

DIN EN 1436

ICS 93.080.30

Ersatz für
DIN EN 1436:2007-10**Straßenmarkierungsmaterialien –
Anforderungen an Markierungen auf Straßen;
Deutsche Fassung EN 1436:2007+A1:2008**

Road marking materials –
Road marking performance for road users;
German version EN 1436:2007+A1:2008

Produits de marquage routier –
Performances des marquages routiers pour les usagers de la route;
Version allemande EN 1436:2007+A1:2008

Gesamtumfang 31 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN
Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) im DIN
Normenausschuss Farbe (FNF) im DIN
Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1436:2007+A1:2008) 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“.

Der Beginn und Ende eines Textes, der durch eine Änderung 1 eingefügt oder geändert wurde, wird im Text durch die Markierungen   angezeigt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1436:2007-10 wurden folgende Änderungen aufgenommen:

- a) Die Tabellen 3 und 4 wurden überarbeitet;
- b) In B.2 wurde der letzte Absatz ergänzt;
- c) in B.5 wurde der letzte Absatz ergänzt.

Weitere Änderungen wurden mit den Kennzeichen   dargestellt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1436: 1997-10, 2003-07, 2007-10

Deutsche Fassung

**Straßenmarkierungsmaterialien —
Anforderungen an Markierungen auf Straßen**

Road marking materials —
Road marking performance for road users

Produits de marquage routier —
Performances des marquages routiers pour les usagers de
la route

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Juni 2007 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 14. August 2008 vom CEN angenommen wurde.

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 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, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung.....	7
4.2.1 Allgemeines.....	7
4.2.2 Leuchtdichtekoeffizient bei diffuser Beleuchtung Q_d	7
4.2.3 Leuchtdichtefaktor β	8
4.3 Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer.....	8
4.4 Farbe	10
4.5 Griffigkeit	11
Anhang A (normativ) Verfahren für die Messung des Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d	13
A.1 Einleitung.....	13
A.2 Spektrale Anpassung	14
A.3 Standardmessbedingung der Messgeräte	14
A.4 Anwendung der Messausrüstung in der Praxis	15
A.5 Kalibrierung der Messgeräte	16
A.6 Messunsicherheit.....	16
Anhang B (normativ) Verfahren zur Bestimmung des Leuchtdichtekoeffizienten bei Retroreflexion R_L	18
B.1 Einleitung.....	18
B.2 Spektrale Anpassung der Messgeräte	19
B.3 Standardmessbedingung der Messgeräte	19
B.4 Anwendung der Messausrüstung in der Praxis	20
B.5 Kalibrierung der Messgeräte	21
B.6 Bedingungen bei Feuchtigkeit	21
B.7 Bedingungen bei Regen.....	22
B.8 Messunsicherheit.....	22
Anhang C (normativ) Verfahren zur Bestimmung des Leuchtdichtefaktors β und der Normfarbwertanteile x und y	24
C.1 Standardmessbedingung.....	24
C.2 Messausrüstung	24
C.3 Messunsicherheit.....	24
Anhang D (normativ) Messverfahren zur Bestimmung der Griffigkeit	25
D.1 Prinzip des Messverfahrens	25
D.2 Beschreibung des Messgerätes zur Bestimmung der Griffigkeit.....	25
D.3 Instandsetzung des Gleitkörpers	25
D.4 Einstellen der Reiblänge	26
D.5 Durchführung der Messung der Griffigkeitsbeiwerte	26
D.6 Korrektur der Temperatur	27
D.7 Messunsicherheit.....	28
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1436:2007+A1:2008) 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 April 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2008-08-14.

Dieses Dokument ersetzt  EN 1436:2007 .

Der Beginn und Ende eines Textes, der durch eine Änderung eingefügt oder geändert wurde, wird im Text durch die Markierungen   angezeigt.

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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Straßenmarkierungen bilden gemeinsam mit Straßenmarkierungsknöpfen die horizontalen Signaleinrichtungen auf Straßen.

Straßenmarkierungen umfassen Längsmarkierungen, Pfeile, Quermarkierungen, Texte und Symbole auf der Straßendecke usw.

Straßenmarkierungen können durch das Aufbringen von Farbe, Heiß- und Kaltplastikmassen sowie durch vorgefertigte Linien und Symbole oder weitere Mittel hergestellt werden.

Die meisten Straßenmarkierungen sind weiß oder gelb; in bestimmten Fällen werden jedoch auch andere Farben verwendet.

Straßenmarkierungen sind entweder dauerhaft oder vorübergehend. Die funktionale Lebensdauer von vorübergehenden Markierungen ist auf die Dauer der Straßenarbeiten begrenzt. Aus Sicherheitsgründen ist bei dauerhaften Straßenmarkierungen eine möglichst lange funktionale Lebensdauer zu bevorzugen.

Straßenmarkierungen können mit oder ohne Zusatz von Markierungs-Glasperlen ausgeführt werden. Bei Verwendung von Glasperlen kommt es zur Retroreflexion der Markierung, wenn diese durch Fahrzeugscheinwerfer angeleuchtet wird.

Durch besondere Eigenschaften der Markierung lässt sich deren Retroreflexion bei Nässe oder Regen verbessern. Solche Eigenschaften lassen sich durch eine spezielle Oberflächenstruktur (z. B. profilierte Markierungen), große Markierungs-Glasperlen oder weitere Hilfsmittel erreichen. Wird die Oberflächenstruktur von Rädern überrollt, kann dies akustische Auswirkungen haben oder Vibrationen hervorrufen.

Der Wert eines Parameters für Straßenmarkierungen an einem bestimmten Ort hängt vom Zustand der Oberfläche der Straßenmarkierung ab. Dieser hängt von den örtlichen Bedingungen, der Jahreszeit, der vorherigen Verkehrsbelastung, der Witterung und anderen Faktoren ab. Es sollte berücksichtigt werden, dass der zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessene Wert nicht notwendigerweise dem Durchschnittswert bzw. einem typischen Wert für die betreffende Straßenmarkierung entspricht.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die straßenbenutzerbezogenen Anforderungen an weiße und gelbe Straßenmarkierungen im Hinblick auf deren Reflexion bei Tageslicht oder bei Straßenbeleuchtung, auf deren Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer und auf deren Farbe und Griffigkeit fest.

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).

IEC 60050-845:1987¹⁾, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 845: Lighting*

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 4662, *Rubber — Determination of rebound resilience of vulcanizates*

ISO 10526 ^{A1}, *CIE standard illuminants for colorimetry*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-845:1987 und die folgenden Begriffe.

3.1

Leuchtdichtekoeffizient bei diffuser Beleuchtung (eines Straßenmarkierungsfeldes) Q_d ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)

Quotient aus der Leuchtdichte eines Straßenmarkierungsfeldes in der gegebenen Richtung und der Beleuchtungsstärke auf das Feld

3.2

Leuchtdichtefaktor (eines Straßenmarkierungsfeldes in einer gegebenen Richtung unter festgelegten Beleuchtungsbedingungen) β (Einheit: 1)

Verhältnis der Leuchtdichte des Straßenmarkierungsfeldes in der gegebenen Richtung zur Leuchtdichte eines vollkommenen reflektierenden Diffusors bei identischer Beleuchtung

ANMERKUNG Diese Definition ist gegenüber der in IEC 60050-845 angegebenen leicht abgeändert.

3.3

Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion (eines Straßenmarkierungsfeldes) R_L ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)

Quotient aus der Leuchtdichte L eines Straßenmarkierungsfeldes in der Beobachtungsrichtung und der Beleuchtungsstärke $E_\perp$ auf dem Feld senkrecht zum Lichteinfall

3.4

Griffigkeit (einer Straßenmarkierung)

Eigenschaft einer nassen Fahrbahnoberfläche, die anhand der Reibung eines Gummigleitkörpers auf dieser Oberfläche bei niedriger Geschwindigkeit ermittelt wird. Es gilt die Abkürzung SRT (en: *skid resistance test*)

1) Die CIE-Publikation 17.4 des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuches ist mit der IEC 60050-845 identisch.

3.5

funktionale Lebensdauer (einer Straßenmarkierung)

Zeitspanne, in der die Straßenmarkierung alle Leistungsanforderungen erfüllt, die ursprünglich von der verantwortlichen Straßenbaubehörde für die entsprechende Klasse festgelegt wurden

3.6

profilierte Straßenmarkierung (profiliert in dem Sinne, dass keine Messung des Leuchtdichtefaktors β und/oder der Griffigkeit möglich ist)

Straßenmarkierung mit profilierter Oberfläche, die keine Bereiche mit regelmäßigen Maßen sowie mit gleichmäßiger Ebenheit aufweist. Sie kann durch die Ausbildung von Mustern, Profilen, einer unregelmäßigen Oberflächenbeschaffenheit oder anderen Merkmalen charakterisiert sein

ANMERKUNG 1 Mindestens einige der im Handel erhältlichen Geräte lassen eine Messung des Leuchtdichtefaktors β auf annähernd ebenen Flächen zu, deren Durchmesser an der Spitze des Profils mindestens 10 mm beträgt oder innerhalb des Profils leicht darüber liegt, sodass eine Berührung mit dem Gerät möglich ist. Diese Flächen können sich mit einem Krümmungsradius von mindestens 50 mm krümmen.

ANMERKUNG 2 Der für die Messung des SRT-Werts verwendete Gleitkörper erfordert annähernd ebene Flächen, deren Breite mindestens der des Gleitkörpers ($76,2 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$) entspricht, und deren Länge an der Spitze des Profils mindestens der Gleitlänge des Gleitkörpers ($126 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$) entspricht oder innerhalb des Profils leicht darüber liegt, sodass ein freies Schwingen des Gleitkörpers möglich ist. Über die Flächen dürfen Spalte verlaufen, die maximal 75 % der Gesamtfläche ausmachen und eine Breite von höchstens 5 mm aufweisen. Die Flächen können über Wülste oder Kanten verfügen, deren Höhe bei höchstens 1,2 mm liegen darf.

3.7

Straßenmarkierungen vom Typ I und Typ II

Straßenmarkierungen vom Typ II besitzen besondere Eigenschaften, die zur Erhöhung der Retroreflexion unter nassen Bedingungen bzw. bei Regen bestimmt sind; Straßenmarkierungen vom Typ I weisen nicht unbedingt solche Eigenschaften auf

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die festgelegten Anforderungen beziehen sich hauptsächlich auf die Leistung von Straßenmarkierungen während deren funktionaler Lebensdauer. Die Anforderungen werden durch verschiedene Parameter beschrieben, die verschiedene Aspekte der Leistung von Straßenmarkierungen darstellen, einige davon in Form von Klassen mit zunehmend höherer Leistung.

ANMERKUNG 1 Die Länge der funktionalen Lebensdauer hängt davon ab, ob die Straßenmarkierung eine kurze oder eine lange Haltbarkeit hat, ob sie vom Verkehr überrollt wird oder nicht (z. B. Symbole auf Fahrbahnen im Vergleich zur durchgehenden Fahrbahnbegrenzung), sie hängt weiterhin von der Verkehrsdichte, von der Rauigkeit der Straßendecke und von den örtlichen Gegebenheiten, wie z. B. dem Gebrauch von Spikereifen in einigen Ländern, ab.

ANMERKUNG 2 Durch die Klasseneinteilung ist es möglich, den verschiedenen Aspekten der Leistung von Straßenmarkierungen in Abhängigkeit von den jeweiligen Umständen unterschiedliche Priorität beizumessen.

Nicht immer ist es möglich, für zwei oder mehr dieser Parameter gleichzeitig hohe Leistungsklassen zu erreichen. So kann eine Straßenmarkierung beispielsweise Nachstreu-Glasperlen oder Nachstreu-Zuschlagstoffe zur Verbesserung der Griffigkeit (SRT-Wert) enthalten, wobei das Ziel entweder im Erreichen einer hohen Klasse der Retroreflexion (R_L) oder einer hohen Klasse der Griffigkeit besteht. Im Allgemeinen ist es nicht möglich, gleichzeitig hohe Klassen für Retroreflexion und Griffigkeit zu erreichen.

Darüber hinaus erfordert die Auswahl der Leistungsklassen einen Kompromiss zwischen den Bedürfnissen der Fahrer und den Kosten für die Bereitstellung der Leistung. Die Bedürfnisse von Fahrern wurden in COST Action 331 „Requirements for horizontal road markings“ (Anforderungen an horizontale Straßenmarkierungen) untersucht.

Hinsichtlich der Griffigkeit liegt das Hauptaugenmerk gelegentlich auf den Straßenmarkierungen, die auf einem großen Teil der befahrenen Flächen vorhanden sind, wie beispielsweise Zebrastreifen, Pfeile, Quermarkierungen, Text und Symbole.

Daher sollte die Auswahl der Leistungsklassen nach eingehender Berücksichtigung sämtlicher Aspekte in nationalen Lastenheften oder weiteren nationalen Vorschriften festgeschrieben werden.

In einigen Ländern können die Leistungsklassen während der kurzen Zeitspanne im Jahr, in der mit hoher Wahrscheinlichkeit die Leistung der Straßenmarkierungen durch Wasser, Staub, Schlamm usw. vermindert wird, nicht aufrechterhalten werden.

4.2 Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung

4.2.1 Allgemeines

Die Reflexion bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung wird wie folgt gemessen:

- entweder durch den Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d nach Anhang A und in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ angegeben;
- oder durch den nach Anhang C ermittelten Leuchtdichtefaktor β .

ANMERKUNG Durch die beiden oben angeführten Parameter wird die Helligkeit einer Straßenmarkierung gemessen, wie sie bei typischem oder durchschnittlichem Tageslicht oder bei Straßenbeleuchtung gesehen wird. Der Hauptunterschied besteht in der Beobachtungsrichtung, wobei der Beobachtungsabstand bei der Messung des Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d relativ groß und bei Messung des Leuchtdichtefaktors β gering ist.

Bei einigen profilierten Straßenmarkierungen ist der Messwert des Leuchtdichtefaktors β nicht immer zuverlässig, siehe 3.6. Um die Sichtbarkeit bei Tageslicht oder Straßenbeleuchtung zu ermitteln, kann die Bestimmung des Wertes für Q_d sinnvoller sein.

4.2.2 Leuchtdichtekoeffizient bei diffuser Beleuchtung Q_d

Der Leuchtdichtekoeffizient bei diffuser Beleuchtung Q_d muss Tabelle 1 für Straßenmarkierungen bei Trockenheit entsprechen.

Tabelle 1 — Q_d -Klassen für Straßenmarkierungen bei Trockenheit

Farbe der Straßenmarkierung	Art der Straßendecke	Klasse	Mindestwert für den Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$
Weiß	Asphalt	Q0	keine Anforderung
		Q2	$Q_d \geq 100$
		Q3	$Q_d \geq 130$
		Q4	$Q_d \geq 160$
	Zementbeton	Q0	keine Anforderung
		Q3	$Q_d \geq 130$
		Q4	$Q_d \geq 160$
		Q5	$Q_d \geq 200$
Gelb		Q0	keine Anforderung
		Q1	$Q_d \geq 80$
		Q2	$Q_d \geq 100$
		Q3	$Q_d \geq 130$
ANMERKUNG Die Klasse Q0 ist für den Fall vorgesehen, dass die Tagessichtbarkeit durch den Leuchtdichtefaktor β bestimmt wird, siehe 4.2.3.			

4.2.3 Leuchtdichtefaktor β

Der Leuchtdichtefaktor β muss Tabelle 2 für Straßenmarkierungen bei Trockenheit entsprechen.

Tabelle 2 — Klassen für den Leuchtdichtefaktor β für Straßenmarkierungen bei Trockenheit

Farbe der Straßenmarkierung	Art der Straßendecke	Klasse	Mindestwert für den Leuchtdichtefaktor β
Weiß	Asphalt	B0	keine Anforderung
		B2	$\beta \geq 0,30$
		B3	$\beta \geq 0,40$
		B4	$\beta \geq 0,50$
		B5	$\beta \geq 0,60$
	Zementbeton	B0	keine Anforderung
		B3	$\beta \geq 0,40$
		B4	$\beta \geq 0,50$
		B5	$\beta \geq 0,60$
Gelb		B0	keine Anforderung
		B1	$\beta \geq 0,20$
		B2	$\beta \geq 0,30$
		B3	$\beta \geq 0,40$

ANMERKUNG Die Klasse B0 ist für den Fall vorgesehen, dass die Tagessichtbarkeit durch den Leuchtdichtekoeffizienten bei diffuser Beleuchtung Q_d bestimmt wird, siehe 4.2.2.

4.3 Retroreflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer

Für die Messung der Reflexion bei Anleuchtung durch Fahrzeugscheinwerfer wird der Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion R_L verwendet. Er ist nach Anhang B zu messen und in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ anzugeben.

Straßenmarkierungen müssen bei Trockenheit Tabelle 3, bei Feuchtigkeit Tabelle 4 und bei Regen Tabelle 5 entsprechen.

ANMERKUNG Der Leuchtdichtekoeffizient bei Retroreflexion bezeichnet die Helligkeit einer Straßenmarkierung, wie sie durch Fahrer von Kraftfahrzeugen bei der Anleuchtung durch die Scheinwerfer des eigenen Fahrzeuges empfunden wird.