

DIN EN 12899-1



ICS 93.080.30

Ersatz für
DIN EN 12899-1:2002-05
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Ortsfeste, vertikale Straßenverkehrszeichen –
Teil 1: Ortsfeste Verkehrszeichen;
Deutsche Fassung EN 12899-1:2007**

Fixed, vertical road traffic signs –
Part 1: Fixed signs;
German version EN 12899-1:2007

Signaux fixes de signalisation routière verticale –
Partie 1: Panneaux fixes;
Version allemande EN 12899-1:2007

Gesamtumfang 61 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN
Normenausschuss Farbe (FNF) im DIN
Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN



Beginn der Gültigkeit

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom Juni 2008 an anwendbar.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser DIN-EN-Norm in Deutschland kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12899-1:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich), Arbeitsgruppe „Verkehrszeichen“ (Federführung: BSI, Vereinigtes Königreich), 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 NA 005-10-23 GA "Verkehrszeichen- und Einrichtungen".

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12899-1:2002-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Anhänge A und B sind entfallen;
- b) der Anhang ZA für die CE-Kennzeichnung wurde ergänzt;
- c) die Norm wurde insgesamt neu gegliedert und überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12899-1: 2002-05

Deutsche Fassung

**Ortsfeste, vertikale Straßenverkehrszeichen —
Teil 1: Ortsfeste Verkehrszeichen**

Fixed, vertical road traffic signs —
Part 1: Fixed signs

Signaux fixes de signalisation routière verticale —
Partie 1: Panneaux fixes

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Februar 2007 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 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, Symbole und Abkürzungen.....	6
4 Retroreflektierendes Signalbildmaterial.....	7
4.1 Materialien basierend auf Glasperlen.....	7
4.2 Mikroprismatische Materialien	11
5 Konstruktive Leistungsmerkmale	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Teilsicherheitsbeiwerte	13
5.3 Lasten	13
5.4 Verformung.....	15
6 Aufstellvorrichtungen	19
6.1 Oberes Ende.....	19
6.2 Kabelübergangskasten	19
6.3 Verhalten bei Fahrzeuganprall	20
6.4 Korrosionsschutz	20
6.5 Fußplatte.....	20
7 Bildträger, Signalbilder, innenbeleuchtete Verkehrszeichen, von außen beleuchtete Verkehrszeichen, Aufstellvorrichtungen.....	20
7.1 Gestaltung	20
7.2 Signalbilder	23
7.3 Innenbeleuchtete Verkehrszeichen.....	24
7.4 Außenbeleuchtete Verkehrszeichen.....	27
8 Verkehrszeichenanlagen.....	29
9 Kennzeichnung, Beschriftung und Produktinformation.....	29
9.1 Allgemeines.....	29
9.2 Kennzeichnung und Beschriftung	29
9.3 Produktinformation.....	30
9.4 Leuchten	30
10 Konformitätsbewertung	30
11 Gefährliche Substanzen	30
Anhang A (normativ) Prüfpunkte für horizontale und vertikale Einwirkungen	31
A.1 Windlast.....	31
A.2 Schneeräumung, dynamische Einwirkung, Kombination von Einwirkungen.....	39
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Bauproduktenrichtlinie	42
ZA.1 Anwendungsbereich und zutreffende Eigenschaften.....	42
ZA.2 Verfahren der Konformitätsbescheinigung von dauerhaft aufgestellten vertikalen Verkehrszeichen	51
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschriftung.....	53

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12899-1:2007) 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 Mai 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 12899-1:2001.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Dieses Europäische Norm besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel:

Ortsfeste vertikale Straßenverkehrszeichen —

— **Teil 1: (dieser Teil) Ortsfeste Verkehrszeichen**

— Teil 2: *Innenbeleuchtete Verkehrsleitsäulen (TTB)*

— Teil 3: *Leitpfosten und Retroreflektoren*

— Teil 4: *Werkseigene Produktionskontrolle*

— Teil 5: *Erstprüfung*

Diese Norm ist aus den in CEN-, CENELEC-, CIE (Commission Internationale de l'Éclairage)- und ISO-Dokumenten sowie in Normen der CEN-Mitgliedsorganisationen veröffentlichten Leistungsanforderungen und Prüfverfahren entstanden.

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

Diese Europäische Norm ist zur Anwendung durch Straßenbauverwaltungen gedacht. Sie darf auch von privaten Bauträgern angewendet werden, die auf ihrem eigenen Grundbesitz Verkehrszeichen verwenden wollen, die den auf den öffentlichen Straßen eingesetzten Zeichen entsprechen.

Diese Europäische Norm

- kann zur Durchführung von Typzulassungen und Zertifizierungsprüfungen angewendet werden;
- beruht auf den Leistungsanforderungen und Prüfverfahren entsprechend den vom CEN, CENELEC, CIE und ISO veröffentlichten Dokumenten sowie auf den Normen der CEN-Mitgliedsorganisationen;
- fordert nicht, bereits aufgestellte Verkehrszeichen auszutauschen;
- legt Leistungsanforderungen und Prüfverfahren fest;
- legt Mindestanforderungen und eine Reihe von Leistungsklassen fest. Es werden farbmimetrische und retroreflektierende Eigenschaften sowie die Leuchtdichte und Beleuchtungsstärke festgelegt.

Die Anforderungen und Prüfungen bezüglich der Retroreflexion basierend auf der Glasperlentechnik sind in dieser Norm festgelegt. Die Leistungen für retroreflektierendes Material für die mikroprismatische Technologie ist in der betreffenden ETA (Europäisch Technische Zulassung), die die CE-Kennzeichnung dieses Materials ermöglicht, festgelegt.

Windlasten können entweder durch die Verwendung von Werten dieser Norm oder durch Prüfverfahren nach EN 1991-1-4 festgelegt werden.

Konstruktive Anforderungen für Verkehrszeichen einschliesslich ihrer Aufstellvorrichtungen enthalten die Leistungen unter statischer und dynamischer Last. Es wird Bezug genommen auf die Nutzungssicherheit, einschliesslich Anprall durch Fahrzeuge.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 1 von EN 12899 legt die Anforderungen fest an Verkehrszeichenanlagen (einschließlich Aufstellvorrichtungen), Verkehrszeichen (Bildträger mit Signalbildern), Bildträger (ohne Signalbilder) und für andere wesentliche Komponenten (retroreflektierende Folien, Aufstellvorrichtungen und Beleuchtungseinrichtungen).

Der wesentliche Einsatzzweck der ortsfesten Verkehrszeichen ist, Benutzer öffentlicher und privater Verkehrswege durch diese zu informieren und zu führen.

Nicht Gegenstand dieser Norm sind:

- a) Schilderbrücken und Kragarme;
- b) Verkehrszeichen mit nicht kontinuierlichen Informationen, die LED-Technologie oder Glasfaseroptik verwenden;
- c) Wechselverkehrszeichen;
- d) temporäre Verkehrszeichen;
- e) Fundamente;
- f) Prüfungen bei extrem niedrigen Temperaturen.

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 1011, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe*

EN 1991-1-4, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten*

EN 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1995-1-1, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1999-1-1, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln; Bemessungsregeln für Hochbauten*

EN 10240, *Innere und/oder äußere Schutzüberzüge für Stahlrohre — Festlegungen für durch Schmelztauchverzinken in automatisierten Anlagen hergestellte Überzüge*

EN 12665:2002, *Licht und Beleuchtung — Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung*

EN 12767, *Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen für die Straßenausstattung — Anforderungen und Prüfverfahren*

prEN 12899-4, *Ortsfeste vertikale Straßenverkehrszeichen — Teil 4: Werkseigene Produktionskontrolle*

prEN 12899-5, *Ortsfeste vertikale Straßenverkehrszeichen — Teil 5: Erstprüfung*

EN 13032-1, *Licht und Beleuchtung — Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten — Teil 1: Messung und Datenformat*

EN 13201-3, *Straßenbeleuchtung — Teil 3: Berechnung der Güte Merkmale*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN ISO 139, *Textilien — Normalklimate für die Probenvorbereitung und Prüfung (ISO 139:2005)*

EN ISO 877:1996, *Kunststoffe — Verfahren zur natürlichen Bewitterung, zur Bestrahlung hinter Fensterglas und zur beschleunigten Bewitterung durch Sonnenstrahlung mit Hilfe von Fresnelspiegeln (ISO 877:1994)*

EN ISO 1461 *Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) — Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:1999)*

EN ISO 4892-2, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2006)*

EN ISO 6272, *Beschichtungsstoffe — Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagprüfung)*

EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2000)*

ISO 4:1997, *Information and documentation — Rules for the abbreviation of title words and titles of publications*

CIE 15, *Colorimetry*

CIE 54.2, *Retroreflection — Definition and measurement*

CIE 74:1988, *Road sign*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in ISO 4:1997 angegebenen Symbole und Abkürzungen. Die in EN 12665:2002 festgelegten lichttechnischen Definitionen und die in der CIE Publikation 74 festgelegten Verkehrszeichenbeschreibungen gelten ebenfalls in Verbindung mit den folgenden Definitionen.

3.1

Verkehrszeichenanlage

Anlage einschließlich Bildträger, Signalbildmaterial und Aufstellvorrichtung

3.2

Verkehrszeichen

Bildträger mit aufgebrachtem Signalbildmaterial

3.3

Bildträger

bestehend aus Aufstellvorrichtungelement, Aussteifungselementen und Befestigungen

3.4

Schutzrahmen

Vorrichtung zur Aussteifung der Schildkante und zur Verminderung schwerer Verletzungen im Fall eines Anpralls an die Schildkante

3.5

Aufstellvorrichtungelement

Material, das als Aufstellvorrichtung nicht-retroreflektierender und retroreflektierender Signalbilder eingesetzt wird

3.6

Signalbildmaterial

Material oder Materialien, die auf dem Bildträger aufgebracht werden, um vollständig die Vorderseite des ortsfesten Verkehrszeichens darzustellen

3.7

Standardsignalbild

Ronden, Dreiecke, Quadrate, auf der Spitze stehende Quadrate und Achtecke, die Bildinhalte nach der Wiener Konvention enthalten

3.8

Bodenfreiheit

Entfernung vom Boden bis zur unteren Kante des Bildträgers (*H*)

3.9

Aufstellvorrichtung

Element, das den Bildträger trägt

3.10

temporäre Verformung

Verformung der Konstruktion unter Last die bei Entlastung zu null zurückgeht

3.11

permanente Verformung

Verformung, die bei Entlastung nicht zurückgeht

3.12

Identifizierungscode der Produktion

Nachweismarkierung durch den Hersteller zur Rückverfolgbarkeit

4 Retroreflektierendes Signalbildmaterial

4.1 Materialien basierend auf Glasperlen

4.1.1 Lichttechnische Leistungsmerkmale

4.1.1.1 Prüfbedingungen

Die Prüfungen müssen bei einer Temperatur von $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von $(50 \pm 5) \%$ durchgeführt werden, falls nicht anders festgelegt.

4.1.1.2 Prüfstücke

Die Prüfungen müssen an fertigen Verkehrszeichen oder vorbereiteten Prüfstücken ausgeführt werden, die fertigen Verkehrszeichen entsprechen und die für die Prüfanlage geeignet sind. Fertige Verkehrszeichen und Prüfstücke müssen nach EN ISO 139 konditioniert werden und auf der Rückseite gekennzeichnet sein.

4.1.1.3 Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor

Bei Durchführung der Prüfung nach CIE 15, bei Verwendung der CIE Normlichtart D65 und der Normsichtbedingungen CIE 45/0 müssen die Normfarbwertanteile und der Leuchtdichtefaktor β der Tabelle 1 oder 2 entsprechen.

Tabelle 1 — Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktoren, Klasse CR1

Aufsichtfarbe	1		2		3		4		Leuchtdichtefaktor	
	x	y	x	y	x	y	x	y	β	
									Tabelle 3	Tabelle 4
Weiß	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Gelb siehe Tabelle 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,27$	
Gelb siehe Tabelle 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		$\geq 0,16$
Orange	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$\geq 0,17$	$\geq 0,14$
Rot	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Blau	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$	$\geq 0,01$
Grün	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,04$	$\geq 0,03$
Dunkelgrün	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Braun	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	
Grau	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$	

Tabelle 2 — Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktoren, Klasse CR2

Aufsichtfarbe	1		2		3		4		Leuchtdichtefaktor	
	x	y	x	y	x	y	x	y	β	
									Tabelle 3	Tabelle 4
Weiß	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Gelb siehe Tabelle 3	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	$\geq 0,27$	
Gelb siehe Tabelle 4	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454		$\geq 0,16$
Rot	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Blau siehe Tabelle 3	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	$\geq 0,01$	
Blau siehe Tabelle 4	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140		$\geq 0,01$
Grün siehe Tabelle 3	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	$\geq 0,04$	
Grün siehe Tabelle 4	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500		$\geq 0,03$
Dunkelgrün	0,190	0,580	0,190	0,520	0,230	0,580	0,230	0,520	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Braun	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	
Grau	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$	

ANMERKUNG Die in Tabelle 1 festgelegten Farbgrenzen, mit Ausnahme von Dunkelgrün, Braun und Grau, werden in der CIE-Publikation 39.2 „Aufsichtfarben für visuelle Signalgebung“ empfohlen. Wenn die Farben durch Verwitterung über die Grenzen der Normfarbwertanteile hinausgehen, werden sie für den vorgesehenen Zweck nicht mehr als geeignet angesehen. Die in Tabelle 2 festgelegten Grenzen der Normfarbwertanteile stellen ein einheitlicheres Bild und eine bessere Farbübereinstimmung neuer, zu unterschiedlichen Zeiten aufgestellter Verkehrszeichen sicher als die in Tabelle 1 festgelegten Grenzen. Von den mit den Grenzen der Tabelle 2 übereinstimmenden Farben kann man außerdem erwarten, dass sie einer längeren Bewitterungszeit widerstehen, bevor sie aus den Grenzen der Tabelle 2 herausgehen.

4.1.1.4 Spezifischer Rückstrahlwert R_A

Der spezifische Rückstrahlwert R_A ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$) retroreflektierender Verkehrszeichen mit Glasperlentechnik muss nach den in der CIE-Publikation Nr. 54 festgelegten Verfahren unter Benutzung der CIE-Normlichtart A gemessen werden und muss mindestens den jeweiligen Werten der Tabelle 3 oder der Tabelle 4 entsprechen.

Der spezifische Rückstrahlwert (R_A) im Siebdruck erstellter Aufsichtfarben, mit Ausnahme von Weiß, muss mindestens 70 % der Werte der Tabelle 3 oder der Tabelle 4 für die Verkehrszeichen der Klassen RA1 und RA2 betragen.

Tabelle 3 — Spezifischer Rückstrahlwert R_A : Klasse RA1
 Einheit: $\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

Messgeometrie		Aufsichtfarbe							
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Weiß	Gelb	Rot	Grün	Blau	Braun	Orange	Grau
12'	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20'	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9
# bedeutet „Werte größer als Null, aber nicht anwendbar“.									

Tabelle 4 — Spezifischer Rückstrahlwert R_A : Klasse RA2
 Einheit: $\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

Messgeometrie		Aufsichtfarbe								
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Weiß	Gelb	Rot	Grün	Dunkel- grün	Blau	Braun	Orange	Grau
12'	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5,0	29	55
20'	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0,5	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,3	#	#	1	1,2
	+40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,2	#	#	#	0,7
# bedeutet „Werte größer als Null, aber nicht anwendbar“.										

4.1.1.5 Dauerhaftigkeit

4.1.1.5.1 Widerstand bei Bewitterung

Nach der Bewitterung nach 4.1.1.5.2 oder 4.1.1.5.3 gelten die folgenden Anforderungen.

Die Normfarbwertanteile und der Leuchtdichtefaktor müssen bei der Verwendung der Glasperlentechnik den Anforderungen nach 4.1.1.3 entsprechen.

Wenn unter einem Beobachtungswinkel (α) von 20 min und unter den Anleuchtungswinkeln ($\beta_1 = 5^\circ$ und 30° , mit $\beta_2 = 0^\circ$) geprüft wurde, darf der spezifische Rückstrahlwert nicht weniger als 80 % der Werte von 4.1.1.4 betragen.

4.1.1.5.2 Natürliche Bewitterung

Prüfstücke müssen nach EN ISO 877:1996, Verfahren A, für drei Jahre unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen und zum Äquator ausgerichtet aufgestellt werden.

4.1.1.5.3 Künstliche Bewitterung

Der Hersteller darf die künstliche Bewitterung anwenden, um die Dauerhaftigkeit zu bestimmen. Diese Prüfung muss aber gleichzeitig mit der natürlichen Bewitterung erfolgen. Dem Ergebnis der natürlichen Bewitterung ist Vorrang vor dem der künstlichen Bewitterung einzuräumen.

Das Gerät muss eine luft- oder wassergekühlte Xenonbogenlampe enthalten, die die Prüfstücke nach EN ISO 4892-2 bestrahlt.

Die Vorbereitung der Prüfstücke muss nach den allgemeinen Richtlinien nach EN ISO 4892-2 erfolgen.

Die Prüfstücke müssen unter Verwendung der Parameter aus Tabelle 5 für eine Zeitdauer von 2 000 h nach EN ISO 4892-2 bestrahlt werden.

Tabelle 5 — Prüfparameter für künstliche Bewitterung

Bewitterungsparameter	Luftgekühlte Lampe	Wassergekühlte Lampe
Bestrahlungs-/Dunkelphasen-/Sprühwasserzyklus	kontinuierliches Licht mit Sprühwasser auf den Prüfstücke für 18 min alle 2 h	kontinuierliches Licht mit Sprühwasser auf den Prüfstücke für 18 min alle 2 h
Schwarzstandard-Temperatur nur während der Bestrahlung	(65 ± 3) °C mit Schwarztafel-Thermometer	(65 ± 3) °C mit Schwarztafel-Thermometer
Relative Luftfeuchtigkeit	(50 ± 5) %	(50 ± 5) %
Bestrahlungsstärke (W/m ²) kontrolliert im — Bereich über 300 nm bis 400 nm — Bereich über 300 nm bis 800 nm	60 550	60 630
<p>ANMERKUNG 1 Das für die Besprühung der Prüfstücke verwendete Wasser sollte nicht mehr als 1ppm Kieselerde enthalten. Höhere Anteile an Kieselerde können Rückstände auf den Prüfstücken hinterlassen und unterschiedliche Resultate bewirken. Wasser mit der geforderten Reinheit kann man durch Destillation oder durch eine Kombination von Entionisierung und Osmose erhalten.</p> <p>ANMERKUNG 2 Während der Bestrahlung sollten die oben genannten Werte erreicht werden, Änderungen beim Alter des Filters und der Transmissivität, und Änderungen bei der Kalibrierung bedeuten im allgemeinen, dass der Bestrahlungsfehler in einer Größenordnung von 10 % liegt.</p>		

4.1.2 Schlagfestigkeit

Die Prüfungen sind nach EN ISO 6272 auszuführen. Dazu fällt ein Gewicht von 450 g mit einem Kontakt-radius von 50 mm aus 220 mm Höhe. Außerhalb eines Kreises vom Radius von 6 mm vom Zentrum des Aufprallpunktes dürfen keine Risse und Ablösungen erkennbar sein.

Das zu prüfende Verkehrszeichen muss so verstärkt sein, als ob es aufgestellt wäre, oder das Prüfstück muss so verstärkt sein, dass die offene Fläche 100 mm × 100 mm beträgt.

4.2 Mikroprismatische Materialien

Die Leistungsmerkmale retroreflektierenden Materials mit mikroprismatischer Technologie kann der betreffenden Europäisch Technischen Zulassung (ETA) entnommen werden. Der Hersteller muss die Festlegungen der Anforderungen vom Auftraggeber erhalten.

ANMERKUNG Das Prüfverfahren für retroreflektierendes Material mit mikroprismatischer Technologie kann der betreffenden Europäisch Technischen Zulassung (ETA) entnommen werden.

5 Konstruktive Leistungsmerkmale

5.1 Allgemeines

Stahlkonstruktionen und Befestigungselemente aus Stahl müssen mit EN 1993-1-1 übereinstimmen.

Aluminiumkonstruktionen müssen mit EN 1999-1-1 übereinstimmen.

Holzkonstruktionen müssen mit EN 1995-1-1 übereinstimmen.

Geschweißte Konstruktionen müssen EN 1011 entsprechen, soweit zutreffend.

Andere Materialien sind zulässig, müssen aber mit dieser Norm übereinstimmen.

Alle Einzelbauteile und das gesamte Schildsystem müssen den Einwirkungen aus Eigengewicht und veränderlichen Einwirkungen unter Berücksichtigung der Teilsicherheitsbeiwerte nach 5.2 standhalten.

Der Nachweis darf entweder durch Berechnung oder durch Versuche erfolgen.

Erfolgt der Nachweis durch Berechnung, sind die konstruktiven Leistungsmerkmale des Verkehrszeichens, der Aufstellvorrichtung und Befestigung nach 5.4.3 zu berechnen.

Die Verformungen des Bildträgers werden relativ zur Aufstellvorrichtung ermittelt. Die Verformungen der Aufstellvorrichtung werden separat ermittelt, außer bei großen Aufstellvorrichtungen wie Schilderbrücken, deren Verformungen nicht nach dieser Norm berechnet werden, da sie außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm liegen.

Wenn Aufstellvorrichtungen auf Lager produziert werden, oder wenn andererseits die Aufstellbedingungen zur Zeit der Herstellung nicht bekannt sind, muss der Hersteller Informationen über die konstruktiven Leistungsmerkmale der Aufstellvorrichtung geben, damit die gesamte Anlage berechnet werden kann. Die zu liefernden Informationen über die Konstruktion sind:

entweder

(a) für Aufstellvorrichtungen mit konstantem Querschnitt:

- maximales Biegemoment M_u (kNm);
- Biegesteifigkeit EI (kNm²);
- maximales Torsionsmoment T_u (kNm);
- Torsionssteifigkeit GI_t (kN·m²);

ANMERKUNG 1 EI = Elastizitätsmodul × Trägheitsmoment.

ANMERKUNG 2 GI_t = Schermodul × Torsionskonstante.

Für einen nichtkonstanten Querschnitt müssen entsprechende Angaben mit Bezug auf die tatsächliche Länge der Aufstellvorrichtung angegeben werden.

oder (b) Der Typ oder die Art des Materials und alle Maße;

oder (c) Nachweis der Konformität mit den vom Auftraggeber beschriebenen Festlegungen bezüglich der Materialien und Maße.

Die zu erbringenden Informationen im Fall (a) dürfen durch Berechnung nach 5.4.3 oder durch Versuche nach 5.4.4 ermittelt werden. Die Kriterien für das maximale Biegemoment M_u und das maximale Torsionsmoment T_u müssen mit 5.4.4.4 übereinstimmen.

Das angegebene maximale Biegemoment muss für den Fußpunkt angegeben werden. Wenn der schwächste Punkt nicht der Fußpunkt ist, ist dieser Wert für den Fußpunkt anzunehmen.

Jede weitere wichtige Information muss der Hersteller in seinen technischen Begleitpapieren angeben, insbesondere zu Festigkeit und Befestigungen an den Aufstellvorrichtungen.

ANMERKUNG 3 Der Fall (b) kann für einfache Aufstellvorrichtungen zutreffen, z. B. ein Metallrohr mit Standardquerschnitt.

5.2 Teilsicherheitsbeiwerte

Die Teilsicherheitsbeiwerte für Lasten müssen mit Tabelle 6 übereinstimmen.

Tabelle 6 — Teilsicherheitsbeiwerte γ_F

Klasse PAF	Wind, dynamische Schnee- und Punktlast	Eigenlast
PAF1	1,35	1,2
PAF2	1,50	1,35

Die Teilsicherheitsbeiwerte für Materialien müssen mit Tabelle 7 übereinstimmen.

Tabelle 7 — Teilsicherheitsbeiwerte γ_m

Material	γ_m
Stahl	1,05
Aluminium	1,15
Holz	1,35
Bewehrte Faser	1,50
Kunststoff	1,80

Um den gesamten Sicherheitsbeiwert zu erhalten, sind die Daten von Tabelle 6 und Tabelle 7 zu multiplizieren.

5.3 Lasten

5.3.1 Windlasten

5.3.1.1 Allgemeines

Der Winddruck darf entweder nach 5.3.1.2 berechnet oder Tabelle 8 entnommen werden.

In jedem Fall muss die Windlast mit dem Formfaktor multipliziert werden. Der Formfaktor für flache Verkehrszeichen ist 1,20.

In beiden Fällen ist der Winddruck als gleichmäßig verteilte Last über die Fläche des Bildträgers aufzubringen und wirkt in der Mitte auf den Bildträger, um das Biegemoment in der Aufstellvorrichtung und am Bildträger zu berechnen.

Der Wert der Außermittigkeit ist in den Anforderungen und im Übereinstimmungsbericht zu deklarieren .

ANMERKUNG Dieser wird meistens mit null angenommen, jedoch können Auftraggeber verschiedene Werte fordern, wenn diese das Biegemoment am Pfosten beeinflussen.

5.3.1.2 Berechnung des Winddrucks

Windlasten müssen nach EN 1991-1-4 angesetzt werden. Aus den Berechnungen muss hervorgehen, ob sie auf einer 25-jährigen oder einer 50-jährigen Referenzwindgeschwindigkeit basieren.

Die Referenzwindgeschwindigkeit muss passend zum Aufstellort des Verkehrszeichens aufgrund von lokalen Daten sein.

5.3.1.3 Klassen des Winddrucks

Für die Berechnung der Konstruktion für den Bildträger, die Befestigungen und die Aufstellvorrichtungen ist die Winddruckklasse nach Tabelle 8 zu wählen.

Tabelle 8 — Winddruck

Klasse	Winddruck $\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
WL0	Keine Anforderung
WL1	0,40
WL2	0,60
WL3	0,80
WL4	0,90
WL5	1,00
WL6	1,20
WL7	1,40
WL8	1,50
WL9	1,60

ANMERKUNG 1 Windgeschwindigkeiten in Gebirgszonen, Küstengegenden und in Mündungsgebieten können bis zu 40 % höher sein als in anderen Gegenden. Der Auftraggeber sollte für diese Gegenden höhere Klassen für Windlast oder Referenzwindgeschwindigkeit festlegen.

ANMERKUNG 2 Die Winddrücke in Tabelle 8 enthalten keine Sicherheitsbeiwerte und Formbeiwerte.

5.3.2 Dynamischer Druck aus Schneeräumung

Der dynamische Druck aus Schneeräumung, Tabelle 9, ist auf die in Anhang A gekennzeichneten Flächen anzusetzen. Diese Last ist nicht gleichzeitig mit Windlast und Einzellast anzusetzen.

Tabelle 9 — Dynamischer Druck aus Schneeräumung

Klasse	Dynamischer Druck aus Schneeräumung $\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
DSL0	Keine Anforderung
DSL1	1,5
DSL2	2,5
DSL3	3,0
DSL4	4,0

5.3.3 Einzellast

Die Einzellast, Tabelle 10, ist auf die in Anhang A gekennzeichneten Flächen anzusetzen. Diese Last ist nicht gleichzeitig mit Windlast und dynamischer Druck aus Schneeräumung anzusetzen. Für das Annahmekriterium gilt 5.4.2.

Tabelle 10 — Einzellast

Klasse	Einzellast $\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
PL0	Keine Anforderung
PL1	0,15
PL2	0,30
PL3	0,50
PL4	0,75
PL5	1,00

5.3.4 Eigenlast

Die Eigenlast setzt sich aus den Gewichten aller Einzelbauteile des fertigen Verkehrsschildes, wie Bildträger, Gehäuse, Randverstärkungen, Aussteifungen, Beleuchtung, Halterungen, Befestigungsteilen usw., zusammen. Für das Annahmekriterium gilt 5.4.2.

5.4 Verformung

5.4.1 Temporäre Verformung

Der Windlast zur Berechnung der temporären Verformung liegen die Windlasten multipliziert mit 0,56 zu Grunde, es sind keine Teillasten oder Materialbeiwerte anzusetzen.

ANMERKUNG 1 Der Faktor 0,56 wurde aus der Reduktion der 50-jährigen Windgeschwindigkeit zur Ein-Jahreswindgeschwindigkeit ermittelt.

Temporäre Verformungen aus Windlast dürfen nur nach 5.4.3 berechnet oder nach 5.4.4 durch Versuche ermittelt werden.

Die temporäre Verformung eines Bildträgers, festgelegt in Tabelle 11, muss am Punkt der größten Verformung ermittelt werden (siehe Bilder A.1 bis A.7).

Die maximale temporäre Verformung der Aufstellvorrichtungen bezogen auf Fundamente müssen mit den Klassen für Verformung der Tabellen 11 und 12 übereinstimmen.

Tabelle 11 — Maximale temporäre Verformung aus Biegung

Klasse	Biegung $\text{mm} \cdot \text{m}^{-1}$
TDB0	Keine Anforderung
TDB1	2
TDB2	5
TDB3	10
TDB4	25
TDB5	50
TDB6	100

Tabelle 12 — Maximale temporäre Verformung aus Torsion

Klasse	Torsion Grad · m ⁻¹
TDT0	Keine Anforderung
TDT1	0,02
TDT2	0,06
TDT3	0,11
TDT4	0,29
TDT5	0,57
TDT6	1,15

ANMERKUNG 2 Tabelle 12 ist nur anzuwenden bei einbeiniger Aufstellvorrichtung und außermittiger Last oder außermittiger Anbringung eines Verkehrszeichens.

5.4.2 Bleibende Verformung

Die bleibende Verformung muss mit folgenden Lasten ermittelt werden: 25-jährige oder 50-jährige Windlast, dynamischer Druck aus Schneeräumung, Einzellast oder Eigenlast. Die Teillast und Materialbeiwerte sind anzusetzen.

Wenn die konstruktiven Leistungsmerkmale durch einen Versuch ermittelt werden, darf die maximale bleibende Verformung 20 % der temporären Verformung beim Ansatz derselben Last nicht überschreiten.

ANMERKUNG Hierbei sind die Trägheit in den Befestigungen und andere nicht elastische Erscheinungen einbezogen.

Wenn die konstruktiven Leistungsmerkmale durch Berechnung ermittelt werden, dürfen die Materialspannungen nicht die Elastizitätsgrenze überschreiten.

5.4.3 Berechnungen für den Nachweis der physikalischen Leistungsmerkmale

Die Konstruktion muss so gestaltet sein, dass die Verformungen im elastischen Bereich bleiben, wenn die festgelegte (25-jährige oder 50-jährige) Windlast, die Einzellast oder der dynamische Druck aus Schneeräumung aufgebracht wird.

Die Berechnungen müssen mit den entsprechenden Abschnitten von EN 1993-1-1, EN 1995-1-1 oder mit EN 1999-1-1 übereinstimmen und die Anforderungen erfüllen.

Die entsprechenden Sicherheitsbeiwerte aus 5.2 und Formfaktoren für Einzelteile sind bei der Berechnung der Last anzusetzen.

Bei der Berechnung der temporären Verformung sind nur die Formfaktoren für Einzelteile anzusetzen.

5.4.4 Prüfverfahren für den Nachweis der physikalischen Leistungsmerkmale

5.4.4.1 Geräte und Materialien

- Eine stabile Prüfvorrichtung zur Befestigung einer Aufstellvorrichtung, Bildträger oder vollständige Anlage in horizontaler Ebene. Die Verformung darf die festgelegte Klasse aus Tabellen 11 und/oder 12 nicht überschreiten.
- Vorrichtung zur Befestigung des Prüfgegenstandes, die ein Verdrehen oder Verbiegen an der Einspannstelle oder an den Einspannstellen während der Prüfung verhindert. Der Prüfgegenstand muss mit ausreichendem Freiraum versehen sein, um vorhersehbare Verformungen zu ermöglichen.
- Vorrichtung zum Aufbringen der Last, entsprechend der festgelegten horizontalen und vertikalen Lasten.
- Vorrichtungen zur Messung der Verformungen.

5.4.4.2 Durchführung mit dem Bildträger

Folgende Durchführung ist anzuwenden:

- Der Bildträger ist auf der Prüfvorrichtung mit den gleichen Befestigungen und der gleichen Anzahl von Befestigungspunkten wie im späteren Gebrauch zu befestigen. Es sind die gleiche Anzahl von Aufstellvorrichtungen und Befestigungen, die für den beabsichtigten Gebrauch des Verkehrszeichens vorgesehen sind, zu berücksichtigen. Um symmetrische Befestigung an der einzelnen Aufstellvorrichtung zu simulieren, ist sicherzustellen, dass die Befestigungen in der Mittellinie des Verkehrszeichens angeordnet sind.
- Die Last ist aufzubringen.
- Die Last ist zu entfernen.
- Die Messausrüstung für die Verformung ist auf Null zu stellen.
- Die Last ist aufzubringen.
- Die Last ist für 5 min beizubehalten.
- Für folgende Stellen ist die Verformung zu messen und zu dokumentieren:
 - an den äußeren Enden der horizontalen Seite bei Dreiecken;
 - an den äußeren Enden der horizontalen Achse anderer Bildträgerformen;
 - in der Mitte der horizontalen Achse zwischen zwei Aufstellvorrichtungen, wenn mehr als eine Aufstellvorrichtung verwendet wird.
- Die Last ist zu entfernen.
- Die Verformung ist an den gleichen Stellen sofort zu messen und zu dokumentieren.
- Wenn erforderlich, ist derselbe Bildträger noch einmal so zu befestigen, dass er von der Rückseite her belastet werden kann und die Durchführung ist zu wiederholen.

ANMERKUNG 1 Eine Belastung auf der Rückseite ist nur für den Fall Windlast und horizontale Einzellast erforderlich.

ANMERKUNG 2 Die Bezeichnungen „vertikale Achse“, „horizontale Seite“ und „horizontale Achse“ gelten für ein Verkehrszeichen in seiner normalen aufrechten Position.

ANMERKUNG 3 Eine gleichförmige Verteilung der Prüflast kann dadurch erreicht werden, dass die Oberfläche zur Prüfung in Quadrate unterteilt wird und jedes Quadrat mit der geforderten Last beaufschlagt wird. Es wird empfohlen, Bleischrot zu verwenden, da es sich an der jeweiligen Stelle besser stabilisieren lässt.

ANMERKUNG 4 Die festgelegten Lasten für Wind sind für temporäre und bleibende Verformungen unterschiedlich (siehe 5.4.1 und 5.4.2).

5.4.4.3 Durchführung für die Aufstellvorrichtung, wenn Lasten bekannt sind

Die folgende Durchführung gilt für die Bestimmung der Verformung von Aufstellvorrichtungen:

- Die Last ist aufzubringen (Wind, dynamischer Druck aus Schneeräumung oder Einzellast), die Verformung ist am oberen Ende zu messen.
- Die Last ist zu entfernen.
- Die Messausrüstung für die Verformung ist auf Null zu stellen.
- Die Last ist aufzubringen.
- Die Last ist für 5 min beizubehalten.
- Am oberen Ende ist die Verformung während der Belastung zu messen.
- Die Last ist zu entfernen.
- Die bleibende Verformung ist zu messen.

Für die Bestimmung der Verformung durch Torsion gilt:

- Die Aufstellvorrichtung ist sorgfältig zu befestigen, so dass ein Verdrehen oder Verbiegen am Fußpunkt verhindert wird. Das obere Ende ist freizuhalten, dass es frei rotieren kann, ansonsten aber fixiert ist. Die Durchführung ist zu wiederholen, die Verdrehung am oberen Ende ist zu messen.

ANMERKUNG Die festgelegten Lasten für Wind sind für temporäre und bleibende Verformungen unterschiedlich (siehe 5.4.1 und 5.4.2).

5.4.4.4 Durchführung für die Aufstellvorrichtung, wenn Lasten nicht bekannt sind

Für die Bestimmung des maximalen Biegemomentes von Aufstellvorrichtungen ist diese sorgfältig zu befestigen, so dass ein Verdrehen oder Verbiegen am Fußpunkt verhindert wird und es gilt folgende Durchführung:

- Die Last ist am oberen Ende der Aufstellvorrichtung in kleinen Schritten aufzubringen, wobei die Verformung am oberen Ende zu messen ist.
- Die Last ist bis zur Überschreitung der ersten numerischen Verformung nach der zutreffenden Tabelle zu erhöhen (siehe Tabelle 11 für die Verformung aus Biegung und Tabelle 12 für die Verformung aus Torsion).
- Die Last ist zu entfernen.
- Die Messausrüstung für die Verformung ist auf Null zu stellen.
- Die Last ist in kleinen Schritten aufzubringen bis die erste numerischen Verformung nach der jeweiligen Tabelle erreicht ist.
- Die Last ist für 5 min beizubehalten.
- Die Verformung und die Last sind zu messen und zu dokumentieren.
- Die Last ist zu entfernen.

- Die bleibende Verformung ist zu messen.
- Die Schritte 5 bis 9 sind zu wiederholen, wobei die Lasten für die weiteren Verformungen nach der jeweiligen Tabelle zu erhöhen sind.
- Die Durchführung ist zu beenden, wenn die bleibende Verformung größer wird als 20 % der temporären Verformung.

Das maximale Biegemoment M_u (kN·m) wird mit der höchsten Last berechnet, die keine höhere permanente Verformung als 20 % der temporären Verformung bewirkt, multipliziert mit der Entfernung der Last vom vorgeesehenen Boden.

EI wird mit der Last berechnet, aus der Position der Last und mit der im Versuch beobachteten Verformung.

Für die Torsion der Aufstellvorrichtung gilt folgende Durchführung:

Die Aufstellvorrichtung ist sorgfältig zu befestigen, so dass ein Verdrehen oder Verbiegen am Fußpunkt verhindert wird. Das obere Ende ist freizuhalten, dass es frei rotieren kann, ansonsten aber fixiert ist. Die Durchführung ist zu wiederholen, die Verdrehung am oberen Ende ist in Grad zu messen.

Das maximale Torsionsmoment T_u (kN·m) wird mit der höchsten Last berechnet, die keine höhere permanente Verformung als 20 % der temporären Verformung bewirkt, multipliziert mit der Entfernung vom Mittelpunkt der Aufstellvorrichtung.

GI_t wird mit der Last berechnet, der Stelle der Last und mit der im Versuch beobachteten Verformung aus Torsion.

5.4.4.5 Durchführung für Befestigungen

- Die Verkehrszeichenanlage ist vertikal zu befestigen, und die vertikale Last ist aufzubringen.
- Es ist zu bestimmen, ob der Bildträger sich auf der Aufstellvorrichtung verschiebt.
- Die Aufstellvorrichtung ist zu befestigen und die horizontale Einzellast ist aufzubringen.
- Es ist zu bestimmen, ob der Bildträger auf der Aufstellvorrichtung rotiert.

6 Aufstellvorrichtungen

6.1 Oberes Ende

Rohrkonstruktionen müssen, falls erforderlich, am oberen Ende verschlossen sein, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

Der Verschluss darf eine separate Kappe sein, die während des Zusammenbaus oder der Aufstellung angebracht wird.

6.2 Kabelübergangskasten

Werden elektrische Bauteile installiert, muss in der Aufstellvorrichtung ein Kabelübergangskasten mit einer IP-Schutzklasse von IP3x oder wie vom Auftraggeber festgelegt angeordnet werden.

6.3 Verhalten bei Fahrzeuganprall

Das Verhalten einer Aufstellvorrichtung bei Fahrzeuganprall muss nach einer Leistungsklasse nach EN 12767 deklariert werden. Wenn die Aufstellvorrichtung keiner Klasse entspricht, ist die Klasse 0 nach EN 12767 zu deklarieren.

6.4 Korrosionsschutz

Das Material der Aufstellvorrichtung, das Schutzsystem und die Korrosionswiderstandsklasse ist nach 7.1.7 zu deklarieren.

6.5 Fußplatte

Aufstellvorrichtungen mit runden Hohlprofilen müssen, falls erforderlich, mit einer Fußplatte oder anderen Vorrichtung ausgestattet sein, um eine Verdrehung im Boden oder auf dem Fundament zu verhindern.

Fußplatten oder andere Vorrichtungen können ein separates Bauteil sein, das während des Zusammenbaus oder bei der Aufstellung angebracht wird.

7 Bildträger, Signalbilder, innenbeleuchtete Verkehrszeichen, von außen beleuchtete Verkehrszeichen, Aufstellvorrichtungen

7.1 Gestaltung

7.1.1 Allgemeines

Produkte zur Herstellung von Verkehrszeichenanlagen müssen mit den zutreffenden Teilen dieser oder anderer Europäischer oder Internationaler Normen übereinstimmen.

7.1.2 Farbe der Rückseite

Der Hersteller muss erklären, dass die Farbe der Rückseite mit den Anforderungen des Auftraggebers übereinstimmt.

7.1.3 Maße und Toleranzen

Der Hersteller muss erklären, dass die Maße und Toleranzen der Signalbilder mit den Anforderungen des Auftraggebers übereinstimmen.

7.1.4 Eckradien

Falls nicht anders in den Anforderungen des Auftraggebers bestimmt, dürfen die Eckradien nicht kleiner als 10 mm sein.

7.1.5 Lochungen

Wenn Bildträger mit zusätzlichen Aussteifungen verstärkt werden, muss die Art der Anbringung am Bildträger der Tabelle 13 entsprechen.

Tabelle 13 — Lochung von Signalbildern

Klasse	Anforderungen
P1	Die Lochung des Signalbildes darf in allen Richtungen einen Abstand von 150 mm nicht unterschreiten, es sei denn, die Lochung dient zur Anbringung des Bildträgers an der Aufstellvorrichtung.
P2	Eine Lochung des Signalbildes ist nicht zulässig, es sei denn, die Lochung dient zur Anbringung die Bildträgers an der Aufstellvorrichtung.
P3	Eine Lochung des Signalbildes ist nicht zulässig.

7.1.6 Schildkanten von Bildträgern

Die Schildkanten von Bildträgern müssen mit Tabelle 14 übereinstimmen.

Tabelle 14 — Schildkanten von Bildträgern

Klasse	Anforderungen
E1	ungeschützt, der Bildträger ist ein flaches Trägerelement
E2	geschützt durch Verkleben, Verformen, Pressen oder Anbringen eines Profilrahmens
E3	geschützt durch die Konstruktion der Aufstellvorrichtung

7.1.7 Korrosionsschutz

Die Klassen des Korrosionsschutzes der Oberfläche müssen mit Tabelle 15 übereinstimmen.

Tabelle 15 — Oberflächenschutz

Klasse	Anforderungen
SP0	kein Oberflächenschutz vorgesehen
SP1	Schutzbeschichtung vorgesehen
SP2	inhärenter Oberflächenschutz vorgesehen

Die Feuerverzinkung muss EN ISO 1461 oder EN 10240 entsprechen.

Unter der Geländeoberfläche befindliche Teile von Aufstellvorrichtungen aus Aluminium müssen eine Schutzbeschichtung nach den Anweisungen und Empfehlungen des Lieferanten des Oberflächenschutzes haben.

Der Hersteller muss eine Oberflächenbeschichtung nach den Anweisungen und Empfehlungen des Lieferanten des Oberflächenschutzes ausführen.

Holzteile müssen einen Schutz nach den Anweisungen und Empfehlungen des Lieferanten des Holzschutzes haben.

7.1.8 Schutz gegen Fremdkörper und Wasser

Gehäuse innenbeleuchteter Verkehrszeichen, Leuchten und Leuchtengehäuse müssen mindestens Schutzart 2 für Festkörper und Schutzart 3 für Wasser, wie in EN 60529 festgelegt, als Schutz gegen das Eindringen von Staub und Wasser erfüllen.

ANMERKUNG Dies schließt die Möglichkeit nicht aus, dass der Auftraggeber einen höheren Schutzgrad festlegt.

7.1.9 Lichtquellen und Stromkreise

Beleuchtete Verkehrszeichen haben eine oder mehrere Lichtquellen.

Bei mehreren Lichtquellen sind die Stromkreise so anzuordnen, dass im Falle der Unterbrechung eines Stromkreises das Verkehrszeichen so gleichmäßig wie möglich erleuchtet bleibt.

7.1.10 Farbwiedergabe von Lichtquellen

Lichtquellen, die in innenbeleuchteten Verkehrszeichen eingebaut werden und Leuchten für außenbeleuchtete Verkehrszeichen müssen den allgemeinen Farbwiedergabe-Index R_a mit einem Mindestwert von 60 erreichen, wie in EN 12665 festgelegt.

ANMERKUNG Verbesserte Leistung kann mit Lichtquellen mit Farbwiedergabe-Index 80 erzielt werden.

7.1.11 Gehäuse für innenbeleuchtete Verkehrszeichen

Das Gehäuse für innenbeleuchtete Verkehrszeichen muss so gestaltet sein, dass eine zuverlässige Übertragung aller statischen und dynamischen Kräfte auf die Befestigungen sichergestellt ist. Das Gehäuse selber muss den statischen Anforderungen genügen. Die Ecken sind abzurunden. Die Konstruktion muss sicherzustellen, dass das Regenwasser nicht vom Gehäuse über das Signalbild laufen kann.

7.1.12 Außenbeleuchtung

Beleuchtungseinrichtungen für Außenbeleuchtung müssen geschlossen sein. Die Gestaltung der Konstruktion muss die gesamte Konstruktion einschließlich Gehäuse, Tragwerk und Befestigungsteile umfassen. Die Beleuchtungseinrichtung muss die Lichtquelle, Steuerungseinrichtung, Retroreflektor und Abdeckung oder Linse umfassen.

Beleuchtungseinrichtungen für Außenbeleuchtung müssen so befestigt sein, dass kein Teil des Signalbildes für den Verkehrsteilnehmer verdeckt ist und dass keine Reflexionen auf dem Signalbild bei normaler Betrachtungsrichtung entstehen.

ANMERKUNG Reflexionen auf die Oberfläche werden normalerweise vermieden, wenn der Anleuchtungswinkel zur Normalen des Signalbildes größer 30° ist. Dies kann durch Befestigung der Beleuchtungseinrichtung unter, über oder neben dem Verkehrszeichen erreicht werden. Jede Befestigungsart hat Vor- und Nachteile, z. B. geringe freie Höhe unter der Beleuchtungseinrichtung und mögliche Blendung des Gegenverkehrs. Dieses Problem kann durch Erweiterung des Bildträgers verringert werden.

7.1.13 Elektrik

Aufstellvorrichtungen müssen über Öffnungen verfügen, in denen Kabelübergangseinrichtungen untergebracht werden können.

ANMERKUNG Für elektrische Komponenten gelten die Niederspannungsrichtlinie (72/23/EG) und die Richtlinie über Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EG).

Einrichtungen sind vorzusehen, um den Leistungsfaktor an nationale elektrische Anforderungen anzupassen.

Die Lebensdauer der Lichtquelle ist vom Hersteller zu deklarieren.

7.1.14 Befestigungen

Die Befestigungen des Bildträgers müssen derart an die Aufstellvorrichtung angepasst sein, dass sie ein Verdrehen um die Aufstellvorrichtung verhindern und die Anforderungen aus 5.1 erfüllen, wenn die festgelegte vertikale und horizontale Last nach Tabelle 9 zutrifft. Befestigungen des Bildträgers müssen ebenfalls die Anforderungen aus 7.1.7 erfüllen.

7.2 Signalbilder

7.2.1 Retroreflektierende Signalbilder

Diese müssen mit Abschnitt 4 übereinstimmen.

7.2.2 Nicht-retroreflektierende Signalbilder

7.2.2.1 Lichttechnische Leistungsmerkmale

7.2.2.1.1 Prüfbedingungen

Die Prüfbedingungen müssen mit 4.1.1.1 übereinstimmen.

7.2.2.1.2 Prüfstücke

Die Prüfstücke müssen mit 4.1.1.2 übereinstimmen.

7.2.2.1.3 Tageslicht-Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren für nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen

Bei Durchführung der Prüfung nach CIE 15, bei Verwendung der CIE Normlichtart D65 und der Normsichtbedingungen CIE 45/0 müssen die Normfarbwertanteile und der Leuchtdichtefaktor β der Tabelle 16 oder 17 entsprechen.

**Tabelle 16 — Tageslicht-Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren NR1:
Nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen**

Aufsichtfarbe	1		2		3		4		Leuchtdichtefaktor β
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Weiß	0,350	0,360	0,300	0,310	0,290	0,320	0,340	0,370	$\geq 0,75$
Gelb	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,45$
Orange	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$\geq 0,20$
Rot	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,07$
Blau	0,078	0,171	0,196	0,250	0,225	0,184	0,137	0,038	$\geq 0,05$
Grün	0,313	0,682	0,313	0,453	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,10$
Braun	0,510	0,370	0,427	0,353	0,407	0,373	0,475	0,405	$0,04 \leq \beta \leq 0,15$
Grau	0,350	0,360	0,300	0,310	0,290	0,320	0,340	0,370	$0,16 \leq \beta \leq 0,24$
Schwarz	0,385	0,355	0,300	0,270	0,260	0,310	0,345	0,395	$\leq 0,03$

**Tabelle 17 — Tageslicht-Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren NR2:
Nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen**

Aufsichtfarbe	1		2		3		4		Leuchtdichtefaktor β
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Weiß	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,75$
Gelb	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	$\geq 0,45$
Rot	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,07$
Grün	0,230	0,440	0,260	0,440	0,260	0,470	0,230	0,470	$\geq 0,10$
Blau	0,140	0,140	0,160	0,140	0,160	0,160	0,140	0,160	$\geq 0,05$
Braun	0,467	0,386	0,447	0,386	0,447	0,366	0,467	0,366	$0,04 \leq \beta \leq 0,15$
Grau	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$0,16 \leq \beta \leq 0,24$

ANMERKUNG Die in Tabelle 16 festgelegten Farbgrenzen, mit Ausnahme von Braun und Grau, werden in der CIE-Publikation 39.2 „Aufsichtfarben für visuelle Signalgebung“ empfohlen. Wenn die Farben durch Verwitterung über die Grenzen der Normfarbwertanteile hinausgehen, werden sie in einigen Fällen für den vorgesehenen Zweck nicht mehr als geeignet angesehen. Die in Tabelle 17 festgelegten Grenzen der Normfarbwertanteile stellen ein einheitlicheres Bild und eine bessere Farbübereinstimmung neuer, zu unterschiedlichen Zeiten aufgestellter Verkehrszeichen sicher als die in Tabelle 16 festgelegten Grenzen. Von den mit den Grenzen der Tabelle 17 übereinstimmenden Farben kann man außerdem erwarten, dass sie einer längeren Bewitterungszeit widerstehen, bevor sie aus den Grenzen der Tabelle 16 herausgehen.

7.2.2.1.4 Dauerhaftigkeit der lichttechnischen Leistungsmerkmale

Prüfstücke für nicht-retroreflektierendes Material müssen nach EN ISO 877:1996, Verfahren A, zwei Jahre unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen und zum Äquator ausgerichtet aufgestellt werden.

Nach der Freibewitterung müssen die Normfarbwertanteile und der Leuchtdichtefaktor den Anforderungen aus 7.2.2.1.3 entsprechen.

7.2.2.2 Schlagfestigkeit

Schlagfestigkeit muss nach 4.1.2 nachgewiesen werden.

7.3 Innenbeleuchtete Verkehrszeichen

7.3.1 Lichttechnische Leistungsmerkmale

7.3.1.1 Prüfbedingungen

Die Prüfbedingungen müssen mit 4.1.1.1 übereinstimmen.

7.3.1.2 Prüfstücke

Prüfungen müssen an vorbereiteten Prüfstücken ausgeführt werden, die fertigen Verkehrszeichen entsprechen. Das Trägerelement für die Prüfstücke darf nicht reflektierend sein.

Prüfstücke müssen nach EN ISO 139 konditioniert werden und auf der Rückseite gekennzeichnet sein.

7.3.1.3 Tageslicht-Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktor

Bei Durchführung der Prüfung nach CIE 15, bei Verwendung der CIE Normlichtart D65 und der Normsichtbedingungen CIE 45/0 müssen die Normfarbwertanteile und der Leuchtdichtefaktor β der Tabelle 18 entsprechen.

Tabelle 18 — Tageslicht-Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren

Aufsichtfarbe	1		2		3		4		Leucht- dichtefaktor β Klasse B1		Leucht- dichtefaktor β Klasse B2	
	x	y	X	y	x	y	x	y	min.	max.	min.	max.
Rot	0,690	0,310	0,595	0,315	0,569	0,341	0,655	0,345	0,03		0,07	
Orange	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	0,20		0,20	
Gelb	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	0,24		0,45	
Grün	0,313	0,682	0,313	0,453	0,209	0,383	0,013	0,486	0,03		0,10	
Dunkelgrün	0,313	0,682	0,313	0,453	0,177	0,362	0,026	0,399	0,03		0,10	
Blau	0,078	0,171	0,196	0,250	0,225	0,184	0,137	0,038	0,01		0,05	
Braun	0,445	0,352	0,445	0,382	0,602	0,396	0,551	0,442	0,01		0,03	
Weiß	0,350	0,360	0,300	0,310	0,290	0,320	0,340	0,370	0,40		0,75	
Grau	0,440	0,382	0,285	0,264	0,285	0,332	0,440	0,432	0,08	0,24	0,16	0,24
Schwarz	0,385	0,355	0,300	0,270	0,260	0,310	0,345	0,395		0,03		0,03

Wenn Punkte auf dem Spektralfarbenzug liegen, müssen sie durch die Kurve des Spektralfarbenzuges verbunden werden und nicht mit einer Geraden.

7.3.1.4 Mittlere Leuchtdichte

Bei der Messung nach 7.3.1.7 müssen innenbeleuchtete Verkehrszeichen Tabelle 19 entsprechen.

Tabelle 19 — Mittlere Leuchtdichte L innenbeleuchteter Verkehrszeichen,
Einheit: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$

Aufsichtfarbe	Klasse L1	Klasse L2	Klasse L3	Klasse LS
Weiß	$40 \leq L < 150$	$150 \leq L < 300$	$300 \leq L \leq 900$	$10 \leq L < 40$
Gelb	$30 \leq L < 100$	$100 \leq L < 300$	$300 \leq L \leq 900$	$7,5 \leq L < 30$
Rot	$6 \leq L < 20$	$20 \leq L < 50$	$50 \leq L \leq 110$	$1,5 \leq L < 6$
Blau	$4 \leq L < 10$	$10 \leq L < 40$	$40 \leq L \leq 80$	$1 \leq L < 4$
Grün	$8 \leq L < 20$	$20 \leq L < 70$	$70 \leq L \leq 180$	$2 \leq L < 8$
Dunkelgrün	$4 \leq L < 10$	$10 \leq L < 40$	$40 \leq L \leq 80$	$1 \leq L < 4$
Braun	$4 \leq L < 10$	$10 \leq L < 40$	$40 \leq L \leq 80$	$1 \leq L < 4$

Klasse LS darf in den Mitgliedstaaten verwendet werden, die elektrolumineszentes Material verwenden und wird nur empfohlen, wenn das Signalbildmaterial durchscheinend retroreflektierend ist.

7.3.1.5 Leuchtdichtekontrast K innenbeleuchteter Verkehrszeichen

Bei der Messung nach 7.3.1.7 muss der Leuchtdichtekontrast, bezeichnet als das Verhältnis der Leuchtdichte der Kontrastfarbe zur Leuchtdichte der Grundfarbe, für innenbeleuchtete Verkehrszeichen den Anforderungen der Tabelle 20 entsprechen.

Tabelle 20 — Leuchtdichtekontrast K innenbeleuchteter Verkehrszeichen

Aufsichtfarbe	Blau	Rot	Grün	Dunkelgrün	Braun
Kontrastfarbe	Weiß	Weiß	Weiß	Weiß und Gelb	Weiß
Leuchtdichte-kontrast	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$	$5 \leq K \leq 15$

7.3.1.6 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

Bei der Messung nach 7.3.1.7 muss die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte, bezeichnet als das Verhältnis des niedrigsten zum höchsten gemessenen Wert, an allen Stellen der Grundfarbe des Verkehrszeichens den Anforderungen der Tabelle 21 genügen.

Tabelle 21 — Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

Klasse	Maximales Verhältnis
U1	1/10
U2	1/6
U3	1/3

7.3.1.7 Prüfverfahren für mittlere Leuchtdichte, Leuchtdichtekontrast und Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

7.3.1.7.1 Durchführung

Die Durchführung der Prüfung ist wie folgt.

Das innenbeleuchtete Verkehrszeichen ist mit vertikalem Signalbild zu befestigen.

Die Versorgungsspannung ist nach den Angaben des Herstellers zu stabilisieren.

Das Signalbild ist in Prüfquadrate von der Mitte aus aufzuteilen. Die Seite mit den Prüfquadraten muss entweder 10 % der Höhe des Verkehrszeichens oder 100 mm sein, jeweils das Größere.

Unter Verwendung eines Leuchtdichtemessers nach EN 13032-1 ist die Leuchtdichte jedes Prüfquadrates senkrecht zum Prüfquadrat zu messen, so dass der runde Bereich des Messpunktes im Mittelpunkt des Prüfquadrates und größer als 10 % des Prüfquadrates ist. Messungen entfallen in den Prüfquadraten, in denen der runde Bereich des Messpunktes teilweise außerhalb des Signalbildes liegt oder andere Farben als die Hintergrundfarbe enthalten.

Der Leuchtdichtemesser ist über den gesamten Messbereich zu kalibrieren. Nach der Aufnahme photometrischer Korrekturfaktoren, ist der Wert der mittleren Leuchtdichte und der Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte aus dem Verhältnis minimaler zu maximaler Leuchtdichte zu berechnen.

Für jede andere Farbe des Signalbildes ist die Leuchtdichte dieser Farbe an einer geeigneten Stelle in senkrechter Richtung auf den Messpunkt, der diese Farbe enthält, zu messen. Die Leuchtdichte der Grundfarbe ist an einer Stelle möglichst nah an der oben beschriebenen Stelle so zu messen, dass der Messpunkt die Grundfarbe ganz enthält.

Der Leuchtdichtekontrast ist als Verhältnis der Leuchtdichte von Weiß oder Gelb zur Leuchtdichte von Blau, Grün, Dunkelgrün oder Braun zu berechnen.

7.3.1.7.2 Prüfbericht

Im Einzelnen ist über die Leuchtdichte jedes Prüfquadrates, die mittlere Leuchtdichte, die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte und über jede Farbe des Verkehrszeichens zusätzlich zur Grundfarbe die Leuchtdichte der Farbe und der Leuchtdichtekontrast zur Grundfarbe zu berichten.

7.3.1.8 Dauerhaftigkeit und lichttechnische Leistungsmerkmale

Prüfstücke für das Material des Signalbildes müssen nach EN ISO 877:1996, Verfahren A, zwei Jahre unter einem Winkel von 45° zur Horizontalen und zum Äquator ausgerichtet aufgestellt werden.

Nach der Freibewitterung müssen die Normfarbwertanteile und der Leuchtdichtefaktor den Anforderungen aus 7.3.1.3 entsprechen.

Das Prüfverfahren für retroreflektierendes Material mit mikrop Prismatischer Technologie kann der betreffenden Europäischen Technischen Zulassung (ETA) entnommen werden.

7.3.2 Physikalische Leistungsmerkmale

Das Gehäuse für innenbeleuchtete Verkehrszeichen muss so gestaltet sein, dass eine zuverlässige Übertragung aller statischen und dynamischen Kräfte auf die Befestigungen sichergestellt ist. Das Gehäuse selber muss den statischen Anforderungen genügen. Die Konstruktion muss sicherstellen, dass das Regenwasser nicht vom Gehäuse über das Signalbild laufen kann.

7.4 Außenbeleuchtete Verkehrszeichen

7.4.1 Nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen

7.4.1.1 Allgemeines

Nicht-retroreflektierende außenbeleuchtete Verkehrszeichen müssen 7.3 entsprechen.

7.4.1.2 Mittlere Beleuchtungsstärke

Beim Nachweis nach 7.4.1.4 muss die mittlere Beleuchtungsstärke des Signalbildes Tabelle 22 entsprechen.

Tabelle 22 — Mittlere Beleuchtungsstärke E
Einheit lux (lx)

Klasse E1	Klasse E2	Klasse E3	Klasse E4	Klasse E5
$40 \leq E < 100$	$100 \leq E < 400$	$400 \leq E < 1\,500$	$1\,500 \leq E < 3\,000$	$3\,000 \leq E < 9\,000$

ANMERKUNG Die Klassen E2, E3 E4 und E5 sind vergleichbar mit den Klassen L1, L2 L3 und L4 für innenbeleuchtete Verkehrszeichen.

7.4.1.3 Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke

Beim Nachweis nach 7.4.1.4 muss die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke, bezeichnet als das Verhältnis des niedrigsten zum höchsten gemessenen Wert, den Anforderungen der Tabelle 23 genügen.

Tabelle 23 — Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke UE von
außenbeleuchteten Verkehrszeichen

Klasse UE1	Klasse UE2	Klasse UE3
$UE \geq 1/10$	$UE \geq 1/6$	$UE \geq 1/3$

ANMERKUNG Die Klassen UE1, UE2 und UE3 sind vergleichbar mit den Klassen U1, U2 und U3 für innenbeleuchtete Verkehrszeichen.

7.4.1.4 Prüfverfahren und Berechnungsmethode für die Beleuchtungsstärke und die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke

7.4.1.4.1 Allgemeines

Jedes Verfahren kann angewendet werden, jedoch muss der Hersteller das Verfahren deklarieren.

Das Prüfverfahren muss mit 7.4.1.4.2 bis 7.4.1.4.3 übereinstimmen.

7.4.1.4.2 Berechnungsmethode

Die zur Berechnung verwendeten Daten der Leuchten müssen der Messung der Leuchten nach EN 13032-1 entnommen werden.

Die Darstellung der Daten und der Berechnungsmethode muss mit EN 13201-3 übereinstimmen, außer wenn die Lage der Berechnungspunkte die gleichen sind wie in 7.4.1.4.3 und die betreffende Fläche für die Berechnung die Fläche des Signalbildes ist.

7.4.1.4.3 Prüfverfahren

Eine Platte mit den Maßen des Bildträgers, für die die Leuchte vorgesehen ist, ist zu befestigen und die Leuchte ist zu dieser Fläche entsprechend der Verwendung zu befestigen.

Die Versorgungsspannung ist nach den Angaben des Herstellers zu stabilisieren.

Die Fläche, die das Signalbild darstellt, ist in Prüfquadrate von der Mitte aus aufzuteilen. Die Seite mit den Prüfquadraten muss entweder 10 % der Höhe des Verkehrszeichens oder 100 mm sein, jeweils das Größere.

Unter Verwendung eines Beleuchtungsstärkemessers nach EN 13032-1 ist die Beleuchtungsstärke in der Ebene des Signalbildes jedes Prüfquadrates zu messen. Messungen entfallen in unvollständigen Prüfquadraten, in denen der Mittelpunkt außerhalb der Fläche des Signalbildes liegen. Nach der Aufnahme photometrischer Korrekturfaktoren, ist der Wert der mittleren Beleuchtungsstärke und der Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke aus dem Verhältnis minimaler zu maximaler Beleuchtungsstärke zu berechnen.

Der Beleuchtungsstärkemesser ist über den gesamten Messbereich zu kalibrieren. Im Einzelnen ist über die Beleuchtungsstärke jedes Prüfquadrates, die mittlere Beleuchtungsstärke, die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke und das Verhältnis von minimaler Beleuchtungsstärke zu maximaler Beleuchtungsstärke zu berichten.

7.4.2 Retroreflektierende Verkehrszeichen

7.4.2.1 Allgemeines

Retroreflektierende außenbeleuchtete Verkehrszeichen müssen Abschnitt 4 entsprechen.

7.4.2.2 Mittlere Beleuchtungsstärke und Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke

Retroreflektierende außenbeleuchtete Verkehrszeichen müssen 7.4.1.2 und 7.4.1.3 entsprechen.

7.4.2.3 Schlagfestigkeit

Die Prüfungen sind nach EN ISO 6272 auszuführen. Dazu fällt ein Gewicht von 450 g mit einem Kontaktradius von 50 mm aus 220 mm Höhe. Außerhalb eines Kreises mit einem Radius von 6 mm vom Zentrum des Aufprallpunktes dürfen keine Risse und Ablösungen erkennbar sein.

Das zu prüfende Verkehrszeichen muss so verstärkt sein, als ob es aufgestellt wäre, oder das Prüfstück muss so verstärkt sein, dass die offene Fläche 100 mm × 100 mm beträgt.

8 Verkehrszeichenanlagen

Einzelteile für Verkehrszeichenanlagen müssen mit den betreffenden Abschnitten dieser Norm übereinstimmen.

9 Kennzeichnung, Beschriftung und Produktinformation

9.1 Allgemeines

Der Hersteller muss die folgenden Informationen liefern. Wenn diese nicht auf dem Produkt gekennzeichnet sein können, müssen diese in den Begleitpapieren enthalten sein. In diesem Falle ist eine Kodierung zur Produktidentifizierung auf dem Produkt erforderlich.

9.2 Kennzeichnung und Beschriftung

Alle im Anwendungsbereich genannten Produkte und Einzelteile müssen deutlich und dauerhaft auf der Rückseite mit folgenden Informationen gekennzeichnet sein:

- 1) Nummer und Ausgabedatum dieser Europäischen Norm;
- 2) entsprechende Leistungsklassifizierung des Produktes;
- 3) Monat und letzte zwei Stellen des Herstellungsjahres;
- 4) Name, Handelsbezeichnung oder andere Identifikationskennzeichnungen des Herstellers oder Lieferanten, wenn diese nicht der Hersteller sind;
- 5) die Chargen- oder die Losnummer.

Retroreflektierende Folien zur Herstellung von Verkehrszeichen müssen eine dauerhafte und sichtbare Kennzeichnung haben. Die Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung muss der erwarteten Lebensdauer entsprechen und die Kennzeichnung muss auf dem fertig gestellten Produkt sichtbar sein. Die Kennzeichnung muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- Identifikationslogo oder Symbol des Herstellers;
- Kodierung der Produktidentifizierung und
- die Leistungsklasse der Retroreflexion nach EN 12899-1 oder der betreffenden ETA.

Alle Informationen müssen zusammen in einer Fläche von mindestens 400 mm × 400 mm enthalten sein und regelmässig wiederholt werden.

ANMERKUNG Weitere Informationen können gegeben werden.

Wenn in nationalen Vorschriften dieselben Informationen gefordert werden wie in diesem Abschnitt, können die Anforderungen dieses Abschnittes als erfüllt angesehen werden.

9.3 Produktinformation

Der Hersteller muss folgende Informationen angeben:

- Angaben über Zusammenbau und Befestigung des Verkehrszeichens;
- Beschränkungen bezüglich Befestigung und Aufstellung;
- Angaben über Betrieb, Unterhalt und Reinigung des Verkehrszeichens, einschließlich Angaben zum Wechsel der Leuchtmittel.

9.4 Leuchten

Der Hersteller muss Angaben zur Lichtstärkeverteilung machen, um die Konformität zu den anderen betreffenden Anforderungen dieser Norm zu belegen.

10 Konformitätsbewertung

Die Konformität eines vertikalen Verkehrszeichens mit den Anforderungen dieser Norm und mit den bestätigten Werten (einschließlich Klassen) muss nachgewiesen werden durch:

- Erstprüfung nach EN 12899-5 und
- werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller nach EN 12899-4.

Ein System der werkseigenen Produktionskontrolle nach den Festlegungen in EN ISO 9001 und produkt-spezifisch nach den Anforderungen dieser Norm ausgerichtet, muss als eine nach dieser Norm ausreichende werkseigene Produktionskontrolle angesehen werden.

11 Gefährliche Substanzen

Die im Produkt verwendeten Werkstoffe dürfen keine gefährlichen Substanzen über die maximal in entsprechenden Europäischen Normen für Werkstoffe oder in nationalen Regelungen des Mitgliedstaates festgelegten Grenzen freigeben.

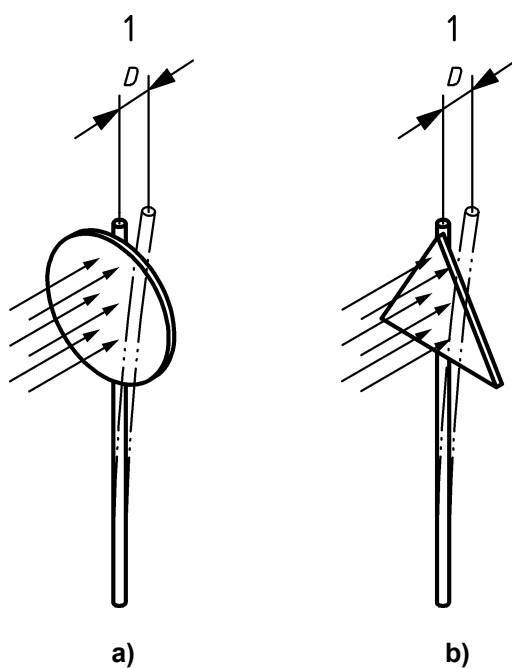
Anhang A (normativ)

Prüfpunkte für horizontale und vertikale Einwirkungen

A.1 Windlast

A.1.1 Verkehrszeichen, montiert mittig an einbeiniger Aufstellvorrichtung

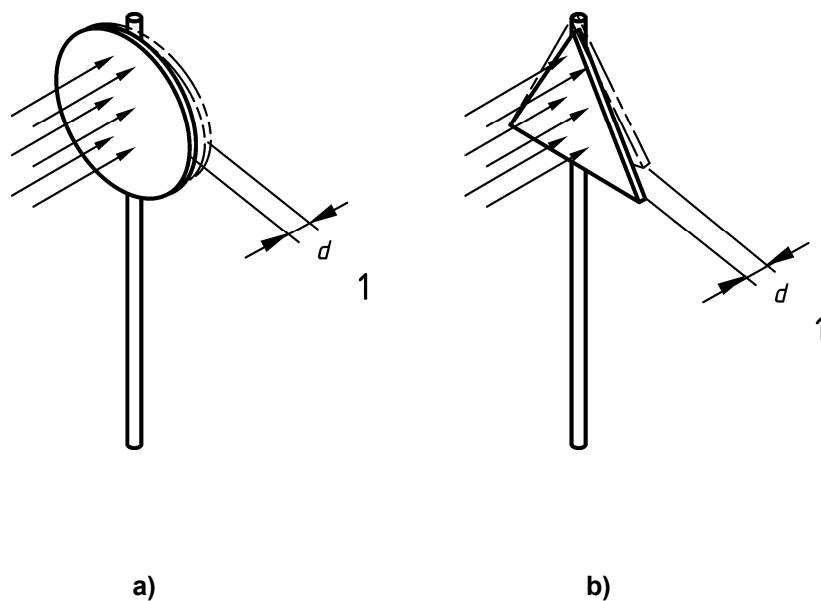
Gleichförmig verteilte horizontale Einwirkung (nur die Windlast in Bezug auf den Bildträger ist dargestellt)



Legende

1 Verformung (D) der Aufstellvorrichtung

Bild A.1 — Verformung der Aufstellvorrichtung



Legende

1 Verformung (d) des Bildträgers

Bild A.2 — Verformung des Bildträgers

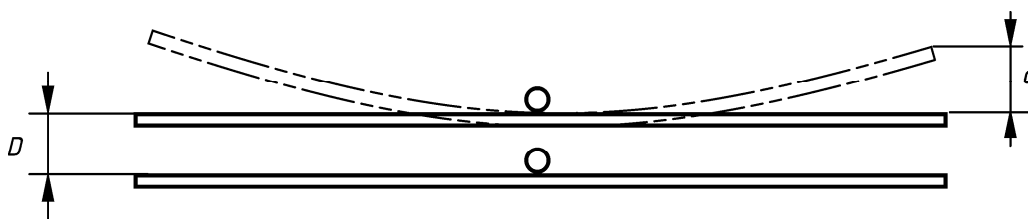
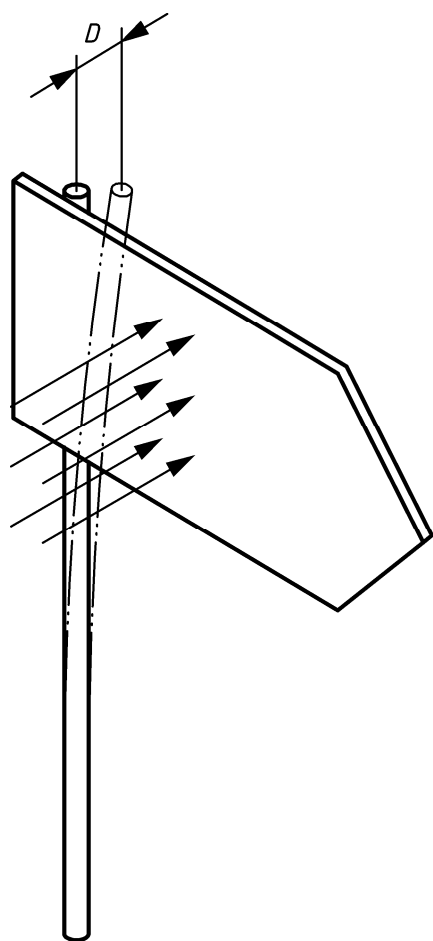


Bild A.3 — Kombinierte Verformung einer Aufstellvorrichtung und eines Bildträgers bei einbeiniger symmetrischer Aufstellung

A.1.2 Einbeinige, asymmetrische Aufstellung eines Verkehrszeichens

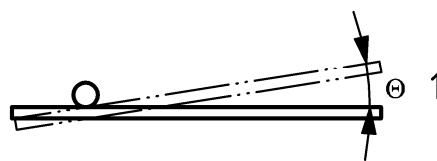
Gleichförmig verteilte horizontale Einwirkung (nur die Windlast in Bezug auf den Bildträger ist dargestellt).



a)

Legende

1 Durchbiegung (D) der Aufstellvorrichtung

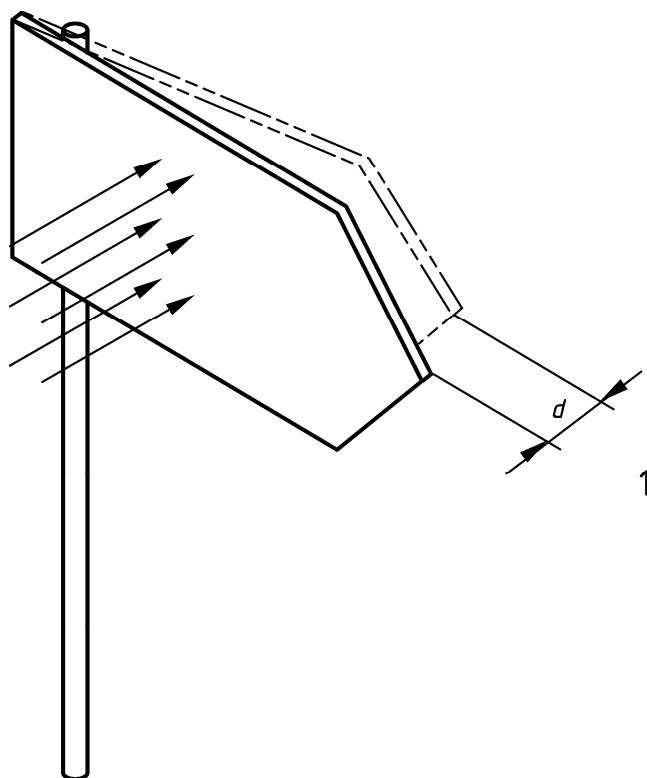


b)

Legende

1 Verdrehung (θ) der Aufstellvorrichtung

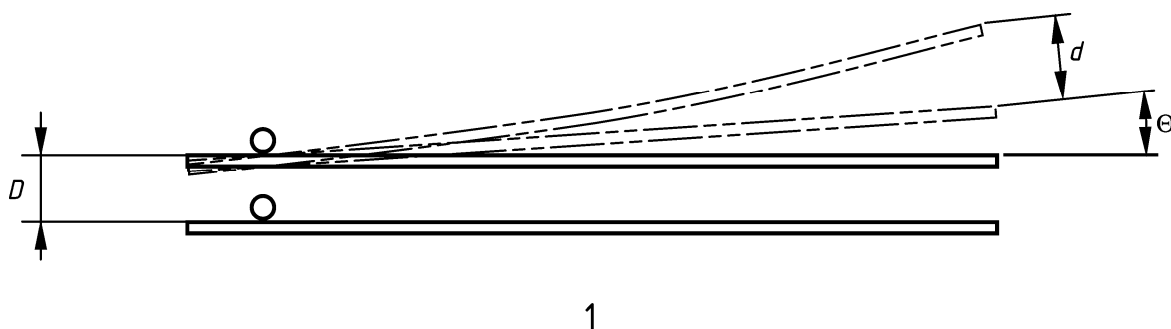
Bild A.4 — Verformung der Aufstellvorrichtung



Legende

- 1 Verformung (d) des Bildträgers

Bild A.5a



Legende

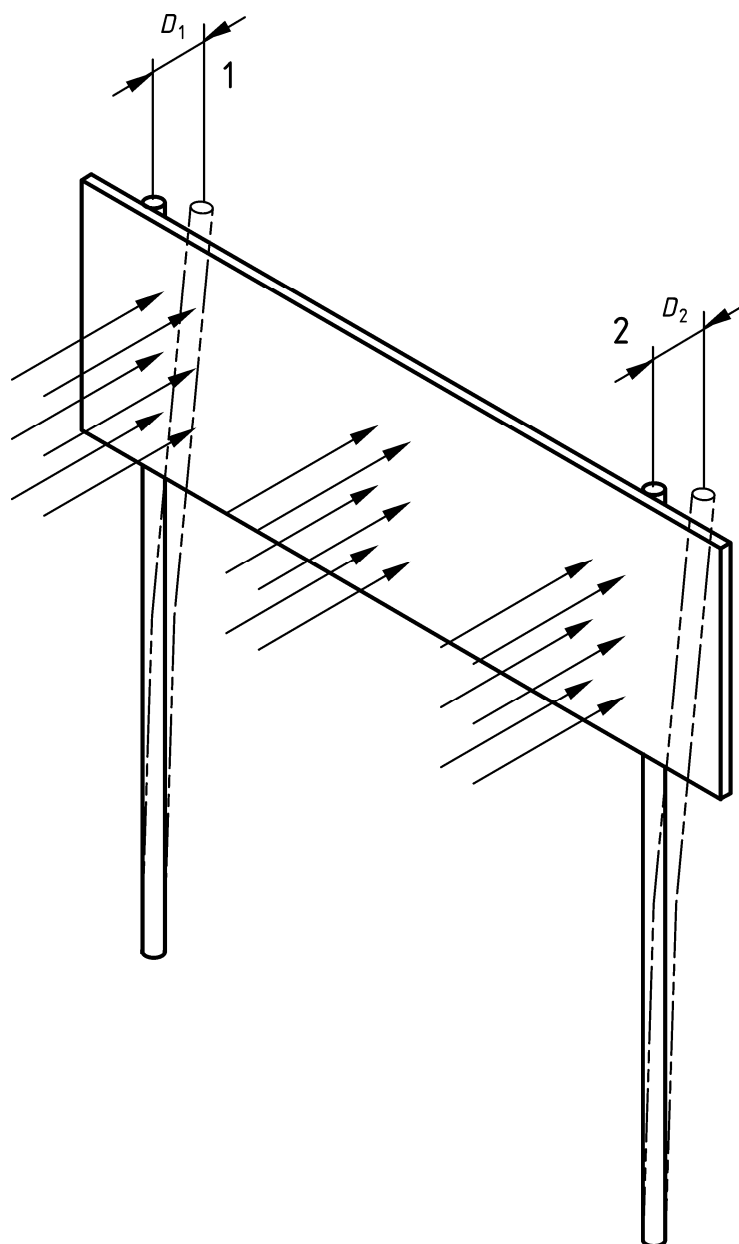
- Θ Verdrehung der Aufstellvorrichtung
 D Verformung des Bildträgers

Bild A.5b

Bild A.5 — Verformung des Bildträgers und der Aufstellvorrichtung

A.1.3 Verkehrszeichen, an zwei oder mehr Aufstellvorrichtungen montiert

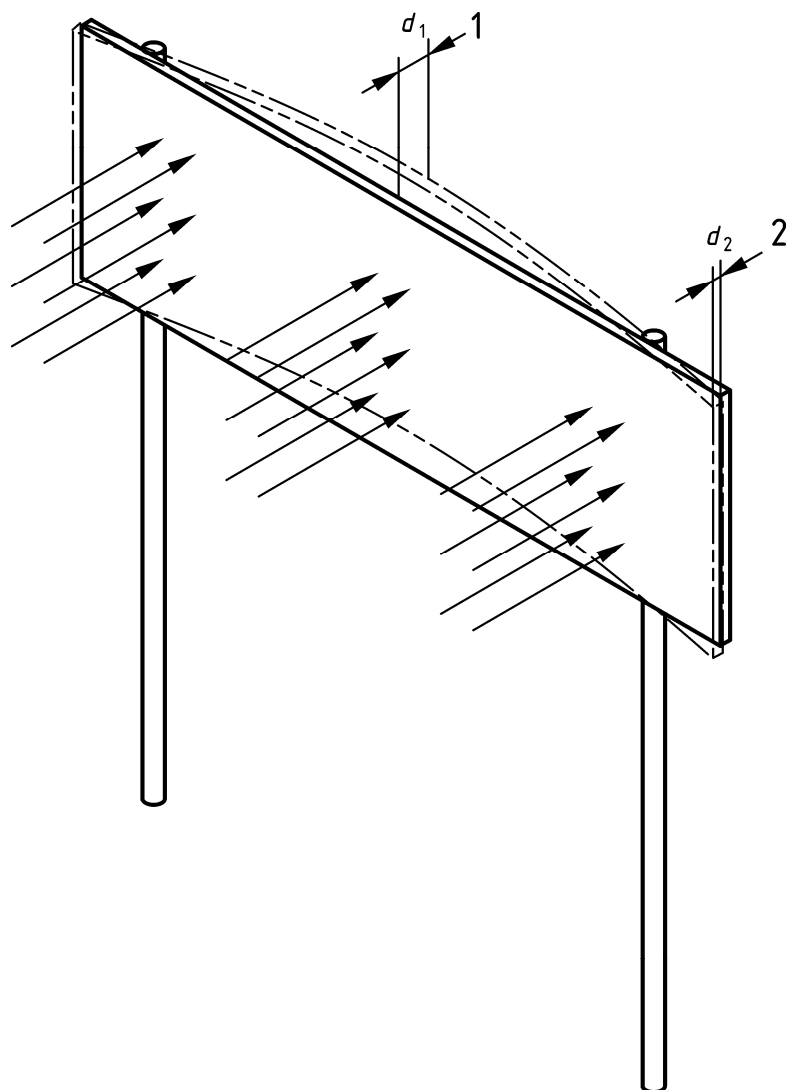
Gleichförmig verteilte horizontale Einwirkung (nur die Windlast in Bezug auf den Bildträger ist dargestellt).



Legende

- 1 Verformung (D_1) der Aufstellvorrichtung
- 2 Verformung (D_2) der Aufstellvorrichtung

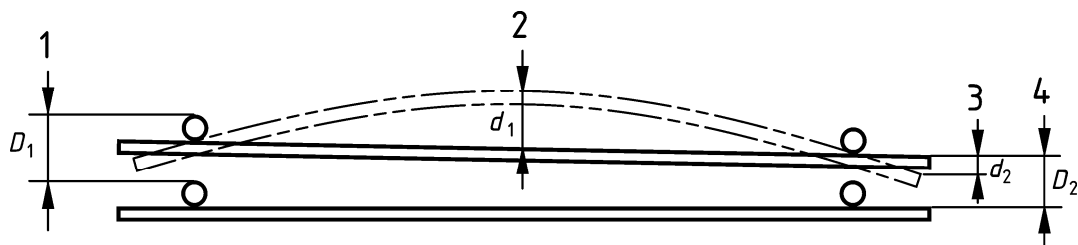
Bild A.6 — Verformung der Aufstellvorrichtung



Legende

- 1 Verformung (d_1) des Bildträgers
- 2 Verformung (d_2) des Bildträgers

Bild A.7 — Verformung des Bildträgers

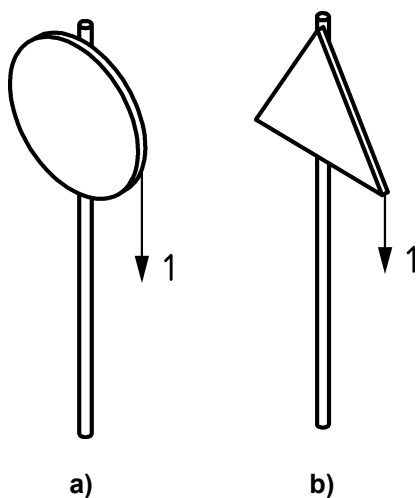


Legende

- 1 Verformung (D_1) der Aufstellvorrichtung
- 2 Verformung (d_1) des Bildträgers
- 3 Verformung (d_2) des Bildträgers
- 4 Verformung (D_2) der Aufstellvorrichtung

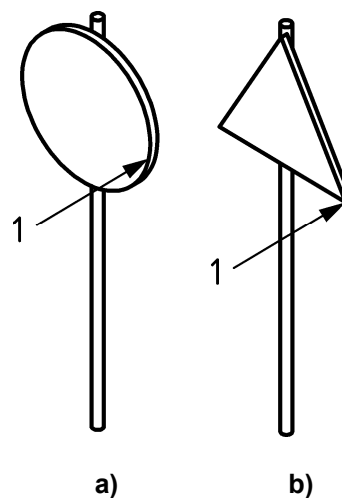
Bild A.8 — Kombinierte Verformung der Aufstellvorrichtung und des Bildträgers — Einzellast

A.1.4 Verkehrszeichen an einbeiniger Aufstellvorrichtung, symmetrisch aufgestellt



Legende
1 Einzellast

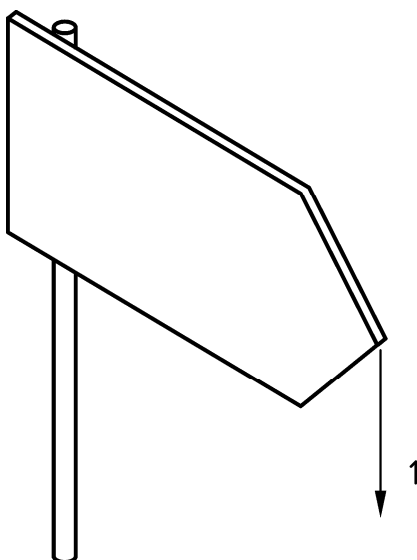
Bild A.9 — Vertikale Einwirkungen



Legende
1 Einzellast

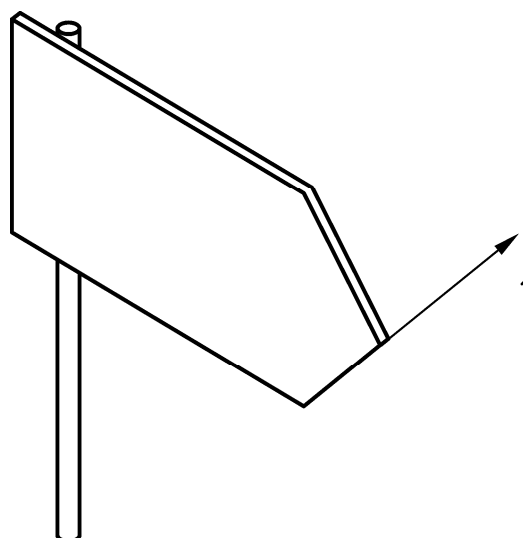
Bild A.10 — Horizontale Einwirkungen

A.1.5 Verkehrszeichen an einbeiniger Aufstellvorrichtung, asymmetrisch aufgestellt



Legende
1 Einzellast

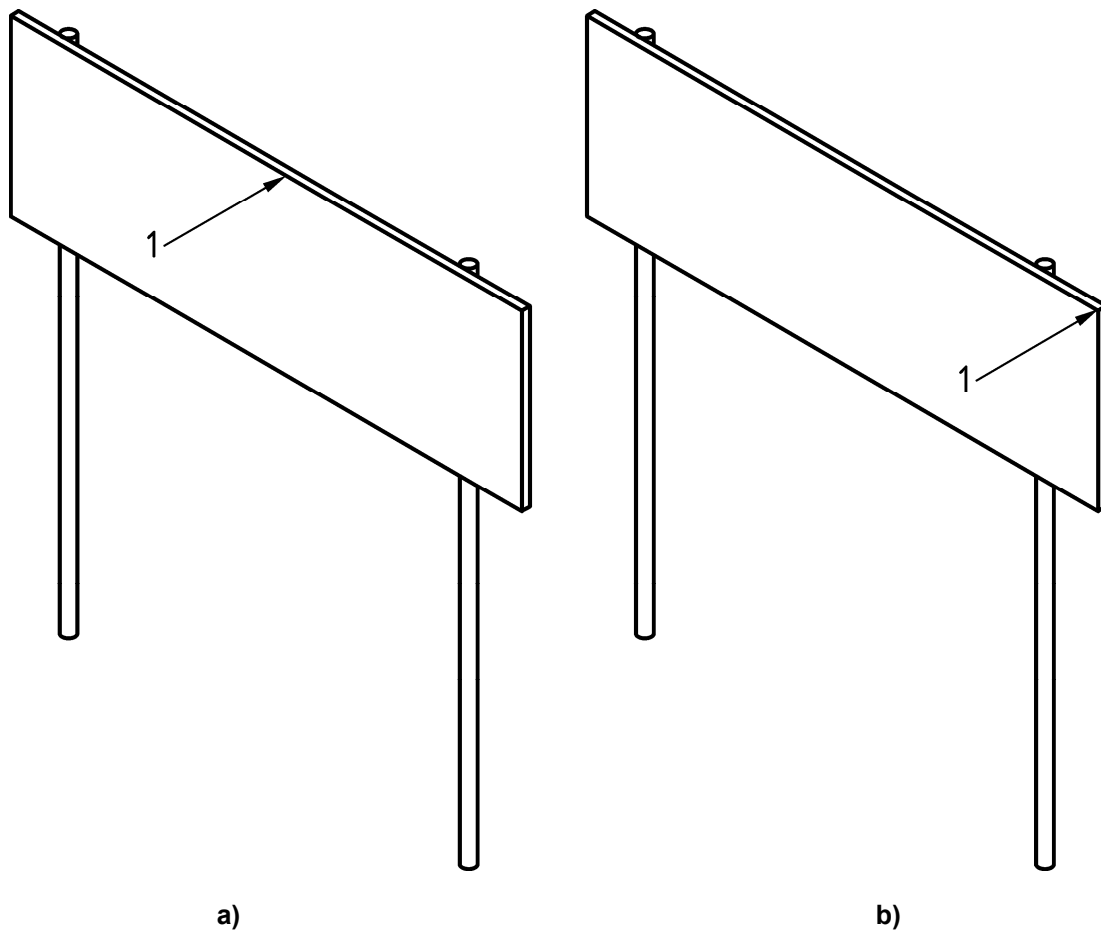
Bild A.11 — Vertikale Einwirkungen



Legende
1 Einzellast

Bild A.12 — Horizontale Einwirkungen

A.1.6 Verkehrszeichen, an zwei oder mehr Aufstellvorrichtungen montiert



Legende
1 Einzellast

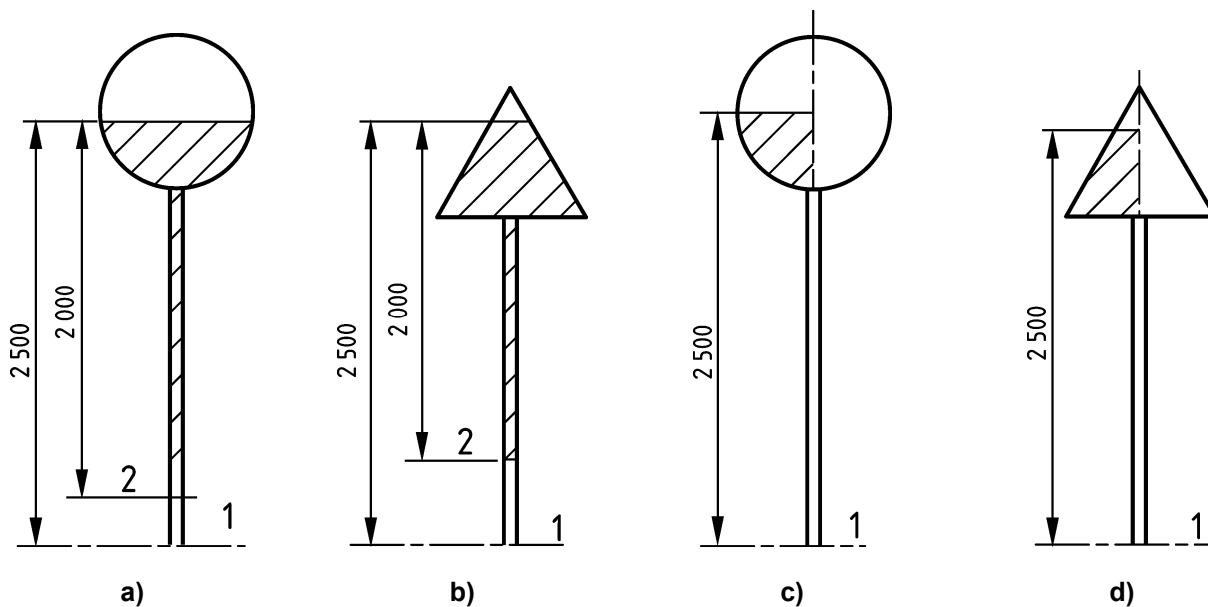
Legende
1 Einzellast

Bild A.13 — Horizontale Einwirkungen

A.2 Schneeräumung, dynamische Einwirkung, Kombination von Einwirkungen

A.2.1 Standardverkehrszeichen an einbeinigen Aufstellvorrichtungen

Maße in Millimeter



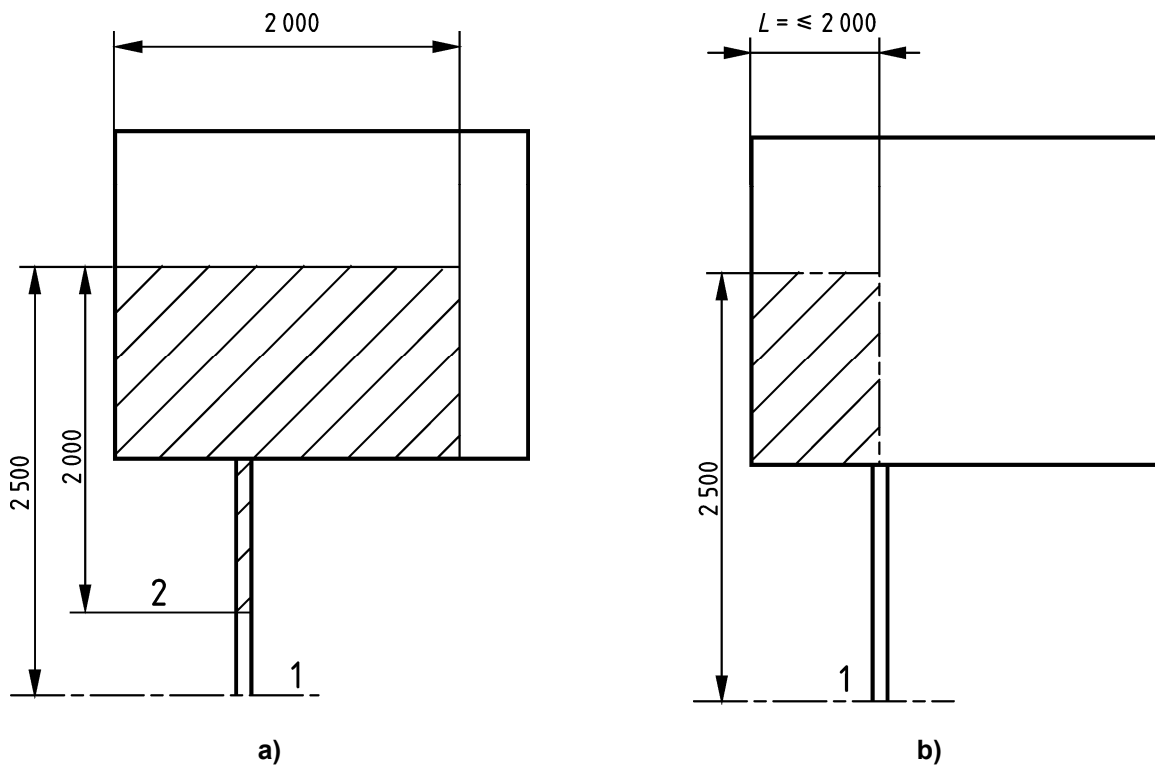
Legende

- a) und b) sind zur Bestimmung des maximalen Biegemomentes
c) und d) sind zur Bestimmung der Verdrehung

- 1 Boden
2 Straßenoberfläche

Bild A.14 — Standardverkehrszeichen an einbeinigen Aufstellvorrichtungen

A.2.2 Großflächige Verkehrszeichen an einbeinigen Aufstellvorrichtungen



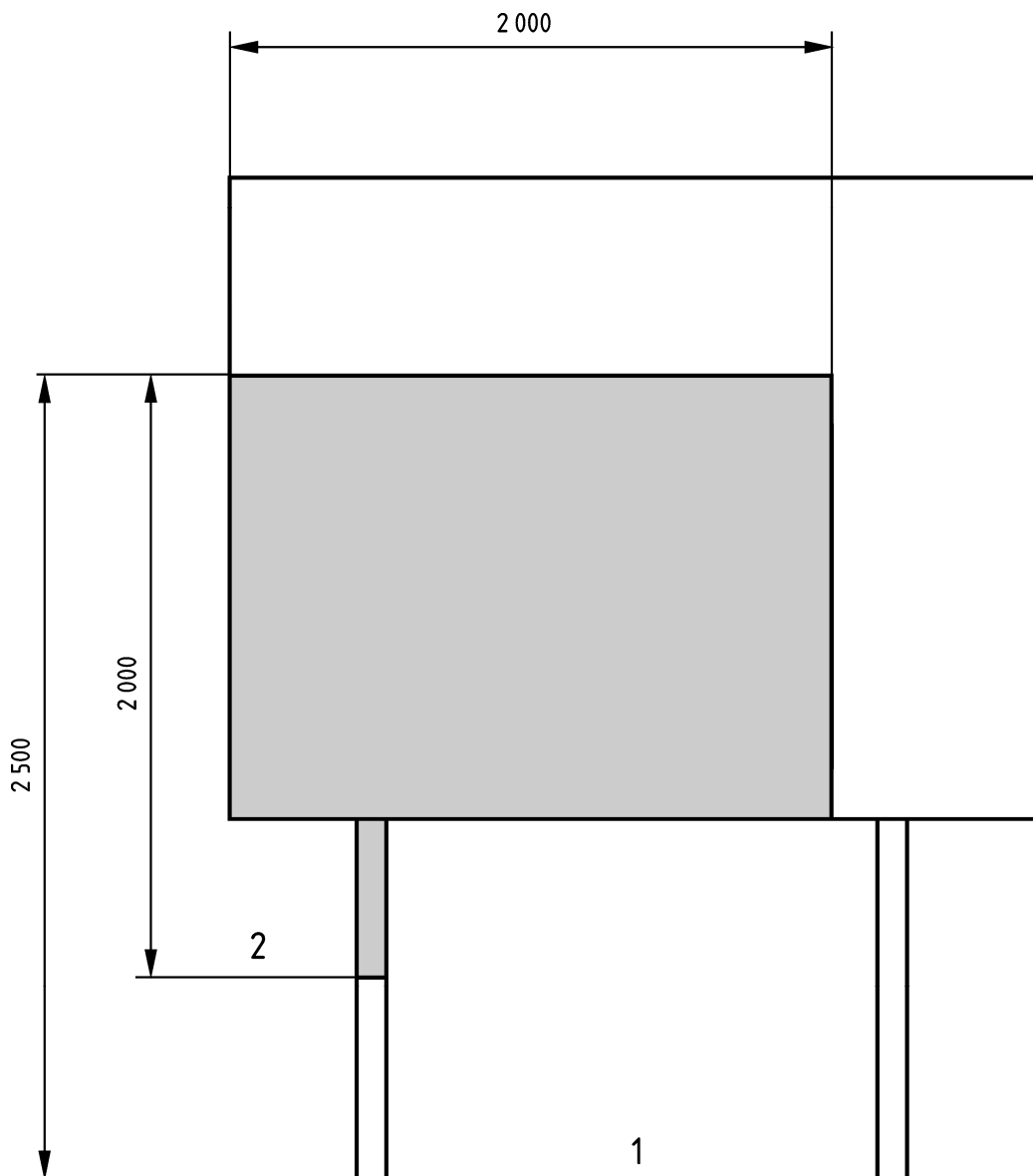
Legende

- a) ist zur Bestimmung des maximalen Biegemomentes
- b) ist zur Bestimmung der Verdrehung

- 1 Boden
- 2 Straßenoberfläche

Bild A.15 — Großflächige Verkehrszeichen an einbeinigen Aufstellvorrichtungen

A.2.3 Großflächige Verkehrszeichen an zwei oder mehr Aufstellvorrichtungen



Legende

- 1 Boden
- 2 Straßenoberfläche

Grauer Bereich Einflussfläche der Schneelast aus Schneeräumung

Bild A.16 — Großflächige Verkehrszeichen an zwei oder mehr Aufstellvorrichtungen

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Bauproduktenrichtlinie

ZA.1 Anwendungsbereich und zutreffende Eigenschaften

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandates M/111 „Straßenausstattung“, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet.

Die in diesem Anhang aufgeführten Abschnitte dieser Europäischen Norm erfüllen die Anforderungen des Mandats, das auf der Grundlage der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) erteilt wurde.

Die Übereinstimmung mit diesen Abschnitten berechtigt zur Vermutung, dass die Verkehrszeichen für die in diesem Anhang vorgesehenen Verwendungszwecke geeignet sind; Es muss Bezug auf die Informationen in der CE-Kennzeichnung genommen werden.

WARNHINWEIS — Weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien, die die Eignung nicht beeinflussen, können für Verkehrszeichen, die in den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm fallen, zutreffen.

ANMERKUNG 1 Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können zusätzlich zu den in dieser Norm enthaltenen spezifischen Abschnitten über gefährliche Stoffe weitere Anforderungen gelten (z. B. umgesetzte europäische Gesetzesvorschriften sowie nationale Gesetze, Bestimmungen und Verwaltungsvorgaben). Um die Vorgaben der EG-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen auch diese Anforderungen, wo immer sie anwendbar sind, erfüllt werden.

ANMERKUNG 2 Eine informative Datenbank europäischer und nationaler Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen steht auf der Bauprodukten-Website EUROPA zur Verfügung (Zugang über <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain/htm>).

Dieser Anhang legt die Bedingungen für die CE-Kennzeichnung von dauerhaft aufgestellten Verkehrszeichen fest, die für die in den Tabellen ZA.1 genannten Verwendungszwecke vorgesehen sind und gibt die entsprechend anwendbaren Abschnitte an.

Dieser Anhang hat denselben Anwendungsbereich wie Abschnitt 1 dieser Norm und ist durch die Tabellen ZA.1.1 bis ZA.1.4 definiert.

Tabelle ZA.1 — Entsprechende Abschnitte für retroreflektierendes Signalbildmaterial mit Glasperlentechnik für vertikale retroreflektierende Verkehrszeichen

Produkt: Retroreflektierendes Signalbildmaterial mit Glasperlentechnik für vertikale retroreflektierende Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Material für dauerhaft aufgestellte Verkehrszeichen			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
Sichtbarkeitsmerkmale			
Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor	4.1.1.3	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Spezifischer Rückstrahlwert	4.1.1.4	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse $cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$
Dauerhaftigkeit			
Schlagfestigkeit	4.1.2.1	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt
Widerstand bei Bewitterung	4.1.1.5	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt Wenn mit künstlicher Bewitterung geprüft wird, ist die Gültigkeit auf vier Jahre beschränkt.

Tabelle ZA.2 — Entsprechende Abschnitte für Aufstellvorrichtungen für vertikale Verkehrszeichen

Produkt: Aufstellvorrichtungen für vertikale Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Lagerbestand (Leistungsnachweis durch Berechnung oder physikalische Prüfung)			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
Widerstand gegen horizontale Einwirkungen	5.1	Keine	Werte von: maximales Biegemoment M_u (kNm) und Außermittigkeitswert
Widerstand gegen Biegung	5.1		Biegesteifigkeit EI (kNm ²)
Widerstand gegen Verdrehung	5.1		Maximales Torsionsmoment T_u (kNm) Steifigkeit gegen Verdrehung GI_u (kNm ²) Für einen nichtkonstanten Querschnitt müssen gleiche Werte mit Bezug auf die tatsächliche Länge der Aufstellvorrichtung angegeben werden.
Verhalten bei Fahrzeugaufprall (passive Sicherheit)	6.3	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Dauerhaftigkeit			
Korrosionsschutz Metalle Holz Kunststoff	7.1.7	Keine	Deklariertes Material, Schutzsystem und Klasse
Widerstand gegen Eindringen von Staub und Wasser ^a	6.1 6.2	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
^a Wenn die Aufstellvorrichtung mit Kabelübergangskasten geliefert wird.			

Tabelle ZA.3 — Entsprechende Abschnitte für Aufstellvorrichtungen für vertikale Verkehrszeichen

Produkt: Aufstellvorrichtungen für vertikale Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Lagerbestand (Leistungsnachweis durch Materialkennwerte und geometrische Merkmale)			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
Widerstand gegen horizontale Einwirkungen		Keine	Materialkennwerte und geometrische Merkmale (Maße) [Die Angaben müssen für den Auftraggeber ausreichend sein um die Leistung des Produktes zu erhalten]
Verhalten bei Fahrzeugaufprall (passive Sicherheit)	6.3	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Dauerhaftigkeit			
Korrosionsschutz Metalle Holz Kunststoff	7.1.7	Keine	Deklariertes Material, Schutzsystem und Klasse

Tabelle ZA.4 — Entsprechende Abschnitte für Aufstellvorrichtungen für vertikale Verkehrszeichen

Produkt: Aufstellvorrichtungen für vertikale Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Lagerbestand (Leistungsnachweis durch Vorgaben des Auftraggebers)			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
Widerstand gegen horizontale Einwirkungen	Referenznummer im Konstruktionsdokument des Auftraggebers	Keine	Der Auftraggeber hat die Verantwortung für die Übereinstimmung der Konstruktion mit den Vorschriften für alle Merkmale im Land der Anwendung.
Verhalten bei Fahrzeugaufprall (passive Sicherheit)			
Dauerhaftigkeit			
Korrosionsschutz Metalle Holz Kunststoff			
Widerstand gegen Eindringen von Staub und Wasser			

Tabelle ZA.5 — Entsprechende Abschnitte für Bildträger für vertikale Verkehrszeichen

Produkt: Bildträger mit aufgebrachtem Signalbild für vertikale Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Dauerhaft aufgestellte Verkehrszeichen			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
Widerstand gegen horizontale Einwirkungen		Keine	
Befestigungen	7.1.14		Erfüllt/nicht erfüllt
Windeinwirkungen	5.3.1		Gewählter Wert oder Klasse $\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
Temporäre Verformung aus Biegung	5.4.1		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse mm/m
Dynamischer Druck aus Schneeräumung	5.3.2		Gewählte Klasse $\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
Einzellasten	5.3.3		Gewählte Klasse kN
Dauerhafte Verformung	5.4.2		Erfüllt/nicht erfüllt
Teilsicherheitsbeiwert	5.2		Gewählte Klasse
Sichtbarkeitsmerkmale			
(Retroreflektierende Verkehrszeichen)		Keine	
Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor	4.1.1.3; 4.2		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse oder ETA
Spezifischer Rückstrahlwert R_A	4.2		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse oder ETA
(Nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen)		Keine	
Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor	7.3.1.3		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse oder ETA
(Innenbeleuchtete retroreflektierende Verkehrszeichen)		Keine	
Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor	7.3.1.3		ETA
Spezifischer Rückstrahlwert R_A	4.2		ETA
Mittlere Leuchtdichte	7.3.1.4		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Leuchtdichtekontrast	7.3.1.5		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte	7.3.1.6		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse

Tabelle ZA.5 (fortgesetzt)

Produkt: Bildträger mit aufgebrachtem Signalbild für vertikale Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Dauerhaft aufgestellte Verkehrszeichen			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
(Innenbeleuchtete nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen)		Keine	
Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor	7.3.1.3		Erfüllt/nicht erfüllt
Mittlere Leuchtdichte	7.3.1.4		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Leuchtdichtekontrast	7.3.1.5		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte	7.3.1.6		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
(Außenbeleuchtung)		Keine	
Mittlere Beleuchtungsstärke	7.4.1.2		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke	7.4.1.3		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Dauerhaftigkeit			
Schlagfestigkeit des Signalbildes	4.1.2; 7.4.2.3, 7.2.2.2	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt
Widerstand bei Bewitterung – Signalbild		Keine	
Retroreflektierende Verkehrszeichen	4.1.1.5; 4.2		Erfüllt/nicht erfüllt drei Jahre bei natürlicher Bewitterung oder ETA Wenn mit künstlicher Bewitterung bei Glasperlen-Technologie geprüft wird, ist die Gültigkeit auf vier Jahre beschränkt.
Nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen	7.2.2.1.4		Zwei Jahre natürliche Bewitterung
Korrosionsschutz Metalle Holz Kunststoff	7.1.7	Keine	Deklariertes Material, Schutzsystem und Klasse
Widerstand gegen Eindringen von Staub und Wasser ^a	6.1 6.2	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
^a Wenn die Aufstellvorrichtung mit Kabelübergangskasten geliefert wird.			

Tabelle ZA.6 — Entsprechende Abschnitte für eine komplette Schilderanlage für vertikale Verkehrszeichen

Produkt: Vertikale Verkehrszeichen Vorgesehener Verwendungszweck: Verkehrszeichenanlage			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
Widerstand gegen horizontale Einwirkungen	5.1	Keine	Werte von: maximales Biegemoment M_U (kNm) und Außermittigkeitswert
Widerstand gegen Biegung	5.1		Biegesteifigkeit EI (kNm ²)
Widerstand gegen Verdrehen	5.1		Maximales Torsionsmoment T_U (kNm) Steifigkeit gegen Verdrehung GI_U (kNm ²) Für einen nichtkonstanten Querschnitt müssen gleiche Werte mit Bezug auf die tatsächliche Länge der Aufstellvorrichtung angegeben werden.
Widerstand gegen horizontale Einwirkungen		Keine	
Befestigungen	7.1.14		Erfüllt/nicht erfüllt
Windeinwirkungen	5.3.1		Gewählter Wert oder Klasse $\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$
Temporäre Verformung aus Biegung (Bildträger)	5.4.1		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse mm/m
Temporäre Verformung (Aufstellvorrichtungen)	5.4.1		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse mm/m
aus Biegung	5.4.1		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse mm/m
aus Verdrehung	5.4.1		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse Grad/m
Dynamischer Druck aus Schneeräumung	5.3.2		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse Schneedruck $\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$ oder Klasse und belastete Fläche in m^2
Einzellasten	5.3.2		Gewählte Klasse kN
Dauerhafte Verformung	5.4.2		Erfüllt/nicht erfüllt
Teilsicherheitsbeiwert	5.2		Gewählte Klasse
Verhalten bei Fahrzeugaufprall (passive Sicherheit)	6.3	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse

Tabelle ZA.6 (fortgesetzt)

Produkt: Vertikale Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Verkehrszeichenanlage			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
Sichtbarkeitsmerkmale			
(Retroreflektierende Verkehrszeichen) Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor	4.1.1.3; 4.2	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse oder ETA
(Nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen) Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor	7.3.1.3	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
(Retroreflektierende Verkehrszeichen) Spezifischer Rückstrahlwert R_A	4.1.1.4; 4.2	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse cd · lx ⁻¹ · m ⁻² oder ETA
(Innenbeleuchtete retroreflektierende Verkehrszeichen) Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor Spezifischer Rückstrahlwert R_A Mittlere Leuchtdichte Leuchtdichtekontrast Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte	7.3.1.3 4.2 7.3.1.4 7.3.1.5 7.3.1.6	Keine	ETA ETA Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
(Innenbeleuchtete nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen) Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor Mittlere Leuchtdichte Leuchtdichtekontrast Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte	7.3.1.3 7.3.1.4 7.3.1.5 7.3.1.6	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse

Tabelle ZA.6 (fortgesetzt)

Produkt: Vertikale Verkehrszeichen			
Vorgesehener Verwendungszweck: Verkehrszeichenanlage			
Anforderung/Merkmale durch das Mandat	Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die das Mandat betreffen	Stufen oder Klassen	Anmerkungen
(Außenbeleuchtung)		Keine	
Mittlere Beleuchtungsstärke	7.4.1.2	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke	7.4.1.3		Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
Dauerhaftigkeit			
Schlagfestigkeit des Signalbildes	4.1.2; 7.4.2.3	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt
Widerstand bei Bewitterung – Signalbild		Keine	
Retroreflektierende Verkehrszeichen	4.1.1.5; 4.2		Erfüllt/nicht erfüllt, drei Jahre bei beschleunigter natürlicher Bewitterung oder ETA Wenn mit beschleunigter künstlicher Bewitterung bei Glasperlen-Technologie geprüft wird, ist die Gültigkeit auf vier Jahre beschränkt.
Nicht-retroreflektierende Verkehrszeichen	7.2.2.1.4		Zwei Jahre beschleunigte natürliche Bewitterung
Korrosionsschutz Metalle Holz Kunststoff	7.1.7	Keine	Deklariertes Material, Schutzsystem und Klasse
Widerstand gegen Eindringen von Staub und Wasser ^a	6.1 6.2	Keine	Erfüllt/nicht erfüllt, gewählte Klasse
^a Wenn die Aufstellvorrichtung mit Kabelübergangskasten geliefert wird.			

Die Anforderung an ein bestimmtes Merkmal gilt nicht in den Mitgliedstaaten, in denen es keine Bestimmungen für ein derartiges Merkmal gibt. In diesem Fall sind Hersteller, die ihre Produkte in diesen Mitgliedstaaten auf den Markt bringen wollen, nicht verpflichtet, die Leistungsmerkmale ihrer Produkte hinsichtlich dieses Merkmals festzulegen oder zu erklären, und die Option „Keine Leistung bestimmt“ (NPD) darf in den Begleitangaben zur CE-Kennzeichnung verwendet werden (siehe Abschnitt ZA.3). Die Option „Keine Leistung bestimmt“ darf jedoch nicht verwendet werden, wenn das Merkmal einen Schwellenwert darstellt.

ZA.2 Verfahren der Konformitätsbescheinigung von dauerhaft aufgestellten vertikalen Verkehrszeichen

ZA.2.1 System der Konformitätsbescheinigung

Das System zur Bescheinigung der Konformität für die in der Tabelle ZA.1 aufgeführten vertikalen Verkehrszeichen ist in Tabelle ZA.7 für die vorgesehenen Verwendungszwecke aufgeführt, in Übereinstimmung mit der Entscheidung der Kommission von 1996-06-24 [96/579/EG], wie im Anhang III des Mandats M/111 angegeben.

Tabelle ZA.7 — System zur Bescheinigung der Konformität

Produkt(e)	Vorgesehene Verwendungszwecke	Stufe(n) oder Klasse(n)	Konformitätsbescheinigungssystem(e)
Vertikale Verkehrszeichen – dauerhaft aufgestellte Verkehrszeichen	Dauerhaft aufgestellte Verkehrszeichen zur Information, Leitung, Warnung und Richtungsweisung von Fahrzeugführern und Fußgängern		1
System 1: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (BPR), Anhang III.2.(i), ohne Stichprobenprüfung.			

Die Bestätigung der Konformität dauerhaft aufgestellten vertikalen Verkehrszeichen in den Tabellen ZA.1 bis ZA.6 muss auf dem Verfahren der Konformitätsbewertung beruhen, das sich aus der Anwendung der in Tabelle ZA.8 angegebenen Abschnitte von EN 12899-5 und EN 12899-4 ergibt.

Tabelle ZA.8 — Zuordnung von Aufgaben der Konformitätsbewertung

Aufgaben		Aufgabeninhalt	Anzuwendende Abschnitte der Konformitätsbewertung
Verantwortung des Herstellers	Werkseigene Produktionskontrolle (FPC)	Parameter bezüglich aller in Tabelle ZA.1 gegebenen Merkmale	EN 12899-4
	Weitere Prüfung von im Werk entnommenen Mustern	Alle relevanten Merkmale aus Tabelle ZA.1	EN 12899-4
Verantwortung der Produkt-Zertifizierungsstelle	Erstprüfung	Alle Merkmale aus Tabelle ZA.1	EN 12899-5
	Erstüberprüfung des Werks und der FPC	Parameter bezüglich aller in Tabelle ZA.1 gegebenen Merkmale	EN 12899-4
	Ständige Überwachung, Beurteilung und Genehmigung der FPC	Parameter bezüglich aller in Tabelle ZA.1 gegebenen Merkmale	EN 12899-4

ZA.2.2 EG-Bescheinigung und Konformitätserklärung

Wenn Übereinstimmung mit den Bedingungen dieses Anhangs erzielt wurde, muss die Zertifizierungsstelle eine Konformitätsbescheinigung (EG-Konformitätsbescheinigung) ausstellen, die den Hersteller zur Anbringung der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Erklärung muss Folgendes enthalten:

- Name, Anschrift und Kennnummer der Zertifizierungsstelle;
- Name und Anschrift des Herstellers, oder seines im EWR ansässigen autorisierten Vertreters und den Herstellungsort;
- Produktbeschreibung (Typ, Identifizierung, Verwendung);
- Bestimmungen, denen das Produkt entspricht (d. h. Anhang ZA dieser EN);
- Besondere Bedingungen, die für Verwendung des Produkts gelten (d. h. Vorkehrungen für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen);
- Nummer des Zertifikats;
- Bedingungen und Zeitraum der Gültigkeit des Zertifikats, sofern anwendbar;
- Name und Funktion der Person, die berechtigt ist die Erklärung zu unterzeichnen.

In Ergänzung dazu muss der Hersteller eine Konformitätserklärung (EG-Konformitätserklärung) ausstellen, die Folgendes enthält:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines im EWR ansässigen autorisierten Vertreters und den Herstellungsort;
- Name und Anschrift der Zertifizierungsstelle;
- Produktbeschreibung (Typ, Identifizierung, Verwendung) und eine Kopie der Begleitangaben zur CE-Kennzeichnung;
- Bestimmungen, denen das Produkt entspricht (d. h. Anhang ZA dieser EN);
- Besondere Bedingungen, die für Verwendung des Produkts gelten (d. h. Vorkehrungen für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen);
- Nummer der begleitenden EG-Bescheinigung der Konformität;
- Name und Funktion der Person, die berechtigt ist, die Erklärung im Namen des Herstellers oder seines autorisierten Vertreters zu unterzeichnen;
- Bescheinigung und Erklärung muss in der/den Sprache(n) vorgelegt werden, die in dem Mitgliedsstaat anerkannt ist/sind, in dem das Produkt zur Verwendung kommen soll.

ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschriftung

Der Hersteller oder dessen im EWR ansässiger autorisierter Vertreter ist für das Anbringen der CE-Kennzeichnung verantwortlich. Das anzubringende CE-Kennzeichen muss der Richtlinie 93/68/EG entsprechen und auf dem Verkehrszeichen (oder, wenn das nicht möglich ist, auf dem Aufkleber, der Verpackung oder den begleitenden Handelsdokumenten) wie unten angegeben erscheinen. Die folgenden Angaben müssen das CE-Kennzeichen begleiten:

- Kennnummer der Zertifizierungsstelle;
- Name oder Identifizierungskennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde;
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats oder des Zertifikats der werkseigenen Produktionskontrolle (falls zutreffend);
- Verweisung auf diese Europäische Norm [EN 12899-1:2007];
- Beschreibung des Produktes: Gattungsname, Werkstoff, Maße und vorgesehener Verwendungszweck;
- Angaben zu den zutreffenden wesentlichen Merkmalen nach der Tabellen ZA.1, für die die Erklärung abgegeben wird;
- deklarierte Werte und, sofern relevant, die zu deklarierende Stufe oder Klasse (einschließlich „erfüllt“ bei erfüllt/nicht erfüllt-Anforderungen, sofern notwendig) für jedes wesentliche Merkmal, wie unter „Anmerkungen“ in Tabelle ZA.1.1 bis Tabelle ZA 1.4 angegeben;
- „Keine Leistung bestimmt“ für Merkmale, bei denen das relevant ist.

Die Option „Keine Leistung festgelegt“ (NPD) darf nicht angewendet werden, wenn für die Eigenschaft ein obligatorischer Grenzwert angegeben ist. Die NPD-Option darf hingegen angewendet werden, sofern die Eigenschaft für einen bestimmten vorgesehenen Verwendungszweck nicht Gegenstand gesetzlicher Anforderungen im Bestimmungsmitgliedstaat ist.

Die anzugebenden Informationen – soweit praktikabel – sind:

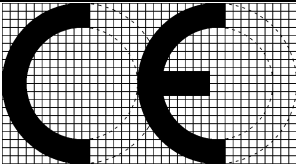
Auf dem Produkt

- „CE“-Symbol;
- Name oder Symbol des Herstellers;
- Nummer und Jahr dieser Europäischen Norm (d. h. EN 12899-1:2007).

Auf den begleitenden Handelspapieren

- alle auf dem Produkt gegebenen Informationen;
- Identifizierung des Produkttyps in Übereinstimmung mit EN 12899-1:2007;
- eingetragene Anschrift des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Produkt hergestellt wurde;
- Verweisung auf die anerkannte Stelle und die Nummer des EG-Konformitätszertifikats;
- Identifizierung der Produktmerkmale.

In den Bildern ZA.1 bis ZA.6 sind Beispiele für die auf dem Produkt, dem Etikett, der Verpackung und/oder in den Handelspapieren anzugebenden Informationen dargestellt.

	
01234	
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050	
07	
01234-CPD-00234	
EN 12899-1:2007	
Retroreflektierendes Signalbild mit Glasperlen-Technologie für vertikale Verkehrszeichen	
Normfarbwertanteile bei Tag und	
Leuchtdichtefaktor	– CR1
Spezifischer Rückstrahlwert	– RA1
Dauerhaftigkeit	
Schlagfestigkeit des Signalbildes	– Erfüllt
Widerstand bei Bewitterung (drei Jahre natürliche Bewitterung)	– Erfüllt

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem „CE“-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer des Zertifikats

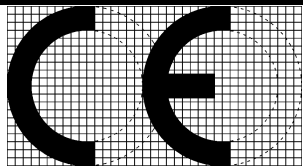
Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produktes

und

Angaben zu Merkmalen, die gesetzlichen Vorschriften unterliegen

Bild ZA.1 — Beispiel für eine CE-Kennzeichnung für ein retroreflektierendes Signalbild mit Glasperlen-Technologie für vertikale Verkehrszeichen

	
01234	
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050	
07	
01234-CPD-00234	
EN 12899-1:2007 Aufstellvorrichtungen aus dem Lagerbestand für vertikale Verkehrszeichen Widerstand gegen horizontale Einwirkungen – Maximales Biegemoment M_u 100 kNm Biegesteifigkeit EI 100 kNm ² Maximales Torsionsmoment T_u 100 kNm Torsionssteifigkeit GI_t 100 kNm ² Verhalten bei Fahrzeuganprall (passive Sicherheit) – 100,NE,3 Dauerhaftigkeit Korrosionswiderstand – Stahl; feuerverzinkt, SP1 Widerstand gegen Eindringen von Staub und Wasser – IP56	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem „CE“-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer des Zertifikats

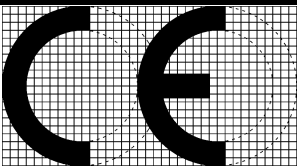
Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produktes

und

Angaben zu Merkmalen, die gesetzlichen Vorschriften unterliegen

Bild ZA.2 — Beispiel für eine CE-Kennzeichnung für eine Aufstellvorrichtung aus Lagerbestand für vertikale Verkehrszeichen

	
01234	
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050	
07	
01234-CPD-00234	
EN 12899-1:2007	
Aufstellvorrichtungen aus dem Lagerbestand für vertikale Verkehrszeichen	
Material	– geschweißtes Stahlrohr
Grad	– 355J2
Geometrische Merkmale	– Durchmesser 89 mm
Wanddicke	2 mm
Länge	3,2 m
Verhalten bei Fahrzeuganprall	
(passive Sicherheit)	– 100,NE,3
Dauerhaftigkeit	
Korrosionsschutz – Stahl; feuerverzinkt;	SP1

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem „CE“-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer des Zertifikats

Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produktes

und

Angaben zu Merkmalen, die gesetzlichen Vorschriften unterliegen

Bild ZA.3 — Beispiel für eine CE-Kennzeichnung für eine Aufstellvorrichtung für vertikale Verkehrszeichen mit Informationen zum Material und zur Geometrie, damit der Auftraggeber bestimmen kann, ob die Leistungsmerkmale mit den betreffenden Vorschriften für horizontale Einwirkungen übereinstimmen

	
01234	
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050	
07	
01234-CPD-00234	
EN 12899-1:2007 Aufstellvorrichtungen für vertikale Verkehrszeichen	
Nummer der Spezifikation des Auftraggebers	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem „CE“-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer des Zertifikats

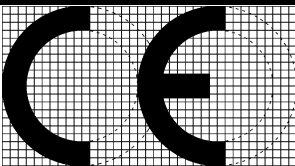
Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produktes

und

Angaben zu Merkmalen, die gesetzlichen Vorschriften unterliegen

Bild ZA.4 — Beispiel für eine CE-Kennzeichnung für eine Aufstellvorrichtung für vertikale Verkehrszeichen wenn der Auftraggeber die Konstruktionsspezifikationen liefert und die Verantwortung für die Übereinstimmung mit den betreffenden Vorschriften übernimmt

	
01234	
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050	
07	
01234-CPD-00234	
EN 12899-1:2007	
Retroreflektierender Bildträger mit Außenbeleuchtung für vertikale Verkehrszeichen	
Widerstand gegen horizontale Einwirkungen – Befestigungen – Erfüllt Windeinwirkung – WL2 Temporäre Verformung aus Biegung – TDB5 Dynamischer Druck aus Schneeräumung – DSL1 Einzellasten – PL2 Bleibende Verformung – Erfüllt Teilsicherheitsbeiwert – PAF1 Sichtbarkeitsmerkmale Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor – CR1 Spezifischer Rückstrahlwert – RA1 Mittlere Beleuchtungsstärke – E3 Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke – UE2 Dauerhaftigkeit Schlagfestigkeit des Signalbildes – Erfüllt Widerstand bei Bewitterung (drei Jahre natürliche Bewitterung) – Erfüllt Korrosionswiderstand – Aluminium – SP1 Widerstand gegen Eindringen von Staub und Wasser – IP56	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem „CE“-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

Nummer des Zertifikats

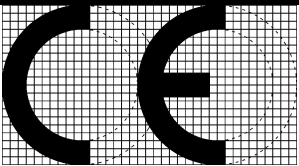
Nummer der Europäischen Norm

Beschreibung des Produktes

und

Angaben zu Merkmalen, die gesetzlichen Vorschriften unterliegen

Bild ZA.5 — Beispiel für eine CE-Kennzeichnung für eine Aufstellvorrichtung für Bildträger für vertikale Verkehrszeichen

	
01234	
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050	
07	
01234-CPD-00234	
EN 12899-1:2007 Retroreflektierende Verkehrszeichenanlage mit Außenbeleuchtung Widerstand gegen horizontale Einwirkungen – Befestigungen – Erfüllt Windeinwirkung – WL2 Temporäre Verformung aus Biegung (Bildträger) – TDB5 Temporäre Verformung aus Biegung (Aufstellvorrichtungen) – TDB6 Temporäre Verformung aus Torsion (Aufstellvorrichtungen) – TDT4 Dynamischer Druck aus Schneeräumung – DSL1, über 2 m ² Einzellasten – PL2 Bleibende Verformung – Erfüllt Teilsicherheitsbeiwert – PAF1 Verhalten bei Fahrzeuganprall (passive Sicherheit) – 100,NE,3 Sichtbarkeitsmerkmale Normfarbwertanteile bei Tag und Leuchtdichtefaktor – CR1 Spezifischer Rückstrahlwert – RA1 11.1.1 Mittlere Beleuchtungsstärke – E3 11.1.2 Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke – UE2 Dauerhaftigkeit Schlagfestigkeit des Signalbildes – Erfüllt Widerstand bei Bewitterung (drei Jahre natürliche Bewitterung) – Erfüllt Korrosionswiderstand des Bildträgers – Aluminium – SP1 Korrosionswiderstand der Aufstellvorrichtung – Stahl; feuerverzinkt – SP1 Widerstand gegen Eindringen von Staub und Wasser – IP56	

CE-Konformitätskennzeichnung, bestehend aus dem „CE“-Symbol nach der Richtlinie 93/68/EWG

Kennnummer der Zertifizierungsstelle

Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung angebracht wurde

*Nummer des Zertifikats
Nummer der Europäischen Norm*

*Beschreibung des Produktes
und*

Angaben zu Merkmalen, die gesetzlichen Vorschriften unterliegen

Bild ZA.6 — Beispiel für eine CE-Kennzeichnung für eine komplette Anlage für vertikale Verkehrszeichen

Zusätzlich zu allen oben angegebenen spezifischen Angaben zu gefährlichen Stoffen sollten dem Produkt, sofern gefordert und in der geeigneten Form, Dokumente beigelegt werden, in denen alle übrigen gesetzlichen Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen aufgeführt werden, deren Einhaltung beansprucht wird, sowie alle Informationen, die durch diese gesetzlichen Bestimmungen gefordert sind.

ANMERKUNG Europäische gesetzliche Bestimmungen ohne nationale Abweichungen brauchen nicht angegeben zu werden.