

DIN EN 1824

ICS 93.080.20

Ersatz für
DIN EN 1824:1998-03**Straßenmarkierungsmaterialien –
Feldprüfungen;
Deutsche Fassung EN 1824:2011**

Road marking materials –

Road trials;

German version EN 1824:2011

Produits de marquage routier –

Essais routiers;

Version allemande EN 1824:2011

Gesamtumfang 37 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1824:2011) wurde vom CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich), Arbeitsgruppe 2 „Straßenmarkierungen“ (Federführung: Spanien) unter deutscher Mitarbeit erarbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss eingesetzte Arbeitsausschuss NABau/FGSV NA 005-10-22 AA „Straßenmarkierungen“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1824:1998-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) die Begriffe wurden erweitert;
- c) der Abschnitt 4 wurde erweitert;
- d) die Anhänge wurden überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1824: 1998-03

Deutsche Fassung

Straßenmarkierungsmaterialien — Feldprüfungen

Road marking materials —
Road trials

Produits de marquage routier —
Essais routiers

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. April 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Prüffelder und Prüfbedingungen	4
5 Organisation der Feldprüfungen	7
6 Applikation der Straßenmarkierungsmaterialien	9
7 Messungen der Leistungskenngrößen	11
8 Einzelprüfbericht für ein Straßenmarkierungsmaterial	14
Anhang A (normativ) Köppen-Klassifizierung	15
Anhang B (normativ) Messung der Anzahl der Radüberrollungen und des prozentualen LKW-Anteils	18
Anhang C (normativ) Bestimmung der wirksamen Applikationsmenge und der während der Applikation verbrauchten Menge von Material	23
Anhang D (normativ) Bestimmung der Trockenzeit	26
Anhang E (normativ) Bestimmung der Wetterbedingungen während der Applikation	27
Anhang F (normativ) Demarkierbarkeit	29
Anhang G (normativ) Bestimmung der Haltbarkeit	30
Anhang H (informativ) Muster eines Prüfberichtes	33
Literaturhinweise	35

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1824:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1824:1998.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Die Anhänge A bis G dieser Europäischen Norm sind normativ und Anhang H ist informativ.

Diese Europäische Norm ist ein Teil einer Gruppe von zusammenhängenden Europäischen Normen, deren gemeinsames Datum der spätesten Zurückziehung (dow) auf Dezember 2011 festgelegt ist (einschließlich der Anfrage bezüglich einer Verlängerung der Koexistenzperiode).

- EN 1790, *Straßenmarkierungsmaterialien — Vorgefertigte Markierungen*;
- EN 1824, *Straßenmarkierungsmaterialien — Feldprüfungen*;
- EN 1871, *Straßenmarkierungsmaterialien — Physikalische Eigenschaften*;
- EN 12802, *Straßenmarkierungsmaterialien — Laborverfahren für die Identifikation*;
- EN 13197, *Straßenmarkierungsmaterialien — Verschleißsimulator*;
- EN 13212, *Straßenmarkierungsmaterialien — Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle*;
- EN 13459, *Straßenmarkierungsmaterialien — Probenahme und Prüfung*.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen für die Durchführung von Feldprüfungen mit Straßenmarkierungsmaterialien fest, die sowohl für den dauerhaften als auch für vorübergehenden Einsatz vorgesehen sind. Sie enthält Einzelheiten zu Prüffeldern, zur Applikation des Straßenmarkierungsmaterials auf den Prüffeldern, zu den zu messenden Parametern, zur Häufigkeit der Messungen und zur Darstellung der Ergebnisse in Form eines Prüfberichtes.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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, *Straßenmarkierungsmaterialien — Anforderungen an Markierungen auf Straßen*

EN 13036-1, *Oberflächeneigenschaften von Straßen und Flugplätzen — Prüfverfahren — Teil 1: Messung der Makrotexturtiefe der Fahrbahnoberfläche mit Hilfe eines volumetrischen Verfahrens*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Überrollung

Anzahl der Räder, die einen Punkt der Straßenoberfläche in einer festgelegten Zeitspanne passieren

3.2 wirksame Applikationsmenge

Menge, in $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$, von Nachstreumitteln und/oder Nicht-Nachstreumitteln, die an der Straßenmarkierungsunterlage haften, nachdem die Linien aufgebracht wurden

3.3 während der Applikation verbrauchte Menge

Menge, in $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$, von Nachstreu- oder Spritzmaterial am Austritt der Düsen der Applikationsmaschine

3.4 prozentualer LKW-Anteil

Verhältnis zwischen der Anzahl der LKW und der Anzahl aller das Prüffeld passierenden Fahrzeuge

4 Prüffelder und Prüfbedingungen

4.1 Allgemeines

Prüffelder sollten an geeigneten Stellen nach 4.2 bis 4.5 angelegt werden. Die Prüfergebnisse können von der Lage des Prüffeldes, den klimatischen Bedingungen, der Straßenoberfläche und den Verkehrsbedingungen abhängen, die entsprechend 4.2 bis 4.6 angegeben werden müssen.

4.2 Eigenschaften und Lage der Prüffelder

Das Prüffeld muss in einem Bereich liegen, der zu einer der in 4.3 festgelegten Klimaklassen gehört.

Das Prüffeld muss aus einer Fläche bestehen, in dem Straßenmarkierungsmaterialien aufzutragen sind, und zusätzlichem Raum an beiden Enden des Applikationsbereiches. Die Straßen, auf denen Prüffelder eingerichtet werden, sollten gerade und eben sein und keine Kreuzungen, keine schattenbildenden Hindernisse und keine Quellen häufiger Verschmutzung (Steinbrüche, Feldwege usw.) aufweisen und nicht von Kettenfahrzeugen befahren werden.

ANMERKUNG Zusätzliche Flächen beiderseits der Straße sind erwünscht, um sichere Arbeitsbedingungen und einen zweckdienlichen Betrieb bei der Applikation mit Markiermaschinen zu ermöglichen.

Der prozentuale LKW-Anteil auf dem Prüffeld muss zwischen 10 % und 25 % aller Fahrzeuge betragen.

Die Lage des Prüffeldes ist im Prüfbericht anzugeben.

4.3 Klimabedingungen und -klassen

Klimaklassen (siehe Tabelle 1) werden entsprechend der Köppen-Klassifizierung und des Einsatzes des Winterdienstes festgelegt.

Die Köppen-Klassifizierung ist nach Anhang A zu bestimmen.

Der Winterdienst wird durch die Anzahl der Schneepflugeinsätze auf dem Prüffeld während der Feldprüfungen bestimmt. Winterdienst liegt vor, wenn die Anzahl dieser Einsätze mindestens 20 beträgt und darf nur für den Bereich Cfb nach Köppen berücksichtigt werden.

Tabelle 1 — Klimaklassen von Prüffeldern

Klimaklasse	Klimazone nach Köppen
C1	Dfc E
C2	Cfb ohne Winterdienst
C3	Cfb mit Winterdienst Dfb Dsb
C4	Csa Bsh Cfa Csb

4.4 Eigenschaften und Klassen der Straßenoberfläche

Feldprüfungen müssen auf asphaltierten Straßenoberflächen durchgeführt werden, die 1 Jahr oder älter und in gutem Zustand sind, die während der Dauer der Feldprüfungen keiner Reparatur bedürfen und nicht durch Spurrillen, Risse, Aufbrüche oder Ähnliches beschädigt sind. Hochgradig poröse Oberflächen sind zu vermeiden.

ANMERKUNG 1 Feldprüfungen auf Betonoberflächen ergeben wegen ständiger chemischer Reaktionen keine reproduzierbaren Ergebnisse.

ANMERKUNG 2 Feldprüfungen auf hochgradig porösen Straßenoberflächen ergeben aufgrund der Entwässerungseigenschaften keine vergleichbaren Ergebnisse.

Zu Beginn einer Feldprüfung ist ein Bericht über die Eigenschaften der Straßenoberfläche für die Dauer der Feldprüfung bereitzustellen. Der Bericht über die Prüffläche muss eine allgemeine Beschreibung der Straßenoberfläche und eine Angabe der Texturtiefe (MTD: mittlere Texturtiefe) enthalten, die nach EN 13036-1 bestimmt wurde.

Die MTD ist an mehreren Stellen auf dem Prüffeld zu messen. Die Anzahl der Messungen hängt von der Länge des Prüffeldes ab. Die Messungen sind mindestens an drei Stellen in Querrichtung durchzuführen und nach jeweils 30 m auf dem Prüffeld zu wiederholen. Die Messpunkte in Querrichtung befinden sich in der Mitte der Fahrspur sowie nahe der rechten und linken Randlinie.

Die mittlere Texturtiefe wird aus diesen Messungen abgeleitet. Die Standardabweichung darf höchstens 0,15 mm betragen.

ANMERKUNG 3 Die mittlere Texturtiefe kann auch direkt nach EN ISO 13473-1 bestimmt werden. In Abhängigkeit von der gemittelten Texturtiefe wird die Rauheit von Prüffeldern als Rauheitsklasse nach Tabelle 2 beschrieben.

Tabelle 2 — Rauheitsklassen von Prüffeldern

Rauheitsklasse	Mittlere gemessene Texturtiefe
RG1	$\leq 0,60$ mm
RG2	$> 0,60$ mm und $\leq 0,90$ mm
RG3	$> 0,90$ mm und $\leq 1,20$ mm
RG4	$> 1,20$ mm

ANMERKUNG 4 Die Texturtiefe hat einen Einfluss auf die Ergebnisse der Feldprüfung, zumindest bei Materialien, die in dünnen Schichten aufgetragen werden.

4.5 Überrollungsklassen

Das Verkehrsaufkommen muss gewährleisten, dass eine oder mehrere Messflächen mit den gewünschten Überrollungsklassen ausgewählt werden können (siehe 7.2).

Am Ende einer Feldprüfung sollte ein Verkehrsbericht für die Dauer der Feldprüfung bereitgestellt werden. Der Verkehrsbericht muss die Überrollungsklassen nach Tabelle 3 enthalten, die auf der/den Messfläche(n) nach Anhang B bestimmt werden.

Tabelle 3 — Überrollungsklassen

Überrollungsklasse	Anzahl der Radüberrollungen
T0	$\leq 50\,000$
T1	zwischen 50 000 und 60 000
T2	$100\,000 \pm 20\%$
P0	$\leq 50\,000$
P1	zwischen 50 000 und 60 000
P2	$100\,000 \pm 20\%$
P3	$200\,000 \pm 20\%$
P4	$500\,000 \pm 20\%$
P5	$1\,000\,000 \pm 20\%$
P5.5	$1\,500\,000 \pm 10\%$
P6	$2\,000\,000 \pm 10\%$

ANMERKUNG Die Überrollungsklassen T0, T1 und T2 gelten für Materialien, die für vorübergehende Straßenmarkierungen vorgesehen sind, während die Überrollungsklassen P0 bis P6 für Materialien gelten, die für dauerhafte Straßenmarkierungen vorgesehen sind.

Der Verkehrsbericht sollte darüber hinaus den LKW-Anteil mit einer Angabe über das verwendete Zählverfahren enthalten.

Ein Fahrzeug wird als LKW betrachtet, wenn sein maximal zulässiges Gesamtgewicht mehr als 7 500 kg beträgt.

4.6 Klassen für Fahrzeugreifen mit Spikes

Bei Prüffeldern, auf denen Fahrzeugreifen mit Spikes zu einem signifikanten Anteil verwendet werden, muss dies im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG Aufgrund allgemeiner Erfahrung können derartige Verkehrsbedingungen für den Verschleiß von Straßenmarkierungen relevant sein.

5 Organisation der Feldprüfungen

5.1 Dauer

Eine Feldprüfung muss bei Materialien, die als dauerhafte Straßenmarkierung vorgesehen sind, mindestens den gesamten Wetterzyklus für ein Jahr und bei Materialien, die als vorübergehend verwendete Straßenmarkierung vorgesehen sind, für bis zu 6 Monate umfassen.

In einigen Fällen können die Prüfmarkierungen die Leistungsanforderungen der Straßenbehörde unterschreiten. In diesen Fällen kann eine Demarkierung erforderlich sein.

5.2 Applikationsmuster in Längs- und Querrichtung

5.2.1 Allgemeines

Straßenmarkierungsmaterialien müssen als Streifen aufgetragen werden, die entweder längs oder quer zur Fahrtrichtung angeordnet sind.

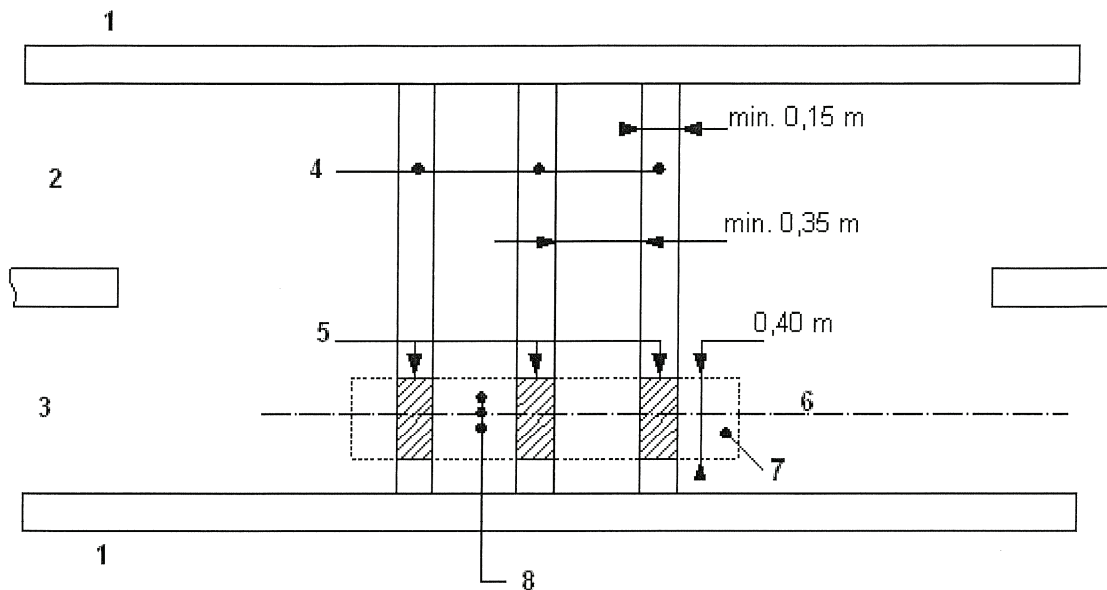
Wenn eine lange Messfläche (mehr als 40 cm) erforderlich ist, kann die Queranordnung nicht angewendet werden.

Wenn sowohl die Quer- als auch die Längsanordnung auf demselben Prüffeld angewendet werden, sollte dies auf verschiedenen Teilen dieses Prüffeldes erfolgen.

5.2.2 Queranordnung

Von jedem Straßenmarkierungsmaterial müssen mindestens drei Streifen aufgetragen werden. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Streifen sollte mindestens 0,35 m und die Breite mindestens 0,15 m betragen, wie in Bild 1 dargestellt. Die Applikation kann über eine oder zwei Fahrspuren erfolgen.

ANMERKUNG Streifen desselben Materials müssen nicht nebeneinanderliegen.



Legende

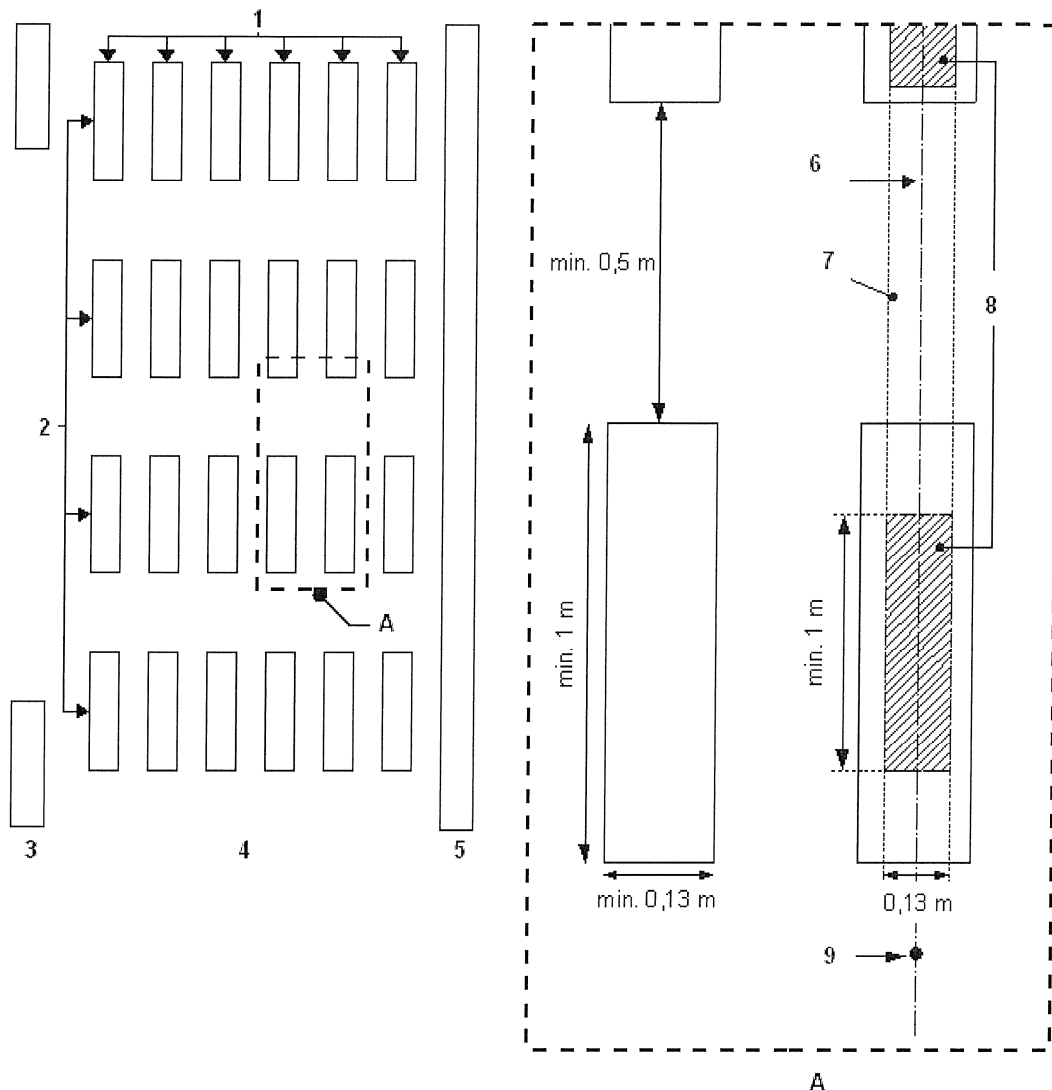
- 1 Randstreifen
- 2 Fahrspur 2
- 3 Fahrspur 1
- 4 zu prüfendes Straßenmarkierungsmaterial
- 5 Messflächen
- 6 Achse der Messspalte
- 7 Messspalte
- 8 Messpunkte für die Anzahl der Radüberrollungen

Bild 1 — Beispiel einer Queranordnung mit Messrahmen

5.2.3 Längsanordnung

Die Streifen werden in Reihen quer zur Fahrtrichtung und in Spalten in Längsrichtung angeordnet. Jedes Straßenmarkierungsmaterial muss in jeder Spalte einen Streifen haben, der Messflächen beinhaltet (siehe 7.2.2.3).

Die Streifen sollten mindestens 0,13 m breit und 1 m lang sein, wie in Bild 2 dargestellt. Der nicht markierte Raum zwischen den Streifen beträgt mindestens 0,5 m in Längsrichtung.



Legende

- 1 6 Spalten
- 2 4 Reihen
- 3 Mittelachse
- 4 Fahrspur 1
- 5 Randstreifen
- 6 Achse der Messspalte
- 7 Messspalte
- 8 Messflächen
- 9 Messpunkte zur Bestimmung der Anzahl der Radüberrollungen

Bild 2 — Beispiel einer Längsanordnung mit Messrahmen

6 Applikation der Straßenmarkierungsmaterialien

6.1 Allgemeines

Bei Längsanordnung muss die Applikation in Fahrtrichtung des Verkehrs erfolgen.

ANMERKUNG Die Prüfergebnisse hängen von verschiedenen Faktoren bezüglich der Applikation des Markierungsmaterials ab, z. B. dem Verfahren der Applikation, den verwendeten Mengen, den Wetterbedingungen usw.

6.2 Zeiträume der Applikation

Die Straßenmarkierungsmaterialien müssen bei den in 6.2 festgelegten Wetterbedingungen aufgetragen werden.

ANMERKUNG Die beteiligten Parteien können einen oder mehrere Zeiträume für die Applikation vereinbaren. Ein bestimmter Zeitraum kann z. B. für Materialien vereinbart werden, die als vorübergehend verwendete Straßenmarkierung verwendet werden, und ein anderer für Materialien, die als dauerhafte Straßenmarkierung verwendet werden. Es hat praktische Vorteile, die Zeiträume so kurz wie möglich zu halten.

Bei vorübergehend verwendeten Straßenmarkierungsmaterialien muss der Zeitraum der Applikation so bemessen sein, dass die erforderliche Anzahl der Radüberrollungen erreicht wird und die nachfolgenden Messungen vor oder nach dem Winter erfolgen.

6.3 Geeignete Bedingungen für die Applikation

Die Bedingungen müssen als geeignet angesehen werden, wenn:

- a) die Straßenoberfläche trocken erscheint und sich kein Tau bildet;
- b) die Temperatur der Straßenoberfläche innerhalb der Grenzen liegt, die von den beteiligten Parteien vereinbart wurde;
- c) die Windgeschwindigkeit niedriger ist als der Maximalwert, der von den beteiligten Parteien vereinbart wurde.

Bestimmte Straßenmarkierungsmaterialien können unter anderen Wetterbedingungen appliziert werden; dies muss im Einzelprüfbericht (siehe Abschnitt 8) vermerkt werden.

BEISPIEL Die Temperatur der Straßenoberfläche liegt mindestens 3 °C über dem Taupunkt der Luft, die Temperatur der Straßenoberfläche liegt zwischen 10 °C und 50 °C und die maximale Windgeschwindigkeit beträgt weniger als 10 m · s⁻¹.

6.4 Technische Anforderungen an die Applikation

Vor Beginn der Feldprüfungen muss der Antragsteller die Applikationsanweisungen für das Straßenmarkierungsmaterial der Prüfstelle vorlegen.

ANMERKUNG 1 Die Applikationsanweisungen werden enthalten: Die Verfahren der Vorbereitung (z. B. wie eine Heißplastikmasse aufzuschmelzen ist), welche Applikationsart verwendet wird (z. B. Extrusion der Heißplastikmasse), alle erforderlichen speziellen Ausrüstungen, die für die Applikation einer Straßenmarkierung erforderlich sind, das Oberflächenmuster der Applikation (z. B. Ebene oder bestimmte Struktur), die Applikationsmenge(n) (in Gramm je Quadratmeter), welche Nachstreumittel in welcher Menge mit welchem Verfahren hinzuzufügen sind.

Das Straßenmarkierungsmaterial muss möglichst mit selbstfahrenden Markiermaschinen appliziert werden, und Nachstreumittel müssen mechanisch aufgetragen werden.

ANMERKUNG 2 Die meisten Materialien, ausgenommen vorgefertigte Materialien, können mit selbstfahrenden Markiermaschinen aufgetragen werden; damit wird eine höhere Reproduzierbarkeit der Applikation sichergestellt.

ANMERKUNG 3 Als Markiermaschine kann entweder die allgemein handelsübliche Maschine verwendet werden oder eine spezielle Ausrüstung für die Applikation der Straßenmarkierung auf dem Prüffeld. Die Markiermaschine kann durch die übliche Bedienmannschaft oder durch den Mitarbeiterstab auf dem Prüffeld bedient werden.

Wenn Prüfstelle und Antragsteller eine Prüfung der Markiermaschine vor der Applikation des Straßenmarkierungsmaterials vereinbaren, sollte die Applikationsmenge des Markierungsmaterials und des Nachstreumittels eingestellt werden und die angewendete Applikationsmenge nach Anhang C bestätigt werden. Eine Markiermaschine sollte abgelehnt werden, wenn eine von drei angewendeten Applikationsmengen in drei aufeinander folgenden Versuchen um mehr als 20 % von der mittleren Applikationsmenge abweicht.