

DIN EN 1790

ICS 93.080.20

Entwurf

Einsprüche bis 2019-12-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1790:2013-12

**Straßenmarkierungsmaterialien –
Vorgefertigte Markierungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1790:2019**

Road marking materials –
Preformed road markings;
German and English version prEN 1790:2019

Produits de marquage routier –
Marquages routiers préformés;
Version allemande et anglaise prEN 1790:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-10-04 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, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 85 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1790:2019) 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“ im 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 5725-2	siehe	DIN ISO 5725-2
ISO 11664-2:2007	siehe	DIN EN ISO 11664-2:2011-07

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1790:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Text und Formatierung nach den Bestimmungen für harmonisierte Normen im Rahmen der Bauproduktenverordnung;
- b) Klärung der Definition für vorgefertigte Fahrbahnmarkierungen und die Messung der Anfangsleistung;
- c) die Leistungsklassen für den Leuchtdichtefaktor β wurden entfernt;
- d) Änderungen nach EN 1436:2018, z. B. Hinzufügen von Nachtfarben, Definition von strukturierten Straßenmarkierungen;
- e) vorgefertigte Straßenmarkierungsmaterialien aus Heißplastik mit Nachstreumittel wurden aus dem Anwendungsbereich entfernt;
- f) getrennte und aktualisierte Definition von Prüffrequenzen für FPC für die verschiedenen Materialien;
- g) Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 11664-2:2011-07, *Farbmetrik — Teil 2: CIE Normlichtarten (ISO 11664-2:2007); Deutsche Fassung EN 11664-2:2011*

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*

— Leerseite —

Stassenmarkierungsmaterialien — Vorgefertigte Markierungen

Produits de marquage routier — Marquages routiers préformés

Road marking materials — Preformed road markings

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Produktmerkmale	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Wesentliche Merkmale	9
4.2.1 Tagsichtbarkeit (Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung)	9
4.2.2 Nachtsichtbarkeit (Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer)	9
4.2.3 Tagsichtbarkeit (Farbwertanteile)	10
4.2.4 Nachtsichtbarkeit (Farbwertanteile)	10
4.2.5 Griffbarkeit, SRT-Wert (nur für nicht strukturierte Straßenmarkierungsprodukte)	10
4.3 Dauerhaftigkeit	10
4.3.1 Allgemeines	10
4.3.2 Dauerhaftigkeit bei Feldprüfungen	11
4.3.3 Dauerhaftigkeit bei Prüfung mit dem Verschleißsimulator - Rundlaufprüfanlage	11
4.4 Technische Merkmale - UV-Beständigkeit	11
5 Prüfung, Bewertung und Probenahme	12
5.1 Vorbereitung der Probekörper	12
5.2 Prüfverfahren zur Bestimmung der Wesentlichen Merkmale	12
5.2.1 Allgemeines	12
5.2.2 Tagsichtbarkeit (Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung)	12
5.2.3 Nachtsichtbarkeit (Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer)	13
5.2.4 Tagsichtbarkeit (Farbwertanteile)	13
5.2.5 Nachtsichtbarkeit (Farbwertanteile)	13
5.2.6 Griffbarkeit, SRT-Wert (nur für nicht strukturierte Straßenmarkierungsprodukte)	13
5.3 Prüfverfahren für die Bestimmung der Dauerhaftigkeit	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Dauerhaftigkeit bei Feldprüfungen	14
5.3.3 Dauerhaftigkeit bei Prüfung mit dem Verschleißsimulator: Rundlaufprüfanlage	14
5.4 Prüfverfahren für die Bestimmung der UV-Beständigkeit	14
6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit - AVCP	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Leistungsbeurteilung	14
6.2.1 Allgemeines	14
6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	15
6.2.3 Prüfberichte	17
6.3 Verifizierung der Leistungsbeständigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)	17
6.3.1 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	17
6.3.2 Anforderungen an die WPK	17
6.3.3 Produktspezifische Anforderungen	21
6.3.4 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	22

6.3.5	Kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle	22
6.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen.....	22
6.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototype) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	23
Anhang A (normativ) Vorübergehende vorgefertigte Straßenmarkierungen		24
A.1	Allgemeines	24
A.2	Demarkierbarkeit	24
A.3	Prüfverfahren für die Bestimmung der Demarkierbarkeit.....	24
A.4	Dauerhaftigkeit von vorübergehender Straßenmarkierung	24
Anhang B (normativ) Identifizierung von vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien		25
B.1	Allgemeines	25
B.2	Aschegehalt.....	25
B.3	Fingerprinting	25
B.3.1	Allgemeines	25
B.3.2	Thermogravimetrische Analyse (TGA)	25
B.3.3	FT-IR-Spektroskopie des TGA-Restes	26
B.3.4	ATR-FT-IR-Spektroskopie der Klebstoffschicht.....	26
B.4	Toleranzen	26
Anhang C (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung des Aschegehalts.....		27
C.1	Kurzbeschreibung.....	27
C.2	Geräte.....	27
C.3	Durchführung	27
C.4	Ergebnisse	28
C.5	Prüfbericht.....	28
Anhang D (normativ) Thermogravimetrische Analyse (TGA).....		29
D.1	Kurzbeschreibung.....	29
D.2	Prüfgerät und Durchführung	29
D.3	Ergebnisse und Prüfbericht.....	29
Anhang E (normativ) FT-IR-Spektroskopie des TGA-Rückstandes.....		31
E.1	Kurzbeschreibung.....	31
E.2	Prüfgerät.....	31
E.3	Durchführung	31
E.3.1	Herstellung der Proben.....	31
E.3.2	Aufzeichnung des Spektrums.....	31
E.4	Ergebnisse	31
Anhang F (normativ) Prüfverfahren für ATR-FT-IR-Spektroskopie der Klebstoffschicht		32
F.1	Kurzbeschreibung.....	32
F.2	Prüfgerät.....	32
F.3	Durchführung	32
F.4	Ergebnisse	32
Anhang G (normativ) Vorgefertigte selbstklebende Straßenmarkierungen - Prüfverfahren zur Bestimmung der flächenbezogenen Masse des Klebstoffs.....		33
G.1	Anwendungsbereich.....	33
G.2	Verweisungen	33
G.3	Probenahme	33
G.4	Geräte.....	33
G.5	Vorbereitung der Probekörper	33
G.6	Durchführung	33
G.7	Berechnung und Angabe der Ergebnisse	34
G.8	Prüfbericht.....	34

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der	
Verordnung (EU) Nr. 305/2011	35
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	35
ZA.2 System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP; en:	
Assessment and Verification of Constancy of Performance).....	38
ZA.3 Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	
(AVCP).....	38
Literaturhinweise.....	40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1790:2019) 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 1790:2013 ersetzen.

Im Vergleich mit der vorhergehenden Ausgabe sind folgende technische Änderungen vorgenommen worden:

- Änderungen an Text und Formatierung nach den Vorgaben für harmonisierte Normen im Rahmen der Bauproduktenverordnung;
- Klärung der Definition für vorgefertigte Straßenmarkierungen und der Messung der anfänglichen Leistung;
- Leistungsklassen für den Leuchtdichtefaktor β entfernt;
- Anpassungen in Übereinstimmung mit EN 1436:2018, z. B. Hinzufügung der Farbe bei Nacht, Definition von strukturierten Straßenmarkierungen;
- vorgefertigte Heißplastik-Straßenmarkierungen mit Nachstreumittel aus dem Anwendungsbereich entfernt;
- Festlegung der Häufigkeit werkseigener Produktionskontrollen nach den verschiedenen Werkstoffen unterteilt und aktualisiert;
- Aktualisierung der normativen Verweisungen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Vorgefertigte horizontale Markierungsmaterialien, Produkte, die als Stapel- oder Rollenware vorproduziert sind und sofort auf der Straße appliziert werden können, stellen eine spezielle Art von Straßenmarkierungsmaterialien dar. Sie können mittels Kleber, durch Druck oder Hitzeeinwirkung, mit oder ohne Verwendung eines Voranstriches appliziert werden. Vorgefertigte Straßenmarkierungen können auf Länge geschnitten oder als Rollenware geliefert werden. Sie können auch die Form von Symbolen, Piktogrammen oder Teilen davon haben, sodass aus diesen Teilen bei der Applikation auf der Straße das gewünschte Markierungszeichen zusammengesetzt werden kann.

Vorgefertigte Straßenmarkierungsmaterialien können sowohl für den dauerhaften als auch für den vorübergehenden Einsatz entwickelt werden. In Anhang A abgedeckte vorübergehende Straßenmarkierungen werden im Hinblick auf eine spätere Entfernung appliziert, weshalb die besondere Eigenschaft der „Demarkierbarkeit“ erforderlich sein kann.

Vorgefertigte Straßenmarkierungsprodukte werden als Markierungsfolien, vorgefertigte Kaltplastiken oder vorgefertigte Heißplastiken definiert.

Diese Produktarten werden während der Produktion vollständig fertiggestellt und ihre Eigenschaften verändern sich während der Applikation nur unwesentlich. Diese Norm gilt für alle vorgefertigten Straßenmarkierungsprodukte.

Freisetzung gefährlicher Stoffe

Nationale Vorschriften zu gefährlichen Stoffen können bei der Einführung der von dieser Norm abgedeckten Bauprodukte auf dem Markt des betreffenden Landes die Vorlage eines Nachweises und einer Deklaration über die Freisetzung von solchen Stoffen und teilweise über deren Gehalt fordern.

Bis harmonisierte europäische Prüfverfahren zur Verfügung stehen, sollten der Nachweis und die Deklaration über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen bzw. über deren Gehalt unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften, die am Ort der Verwendung gelten, erfolgen.

ANMERKUNG Eine Informationsdatenbank über europäische und nationale Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen ist auf der Internetseite der Kommission EUROPA unter „Construction“ [in englischer Sprache] verfügbar, Zugang über http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cp-ds_en.

1 Anwendungsbereich

Die in diesem Dokument festgelegten Bauprodukte sind weiße oder gelbe, demarkierbare oder nicht demarkierbare vorgefertigte Straßenmarkierungsmaterialien in Form von Markierungsfolien, Kaltplastiken oder Heißplastiken (ohne Hinzufügung von Nachstreumitteln bei der Applikation), die als dauerhafte oder vorübergehende Markierungen auf Verkehrsflächen verwendet werden. Andere vorgefertigte Straßenmarkierungsprodukte und Farben, die für Straßenmarkierungen verwendet werden, werden in diesem Dokument nicht behandelt.

Dieses Dokument enthält auch Festlegungen für die Bewertung der Konformität von weißen oder gelben, demarkierbaren oder nicht demarkierbaren vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien in Form von Markierungsfolien, Kaltplastiken oder Heißplastiken, die als dauerhafte und/oder vorübergehende Markierungen auf Verkehrsflächen verwendet werden, einschließlich der Erstprüfung und der werkseigenen Produktionskontrolle.

Dieses Dokument enthält einen Anhang ZA für dauerhafte Markierungsfolien, vorgefertigte Kaltplastiken und Heißplastiken mit Abschnitten, die die Bestimmungen der EU-Bauprodukterichtlinie für dauerhafte Straßenmarkierungsmaterialien betreffen.

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*

prEN 1824:2018, *Straßenmarkierungsmaterialien — Feldprüfungen*

prEN 1871:2018, *Straßenmarkierungsmaterialien — Markierungsfarben, Kaltplastikmassen und Heißplastikmassen — Physikalische Eigenschaften*

EN 13197:2011+A1:2014, *Straßenmarkierungsmaterialien — Verschleißsimulator*

EN 13459:2011, *Straßenmarkierungsmaterialien — Probenahme an rückgestellter Produktion und Prüfung*

EN ISO 4892-3:2016, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO 4892-3:2016)*

EN ISO 11358-1:2014, *Kunststoffe — Thermogravimetrie (TG) von Polymeren — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 11358-1:2014)*

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:

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

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

3.1
vorgefertigte Straßenmarkierung
fabrikmäßig produziertes Straßenmarkierungssystem (oder -produkt), das als Stapel- oder Rollenware geliefert wird und mittels Kleber, Voranstrich, Druck, Hitzeeinwirkung oder einer Kombination dieser Mittel auf die Straßenoberfläche aufgebracht wird; diese Produktarten werden während der Produktion vollständig fertiggestellt und ihre Eigenschaften verändern sich während der Applikation nur unwesentlich

Anmerkung 1 zum Begriff: Neben den in 3.1.1 bis 3.1.3 beschriebenen Materialien können zusätzlich, sofern vom Hersteller empfohlen, Voranstriche verwendet werden; diese sind flüssige Produkte, die feste und flüssige Inhaltsstoffe in einem organischen Lösemittel oder in Wasser enthalten können. Die Feststoffe umfassen anorganische und/oder organische Füllstoffe, Pigmente und Zuschlagstoffe. Der Anteil an flüchtigen organischen Lösemitteln ist nicht begrenzt. Voranstriche werden als Vorbehandlung der Straßenoberfläche vor der Applikation des Straßenmarkierungssystems verwendet. Sie verbessern die Haftfähigkeit der Straßenmarkierung und schützen gegen Zersetzung, Entfärbung usw. aufgrund von unverträglichen Komponenten in der Straßenoberfläche.

3.1.1
Markierungsfolie
vorgefertigte mehrlagige Straßenmarkierung, die sich der Struktur der Straßenoberfläche anpasst und die mit einem druckempfindlichen Kleber vorbeschichtet sein kann, der es ermöglicht, die Markierungsfolie ohne Hitzeeinwirkung auf die Straßenoberfläche aufzubringen; die lichttechnischen und farbmétrischen Eigenschaften sowie die Griffbarkeit ändern sich während der Applikation nur unwesentlich

3.1.2
vorgefertigte Kaltplastik
vorgefertigte Straßenmarkierung, die aus einer Kaltplastikmasse nach prEN 1871:2018 besteht und die auf die Straßenoberfläche aufgeklebt wird; die lichttechnischen und farbmétrischen Eigenschaften sowie die Griffbarkeit ändern sich während der Applikation nur unwesentlich

3.1.3
vorgefertigte Heißplastik
mit Glasperlen vorbehandelte, vorgefertigte Straßenmarkierung, die aus einer Heißplastikmasse nach prEN 1871:2018 besteht und die auf die Straßenoberfläche aufgebracht wird, indem das Material solange erhitzt wird, bis es am Straßenbelag haftet; während der Applikation auf der Straße werden keine retroreflektierenden und/oder griffbarkeitssteigernden Nachstreumittel hinzugefügt

3.2
Demarkierbarkeit
Eigenschaft einer vorübergehenden vorgefertigten Straßenmarkierung, komplett oder in größeren Abschnitten von der Straße abgelöst werden zu können, ohne dauerhafte Spuren zu hinterlassen, die Verkehrsteilnehmer bei verschiedenen Wetterbedingungen verwirren könnten

3.3
Kleber
Material, das die vorgefertigte Straßenmarkierung mit der Unterlage verbindet und dessen Applikation Erwärmen erfordern kann

3.4
strukturierte Straßenmarkierung
Straßenmarkierung mit einer strukturierten Oberfläche ohne Bereiche mit regelmäßigen Maßen und regelmäßiger Ebenheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Strukturen können durch Muster, Profile, zufällige Texturen oder andere Merkmale gebildet werden.

3.5
Straßenmarkierung vom Typ I
Straßenmarkierung, die nicht notwendigerweise besondere Eigenschaften aufweist

3.6

Straßenmarkierung vom Typ II

Straßenmarkierung mit besonderen Eigenschaften, die die Retroreflexion bei Regen oder nasser Fahrbahn verbessern sollen

4 Produktmerkmale

4.1 Allgemeines

Die Leistung ist als ein Merkmal des vollständig fertiggestellten Produkts zu verstehen. Die Leistung kann anhand von Proben im Labor, aber auch anhand von auf der Straße oder dem Verschleißsimulator applizierten Proben beurteilt werden. Die Leistung muss nach dem vollständigen Entfernen jeglichen für den Schutz der Oberfläche der vorgefertigten Straßenmarkierung während des Aufrollens und des Transports nach den Herstelleranweisungen angewendeten Oberflächenschutzes ermittelt werden.

4.2 Wesentliche Merkmale

4.2.1 Tagsichtbarkeit (Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung)

Die Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung wird entweder anhand des Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d in Fahrtrichtung gemessen und in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ausgedrückt, oder anhand des Leuchtdichtefaktors β .

- a) Bei Bestimmung des Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d ist das vorgefertigte Straßenmarkierungsmaterial nach 5.2.2 a) zu prüfen, die Prüfergebnisse müssen als Klasse Q0 bis Q5 nach EN 1436:2018, Tabelle 1 angegeben werden.
- b) Bei Bestimmung des Leuchtdichtefaktors β ist das vorgefertigte Straßenmarkierungsmaterial nach 5.2.2 b) zu prüfen, die Prüfergebnisse müssen als Klasse B0 bis B5 nach EN 1436:2018, Tabelle 2 angegeben werden.

4.2.2 Nachtsichtbarkeit (Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer)

Die Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer ist die Helligkeit einer Straßenmarkierung, wie sie vom Fahrer des Fahrzeugs bei Anleuchtung durch die Scheinwerfer des eigenen Fahrzeuges gesehen wird. Die Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer (Nachtsichtbarkeit) wird als der Leuchtdichtekoeffizient R_L in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ angegeben.

Der unter trockenen Bedingungen gemessene Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion ändert sich bei Nässe und bei Regen. Der Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion bei Nässe oder Regen gilt nur für Straßenmarkierungen vom Typ II.

- a) Bei Prüfung von vorgefertigtem Straßenmarkierungsmaterial bei trockenen Bedingungen nach 5.2.3 a) müssen die Prüfergebnisse als Klasse R0 bis R5 nach EN 1436:2018, Tabelle 3 angegeben werden.
- b) Bei Prüfung von vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien bei Nässe nach 5.2.3 b) müssen die Prüfergebnisse als Klasse RW0 bis RW6 nach EN 1436:2018, Tabelle 4, angegeben werden (nur für Straßenmarkierungsprodukte vom Typ II).
- c) Bei Prüfung von vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien bei Regen nach 5.2.3 c) müssen die Prüfergebnisse als Klasse RR0 bis RR6 nach EN 1436:2018, Tabelle 5, angegeben werden (nur für Straßenmarkierungsprodukte vom Typ II).

4.2.3 Tagsichtbarkeit (Farbwertanteile)

Die Farbart bei Tageslicht muss über die Farbwertanteile (x, y) definiert werden.

Bei Prüfung von weißen vorgefertigten Straßenmarkierungen nach 5.2.4 müssen die Prüfergebnisse als Farbbereiche angegeben werden, die durch die in EN 1436:2018, Tabelle 6 angegebenen Eckpunkte für weiße Straßenmarkierungen definiert werden.

Bei Prüfung von gelben vorgefertigten Straßenmarkierungen nach 5.2.4 müssen die Prüfergebnisse als Farbbereiche angegeben werden, die durch die in EN 1436:2018, Tabelle 6 angegebenen Eckpunkte für gelbe Straßenmarkierungen definiert werden.

4.2.4 Nachtsichtbarkeit (Farbwertanteile)

Die Farbart bei Nacht für retroreflektiertes Licht muss über die Farbwertanteile (x, y) definiert werden.

Bei Prüfung von trockenen weißen vorgefertigten Straßenmarkierungen nach 5.2.5 müssen die Prüfergebnisse als Farbbereiche angegeben werden, die durch die in EN 1436:2018, Tabelle 7 angegebenen Eckpunkte für gelbe Straßenmarkierungen definiert werden.

4.2.5 Griffigkeit, SRT-Wert (nur für nicht strukturierte Straßenmarkierungsprodukte)

Griffigkeit ist definiert als der Energieverlust, der durch die Reibung eines Gleitkörpers aus Gummi über eine festgelegte Strecke einer Straßenmarkierung unter nassen Bedingungen verursacht wird. Das Ergebnis wird in SRT-Einheiten (SRT, en: Skid Resistance Tester) angegeben.

Die nach 5.2.6 gemessenen Prüfergebnisse müssen als Klasse S0 bis S5 nach EN 1436:2018, Tabelle 8 angegeben werden.

Diese Prüfung ist nur für flache Straßenmarkierungen und Straßenmarkierungen mit einem geringen Grad an Textur gültig. Straßenmarkierungen mit einem hohen Grad an Textur und strukturierte Straßenmarkierungen können für die Messung der Griffigkeit mithilfe dieses Verfahrens ungeeignet sein, siehe Definitionen in EN 1436:2018, 4.5.

4.3 Dauerhaftigkeit

4.3.1 Allgemeines

Die Dauerhaftigkeit ist die Fähigkeit von vorgefertigten Straßenmarkierungen, nach Feldprüfungen und/oder Prüfungen mit einem Verschleißsimulator (Rundlaufprüfanlage) die vom Hersteller erklärte Leistung bei den Wesentlichen Merkmalen beizubehalten.

Diese Europäische Norm betrachtet zwei mögliche Verfahren für die Überprüfung und/oder Bewertung der Dauerhaftigkeit und berücksichtigt dabei, dass in einigen Mitgliedstaaten auf einem dieser Verfahren basierende Vorschriften gelten und dass der Stand der Technik die Festlegung eines einzigen und einheitlichen Prüfverfahrens nicht erlaubt.

Die Angaben zur Dauerhaftigkeitsprüfung (Feldprüfungen oder Prüfungen mit dem Verschleißsimulator (Rundlaufprüfanlage)) müssen die spezifischen Prüfbedingungen beinhalten, die bei der Prüfung anzuwenden sind.

Die folgenden Leistungsmerkmale der Straßenmarkierungsaufbauten werden durch Feldprüfungen oder mit dem Verschleißsimulator (Rundlaufprüfanlage) geprüft:

— Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer (siehe 4.2.2):

- Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L , angegeben als Klasse R bei trockenen Bedingungen (nur für retroreflektierende Straßenmarkierungsprodukte);
- Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L , angegeben als Klasse RW bei Nässe (nur für Straßenmarkierungsprodukte vom Typ II); und/oder
- Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L , angegeben als Klasse RR bei Regen (nur für Straßenmarkierungsprodukte vom Typ II);
- Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung (siehe 4.2.1):
 - Leuchtdichtekoeffizient bei diffuser Beleuchtung (Q_d) oder Leuchtdichtefaktor (β)
- Farbe - Farbart (siehe 4.2.3 und 4.2.4):
 - Farbwertanteile (x, y);
- Griffigkeit (SRT-Wert) (nur für nicht strukturierte Straßenmarkierungen) (siehe 4.2.5).

4.3.2 Dauerhaftigkeit bei Feldprüfungen

Bei Prüfung von als dauerhafte Markierung vorgesehenen vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien nach 5.3.2 muss das Straßenmarkierungsprodukt mindestens der Überrollungsklasse P1 nach prEN 1824:2018, Tabelle 3, ausgesetzt sein. Im Fall von Feldprüfungen mit Spikereifen wird die Klasse P0 angegeben und es ist die tatsächliche Anzahl der Überrollungen (gerundet auf 1 000 Überrollungen) im Prüfbericht anzugeben.

Für die in 4.2 festgelegten Anforderungen an vorgefertigte Straßenmarkierungsmaterialien werden die Ergebnisse als die entsprechende Klasse nach EN 1436:2018 (mit Ausnahme der Farbe, für die ein Bestanden/Nicht-bestanden-Kriterium benutzt wird), in Verbindung mit der zugehörigen Überrollungsklasse (P) und der Angabe zu Spikereifen (J/N) angegeben.

4.3.3 Dauerhaftigkeit bei Prüfung mit dem Verschleißsimulator - Rundlaufprüfanlage

Bei Prüfung von als dauerhafte Markierung vorgesehenen vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien nach 5.3.3 muss das Straßenmarkierungsprodukt mindestens der Verkehrsklasse P4 nach EN 13197:2011+A1:2014, Tabelle 4, ausgesetzt sein.

Für die in 4.2 festgelegten Anforderungen an vorgefertigte Straßenmarkierungsmaterialien werden die Ergebnisse als die entsprechende Klasse nach EN 1436:2018 (mit Ausnahme der Farbe, für die ein Bestanden/Nicht-bestanden-Kriterium benutzt wird), in Verbindung mit der zugehörigen Überrollungsklasse (P) angegeben.

4.4 Technische Merkmale - UV-Beständigkeit

Die UV-Beständigkeit ist nach 5.4 zu prüfen. Die Farbwertanteile vorgefertigter Straßenmarkierungen müssen nach der Beanspruchung durch UV-Strahlung mit dem für weiße Straßenmarkierungen angegebenen Farbbereich bzw. mit dem in EN 1436:2018, Tabelle 6, angegebenen Farbbereich Y1 bzw. Y2 für weiße bzw. gelbe Straßenmarkierungen übereinstimmen.

Die vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien sind nach Tabelle 1 zu klassifizieren, wobei $\Delta\beta$ die Differenz des Leuchtdichtefaktors vor und nach der Beanspruchung durch UV-Strahlung ist.

Tabelle 1 — Klassen der UV-Beständigkeit

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

5 Prüfung, Bewertung und Probenahme

5.1 Vorbereitung der Probekörper

Die vorgefertigten Straßenmarkierungen werden je nach Herstellerempfehlungen auf einen ebenen Traggrund, auf die Straße oder auf Proben für den Verschleißsimulator appliziert.

Sofern nicht im jeweiligen Prüfverfahren etwas anderes festgelegt ist, sind Proben, die für jeden Bestandteil des Materials repräsentativ sind, nach EN 13459:2011 aus der rückgestellten Produktion zu entnehmen.

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, Proben aus Zwischenschritten des Herstellungsprozesses zu entnehmen, z. B. vor dem Applizieren von für das Verpacken und den Transport benötigten Trennschichten, die bei der Anwendung des Produkts nicht auf diesem verbleiben.

Kleinere repräsentative Proben, die für alle erforderlichen Prüfungen ausreichen, könnten größeren Proben entnommen werden.

Für vorgefertigte Markierungen, die in Symbole, Legenden oder andere spezielle Formen geschnitten werden und bei denen die Entnahme von Proben mit einer Länge von mindestens 1 m nicht möglich ist, ist eine äquivalente Fläche von mindestens 0,75 m² mit einer Mindestbreite von 0,15 m und einer für die in 5.2 angegebenen Prüfungen geeigneten Länge zu entnehmen.

5.2 Prüfverfahren zur Bestimmung der Wesentlichen Merkmale

5.2.1 Allgemeines

Die in 4.2 angegebenen Anforderungen gelten für die Produkte in dem Zustand, in dem sie die Produktionsstätte verlassen. Sie können auf Proben im Labor, aber auch auf auf der Straße oder dem Verschleißsimulator applizierte Proben angewendet werden.

ANMERKUNG Die an neuen Proben in einem Labor gemessenen Parameter dürfen nicht mit den Anfangsmessungen verwechselt werden, die zur Bestimmung der Dauerhaftigkeit nach prEN 1824:2018, Tabelle 4, oder nach 10 000 Überrollungen nach EN 13197:2011+A1:2014 durchgeführt werden. Letztere geben die Leistung des Straßenmarkierungsmaterials an, die kurz nach Applikation des Materials ermittelt wird.

5.2.2 Tagsichtbarkeit (Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung)

Die Tagsichtbarkeit kann entweder über den

- a) Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung (Q_d), angegeben in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ nach EN 1436:2018, Anhang A,

oder den

- b) Leuchtdichtefaktor (β) nach EN 1436:2018, Anhang C, ermittelt werden.

5.2.3 Nachtsichtbarkeit (Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer)

Die Nachtsichtbarkeit kann unter verschiedenen Bedingungen gemessen werden:

- a) Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion unter trockenen Bedingungen (R) nach EN 1436:2018, Anhang B;
- b) Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion bei Nässe (RW) nach EN 1436:2018, Anhang B;
- c) Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion bei Regen (RR) nach EN 1436:2018, Anhang B.

ANMERKUNG Die Prüfbedingungen b.) und c.) gelten nicht für neu applizierte Straßenmarkierungen, wenn die Oberfläche hydrophob ist, sodass Wasser auf der Oberfläche Pfützen bildet. Die Oberfläche verliert ihre Hydrophobie üblicherweise einige Wochen nach dem Applizieren der Straßenmarkierung. Zur Vorbereitung der Prüfproben siehe 5.1.

5.2.4 Tagsichtbarkeit (Farbwertanteile)

Die Farbart bei Tageslicht ist nach EN 1436:2018, Anhang C, zu prüfen.

5.2.5 Nachtsichtbarkeit (Farbwertanteile)

Die Farbart bei Nacht für retroreflektiertes Licht ist nach EN 1436:2018, Anhang C, zu prüfen.

5.2.6 Griffigkeit, SRT-Wert (nur für nicht strukturierte Straßenmarkierungsprodukte)

Die Griffigkeit ist nach EN 1436:2018, 4.5, zu prüfen.

5.3 Prüfverfahren für die Bestimmung der Dauerhaftigkeit

5.3.1 Allgemeines

Prüfverfahren zur Bestimmung der folgenden Leistungsmerkmale der vorgefertigten Straßenmarkierungen werden in 5.2.2 - 5.2.6 angegeben:

- Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer (siehe 4.2.2):
 - Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L , angegeben als Klasse R bei trockenen Bedingungen (nur für retroreflektierende vorgefertigte Straßenmarkierungen);
 - Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L , angegeben als Klasse RW bei Nässe (nur für Straßenmarkierungen vom Typ II); und/oder
 - Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L , angegeben als Klasse RR bei Regen (nur für Straßenmarkierungen vom Typ II);
- Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung (siehe 4.2.1):
 - Leuchtdichtekoeffizient bei diffuser Beleuchtung (Q_d) oder Leuchtdichtefaktor (β);
- Farbe - Farbart (siehe 4.2.3 und 4.2.4):
 - Farbwertanteile (x, y);
- Griffigkeit (SRT-Wert) (nur für nicht strukturierte Straßenmarkierungen) (siehe 4.2.5).

5.3.2 Dauerhaftigkeit bei Feldprüfungen

Bei Feldprüfungen ist die Dauerhaftigkeit nach prEN 1824:2018 zu prüfen. Die Prüfbedingungen sind für die geforderten Überrollungsklassen (P oder T) entsprechend prEN 1824:2018, Abschnitt 8, anzugeben. Bei Spikereifen der Klasse P0 muss der Prüfbericht den tatsächlichen Wert der Überrollungen (gerundet auf 1 000 Überrollungen) enthalten.

5.3.3 Dauerhaftigkeit bei Prüfung mit dem Verschleißsimulator: Rundlaufprüfanlage

Bei Prüfung mit dem Verschleißsimulator ist die Dauerhaftigkeit nach EN 13197:2011+A1:2014 zu prüfen. Die Prüfbedingungen sind für die geforderten Verkehrsklassen (P) nach EN 13197:2011+A1:2014, Abschnitt 9, anzugeben.

5.4 Prüfverfahren für die Bestimmung der UV-Beständigkeit

Die Proben sind nach EN ISO 4892-3:2016 für 168 h unter einer Lampe vom Typ II (UVB - 313) in Zyklen bestehend aus 8 h Strahlung bei (60 ± 2) °C und 4 h Kondenswasserbildung bei (50 ± 2) °C zu prüfen.

6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit - AVCP

6.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung der vorgefertigten Straßenmarkierung mit den Anforderungen dieser Norm und mit den vom Hersteller in der Leistungserklärung erklärten Leistungen ist folgendermaßen nachzuweisen:

- durch Bestimmung des Produkttyps;
- durch eine werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller einschließlich Bewertung des Produkts.

Der Hersteller muss stets die Gesamtkontrolle behalten und muss über die Mittel verfügen, die erforderlich sind, um die Verantwortung für die Übereinstimmung des Produkts mit der (den) angegebene(n) Leistung(en) übernehmen zu können.

6.2 Leistungsbeurteilung

6.2.1 Allgemeines

Alle Leistungen in Bezug auf die in dieser Norm behandelten Merkmale sind zu bestimmen, wenn der Hersteller beabsichtigt, sie zu erklären, es sei denn, die Norm enthält Festlegungen zur Angabe der Leistung ohne Prüfungen (z. B. zur Verwendung von bestehenden Daten, zur Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT) und zur Verwendung von normalerweise anerkannten Leistungswerten).

Bewertungen, die bereits früher in Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Norm durchgeführt wurden, dürfen berücksichtigt werden, vorausgesetzt, dass sie unter Anwendung des gleichen Prüfverfahrens oder eines strengeren Prüfverfahrens sowie unter dem gleichen AVCP-System am gleichen Produkt bzw. an Produkten ähnlicher Konstruktion, Bauweise und Funktionalität so erfolgten, dass die Ergebnisse für das betreffende Produkt gültig sind.

ANMERKUNG „Das gleiche AVCP-System“ bedeutet, dass die Prüfung(en) durch einen unabhängigen Dritten unter der Verantwortung einer notifizierten Produktzertifizierungsstelle durchgeführt wurde(n).

Zum Zwecke der Bewertung dürfen Produkte eines Herstellers in Familien zusammengefasst werden, wenn die Ergebnisse für ein oder mehrere Merkmal(e) eines beliebigen Produkts innerhalb einer Familie als

repräsentativ für das gleiche Merkmal bzw. die gleichen Merkmale aller Produkte innerhalb der betreffenden Familie angesehen werden.

Produkte können für unterschiedliche Merkmale unterschiedlichen Familien zugeordnet werden.

Zur Auswahl einer geeigneten repräsentativen Probe sollte auf die Normen, in denen die Bewertungsverfahren festgelegt sind, verwiesen werden.

Zusätzlich ist eine Bestimmung des Produkttyps für alle in der Norm behandelten Merkmale, deren Leistung vom Hersteller erklärt wird, durchzuführen

- zu Beginn der Produktion einer neuen oder modifizierten vorgefertigten Straßenmarkierung (es sei denn, das Produkt gehört zur selben Produktreihe) oder
- bei Einführung eines neuen oder modifizierten Produktionsverfahrens (sofern dieses einen Einfluss auf die angegebenen Eigenschaften haben kann) oder

die Bestimmung ist für das (die) betreffende(n) Merkmal(e) zu wiederholen, wenn sich Änderungen bei der Konstruktion der vorgefertigten Straßenmarkierung bei den Ausgangsstoffen, beim Zulieferer der Komponenten oder im Herstellungsverfahren (abhängig von der Definition einer Familie) ergeben, die sich wesentlich auf ein oder mehrere Merkmal(e) auswirken würden.

Bei Verwendung von Komponenten, deren Merkmale bereits durch den Hersteller der Komponenten auf der Grundlage von in anderen Produktnormen angegebenen Bewertungsverfahren bestimmt wurden, brauchen diese Merkmale nicht erneut bewertet zu werden. Die Spezifikationen der betreffenden Komponenten sind zu dokumentieren.

Es kann davon ausgegangen werden, dass Produkte, an denen die geregelte Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den maßgebenden harmonisierten Europäischen Spezifikationen angebracht wurde, die in der Leistungserklärung angegebenen Leistungsmerkmale aufweisen; dies entbindet den Hersteller der vorgefertigten Straßenmarkierung jedoch nicht von der Verantwortung, sicherzustellen, dass die vorgefertigte Straßenmarkierung insgesamt korrekt hergestellt wird und dass ihre Bestandteile die erklärten Leistungskennwerte aufweisen.

6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien

Die Anzahl der Proben der zu prüfenden/bewertenden vorgefertigten Straßenmarkierung muss der Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Anzahl der zu prüfenden Proben und Konformitätskriterien

Merkmal				Anforderung	Bewertungs- verfahren	Anzahl der Proben	Konformitäts- kriterien
Wesentliche Eigenschaften	Nachtsicht- barkeit	Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeug- scheinwerfer	Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L unter trockenen Bedingungen	4.2.2 a)	5.2.3 a)	1	4.2.2 a)
			Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L bei Nässe	4.2.2 b)	5.2.3 b)	1	4.2.2 b)
			Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L bei Regen	4.2.2 c)	5.2.3 c)	1	4.2.2 c)
		Farbe	Farbwertanteile (x, y)	4.2.4	5.2.5	1	4.2.4
	Tagsicht- barkeit	Reflexion bei Tageslicht oder Straßen- beleuchtung	Leuchtdichtekoeffizient bei diffuser Beleuchtung Q_d	4.2.1 a)	5.2.2 a)	1	4.2.1 a)
			Leuchtdichtefaktor β	4.2.1 b)	5.2.2 b)	1	4.2.1 b)
			Farbe	Farbwertanteile (x, y)	4.2.3	5.2.4	1
	Griffigkeit		SRT-Wert	4.2.5	5.2.6	1	4.2.5
UV-Beständigkeit			Klassen der UV-Beständigkeit	4.3.2	5.4	1	4.3.2
Dauerhaftigkeit			Feldprüfungen (Überrollungsklasse)	4.2.6.2	5.3.2	1	4.2.6.2
			Verschleißsimulator (Verkehrsklasse)	4.2.6.3	5.3.3	1	4.2.6.3

6.2.3 Prüfberichte

Die Ergebnisse der Bestimmung des Produkttyps sind in Prüfberichten zu dokumentieren. Alle Prüfberichte sind mindestens 10 Jahre nach dem Datum der letzten Herstellung der vorgefertigten Straßenmarkierung, auf die sie sich beziehen, vom Hersteller aufzubewahren.

6.3 Verifizierung der Leistungsbeständigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK)

6.3.1 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte die für die Wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen einhalten.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss Verfahren, regelmäßige Inspektionen und Prüfungen und/oder Bewertungen sowie die Anwendung der Ergebnisse umfassen, um die Ausgangsstoffe und andere zugelieferte Materialien oder Bauteile, die Ausrüstung, das Herstellungsverfahren und das Produkt zu kontrollieren.

Alle vom Hersteller angewendeten Elemente, Anforderungen und Festlegungen sind systematisch in Form schriftlicher Grundsätze und Verfahrensanweisungen zu dokumentieren.

Diese Dokumentation des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle muss ein gemeinsames Verständnis der Bewertung der Leistungsbeständigkeit sicherstellen sowie die Überprüfung ermöglichen, ob die geforderten Produktleistungen erreicht wurden und das System der Produktionskontrolle effektiv funktioniert. Die werkseigene Produktionskontrolle verbindet daher betriebliche Verfahren mit allen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Überwachung der Übereinstimmung des Produkts mit den für die Wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen.

Für den Fall, dass der Hersteller von gemeinsam genutzten Ergebnissen oder von Ergebnissen einer stufenweisen Bestimmung des Produkttyps Gebrauch gemacht hat, muss die werkseigene Produktionskontrolle ebenfalls die entsprechende Dokumentation umfassen.

6.3.2 Anforderungen an die WPK

6.3.2.1 Allgemeines

Der Hersteller ist für die wirksame Umsetzung des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit dem Inhalt dieser Produktnorm verantwortlich. Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten bei der Organisation der werkseigenen Produktionskontrolle sind zu dokumentieren, und diese Dokumentation ist auf dem neuesten Stand zu halten.

Die Verantwortung, Befugnisse und Beziehungen zwischen den Personen, welche die Arbeiten lenken, ausführen oder überprüfen, die die Leistungsbeständigkeit der Produkte betreffen, sind festzulegen. Dies gilt insbesondere für diejenigen Personen, die Maßnahmen zur Sicherstellung der Leistungsbeständigkeit der Produkte und Maßnahmen bei nicht gegebener Leistungsbeständigkeit einzuleiten haben sowie Probleme hinsichtlich der Leistungsbeständigkeit des Produkts festzustellen und aufzuzeichnen haben.

Personen, welche die Leistungsbeständigkeit des Produkts beeinflussende Arbeiten durchführen, müssen aufgrund ihrer Ausbildung, Schulungen, Fachkenntnisse und Erfahrung, über die entsprechende Aufzeichnungen zu führen sind, über die notwendige Fachkompetenz verfügen.

In jedem Werk darf der Hersteller die Maßnahmen an eine Person delegieren, die die erforderlichen Befugnisse hat, um

- Verfahren zum Nachweis der Leistungsbeständigkeit des Produkts in den entsprechenden Stadien festzulegen,
- alle Fälle, in denen die Leistungsbeständigkeit nicht gegeben ist, festzustellen und aufzuzeichnen,
- Korrekturmaßnahmen in Fällen, in denen die Leistungsbeständigkeit nicht gegeben ist, festzulegen.

Der Hersteller muss Dokumente, in denen die werkseigene Produktionskontrolle festgelegt wird, erstellen und auf dem neuesten Stand halten. Die Dokumentation des Herstellers und die Verfahren sollten dem Produkt und dem Herstellungsprozess angemessen sein. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle sollte zu einem angemessenen Vertrauensniveau hinsichtlich der Leistungsbeständigkeit des Produkts führen. Dies beinhaltet:

- a) die Erarbeitung von dokumentierten Verfahren und Anweisungen für die Vorgänge der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit den Anforderungen der technischen Spezifikation, auf die Bezug genommen wird;
- b) die effektive Umsetzung dieser Verfahren und Anweisungen;
- c) die Aufzeichnung dieser Verfahren und deren Ergebnisse;
- d) die Anwendung dieser Ergebnisse, um etwaige Abweichungen zu korrigieren, die Folgen solcher Abweichungen zu beheben, alle sich daraus ergebenden Fälle der Nichtkonformität zu behandeln und, sofern erforderlich, die werkseigene Produktionskontrolle zu überarbeiten, um die Ursache der nicht gegebenen Leistungsbeständigkeit zu beseitigen.

Sofern Subunternehmer eingesetzt werden, muss der Hersteller die Gesamtkontrolle über das Produkt beibehalten und sicherstellen, dass er alle Informationen erhält, die zur Erfüllung seiner in dieser Europäischen Norm festgelegten Verpflichtungen erforderlich sind.

Falls der Hersteller Teile des Entwurfs, der Herstellung, des Zusammenbaus, der Verpackung, der Verarbeitung und/oder der Etikettierung des Produkts an Subunternehmer vergibt, darf die werkseigene Produktionskontrolle des Subunternehmers berücksichtigt werden, sofern dies für das betreffende Produkt angemessen ist.

Hersteller, die alle Aktivitäten an Subunternehmer vergeben, dürfen unter keinen Umständen die vorstehend aufgeführten Verantwortlichkeiten auf einen Subunternehmer übertragen.

ANMERKUNG Es ist davon auszugehen, dass Hersteller, die über ein System der werkseigenen Produktionskontrolle verfügen, das der Norm EN ISO 9001 entspricht und die Festlegungen der vorliegenden Europäischen Norm berücksichtigt, die Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 an die werkseigene Produktionskontrolle erfüllen.

6.3.2.2 Ausrüstung

6.3.2.2.1 Prüfung

Sämtliche Wäge-, Mess- und Prüfausrüstungen sind zu kalibrieren und entsprechend den dokumentierten Verfahren, Häufigkeiten und Kriterien regelmäßig zu überprüfen.

6.3.2.2.2 Herstellung

Sämtliche im Herstellungsprozess benutzten Ausrüstungen müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden, um sicherzustellen, dass durch ihre Verwendung, Abnutzung oder Mängel keine Unregelmäßigkeiten im Herstellungsprozess verursacht werden. Überprüfungen und Instandhaltung sind entsprechend den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers durchzuführen und aufzuzeichnen,

und die Aufzeichnungen sind für die in den Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers angegebene Dauer aufzubewahren.

6.3.2.3 Ausgangsstoffe und Bauteile

Die Spezifikationen aller angelieferten Ausgangsstoffe und Bauteile sowie das Überwachungsprogramm zur Sicherstellung deren Konformität sind zu dokumentieren. Bei Verwendung von angelieferten Bauteilen für Bausätze muss das System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit der Bauteile dem System entsprechen, das in der maßgebenden harmonisierten technischen Spezifikation für das betreffende Bauteil angegeben ist.

6.3.2.4 Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung

Die einzelnen Chargen von vorgefertigten Straßenmarkierungsmaterialien müssen in Bezug auf ihre Herkunft identifizierbar und rückverfolgbar sein. Der Hersteller muss über schriftliche Verfahren verfügen, mit denen sichergestellt wird, dass die Abläufe in Verbindung mit dem Anbringen von Rückverfolgbarkeits-Codes und/oder-Kennzeichnungen regelmäßig überprüft werden.

6.3.2.5 Kontrollen während der Herstellung

Der Hersteller muss die Herstellung unter kontrollierten Bedingungen planen und durchführen.

6.3.2.6 Produktprüfung und -bewertung

Der Hersteller muss Verfahren festlegen, mit denen sichergestellt wird, dass die angegebenen Werte für die von ihm erklärten Merkmale aufrechterhalten werden. Die Merkmale und die Art der Kontrolle sind in den Tabellen 3 und 4 beschrieben.

Tabelle 3 — Prüfung und Mindestprüfhäufigkeit für vorgefertigte Straßenmarkierungsfolie

Merkmal		Mindestprüfhäufigkeit
Halbfertigprodukte (bei selbstklebenden Straßenmarkierungen)	Klebstoff - flächenbezogene Masse (nach Anhang G dieser Norm)	alle 10 000 m ² , mindestens einmal je Produktionslauf
Endprodukte	Farbe - Farbart bei Tageslicht (x, y)	alle 10 000 m ² , mindestens einmal je Produktionslauf
	Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung (Tagsichtbarkeit) (β) oder (Q_d)	Alle 10 000 m ² , mindestens einmal je Produktionslauf
	Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer unter trockenen Bedingungen (Nachtsichtbarkeit) (R_L)	alle 2 000 m ²
	Griffigkeit, SRT-Wert	alle 2 000 m ²
	Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer bei Nässe (Nachtsichtbarkeit) (RW)	alle 10 000 m ² , mindestens einmal je Produktionslauf ¹⁾
	Aschegehalt	alle 10 000 m ² , mindestens einmal je Produktionslauf

Tabelle 4 — Prüfung und Mindestprüfhäufigkeit für vorgefertigte Straßenmarkierungsfolie, Heißplastikmasse und Kaltplastikmasse

Merkmal		Mindestprüfhäufigkeit
Halbfertigprodukte (bei selbstklebenden Straßenmarkierungen)	Klebstoff - flächenbezogene Masse (nach Anhang F dieser Norm)	alle 2 000 m ² , mindestens einmal täglich
Endprodukte	Farbe - Farbart bei Tageslicht (x, y)	alle 2 000 m ² , mindestens einmal täglich
	Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung (Tagsichtbarkeit) (β) oder (Q_d)	alle 2 000 m ² , mindestens einmal täglich
	Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer unter trockenen Bedingungen (Nachtsichtbarkeit) (R_L)	alle 2 000 m ²
	Griffigkeit, SRT-Wert	alle 2 000 m ²
	Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer bei Nässe (Nachtsichtbarkeit) (RW)	alle 2 000 m ² , mindestens einmal täglich ¹⁾
	Aschegehalt	alle 2 000 m ² , mindestens einmal täglich
¹⁾ Die Prüfbedingungen für Nässe gelten nicht für neue Straßenmarkierungen, wenn die Oberfläche hydrophob ist, sodass Wasser auf der Oberfläche Pfützen bildet. In solchen Fällen kann die Prüfung nicht durchgeführt werden.		

6.3.2.7 Nichtkonforme Produkte

Der Hersteller muss über schriftlich niedergelegte Verfahren verfügen, in denen festgelegt wird, wie nichtkonforme Produkte zu behandeln sind. Alle derartigen Vorkommnisse sind bei ihrem Auftreten aufzuzeichnen, und diese Aufzeichnungen sind für die in den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers angegebene Dauer aufzubewahren.

Falls das Produkt die Annahmekriterien nicht erfüllt, gelten die Festlegungen für nichtkonforme Produkte und die erforderlichen Korrekturmaßnahmen sind unverzüglich durchzuführen. Nichtkonforme Produkte oder Produktchargen sind auszusondern und eindeutig zu kennzeichnen.

Nach Behebung der Mängel ist die betreffende Prüfung bzw. der betreffende Nachweis zu wiederholen.

Die Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen sind ordnungsgemäß aufzuzeichnen. Die Produktbeschreibung, das Herstellungsdatum, das angewendete Prüfverfahren, die Prüfergebnisse und die Annahmekriterien müssen in den Aufzeichnungen enthalten sein; diese sind von der für die Kontrolle bzw. Prüfung verantwortlichen Person zu unterzeichnen.

Für den Fall, dass ein Kontrollergebnis die Anforderungen dieser Europäischen Norm nicht erfüllt, sind die zur Behebung der Mängel durchgeführten Korrekturmaßnahmen (z. B. Durchführung einer weiteren Prüfung, Modifizierung des Produktionsprozesses, Verwerfen oder Korrektur des Produkts) in den Aufzeichnungen festzuhalten.

6.3.2.8 Korrekturmaßnahmen

Um eine Wiederholung von Fällen der Nichtkonformität zu verhindern, muss der Hersteller dokumentierte Verfahren bereithalten, mit denen Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen der Nichtkonformität eingeleitet werden.

6.3.2.9 Handhabung, Lagerung und Verpackung

Der Hersteller muss Verfahren zur Handhabung von Produkten vorsehen und über geeignete Lagerräume bzw. -flächen verfügen, um Schäden am Produkt oder Verschlechterungen des Produktzustands zu verhindern.

6.3.3 Produktspezifische Anforderungen

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss diese Europäische Norm berücksichtigen und sicherstellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte mit der Leistungserklärung übereinstimmen.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss eine produktspezifische werkseigene Produktionskontrolle beinhalten, die Verfahren zum Nachweis der Konformität des Produkts in den entsprechenden Stadien festlegt, d. h.:

- a) die Kontrollen und Prüfungen, die vor und/oder während der Herstellung in Übereinstimmung mit der im Prüfplan für die werkseigene Produktionskontrolle festgelegten Häufigkeit durchzuführen sind;

und/oder
- b) die Nachweise und Prüfungen, die in Übereinstimmung mit der im Prüfplan für die werkseigene Produktionskontrolle festgelegten Häufigkeit an den Endprodukten durchzuführen sind.

Falls der Hersteller nur Endprodukte verwendet, müssen die unter b) angegebenen Vorgänge zu einem Niveau der Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen führen, das dem Niveau entspricht, das bei der Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle während der Herstellung erreicht worden wäre.

Falls der Hersteller Teile der Produktion selbst durchführt, dürfen die unter b) erwähnten Maßnahmen reduziert und teilweise durch die unter a) angegebenen Maßnahmen ersetzt werden. Im Allgemeinen gilt: Je mehr Teile der Produktion vom Hersteller durchgeführt werden, desto höher ist die Anzahl der unter b) angegebenen Maßnahmen, die durch die unter a) angegebenen Maßnahmen ersetzt werden dürfen.

Die Maßnahmen müssen stets zu einem Niveau der Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen führen, das dem Niveau entspricht, das bei einer Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle während der Herstellung erreicht worden wäre.

ANMERKUNG Abhängig vom spezifischen Fall kann es erforderlich sein, die sowohl unter a) als auch unter b) genannten Maßnahmen, nur die unter a) oder nur die unter b) genannten Maßnahmen durchzuführen.

Die unter a) genannten Maßnahmen beziehen sich auf die Zwischenstufen des Produkts sowie auf die Herstellungseinrichtungen und ihre Einstellung, auf die Messgeräte usw. Diese Kontrollen und Prüfungen sowie ihre Häufigkeit sind abhängig vom Produkttyp, von der Produktzusammensetzung, vom Herstellungsverfahren und dessen Komplexität, von der Empfindlichkeit der Produktmerkmale gegenüber Schwankungen der Produktionsparameter usw. zu wählen.

Der Hersteller muss Aufzeichnungen erstellen und aufbewahren, die nachweisen, dass Proben aus der Produktion entnommen und geprüft werden. Die Aufzeichnungen müssen eindeutig zeigen, ob die Produktion die festgelegten Annahmekriterien erfüllt hat, und für mindestens drei Jahre verfügbar sein.

6.3.4 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle ist nach der endgültigen Festlegung und Einführung des Herstellungsverfahrens durchzuführen. Das Werk und die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle sind zu bewerten, um zu bestätigen, dass die in 6.3.2 und 6.3.3 festgelegten Anforderungen erfüllt wurden.

Während der Inspektion ist nachzuweisen,

- a) dass alle Ressourcen, die zum Erreichen der in dieser Europäischen Norm geforderten Produktmerkmale erforderlich sind, verfügbar sind und ordnungsgemäß eingesetzt werden
und
- b) dass die Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle, die in der Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt sind, in der Praxis angewendet werden
und
- c) dass das Produkt mit den für die Bestimmung des Produkttyps entnommenen Proben, für die die Übereinstimmung der Produktleistung mit der Leistungserklärung nachgewiesen wurde, übereinstimmt.

Alle Standorte, an denen das Produkt fertiggestellt oder zumindest abschließend geprüft wird, sind zu bewerten, um zu bestätigen, dass die vorstehend erwähnten Bedingungen a) bis c) erfüllt werden. Sofern das System der werkseigenen Produktionskontrolle für mehr als ein Produkt, eine Fertigungslinie oder einen Produktionsprozess gilt und die Erfüllung der allgemeinen Anforderungen bei der Bewertung eines Produkts, einer Fertigungslinie oder eines Produktionsprozesses nachgewiesen wird, ist eine erneute Bewertung der allgemeinen Anforderungen bei der Bewertung der werkseigenen Produktionskontrolle für weitere Produkte, Fertigungslinien oder Produktionsprozesse nicht erforderlich.

Alle Bewertungen und ihre Ergebnisse sind im Bericht über die Erstinspektion zu dokumentieren.

6.3.5 Kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle ist einmal pro Jahr durchzuführen. Sie muss für jedes Produkt eine Überprüfung des Prüfplans bzw. der Prüfpläne für die werkseigene Produktionskontrolle und des Herstellungsverfahrens bzw. der Herstellungsverfahren mit einschließen, um festzustellen, ob seit der vorherigen Bewertung oder Überwachung Änderungen vorgenommen wurden. Die Bedeutung etwaiger Änderungen ist zu beurteilen.

Es sind Überprüfungen durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Prüfpläne weiterhin korrekt umgesetzt werden und dass die Produktionseinrichtungen weiterhin in geeigneten zeitlichen Abständen ordnungsgemäß gewartet und kalibriert werden.

Die Aufzeichnungen von Prüfungen und Messungen, die während des Produktionsprozesses und an den Endprodukten durchgeführt werden, sind zu prüfen, um sicherzustellen, dass die Prüf- bzw. Messergebnisse weiterhin den Ergebnissen für die Proben, die der Bestimmung des Produkttyps unterzogen wurden, entsprechen und dass die vorgesehenen Maßnahmen zum Umgang mit nichtkonformen Produkten ergriffen wurden.

6.3.6 Vorgehensweise bei Änderungen

Der Hersteller muss die Auswirkungen aller Änderungen am Produkt, im Produktionsprozess oder im System der werkseigenen Produktionskontrolle, die die Leistung des Produkts beeinträchtigen könnten,