreaktive Komponente

Tabelle 4: 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.

Die Farbintensität kann mit zunehmender Liegedauer witterungsbedingt durch eine zeitlich lange Einwirkung von Sonnenlicht, insbesondere UV-Licht, sowie durch den Einfluss von Wasser, Tau, Kondenswasser und Wärme, nachlassen und verblassen. Diese, dem Stand der Technik, entsprechende Erscheinung nennt man "Kreiden des Materials". Ständige Belastung durch rollenden Verkehr kann das Kreiden einer farbigen Markierung zwar verringern (Farbfilm wird permanent freigefahren), absolut verhindern lässt es sich nicht (siehe auch "Allgemeine Hinweise zu den technischen Informationen"). Bei Erfordernis kann die Arbeitsstellenmarkierung mit der LIMBOPLAST KSP 120 Y1/Y2 saniert werden.

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.

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)

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. Punkt a) sind für restfeuchte Untergründe geeignet.

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. Probebeschichtungen mit Haftungsprüfung sind in diesem Falle erforderlich, um gegebenenfalls auf andere Produkte ausweichen zu können.

6 Applikationsverfahren

Maschinell mit handelsüblichen selbstfahrenden Kaltplastik-Verlegemaschinen mit Extruder- oder Ziehschuhtechnik bzw. manuell mit kleineren Handverlegemaschinen und Spezialanbausätzen zur Herstellung von Agglomeratmarkierungen.

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

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. Lochblechtechnik

Der Markierungsstoff wird mittels Ziehschuhtechnik durch ein Lochblech stochastisch auf den Untergrund verteilt.

4. Luftimpulsgesteuerte Agglomerattechnik

a) Spotflex® -Technik der Fa. Hofmann GmbH

Das in einem Mischrohr mit Härter vorgemischte Material wird mit Druck über einen Block mit einem Nadelsystem geleitet. Die Nadeln werden elektropneumatisch geöffnet und geschlossen, so dass regelmäßige Agglomerate bzw. eine profilierte Struktur entsteht. Unregelmäßige (stochastische) Agglomerate können mit einer unter der Extrudereinheit rotierenden Stachelwalze erzeugt werden.

b) 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 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)
- von der optimalen Einstellung von Markierungsmaschine und Applikationsaggregat gemäß den technischen Vorgaben des Herstellers

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
- 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.)

7.2 Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BAST

Prüfzeugnis – Nr.	Schichtdicke mm	Verbrauch**		Nachstreumittel (NSM)	Verkehrstechnische Eigenschaften	
		Material kg/m ²	NSM kg/m ²	Bezeichnung	Neuzustand	Gebrauchszustand
Typ II Markierung						
2002 1VK 06.07	1,5 – 3,0	2,2 – 3,0	0,50	MEGALUX-BEADS 600-800 T18 K25	P6, S1, R4, RW6, Q3, T3*	P6, S2, R4, RW5, Q3
2011 1VK 04.05	1,5 – 3,0	2,2 – 2,8	0,40	SWARCO SOLIDPLUS 100 212-850 T18	P7, S0, R5, RW6, Q3, T2*, Y2	P7, S0, R5, RW5, Q3
2021 1VK 10.06 gelb	1,5 – 3,0	2,6 – 2,8	0,50	SWARCOLUX P21 T18	P7***	
2022 1VK 07.17 gelb	1,5 – 3,0	2,7 – 2,8	0,50	SWARCOLUX P21 T18	P7***	

*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.

***Es liegt nur eine „Bestätigung über die Prüfung eines Markierungssystems auf der Rundlaufprüfanlage der BAST (RPA) nach europäischen Normen“ (EN 1436) vor. BAST Bestätigungen werden nicht auf der Freigabeliste der BAST gelistet.

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