

DIN EN 1871

ICS 93.080.20

Entwurf

Einsprüche bis 2019-01-16
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1871:2000-03;
Ersatz für
E DIN EN 1871:2008-09

**Straßenmarkierungsmaterialien –
Markierungsfarben, Kaltplastikmassen und Heißplastikmassen –
Physikalische Eigenschaften;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1871:2018**

Road marking materials –
Paint, thermoplastic and cold plastic materials –
Physical properties;
German and English version prEN 1871:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-11-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 91 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1871:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-10-22 AA „Straßenmarkierungen (SpA zu CEN/TC 226/WG 2) Gemeinschaftsausschuss mit FGSV“ in DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5725	siehe	DIN ISO 5725-2
ISO 16474 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 16474 (alle Teile)

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1871:2000-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Entfernen des Träger-Test;
- b) Anpassung des Eindrucktests;
- c) redaktionelle Überarbeitung der gesamten Norm.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN EN ISO 16474 (alle Teile), *Beschichtungsstoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten*

Straßenmarkierungsmaterialien — Markierungsfarben, Kaltplastikmassen und Heißplastikmassen — Physikalische Eigenschaften

Road marking materials — Paint, thermoplastic and cold plastic materials — Physical properties

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Markierungsfarbe	7
4.2.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor	7
4.2.2 Deckvermögen	8
4.2.3 Lagerbeständigkeit	8
4.2.4 Alterung durch UV-Bestrahlung	8
4.2.5 Beständigkeit gegen Ausbluten	9
4.2.6 Alkalibeständigkeit	9
4.3 Heißplastikmassen	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Prüfungen vor der Bestimmung der Wärmebeständigkeit	10
4.3.3 Prüfungen nach der Bestimmung der Wärmebeständigkeit	11
4.3.4 Kaltplastikmassen	12
5 Prüfverfahren	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Markierungsfarbe	13
5.2.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor	13
5.2.2 Deckvermögen	13
5.2.3 Lagerbeständigkeit	13
5.2.4 Alterung durch UV-Bestrahlung	13
5.2.5 Beständigkeit gegen Ausbluten	13
5.2.6 Alkalibeständigkeit	13
5.3 Heißplastikmassen	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Prüfungen vor der Bestimmung der Wärmebeständigkeit	14
5.3.3 Prüfungen nach der Bestimmung der Wärmebeständigkeit	14
5.3.4 Kaltplastikmassen	14
Anhang A (normativ) Markierungsfarben und Kaltplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung der Farbwertanteile und des Leuchtdichtefaktors	16
A.1 Kurzbeschreibung und Prüfeinrichtung	16
A.2 Werkstoffe	16
A.3 Durchführung	16
A.3.1 Markierungsfarbe	16
A.3.2 Kaltplastikmasse	16
Anhang B (normativ) Markierungsfarben — Prüfverfahren zur Bestimmung des Deckvermögens	17
B.1 Begriffe und Grundlage	17
B.2 Prüfgeräte	17
B.3 Durchführung	17
B.3.1 Probenahme	17

B.3.2	Herstellung der Prüffilme	17
B.3.3	Bestimmung der aufgetragenen Masse	18
B.3.4	Messung des Leuchtdichtefaktors	18
B.4	Auswertung der Ergebnisse	19
Anhang C (normativ) Markierungsfarben und Kaltplastikmassen — Prüfverfahren zur		
	Bestimmung der Lagerbeständigkeit	20
C.1	Kurzbeschreibung	20
C.2	Prüfgeräte	20
C.3	Durchführung	22
C.3.1	Markierungsfarbe	22
C.3.2	Kaltplastikmassen	22
C.4	Bestimmung des Suspensionsgrades und der Leichtigkeit des Wiederaufrührens	22
C.5	Bewertung	23
Anhang D (normativ) Markierungsfarben — Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit		
	gegen Ausbluten	24
D.1	Kurzbeschreibung	24
D.2	Prüfgeräte und Werkstoffe	24
D.3	Herstellung einer Trägerplatte mit Bitumenbeschichtung	24
D.4	Durchführung	24
Anhang E (normativ) Markierungsfarben, Kaltplastikmassen und Heißplastikmassen —		
	Prüfverfahren zur Bestimmung der Alkalibeständigkeit der Materialien	26
E.1	Allgemeines	26
E.2	Kurzbeschreibung	26
E.3	Prüfgeräte und Reagenzien	26
E.3.1	Allgemeines	26
E.3.2	Markierungsfarben und Kaltplastikmassen	26
E.3.3	Heißplastikmassen	26
E.4	Anzahl der Prüfungen	27
E.5	Herstellung der Prüfplatten	27
E.5.1	Markierungsfarbe	27
E.5.2	Heißplastikmassen	27
E.5.3	Kaltplastikmassen	28
E.6	Prüfung	28
E.7	Bewertung des Oberflächenzustands	28
E.8	Präzision und Wiederholung	28
Anhang F (normativ) Heißplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung der		
	Farbwertanteile und des Leuchtdichtefaktors	29
F.1	Kurzbeschreibung	29
F.2	Prüfgeräte	29
F.3	Durchführung	29
Anhang G (normativ) Heißplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung des		
	Erweichungspunktes	30
G.1	Kurzbeschreibung	30
G.2	Prüfgeräte	30
G.3	Proben	30
G.4	Herstellung des Ringes	30
G.5	Durchführung	32
G.6	Angabe des Ergebnisses	33
Anhang H (normativ) Heißplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung der		
	Wärmebeständigkeit	34
H.1	Kurzbeschreibung	34
H.2	Zusammenfassung	34
H.3	Prüfgeräte	34

H.4	Herstellung der Probe.....	35
H.4.1	Teilung der Probe.....	35
H.4.2	Erwärmen.....	35
Anhang I (normativ) Heißplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Schlagbeanspruchung bei Kälte		
I.1	Kurzbeschreibung.....	39
I.2	Prüfgeräte und Reagenzien.....	39
I.3	Durchführung.....	40
I.3.1	Herstellung der Probekörper.....	40
I.3.2	Prüfung bei 0 °C.....	40
I.3.3	Prüfung bei -10 °C	40
Anhang J (normativ) Heißplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung des Eindrückwertes.....		
J.1	Kurzbeschreibung.....	41
J.2	Zusammenfassung.....	41
J.3	Prüfgeräte.....	41
J.4	Herstellung der Probe.....	43
J.4.1	Teilung der Probe.....	43
J.4.2	Erwärmen und Gießen der Prüfwürfel.....	43
J.4.3	Konditionierung.....	43
J.5	Prüfung.....	44
J.6	Berechnung.....	44
J.7	Auswertung der Ergebnisse.....	44
Literaturhinweise.....		45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1871:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1871:2000 ersetzen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument deckt die Prüfung physikalischer Eigenschaften von Straßenmarkierungsmaterialien mit Laborverfahren ab.

Die von diesem Dokument abgedeckten und festgelegten Produkte sind weiße und gelbe Markierungsfarben, Heißplastik- und Kaltplastikmassen mit oder ohne Premixglasperlen, die als dauerhafte und/oder vorübergehende Straßenmarkierungen auf Straßen und anderen Verkehrsflächen verwendet werden. Andere Produkte oder Farben, die für Straßenmarkierungen verwendet werden, werden in diesem Dokument nicht behandelt.

Es ist nicht zwingend erforderlich, dass alle in diesem Dokument aufgeführten physikalischen Eigenschaften festgelegt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1436:2018, *Straßenmarkierungsmaterialien — Anforderungen an Markierungen auf Straßen und Prüfverfahren*

EN 12802, *Straßenmarkierungsmaterialien — Laborverfahren für die Identifikation*

EN 13459, *Straßenmarkierungsmaterialien — Probenahme an rückgestellter Produktion und Prüfung*

EN ISO 787-11, *Allgemeine Prüfverfahren für Pigmente und Füllstoffe — Teil 11: Bestimmung des Stampfvolumens und der Stampfdichte (ISO 787-11)*

EN ISO 1514, *Beschichtungsstoffe — Norm-Probenplatten (ISO 1514)*

EN ISO 2812-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 1: Eintauchen in Flüssigkeiten außer Wasser (ISO 2812-1)*

EN ISO 4892-3, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO 4892-3)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Markierungsfarbe

flüssiges Produkt, das Bindemittel, Pigmente, Füllstoffe, Lösemittel und Zusatzstoffe enthält und als Einzel- oder Mehrkomponentensystem geliefert werden kann; beim Auftragen entsteht durch die Verdunstung des Lösemittels bzw. von Wasser und/oder eine chemische Reaktion und/oder einen Koaleszenzprozess (bei wasserbasierten Produkten) ein zusammenhängender Film

3.2

Heißplastikmasse

lösemittelfreies Markierungsprodukt, das als Block, Granulat oder Pulver geliefert wird und das vor dem Aufbringen auf Straßenoberflächen bis zum Schmelzen erwärmt wird; durch Abkühlen entsteht ein zusammenhängender Film

3.3

Kaltplastikmasse

viskose Produkte, die als Mehrkomponentensystem (mit mindestens einer Hauptkomponente und einem Härtemittelsystem) lieferbar sind; der zusammenhängende Film entsteht nach dem Durchmischen aller Komponenten ausschließlich durch eine chemische Reaktion, nach der die Kaltplastikmasse fest wird

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält drei separate Listen mit Anforderungen an die Produktgruppen: *Markierungsfarben, Heißplastikmassen und Kaltplastikmassen.*

4.2 Markierungsfarbe

4.2.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Die Farbe ist über die Farbwertanteile (x,y) und den Leuchtdichtefaktor β des CIE-Normfarbsystems zu definieren.

Bei Prüfung nach 5.2.1 müssen die Ergebnisse der Prüfung des Leuchtdichtefaktors Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Klassen des Leuchtdichtefaktors

Farbe	Klasse	Leuchtdichtefaktor β
weiß	LF5	$\geq 0,75$
	LF6	$\geq 0,80$
	LF7	$\geq 0,85$
gelb	LF1	$\geq 0,40$
	LF2	$\geq 0,50$

Bei Messung nach 5.2.1 müssen die Farbwertanteile in den Bereichen liegen, die durch die in Tabelle 2 angegebenen Eckpunkte definiert werden.

Tabelle 2 — Farbwertanteile für weiße und gelbe Straßenmarkierungsprodukte

Farbwertanteile		Eckpunkt-Nr.			
		1	2	3	4
weiß	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
gelb	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483

4.2.2 Deckvermögen

Die Fähigkeit einer Markierungsfarbe, nach dem Trocknen den Kontrast zwischen einer schwarzen Oberfläche und einer weißen Oberfläche, auf die die Farbe aufgebracht wurde, zu verringern.

Bei Messung nach 5.2.2 muss das Ergebnis, als Kontrastverhältnis angegeben, der Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 — Klassen für das Deckvermögen

Farbe	Klasse	Deckvermögen (Kontrastverhältnis)
weiß	HP0	kein Wert gefordert
	HP2	$\geq 90 \%$
	HP3	$\geq 92 \%$
	HP4	$\geq 95 \%$
gelb	HP0	kein Wert gefordert
	HP1	$\geq 88 \%$
	HP2	$\geq 90 \%$

4.2.3 Lagerbeständigkeit

Die Markierungsfarbe muss frei von Haut und Sediment sein, die nicht durch Umrühren wieder eingearbeitet werden können. Bei Prüfung nach 5.2.3 muss die Markierungsfarbe mindestens die Bewertung 4 erhalten.

4.2.4 Alterung durch UV-Bestrahlung

Ein Farbfilm wird durch Zyklen von UV-Strahlung und Kondenswasserbildung beansprucht und anschließend auf Verfärbungen untersucht.

Bei Prüfung nach 5.2.4 muss die Differenz des Leuchtdichtefaktors $\Delta\beta$ Tabelle 4 entsprechen (dabei entspricht $\Delta\beta$ dem ursprünglichen Leuchtdichtefaktor abzüglich des Leuchtdichtefaktors nach der Prüfung).

Tabelle 4 — Klassen für die Differenz des Leuchtdichtefaktors nach der Alterung durch UV-Bestrahlung

Farbe	Klasse	$\Delta\beta$
weiß und gelb	UV0	kein Wert gefordert
	UV1	$\leq 0,05$
	UV2	$\leq 0,10$

Für die Klassen UV1 und UV2 müssen die Farbwertanteile in den Bereichen liegen, die durch die in Tabelle 2 angegebenen Eckpunkte definiert werden.

4.2.5 Beständigkeit gegen Ausbluten

Diese Prüfung gilt nur für Markierungsfarben, die unmittelbar auf Asphaltbeläge aufgetragen werden sollen. Der auf einen Asphaltbelag aufgetragene Farbfilm wird auf Verfärbung untersucht.

Bei Prüfung nach 5.2.5 muss die Differenz des Leuchtdichtefaktors $\Delta\beta$ Tabelle 5 entsprechen (dabei entspricht $\Delta\beta$ = dem ursprünglichen Leuchtdichtefaktor abzüglich des Leuchtdichtefaktors nach der Prüfung).

Tabelle 5 — Klassen für die Differenz des Leuchtdichtefaktors nach der Prüfung der Beständigkeit gegen Ausbluten

Farbe	Klasse	$\Delta\beta$
weiß und gelb	BR0	kein Wert gefordert
	BR1	$\leq 0,03$
	BR2	$\leq 0,05$

Für die Klassen BR1 und BR2 müssen die Farbwertanteile in den Bereichen liegen, die durch die in Tabelle 2 angegebenen Eckpunkte definiert werden.

4.2.6 Alkalibeständigkeit

Diese Prüfung gilt nur für Markierungsfarben, die unmittelbar auf Beläge aus hydraulischem Beton aufgetragen werden sollen. Der Farbfilm wird dem Einwirken einer Natriumhydroxidlösung ausgesetzt und danach auf Beschädigungen der Oberfläche untersucht.

Bei Prüfung nach 5.2.6 darf der Farbfilm keine Anzeichen für eine teilweise oder vollständige Zerstörung des Films, eines Aufrauens der Oberfläche oder einer Verfärbung aufweisen.

4.3 Heißplastikmassen

4.3.1 Allgemeines

Heißplastikmassen müssen vor dem Aufbringen eingeschmolzen werden, sodass ihre Eigenschaften nach dem Erwärmen über einen bestimmten Zeitraum stabil bleiben sollten. Daher enthält diese Norm Anforderungen an die Eigenschaften vor und nach einem Erwärmungszyklus.

4.3.2 Prüfungen vor der Bestimmung der Wärmebeständigkeit

4.3.2.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Die Farbe ist über die Farbwertanteile (x,y) und den Leuchtdichtefaktor β des CIE-Normfarbsystems zu definieren.

Bei Messung nach 5.3.2.1 müssen die Prüfergebnisse für den Leuchtdichtefaktor mit Tabelle 6 übereinstimmen.

Tabelle 6 — Klassen für den Leuchtdichtefaktor bei Heiß- und Kaltplastikmassen

Farbe	Klasse	Leuchtdichtefaktor β
weiß	LF3	$\geq 0,65$
	LF4	$\geq 0,70$
	LF5	$\geq 0,75$
	LF6	$\geq 0,80$
gelb	LF1	$\geq 0,40$
	LF2	$\geq 0,50$

Die Farbwertanteile müssen in den Bereichen liegen, die durch die in Tabelle 2 angegebenen Eckpunkte definiert werden.

4.3.2.2 Erweichungspunkt

Der Erweichungspunkt ist die Temperatur, bei der eine bestimmte Schicht der Heißplastikmasse durch die Einwirkung einer Stahlkugel eine bestimmte Verformung erfährt.

Bei Prüfung nach 5.3.2.2 muss der Erweichungspunkt der Heißplastikmasse Tabelle 7 entsprechen.

Tabelle 7 — Klassen für den Erweichungspunkt bei Heißplastikmassen

Klasse	Erweichungspunkt °C
SP0	kein Wert gefordert
SP1	≥ 65
SP2	≥ 80
SP3	≥ 95
SP4	≥ 110

4.3.2.3 Alkalibeständigkeit

Diese Prüfung gilt nur für Heißplastikmassen, die unmittelbar auf Beläge aus hydraulischem Beton aufgetragen werden sollen. Der Farbfilm wird dem Einwirken einer Natriumhydroxidlösung ausgesetzt und danach auf Beschädigungen der Oberfläche untersucht.

Bei Prüfung nach 5.3.2.3 darf der Film aus Heißplastikmasse keine Anzeichen für eine teilweise oder vollständige Zerstörung, eines Aufrauens der Oberfläche oder einer Verfärbung aufweisen.

4.3.2.4 Beständigkeit gegen Schlagbeanspruchung bei Kälte

In dieser Prüfung wird die Beständigkeit einer Heißplastikmasse gegen Schlagbeanspruchung bei Kälte beim Aufprall einer fallenden Stahlkugel bestimmt.

Bei Prüfung nach 5.3.2.4 muss die Anzahl der Probekörper, die die Prüfung bestehen, Tabelle 8 entsprechen.

Tabelle 8 — Klassen für die Beständigkeit gegen Schlagbeanspruchung bei Kälte

Klasse	Prüftemperatur °C	Kugel	Anzahl der Probekörper, die die Prüfung bestehen
CI 0	keine Anforderung	—	kein Wert gefordert
CI 1	0	a	6
CI 2	(-10 ± 3)	a	6
CI 3	(-10 ± 3)	b	6

4.3.2.5 Alterung durch UV-Bestrahlung

Ein Film aus Heißplastikmasse wird durch Zyklen von UV-Strahlung und Kondenswasserbildung beansprucht und anschließend auf Verfärbungen untersucht.

Bei Prüfung nach 5.3.2.5 muss die Differenz des Leuchtdichtefaktors $\Delta\beta$ Tabelle 4 entsprechen (dabei entspricht $\Delta\beta$ = dem ursprünglichen Leuchtdichtefaktor abzüglich des Leuchtdichtefaktors nach der Prüfung).

Für die Klassen UV1 und UV2 müssen die Farbwertanteile in den Bereichen liegen, die durch die in Tabelle 2 angegebenen Eckpunkte definiert werden.

4.3.3 Prüfungen nach der Bestimmung der Wärmebeständigkeit

4.3.3.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Bei Prüfung nach 5.3.3.2 darf die Differenz des Leuchtdichtefaktors $\Delta\beta$ sowohl für weiß als auch für gelb höchstens 0,10 betragen. Die Farbwertanteile müssen Tabelle 2 entsprechen.

4.3.3.2 Erweichungspunkt

Bei Prüfung nach 5.3.3.3 darf die Differenz des Erweichungspunktes ΔSP nicht mehr als ± 10 °C betragen (dabei entspricht ΔSP = dem ursprünglichen Erweichungspunkt abzüglich des Erweichungspunktes nach der Erwärmung).

4.3.3.3 Eindruckwert

Der Eindruckwert ist die Zeit, die erforderlich ist, damit ein Normzylinder bei einer festgelegten Temperatur 10 mm tief in die Heißplastikmasse eindringt.

Bei Prüfung nach 5.3.3.4 muss der Mittelwert der Eindruckdauer Tabelle 9 entsprechen.

Tabelle 9 — Klassen für den Eindruckwiderstand

Klasse	Eindruckdauer
IN0	kein Wert gefordert
IN1	5 s bis 45 s
IN2	46 s bis 2 min
IN3	2 min 1 s bis 5 min
IN4	5 min 1 s bis 20 min
IN5	> 20 min

Tabelle 10 — Norm-Prüftemperatur

Temperatur °C
20
25
30
40

4.3.4 Kaltplastikmassen

4.3.4.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Die Farbe ist über die Farbwertanteile (x,y) und den Leuchtdichtefaktor β des CIE-Normfarbsystems zu definieren.

Bei Messung nach 5.3.4.1 müssen die Prüfergebnisse für den Leuchtdichtefaktor Tabelle 6 entsprechen.

Die Farbwertanteile müssen in den Bereichen liegen, die durch die in Tabelle 2 angegebenen Eckpunkte definiert werden.

4.3.4.2 Lagerbeständigkeit

Die Produkte müssen frei von Haut und Sediment sein, die nicht durch Umrühren wieder eingearbeitet werden können.

Bei Prüfung nach 5.3.4.2 muss das Produkt mindestens die Bewertung 3 erhalten.

ANMERKUNG Für Elemente, die Peroxide enthalten, siehe C.3.2.

4.3.4.3 Alterung durch UV-Bestrahlung

Ein Film aus Kaltplastikmasse wird durch Zyklen von UV-Strahlung und Kondenswasserbildung beansprucht und anschließend auf Verfärbungen untersucht.

Bei Prüfung nach 5.3.4.3 muss die Differenz des Leuchtdichtefaktors $\Delta\beta$ Tabelle 4 entsprechen (dabei entspricht $\Delta\beta$ dem ursprünglichen Leuchtdichtefaktor abzüglich des Leuchtdichtefaktors nach der Prüfung).

Für die Klassen UV1 und UV2 müssen die Farbwertanteile in den Bereichen liegen, die durch die in Tabelle 2 angegebenen Eckpunkte definiert werden.

4.3.4.4 Alkalibeständigkeit

Diese Prüfung gilt nur für Kaltplastikmassen, die unmittelbar auf Beläge aus hydraulischem Beton aufgetragen werden. Ein Film der Kaltplastikmasse wird dem Einwirken einer Natriumhydroxidlösung ausgesetzt und danach auf Beschädigungen der Oberfläche untersucht.

Bei Prüfung nach 5.3.4.4 darf der Film der Kaltplastikmasse keine Anzeichen für eine teilweise oder vollständige Zerstörung, eines Aufrauens der Oberfläche oder einer Verfärbung aufweisen.

5 Prüfverfahren

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält drei separate Listen von Prüfverfahren. Markierungsfarben, Heißplastikmassen und Kaltplastikmassen.

Sofern im jeweiligen Prüfverfahren nicht anders festgelegt, muss die Probenahme nach EN 13459 erfolgen.

5.2 Markierungsfarbe

5.2.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Die Farbwertanteile x , y und der Leuchtdichtefaktor β sind nach Anhang A zu bestimmen.

5.2.2 Deckvermögen

Dieses ist nach Anhang B zu prüfen, wobei die Markierungsfarbe mit einer Nassschichtdicke von 400 Mikrometer $\pm$ 40 Mikrometer aufgetragen wird.

5.2.3 Lagerbeständigkeit

Die Komponenten der Markierungsfarbe sind jeweils einzeln in verschiedenen Behältern zu prüfen. Die Lagerbeständigkeit ist nach Anhang C zu prüfen.

5.2.4 Alterung durch UV-Bestrahlung

Die Farbe ist in Übereinstimmung mit Abschnitt A.3 auf Platten nach Abschnitt A.2 aufzutragen. Die Probekörper sind nach EN ISO 4892-3 für 168 h unter einer Lampe vom Typ II (UVB-313) in Zyklen, bestehend aus 8 h Bestrahlung bei (60 ± 2) °C und 4 h Kondenswasserbildung bei (50 ± 2) °C, zu prüfen.

5.2.5 Beständigkeit gegen Ausbluten

Diese ist nach Anhang D zu prüfen.

5.2.6 Alkalibeständigkeit

Diese ist nach Anhang E zu prüfen.

5.3 Heißplastikmassen

5.3.1 Allgemeines

Die Heißplastikmasse ist in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers einzuschmelzen. Sofern nicht anders festgelegt, gilt Anhang H.

5.3.2 Prüfungen vor der Bestimmung der Wärmebeständigkeit

5.3.2.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Die Farbwertanteile x, y und der Leuchtdichtefaktor β sind nach Anhang F zu bestimmen.

5.3.2.2 Erweichungspunkt

Dieser ist nach Anhang G zu prüfen.

5.3.2.3 Alkalibeständigkeit

Diese ist nach Anhang E zu prüfen.

5.3.2.4 Beständigkeit gegen Schlagbeanspruchung bei Kälte

Diese ist nach Anhang I zu prüfen.

5.3.2.5 Alterung durch UV-Bestrahlung

Die Heißplastikmasse ist in der vom Hersteller angegebenen Dicke auf Platten nach Abschnitt A.2 aufzutragen und nach EN ISO 4892-3 für 168 h unter einer Lampe vom Typ II (UVB-313) in Zyklen, bestehend aus 8 h Bestrahlung bei $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ und 4 h Kondenswasserbildung bei $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$, zu prüfen.

5.3.3 Prüfungen nach der Bestimmung der Wärmebeständigkeit

5.3.3.1 Allgemeines

Diese sind nach der in Anhang H beschriebenen Wärmebeständigkeitsprüfung durchzuführen.

5.3.3.2 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Die Farbwertanteile x, y und der Leuchtdichtefaktor β sind nach Anhang F zu bestimmen.

5.3.3.3 Erweichungspunkt

Dieser ist nach Anhang G zu prüfen.

5.3.3.4 Eindruckwert

Dieser ist nach Anhang J zu bestimmen.

5.3.4 Kaltplastikmassen

5.3.4.1 Farbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Die Farbwertanteile x, y und der Leuchtdichtefaktor β sind nach Anhang A zu bestimmen.

5.3.4.2 Lagerbeständigkeit

Die Komponenten von Kaltplastikmassen sind jeweils einzeln in verschiedenen Behältern nach Anhang C zu prüfen.

5.3.4.3 Alterung durch UV-Bestrahlung

Die Kaltplastikmasse ist in der vom Hersteller angegebenen Dicke auf Prüfplatten nach Abschnitt A.2 aufzutragen und nach EN ISO 4892-3 für 168 h unter einer Lampe vom Typ II (UVB-313) in Zyklen, bestehend aus 8 h Bestrahlung bei $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und 4 h Kondenswasserbildung bei $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$, zu prüfen.

5.3.4.4 Alkalibeständigkeit

Diese ist nach Anhang E zu prüfen.

Anhang A (normativ)

Markierungsfarben und Kaltplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung der Farbwertanteile und des Leuchtdichtefaktors

A.1 Kurzbeschreibung und Prüfeinrichtung

Das Messprinzip und die Wahl der Prüfgeräte sind EN 1436:2018, Anhang C, zu entnehmen.

Die Ausrüstung muss eine Geometrie von $45^\circ/0^\circ$ aufweisen und mit einem Betrachtungswinkel von 2° und der Lichtart D_{65} eingerichtet werden.

A.2 Werkstoffe

Prüfplatten müssen aus Aluminium bestehen, Mindestmaße von $150\text{ mm} \times 75\text{ mm} \times 0,60\text{ mm}$ haben und als Vorbereitung auf die Prüfung mit Lösemitteln gereinigt werden.

A.3 Durchführung

A.3.1 Markierungsfarbe

Die Aluminiumplatte ist vorzubereiten und die Markierungsfarbe ist unter Verwendung von Beilagscheiben und einem Filmaufziehgerät so auf die Platte aufzutragen, dass sich eine Nassfilmdicke von $(400 \pm 40)\text{ }\mu\text{m}$ ergibt. Bei Markierungsfarben, die Premixglasperlen enthalten, darf eine Schicht aufgetragen werden, die $1\,000\text{ g/m}^2$ entspricht. Die Platte ist dann für mindestens 24 h in waagerechter Lage bei $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ und maximal 75 % relativer Luftfeuchte so trocknen zu lassen, dass sie vor Sonnenlicht und Staub geschützt ist. Die Messungen sind nach EN 1436 durchzuführen.

A.3.2 Kaltplastikmasse

Die Aluminiumplatte ist vorzubereiten und die Kaltplastikmasse ist so auf die Platte aufzutragen, dass sich ein Nassfilm ergibt, der den Grenzabmaßen, Anweisungen und Verfahren, die in der technischen Dokumentation des Herstellers beschrieben sind, entspricht. Die Platte ist dann für mindestens 24 h in waagerechter Lage bei $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ und maximal 75 % relativer Luftfeuchte so trocknen zu lassen, dass sie vor Sonnenlicht und Staub geschützt ist. Die Messungen sind nach EN 1436 durchzuführen.

Ein alternatives Verfahren für Produkte aus Kaltplastikmasse, die eine raue Textur ausbilden (und daher schwierig zu messen sind) ist es, die Masse auf eine glatte und nicht-haftende Oberfläche zu gießen. In diesem Fall ist die Messung der gegossenen Oberfläche anzugeben.

Anhang B (normativ)

Markierungsfarben — Prüfverfahren zur Bestimmung des Deckvermögens

B.1 Begriffe und Grundlage

Opazität ist eine Werkstoffeigenschaft, die die Lichtdurchlässigkeit hemmt. Im besonderen Fall von Trockenfilmen einer Markierungsfarbe kann unter Opazität oder Deckvermögen das Vermögen einer Markierungsfarbe verstanden werden, den Kontrast zwischen einer schwarzen und einer weißen Oberfläche, auf die die Farbe aufgetragen wurde und getrocknet ist, zu verringern.

Das Prüfverfahren beruht auf der Bestimmung des Kontrastverhältnisses, wobei die Markierungsfarben in einer feststehenden Dosierung aufgetragen werden.

B.2 Prüfgeräte

- a) Ein Filmaufziehgerät vom Typ Doctor Blade oder gleichwertig;
- b) Ein Gerät, das mit einem Motor, einem Antriebssystem und einer Saugplatte versehen ist, um das Filmaufziehgerät mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit auf einer ebenen Oberfläche zu bewegen;
- c) Ein Reflektometer oder Farbmessgerät nach den in EN 1436 angegebenen Festlegungen;
- d) Für Farblösemittel undurchlässige Prüfkarten mit einer ebenen Oberfläche, deren Fläche groß genug ist, um eine gute Haftung an der Saugplatte zu ermöglichen. Eine Kartenseite ist abwechselnd mit schwarzen und weißen Quadraten oder Streifen mit einer Mindestgröße von 40 mm zu versehen. Der Leuchtdichtefaktor, der wie in EN 1436 beschrieben gemessen wird, darf für die schwarze Fläche höchstens 0,02 und muss für die weiße Fläche mindestens 0,80 betragen;
- e) Präzisionswaage mit einer Mindestskalierung von 0,001 g;
- f) Messgerät, mit dem auf 0,5 mm gemessen werden kann.

B.3 Durchführung

B.3.1 Probenahme

Es ist eine repräsentative Probe der Markierungsfarbe entsprechend den Festlegungen in EN 13459 zu entnehmen.

B.3.2 Herstellung der Prüffilme

Die Prüfkarte ist auf der Präzisionswaage zu wägen und über der Saugplatte anzuordnen, wobei darauf zu achten ist, dass sie vollständig an deren Oberfläche anhaftet. Unmittelbar vor dem Auftragen ist die Markierungsfarbe gründlich zu mischen, indem sie kräftig umgerührt wird, wobei darauf zu achten ist, dass keine Luftblasen eingeschlossen werden. Die Farbe wird dann auf die Karte mit einer vorgesehenen Dosierung von $(400 \pm 40) \mu\text{m}$ aufgetragen, indem das Filmaufziehgerät vom Typ Doctor Blade mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit durch den Automatantrieb angetrieben wird. Die Breite der aufgetragenen Markierungsfarbe muss größer sein als die entsprechende Breite der weißen und schwarzen Teile der Karte.

Das Verfahren ist zu wiederholen, bis sechs Farbfilmkarten für den Prüfvorgang hergestellt sind. Die Filme müssen innerhalb einer zulässigen Abweichung von $(400 \pm 40) \mu\text{m}$ hergestellt werden.

Um beurteilen zu können, ob der sich ergebende Prüffilm sich innerhalb der Toleranzdosierung befindet, darf unmittelbar nach dem Auftragen der Farbe eine Messung der Farbdicke durchgeführt werden. Dazu dürfen für die Dickenmessung geeignete Messinstrumente verwendet werden.

Die Prüffilme sind in waagerechter Lage bei $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ und maximal 75 % relativer Luftfeuchte für mindestens 24 h, jedoch nicht mehr als 48 h trocknen zu lassen, wobei darauf zu achten ist, dass sie vor direkter Bestrahlung und Staub geschützt sind.

B.3.3 Bestimmung der aufgetragenen Masse

Es ist eine neue Karte mit einer Masse, die sich um nicht mehr als $\pm 0,3$ % von der Masse der anderen Karten unterscheidet, die für die Herstellung der Prüffilme verwendet wurden, zu nehmen und in Stücke von schwarzen und weißen Flächen mit einer Mindestbreite von 40 mm zu schneiden, die als Masse Null (z) verwendet werden.

Wenn die Prüffilme getrocknet sind und bevor sie weiter bearbeitet werden, sind Messungen des Rückstrahlungsvermögens nach den Angaben in B.3.4 durchzuführen. Damit diese Messungen später gültig sind, müssen sie an denselben Stellen vorgenommen werden, an denen auch die Masse der aufgetragenen Farbe bestimmt werden soll.

Jede der sechs Karten mit den nach den Festlegungen von B.3.2 getrockneten Prüffilmen ist sorgfältig in identische Stücke von schwarzen und weißen Substraten zu zerschneiden, die dieselben Abmessungen haben wie bei der oben genannten neuen Karte. Die Fläche A ist aus den ermittelten Abmessungen zu berechnen und in cm^2 anzugeben. Die Masse der trockenen Farbe, die tatsächlich auf die Prüffilme aufgebracht wurde (WA), ist als Differenz aus der Masse dieser Teile und der entsprechenden Masse Null zu ermitteln und in mg anzugeben. Die Dosierung der trockenen Farbe je Flächeneinheit (DS) ist in g/m^2 anzugeben und nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Dosierung der trockenen Farbe: } DS = 10 \cdot WA/A$$

Um die Dosierung der trockenen Farbe (DS) in die Dosierung der flüssigen Farbe (DL) umzurechnen, ist der nicht flüchtige Gehalt (S) nach dem in EN 12802 festgelegten Prüfverfahren zu ermitteln. Das Endergebnis, d. h. die Dosierung der tatsächlich aufgetragenen flüssigen Farbe, ist nach folgender Gleichung zu berechnen und in g/m^2 anzugeben:

$$\text{Dosierung der flüssigen Farbe: } DL = 100 DS/S$$

DS und DL werden in g/m^2 und S wird in % angegeben.

B.3.4 Messung des Leuchtdichtefaktors

Messungen des Leuchtdichtefaktors sind auf beschichteten Karten über den Oberflächen jedes der gewogenen Teile von schwarzen und weißen Substraten nach den Festlegungen von EN 1436 vorzunehmen.

B.4 Auswertung der Ergebnisse

Das Deckvermögen eines Trockenfilms einer Markierungsfarbe ist bei einer feststehenden Dosierung mittels des Kontrastverhältnisses (r_C) anzugeben, das für jede beschichtete Karte oder jeden Film als prozentuales Verhältnis des Mittelwertes des Leuchtdichtefaktors über den schwarzen Substraten (β_B) zum Mittelwert des Leuchtdichtefaktors über den weißen Substraten (β_W) festgelegt ist und nach folgender Gleichung berechnet wird:

$$r_C = \frac{\beta_1}{\beta_2} \times 100 \quad (\text{B.1})$$

Dabei ist

- r_C das Kontrastverhältnis des Trockenfilms der Markierungsfarbe;
- β_1 der Mittelwert des Leuchtdichtefaktors des Trockenfilms der Markierungsfarbe, der auf die gewogenen schwarzen Substrate jeder beschichteten Karte aufgetragen wurde;
- β_2 der Mittelwert des Leuchtdichtefaktors des Trockenfilms der Markierungsfarbe, der auf die gewogenen weißen Substrate jeder beschichteten Karte aufgetragen wurde.

Es wird davon ausgegangen, dass bei der engen Toleranzdosierung von $400 \mu\text{m} \pm 40 \mu\text{m}^2$ bei der flüssigen Farbe das Kontrastverhältnis eine lineare Funktion der Dosierung der flüssigen Farbe ist. Folglich ergibt sich der Wert für das Kontrastverhältnis für die genaue Dosierung von $(400 \pm 40) \mu\text{m}$ durch graphische Interpolation im Diagramm, das die Kontrastverhältnisse in Bezug zu den ermittelten Dosierungen der flüssigen Farbe für jede der sechs geprüften Karten darstellt.

Anhang C (normativ)

Markierungsfarben und Kaltplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung der Lagerbeständigkeit

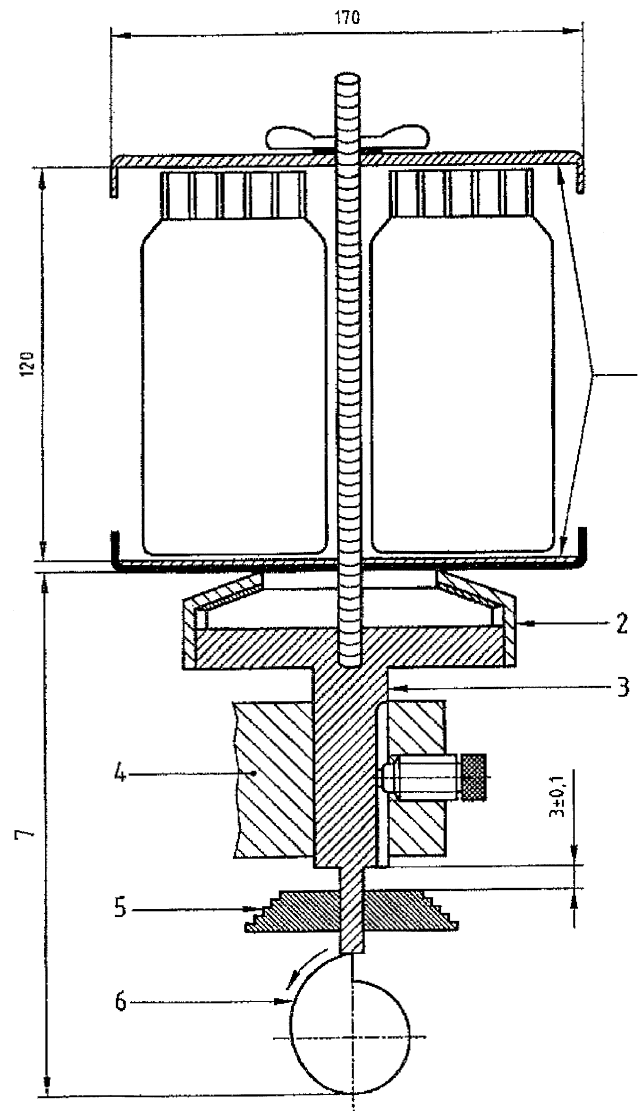
C.1 Kurzbeschreibung

Das Prüfverfahren umfasst die Bestimmung des Grades der Pigment-Suspension und der Fähigkeit einer im Lager gealterten Markierungsfarbenprobe, durch Wiederaufrühren für die unmittelbare Verwendung homogenisiert zu werden.

C.2 Prüfgeräte

- a) Drei Weithalsflaschen (Prüfgefäße) aus klarem Glas, jeweils mit einem Fassungsvermögen von 250 ml, einem Durchmesser von 55 mm, einer Höhe von 110 mm, mit einer Öffnung von 45 mm Durchmesser mit einem ISO-Gewinde und einem Schraubverschluss aus Kunststoff (PE);
- b) Spachtel aus Stahl mit einer Masse von (45 ± 1) g, vierkantig, mit einer Länge von (123 ± 1) mm und einer Blattbreite von $(20,5 \pm 0,5)$ mm. Der Spatel ist durch Abschneiden der Spitze eines üblichen 127 mm langen, biegsamen Laborspatels aus Stahl auf die festgelegte Länge herzustellen;
- c) Wärmeschränk mit Zwangslüftung, der auf eine Temperatur von entweder (45 ± 3) °C oder (60 ± 3) °C einstellbar ist;
- d) Stampfgerät nach EN ISO 787-11 (siehe Bild C.1);
- e) Halterung für das Prüfgefäß (siehe Bild C.1).

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Gummimuffe 1 mm
- 2 Gefäßhalter
- 3 Führungsstempel
- 4 Buchse
- 5 Amboss
- 6 Nockenwelle
- 7 Stampfgerät nach EN ISO 787-11

Bild C.1 — Stampfvolumeter

C.3 Durchführung

C.3.1 Markierungsfarbe

Eine Probe der Markierungsfarbe ist in jede der drei 250-ml-Weithalsflaschen einzufüllen, wobei darauf zu achten ist, dass in jedem Prüfgefäß die Füllhöhe der Farbe gleich hoch ist und bis zum unteren Rand des Gewindes reicht (ungefähr 20 mm unterhalb des Schraubverschlusses, jedoch bis höchstens 80 % des Volumens).

Die Kanten und das Gewinde der Prüfgefäße sind mit Zellulose und Lösemittel gründlich zu reinigen. Die Prüfgefäße werden dann luftdicht verschlossen und mit den Zahlen 1 bis 3 gekennzeichnet. Die Proben sind anschließend auf 0,1 g zu wägen, im Wärmeschrank zu lagern und 4 Zyklen von abwechselnder Lagerung und Stampfen für insgesamt 28 Tage bei $(45 \pm 3)^\circ\text{C}$ oder, falls der Siedepunkt es zulässt, für 88 h bei $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$, zu unterziehen. Jeweils nach sieben Tagen oder, falls zutreffend, jeweils nach 22 h sind die Proben mit 25 000 Hüben des automatischen Stampfgerätes zu beanspruchen. Durch Beobachten der Proben durch das Glas kann festgestellt werden, ob sich die Phasen trennen.

Nach jeder Reihe von 25 000 Hüben sind die Proben wieder in den Wärmeschrank zu stellen. Zur Feststellung eines eventuellen Massenverlustes sind alle drei Proben unmittelbar nach der Lagerung unter beschleunigten Bedingungen (Wärmeeinwirkung und Stampfen) zu wägen. Der Massenverlust darf höchstens 2 % betragen. Proben mit einem Massenverlust von mehr als 2 % haben die Prüfung nicht bestanden.

C.3.2 Kaltplastikmassen

Kaltplastikmassen sind in der gleichen Weise wie Markierungsfarben zu prüfen, wobei jedoch ausschließlich der Zyklus von 28 d bei 45°C (aus Sicherheitsgründen) angewendet wird. Vor der Prüfung sind die Komponenten von Kaltplastikmassen auf das Vorhandensein von Peroxiden zu prüfen.

Die Komponenten, die Peroxide enthalten, dürfen nicht im Wärmeschrank gelagert werden, sondern sind bei Raumtemperatur aufzubewahren und dürfen auch der Stampfprüfung nicht unterzogen werden.

C.4 Bestimmung des Suspensionsgrades und der Leichtigkeit des Wiederaufrührens

Nach dem Wägen sind die drei Prüfgefäße vorsichtig zu öffnen, ohne sie dabei zu schütteln oder umzurühren, und die Proben sind zu untersuchen. Eine oberflächliche Schicht, die sich möglicherweise auf den Proben gebildet hat (Hautbildung), darf nicht entfernt werden. Es ist ein Spatel zu verwenden, um zu untersuchen, in welchem Maße sich Teile der Farbe während der Lagerungs- und Stampfphase voneinander getrennt haben, um am Boden des Prüfgefäßes eine Schicht zu bilden. Ein Ende des Spatels ist senkrecht zum Mittelbereich der Markierungsfarbe so zu halten, dass die Unterkante des Spatels mit der Oberseite des Prüfgefäßes auf gleicher Höhe ist. Aus dieser Höhe wird der Spatel fallen gelassen und anschließend wird der Spatel von Hand in Querrichtung über den Boden des Prüfgefäßes gezogen. Der Widerstand der Schicht aus abgelagertem Pigment gegen diese Bewegung und die Leichtigkeit des Wiederaufrührens aller drei Proben ist nach Abschnitt C.5 zu ermitteln. Im Anschluss daran ist der Mittelwert für die drei Proben zu bestimmen und aufzuzeichnen.

C.5 Bewertung

Die Probe ist hinsichtlich des Grades der Ablagerung auf einer Skala von 10 bis 0 nach Tabelle C.1 zu beurteilen. Für Zwischenstufen ist die jeweilige ungerade Zahl anzugeben.

Tabelle C.1 — Bewertungsskala für die Lagerbeständigkeit

Bewertung	Beschreibung des Produktzustandes
10	Einwandfreie Suspension. Keine Veränderung gegenüber dem Originalzustand des Produktes.
8	Es hat sich eindeutig eine Schicht abgesetzt. Beim Fallenlassen des Spatels auf das Produkt wird etwas Bodensatz aufgewirbelt. Kein bedeutender Widerstand beim Seitwärtsbewegen des Spatels.
6	Eindeutige Bildung einer größeren abgesetzten Pigmentschicht. Die Masse des Spatels reicht, um die die Ablagerung zu durchdringen. Eindeutiger Widerstand beim Seitwärtsbewegen des Spatels. Mit dem Spatel lassen sich zusammenhängende Teile des Bodensatzes entfernen. Das Produkt lässt sich leicht wieder homogenisieren.
4	Die Eigenmasse des Spatels reicht nicht aus, damit dieser durch den Bodensatz bis zum Boden des Prüfgefäßes durchdringt. Es ist schwierig, den Spatel durch den Bodensatz seitwärts zu bewegen und ein leichter Widerstand tritt an den Kanten des Spatels auf. Das Produkt lässt sich leicht wieder homogenisieren.
3	Deutlicher Widerstand an den Kanten des Spatels, nachdem er mit leichtem Druck durch den Bodensatz gedrückt wurde. Das Produkt lässt sich durch Umrühren von Hand mit geringer Mühe wieder homogenisieren.
2	Nachdem der Spatel mit Kraft durch den Bodensatz gedrückt wurde, ist es sehr schwierig, ihn seitwärts zu bewegen. Deutlicher Widerstand an den Kanten des Spatels. Die Markierungsfarbe lässt sich wieder homogenisieren.
0	Sehr fester Bodensatz, der sich durch manuelles Umrühren nicht mit der Flüssigkeit wieder vereinen kann, um ein gleichmäßiges homogenes Produkt zu ergeben.

Eine Prüfung ohne Beschleunigung darf wie nachstehend beschrieben durchgeführt werden. Eine Probe der Markierungsfarbe oder Kaltplastikmasse ist in einen 1-l-Farbbehälter mit Eindrückdeckel mit einem Durchmesser von $(86,0 \pm 1,6)$ mm und einer Höhe von $(96,4 \pm 1,6)$ mm bis zu einem Füllstand von 10 mm unterhalb des Deckels einzufüllen und der Behälter ist dicht zu verschließen. Der Behälter ist dann für 6 Monate oder über eine zwischen Käufer und Verkäufer vereinbarte Dauer bei 18 °C bis 23 °C ungestört zu lagern, um die Lagerbeständigkeit zu bestimmen. Die Probe ist dann auf Ablagerung nach Abschnitt C.4 zu prüfen und das Ergebnis ist nach Abschnitt C.5 aufzuzeichnen.

Anhang D (normativ)

Markierungsfarben — Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Ausbluten

D.1 Kurzbeschreibung

Die Markierungsfarbe wird auf eine Bitumenoberfläche aufgetragen und nach einer Konditionierungsdauer von 72 h ist der Film auf Farbänderungen zu untersuchen.

D.2 Prüfgeräte und Werkstoffe

- a) Lichtquelle und Farbmessgerät, wie in EN 1436 beschrieben;
- b) Wärmeschrank mit Zwangslüftung, der auf eine Temperatur von (45 ± 3) °C eingestellt werden kann;
- c) Hartfaserträgerplatten nach EN ISO 1514 mit den Mindestmaßen von 100 mm × 200 mm × 3 mm mit einer Dichte von 0,75 g/cm³;
- d) Filmaufziehgerät zum Auftragen der Markierungsfarbe, mit einer Dicke von (300 ± 30) µm nasser Farbe und einer Mindestbreite von 60 mm;
- e) Bitumen mit einem Penetrationswert von 70/100 oder gleichwertig: Die Bitumenmenge sollte ausreichen, um die erforderliche Anzahl von Trägerplatten zu beschichten;
- f) Toluol (Lösemittel).

D.3 Herstellung einer Trägerplatte mit Bitumenbeschichtung

Mit einem Pinsel sind mehrere Schichten einer 50%igen Lösung von Bitumen in Toluol in einem leistungsfähigen Abzugsschrank so auf die glatte Oberfläche der Trägerplatte aufzutragen, dass nach dem Trocknen 50 g/m² Bitumen auf der Platte verbleiben. Die Trägerplatte wird zuerst in einem Wärmeschrank 72 h bei 45 °C und dann 24 h bei Raumtemperatur gelagert, um das auf der Trägerplatte verbleibende Bitumen zu altern. Temperatur und Dauer sind zu prüfen.

D.4 Durchführung

Ein Streifen durchsichtigen Bandes mit einer Mindestbreite von 50 mm wird mit einem Abstand von etwa 75 mm zum Rand der Platte und parallel zu deren kürzester Seite auf die Bitumenoberfläche aufgebracht (siehe Bild D.1).

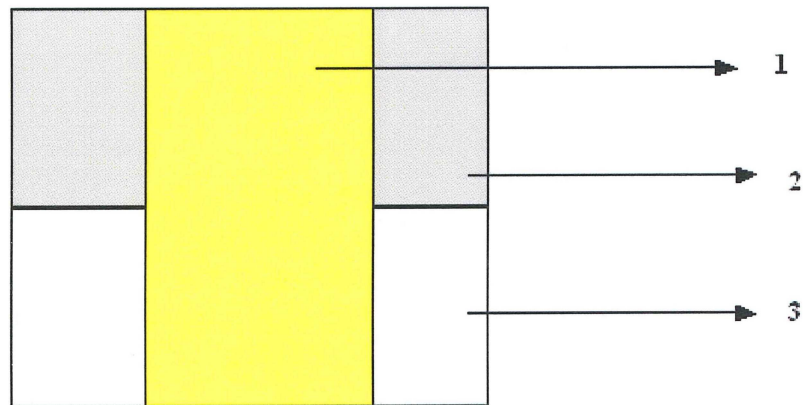
Die zu prüfende Markierungsfarbe wird gründlich umgerührt und anschließend innerhalb von etwa 4 s mit einem Filmaufziehgerät mit einer Nassfilmdicke von (300 ± 30) µm auf die Länge der Trägerplatte aufgetragen, so dass sich etwa die Hälfte der mit Farbe versehenen Fläche auf dem Bereich mit dem durchsichtigen Band befindet.

Bei Mehrkomponenten-Markierungsfarben sind die Komponenten nach den Anweisungen des Herstellers zu mischen. Es ist sicherzustellen, dass die Komponenten vollständig durchmischt wurden.

Wenn die Prüfplatte (die aus der Trägerplatte und der Straßenmarkierungsfarbe besteht) hergestellt wurde, ist sie zunächst für 72 h bei (23 ± 3) °C, und anschließend für 24 h bei 45 °C trocknen zu lassen.

Danach wird der Leuchtdichtefaktor der Markierungsfarbe sowohl auf der Prüffläche, die mit dem Klebeband versehen wurde (β), als auch auf der Prüffläche, die mit Bitumen überzogen ist (β'), nach EN 1436:2018, Anhang C photometrisch bestimmt. Beide Werte sind aufzuzeichnen. Die Differenz aus dem Leuchtdichtefaktor der auf das durchsichtige Klebeband aufgetragenen Markierungsfarbe (β) und dem Leuchtdichtefaktor der auf die Bitumenschicht aufgetragenen Markierungsfarbe (β') ist zu berechnen. Das Ergebnis der Prüfung ist dann: ($\Delta\beta = \beta - \beta'$).

Die Farbwertanteile der Markierungsfarbe auf der mit Bitumen beschichteten Fläche sind nach EN 1436 ebenfalls zu ermitteln.



Legende

- 1 aufgetragene Markierungsfarbe
- 2 Streifen durchsichtiges Klebeband – das Klebeband muss gegenüber den Bestandteilen der nassen Markierungsfarbe beständig sein
- 3 Front der Hartfaserplatte

Bild D.1 — Beispiel für die Durchführung der Prüfung

Anhang E (normativ)

Markierungsfarben, Kaltplastikmassen und Heißplastikmassen — Prüfverfahren zur Bestimmung der Alkalibeständigkeit der Materialien

E.1 Allgemeines

Zweck dieses Prüfverfahrens ist es, die Wahl eines Straßenmarkierungsmaterials zu erleichtern, das zum unmittelbaren Auftragen auf alkalisch reagierende Substrate (Straßendecken aus hydraulischem Beton) geeignet ist.

E.2 Kurzbeschreibung

Ein Probenanteil der Markierungsfarbe oder Kaltplastikmasse ist mit einem Filmaufziehgerät auf drei Trägerplatten aufzutragen. Ein Probenanteil einer Heißplastikmasse ist zu erwärmen, bis er verformbar ist, zu einer Folie zu ziehen und dann auf drei Trägerplatten aufzubringen. Die Prüfplatten sind zu konditionieren und für die Dauer von 48 h dem Einwirken einer 10 %Natriumhydroxidlösung auszusetzen. Nach dem Wässern und Abbürsten sind die Oberflächeneigenschaften der Prüfbereiche nach Abschnitt E.7 zu bewerten.

E.3 Prüfgeräte und Reagenzien

E.3.1 Allgemeines

- a) Platten, drei Platten aus Acrylglas mit den Maßen 100 mm × 200 mm × 10 mm, durchsichtig, angeraut, Schmirgelpapier mit einer Körnung von 150;
- b) Spatel;
- c) Nagelbürste;
- d) Ofen, der auf eine Zwangsbelüftung bis zu einer Temperatur von $(45 \pm 3) ^\circ\text{C}$ eingestellt werden kann, belüftet;
- e) 10 %ige Natriumhydroxid-Lösung, in Wasser.

E.3.2 Markierungsfarben und Kaltplastikmassen

- a) Filmaufziehgerät oder Ziehschuh mit einstellbarem Spalt zum Auftragen der Markierungsfarbe oder Kaltplastikmasse in ihrem geeigneten Bereich.
- b) Messbecher mit einem Fassungsvermögen von 1 000 ml.

E.3.3 Heißplastikmassen

- a) Gefäß mit Deckel;
- b) Malerspachtel;
- c) Taschenmesser;