

DIN EN 12966-1

ICS 93.080.30

Ersatz für
DIN EN 12966-1:2005-07
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Vertikale Verkehrszeichen –
Wechselverkehrszeichen –
Teil 1: Produktnorm;
Deutsche Fassung EN 12966-1:2005+A1:2009**

Road vertical signs –
Variable message traffic signs –
Part 1: Product standard;
German version EN 12966-1:2005+A1:2009

Signaux de signalisation routière verticale –
Panneaux à messages variables –
Partie 1: Norme produit;
Version allemande EN 12966-1:2005+A1:2009

Gesamtumfang 79 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 Mai 2010 an anwendbar.

Daneben darf DIN EN 12966-1:2005-07 noch bis Mai 2010 — maßgeblich ist der Termin im Amtsblatt der EU — angewendet werden.

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 12966-1:2005+A1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich), Arbeitsgruppe „Wechselverkehrszeichen“ (Federführung: ÖN), 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 005-10-28 GA „Wechselverkehrszeichen“.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12966-1:2005-07 wurden folgende Änderungen aufgenommen:

- a) Abschnitt 1 „Anwendungsbereich“ wurde überarbeitet und ergänzt;
- b) Abschnitt 7.3, 7.4, und 7.5 wurden überarbeitet;
- c) Anhang D wurde insgesamt überarbeitet und ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12966-1: 2005-07

Deutsche Fassung

Vertikale Verkehrszeichen —
Wechselverkehrszeichen —
Teil 1: Produktnorm

Road vertical signs —
Variable message traffic signs —
Part 1: Product standard

Signaux de signalisation routière verticale —
Panneaux à messages variables —
Partie 1: Norme produit

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. März 2005 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 3. Oktober 2009 vom CEN angenommen wurde.

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

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

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



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	7
4 Maße und zulässige Abweichungen	9
5 Allgemeine Anforderungen an die konstruktive Gestaltung.....	9
6 Werkstoffe	9
7 Optische Qualität	10
8 Physikalische Qualität.....	19
9 Prüfverfahren	22
10 Produktklassifizierungsschlüssel.....	37
11 Kennzeichnung, Beschriftung und Produktinformation.....	38
12 Konformitätsbewertung	39
13 Gefährliche Substanzen.....	40
Anhang A (normativ) Äquivalente Fläche.....	41
Anhang B (informativ) In diesem Dokument verwendete Terminologie.....	47
Anhang C (informativ)  Leitlinien zur Abbildung von nicht kontinuierlichen Licht emittierenden Verkehrszeichen .....	49
Anhang D (informativ)  Leitlinien zu Maßen und Klassenkombinationen für nicht kontinuierliches Licht emittierende Verkehrszeichen .....	59
Anhang E (informativ) Besondere Aspekte der konstruktiven Gestaltung.....	67
Anhang F (informativ) Konstruktive Gestaltung von WVZ-Zeicheninhalten	69
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder weitere Bestimmungen der EG-Richtlinien betreffen	71
Literaturhinweise	77

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12966-1:2005+A1:2009) 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 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument beinhaltet die vom CEN am 3. Oktober 2009 genehmigte Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 12966-1:2005.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

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 Dokuments ist.

A1 Diese Europäische Norm besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Vertikale Verkehrszeichen*:

- Teil 1: (dieser Teil) Wechselverkehrszeichen (WVZ) — Produktnorm
- Teil 2: Wechselverkehrszeichen — Erstprüfung
- Teil 3: Wechselverkehrszeichen — Werkseigene Produktionskontrolle **A1**

Sie leitet sich ab von Leistungsanforderungen und Prüfverfahren, die in CEN-, CENELEC-, CIE- und ISO-Dokumenten zusammen mit Normen der CEN-Mitglieder veröffentlicht sind.

A1 Wenn es in einem Mitgliedsland keine gesetzlichen Vorschriften für eine Eigenschaft gibt, sind die Hersteller nicht verpflichtet, den Wert dieser Eigenschaft zu bestimmen oder anzugeben. **A1**

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

Dieses Dokument ist zur Anwendung durch Straßenbauämter und private Bauträger gedacht, die Wechselverkehrszeichen verwenden wollen. Es legt Leistungsanforderungen und die Bedeutung der Konformitätsbewertung dieser Anforderungen fest.

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine Produktnorm, in der die Anforderungen an Wechselverkehrszeichen (WVZ) behandelt werden. Ein WVZ ist ein Verkehrszeichen, auf dem die abgebildete Information verändert werden kann. Diese Information kann aus Text und/oder Symbolen bestehen.

Die genaue Form und Konfiguration eines WVZ wird in diesem Dokument nicht beschrieben. Da einige Verkehrszeichen nicht in ihrer vollständigen Ausführung geprüft werden können, werden für den Nachweis der Konformität mit der Mehrheit der Anforderungen dieses Dokumentes Prüfmodule verwendet.

Auf Grund der hohen Anforderungen an ein Verkehrszeichen hinsichtlich der guten Lesbarkeit und Sichtbarkeit im gesamten erforderlichen Sichtbereich werden die Haupteigenschaften des Verkehrszeichens beschrieben. Diese Eigenschaften können je nach Situation unterschiedlich sein. So ist die Anforderung an eine Mindesttemperatur von -40 °C in Griechenland z. B. nicht erforderlich, werden in Lappland jedoch in Betracht gezogen. Hinsichtlich der optischen Qualität besteht ein Unterschied darin, ob das Verkehrszeichen auf Fernverkehrsstraßen — mit einer guten Fernsicht und einer geringen Abstrahlbreite — oder in Städten aufgestellt wird, wo die Verkehrszeichen nur von Nahem gelesen werden können und eine breite Abstrahlcharakteristik erforderlich sein kann.

In diesem Dokument werden Qualitätsanforderungen angewendet, die nicht technologieabhängig sind. Optische Qualität und Umweltverhalten werden an einem Prüfmodul nachgewiesen. Dieses Dokument enthält eine Reihe von festgelegten Anforderungen, von denen einige am Prüfmodul nachgewiesen werden müssen, andere hingegen vom Hersteller nachzuweisen sind. Es liegt in der Verantwortung des Herstellers sicherzustellen, dass das Endprodukt vollständig repräsentativ für das Prüfmodul ist.

Die Haupteigenschaften von WVZ werden in Klassen eingeteilt, die je nach Situation und Anforderungen des Abnehmers gewählt werden müssen. Diese Anforderungen müssen vom Abnehmer durch die Auswahl einer Kombination von Klassen bestimmt werden. Durch diese Kombination wird nicht nur die Bestätigung der Übereinstimmung mit der Norm abgedeckt, die mit der Bauproduktenrichtlinie übereinstimmen muss, sondern es werden auch Fragen der Lebensdauer, Qualität, Wartung und Ausführung behandelt, die Auswirkungen auf die Fähigkeit eines Verkehrszeichens haben, bei dessen jeweiliger Anwendung die Sicherheitsbestimmungen und die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit zu erfüllen. Für Personen, die Kaufverträge für Verkehrszeichen oder Verkehrszeichensysteme aufsetzen, werden in den informativen Anhängen als nützliche Leitlinien Einzelheiten zu den zusätzlichen Aspekten von WVZ angegeben.

Das Umfeld, in dem WVZ zum Einsatz kommen, ist relativ rau, und von einer Ausrüstung, die als „gebrauchstauglich“ angesehen wird, wird erwartet, dass sie mindestens zehn Jahre in dieser ungeschützten, korrodierend wirkenden Umgebung hält. Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass diese Tatsache bei allen Werkstoffen und Fertigungsprozessen berücksichtigt wird. Der Hersteller sollte im Einzelnen alle Schritte aufführen, die er unternommen hat, um Übereinstimmung mit dieser Anforderung zu erreichen.

A1 Wenn es in Mitgliedsländern keine gesetzlichen Vorschriften für Eigenschaften der vorliegenden Norm gibt, sind die Hersteller nicht verpflichtet, die Leistung dieser Eigenschaften zu bestimmen oder anzugeben. **A1**

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an und Prüfverfahren für neue Wechselverkehrszeichen (WVZ) fest.

WVZ umfassen zwei Typen, kontinuierliche und nicht kontinuierliche Verkehrszeichen:

- kontinuierliche Verkehrszeichen ähneln ortsfesten Verkehrszeichen; der einzige Unterschied besteht darin, dass sie durch bestimmte elektromechanische Mittel verschiedene Zeicheninhalte anzeigen können.

ANMERKUNG 1 Beispielsweise Wechselverkehrszeichen in Prismentechnik, Rollotechnik.

- nicht kontinuierliche Verkehrszeichen erzeugen Zeicheninhalte durch die Nutzung einzelner Elemente, die sich in einem von zwei (oder mehr) Zuständen befinden können; auf diese Weise können sie auf derselben Zeichenfront verschiedene Zeicheninhalte erzeugen.

ANMERKUNG 2 Beispielsweise glasfaseroptische Verkehrszeichen, LED-Verkehrszeichen.

In diesem Dokument werden die Qualitätsanforderungen an Wechselverkehrszeichen für die Anweisung und Leitung von Benutzern öffentlicher und privater Straßen, einschließlich Tunneln, behandelt. Das Dokument enthält eine Reihe von verschiedenen Qualitätsanforderungen, die erfüllt werden müssen (optische Qualität, EMV, Umweltverhalten usw.), es werden jedoch auch Fragen hinsichtlich der Lebensdauer behandelt.

Die Anforderungen an die EMV, Sicherheit und das Umweltverhalten für beide Typen von WVZ sind in diesem Dokument ebenso enthalten wie die optische Qualität von nicht kontinuierlichen WVZ.

Die optische Qualität von kontinuierlichen und $\boxed{A_1}$ von außen beleuchteten $\boxed{A_1}$ nicht kontinuierlichen Verkehrszeichen, die von außen beleuchtet werden, muss die Anforderungen von EN 12899-1 erfüllen.

In diesem Dokument werden sowohl für hergestellte Zeichen ohne vertikale Aufhängungen als auch für Zeichen mit vertikalen Aufhängungen Qualitätsgrenzen sowie eine Reihe von Qualitätsklassen bestimmt.

In diesem Dokument wird Folgendes nicht behandelt:

- a) Schilderbrücken, Ausleger und Fundamente;

$\boxed{A_1}$ gestrichener Text $\boxed{A_1}$

- b) Signalgeber;
- c) Größe und Form von WVZ-Zeicheninhalten;
- d) Bedienungs- und Überwachungseinheiten, sofern nicht innerhalb des Prüfmoduls befindlich;

- $\boxed{A_1}$ Steuerung der Leuchtdichte von Verkehrszeichen.

Die Steuerung der Leuchtdichte von leuchtenden Verkehrszeichen im Verhältnis zum umgebenden Licht wird in dieser Norm nicht behandelt. $\boxed{A_1}$

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

EN 12966-2, *Vertikale Verkehrszeichen — Wechselverkehrszeichen — Teil 2: Erstprüfung*

EN 12966-3, *Vertikale Verkehrszeichen — Wechselverkehrszeichen — Teil 3: Werkseigene Produktionskontrolle*

EN 12899-1:2007 ^{A1}, *Ortsfeste, vertikale Straßenverkehrszeichen — Teil 1: Ortsfeste Verkehrszeichen*

EN 50293, *Elektromagnetische Verträglichkeit — Straßenverkehrs-Signalanlagen — Produktnorm*

EN 60068-2-1, ^{A1} *Umgebungseinflüsse — Teil 2-1: Prüfverfahren — Prüfung A: Kälte (IEC 60068-2-1:2007) ^{A1}*

EN 60068-2-2, ^{A1} *Umgebungseinflüsse — Teil 2-2: Prüfverfahren — Prüfung B: Trockene Wärme (IEC 60068-2-2:2007) ^{A1}*

EN 60068-2-5, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfung Sa: Nachgebildete Sonnenbestrahlung auf der Erdoberfläche (IEC 60068-2-5:1975)*

EN 60068-2-14, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfung N: Temperaturwechsel (IEC 60068-2-14:1984+A1:1986)*

EN 60068-2-30, ^{A1} *Umgebungseinflüsse — Teil 2-30: Prüfverfahren — Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden) (IEC 60068-2-30:2005) ^{A1}*

EN 60068-2-64, ^{A1} *Umgebungseinflüsse — Teil 2: Prüfverfahren — Prüfung Fh: Schwingen, Breitband-rauschen (digital geregelt) und Leitfaden (IEC 60068-2-64:1993 + Berichtigung 1993) ^{A1}*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60598-1, ^{A1} *Leuchten — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 60598-1:2008, modifiziert) ^{A1}*

EN 60664-1, ^{A1} *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen — Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007) ^{A1}*

EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227:2006) ^{A1}*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis*

^{A1} CIE 15.2:2004, *Colorimetry ^{A1}*

CIE 17.4:1987, *International lighting vocabulary — Chapter 845: lighting*

^{A1} HD 60364-4-443 ^{A1}, *Elektrische Anlagen von Gebäuden — Teil 4-44: Schutzmaßnahmen — Schutz gegen Störspannungen und elektromagnetische Störgrößen — Abschnitt 443 (IEC 60364-4-44:2001/A1:2003, modifiziert)*

HD 638 S1, *Straßenverkehrs-Signalanlagen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe nach  CIE 15.2:2004  und CIE 17.4:1987 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Beim erstmaligen Lesen dieses Dokumentes sollte besonders auf Anhang B geachtet werden.

3.1

Kontrastblende

Einfassung des WVZ, die in Abhängigkeit von der örtlichen Umgebung eingesetzt wird und durch die Erhöhung der Größe und durch einen zur Verfügung gestellten geeigneten Kontrast mit dem Zeichenhintergrund die Sichtbarkeit des Zeichens verbessert

3.2

Auslegervorrichtung

Trägersystem mit einem einzelnen Mast und einem Ausleger, der das (die) WVZ trägt, das (die) über dem Fahrstreifen (den Fahrstreifen) angebracht ist (sind)

3.3

Bedienungseinrichtung

Ausrüstung, mit der ein nicht rein manueller Wechsel des Zeicheninhalts vorgenommen wird

3.4

Anzeigefläche

sichtbarer Teil des WVZ, der die Elemente enthält, die zur Darstellung des Zeicheninhalts aktiviert werden können

3.5

Element

eigentliches, lichtemittierendes und/oder reflektierendes Objekt bzw. Objektbündel in der Anzeigefläche des WVZ, das zusammen mit anderen Elementen zur Darstellung des gewünschten Zeicheninhalts aktiviert wird

3.6

äquivalente Fläche

siehe Anhang A, äquivalente Fläche

3.7

Frontplatte

sichtbarer Teil eines Verkehrszeichens, der die Anzeigefläche umfasst, mit Kontrastblende, wenn diese in die Vorderseite des WVZ integriert ist

3.8

Frontscheibe

Scheibe zum Schutz der Anzeigefläche oder deren Teilen vor Staub, Wasser usw.

3.9

Schilderbrücke

Trägersystem mit einem oder mehreren Mast(en) auf jeder Seite, das eine Fahrbahn überspannt und über den Fahrstreifen montierte WVZ trägt

3.10

horizontale Referenzebene

horizontale Ebene, die die Referenzachse enthält, wenn das WVZ so ausgerichtet ist, dass die Referenzachse horizontal verläuft

3.11

Lay-out

physische Anordnung von Zeichen (Text) und Symbolen auf der Anzeigefläche

3.12

Leuchtdichteverhältnis

(en: luminance ratio)

LR

Verhältnis der Leuchtdichte des Verkehrszeichens im eingeschalteten Zustand, verglichen mit der Leuchtdichte im ausgeschalteten Zustand. Das Leuchtdichteverhältnis ist wie folgt zu berechnen:

$$LR = \frac{L_a - L_b}{L_b}$$

Dabei ist

L_a die gemessene Leuchtdichte des Verkehrszeichens im eingeschalteten Zustand bei äußerer Beleuchtung;

L_b die gemessene Leuchtdichte des Verkehrszeichens im ausgeschalteten Zustand bei äußerer Beleuchtung.

3.13

3.13.1

Matrix

Gitter, auf dessen Gitterpunkten die Mittelpunkte der in einem WVZ verwendeten Elemente liegen. Eine Matrix kann sich über die gesamte Anzeigefläche oder einen Teil dieser erstrecken. Die X - und die Y -Achse des Gitters können rechtwinklig oder schiefwinklig verlaufen

3.13.2

unregelmäßige Matrix

Abstände der Schnittpunkte auf der X - und/oder der Y -Achse sind nicht konstant

3.13.3

regelmäßige Matrix

Abstände der Schnittpunkte auf der X - und der Y -Achse sind konstant, können jedoch unterschiedlich sein

3.14

Zeicheninhalt

Konfiguration, die aus Symbolen und/oder Text besteht

3.15

Referenzachse

zur Frontfläche des WVZ senkrechte Achse, die vom Referenzzentrum des Prüfmoduls ausgeht, sofern durch den Hersteller nicht anders definiert

3.16

Referenzzentrum

Punkt auf oder neben dem Prüfmodul, der für die Bestimmung der Qualität als Zentrum der Einrichtung bezeichnet wird und vom Hersteller definiert werden muss

3.17

Prüfwinkel

der horizontale Prüfwinkel ist der Winkel zwischen der Prüfachse und der vertikalen Referenzebene; der vertikale Prüfwinkel ist der Winkel zwischen der Prüfachse und der horizontalen Referenzebene

ANMERKUNG 1 Wenn die Prüfachse unterhalb der horizontalen Referenzebene liegt, wird die vertikale Komponente des Prüfwinkels als negativ bezeichnet.

ANMERKUNG 2 Wenn die Prüfachse vom Referenzzentrum aus gesehen links der vertikalen Referenzebene liegt, wird die horizontale Komponente als negativ bezeichnet.

3.18

Prüfachse

Linie vom Referenzzentrum des Prüfmoduls zum Leuchtdichte-Messkopf

3.19

Wechselverkehrszeichen

WVZ

Zeichen zur Darstellung einer Anzahl von Anzeigen, zwischen denen je nach Anforderung umgeschaltet werden kann oder die abgeschaltet werden können

3.20

vertikale Referenzebene

vertikale Ebene, die die Referenzachse enthält

3.21

WVZ-Hintergrund

Teil der Umgebung, der aus Sicht des Betrachters das WVZ unmittelbar umgibt

4 Maße und zulässige Abweichungen

Die Grenzwerte bezüglich der Qualitätsanforderungen und Prüfungen, die in diesem Dokument angegeben und festgelegt werden, sind die angegebenen Mindest- oder Höchstwerte. Die Maße, Formen und weiteren physischen Parameter, Schriftzeichengrößen, zulässigen Abweichungen und Schriftzeichenabstände müssen den Anforderungen des Abnehmers entsprechen. Die Maße der Schriftzeichen und Symbole sind unter Anwendung der äquivalenten Fläche nach Anhang A festzulegen.

5 Allgemeine Anforderungen an die konstruktive Gestaltung

Der Hersteller muss ein Handbuch zur Instandhaltung zur Verfügung stellen. Dieses muss Angaben über die routinemäßigen Instandhaltungsempfehlungen zu Ersatzteilen und Angaben über die geschätzte Lebensdauer von Bestandteilen enthalten. Die konstruktive Gestaltung muss alle Instandhaltungsmaßnahmen leicht ermöglichen. Der Hersteller muss, falls gefordert, einen Instandhaltungsservice anbieten.

Alle Teile des Verkehrszeichens müssen sicher mit dem WVZ-Gehäuse verbunden sein. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, dass Material auf die Straße fällt.

ANMERKUNG Siehe Anhang E (A1) informativ (A1) „Besondere Aspekte der konstruktiven Gestaltung“, der Leitlinien enthält.

6 Werkstoffe

Die für Gehäuse und Frontplatten verwendeten Werkstoffe müssen nach EN 12899-1:2001, 5.3.5, korrosionsbeständig sein und der jeweiligen Norm entsprechen. Hersteller, die Werkstoffe verwenden, die nicht durch Europäische Normen abgedeckt sind, müssen die Dauerhaftigkeit des Werkstoffes durch Bezug auf eine geeignete europäische technische Bewertung erklären.

ANMERKUNG Dies stellt den einzigen Fall dar, in dem die Prüfungen am Werkstoff ausgeführt werden dürfen und nicht am gesamten Prüfmodul ausgeführt werden müssen.

7 Optische Qualität

7.1 Klassifizierung

Der Hersteller muss für seine Produkte die relevanten Klassenbezeichnungen angeben. Diese müssen den in Tabelle 1 aufgeführten photometrischen Parameterklassen entsprechen.

Tabelle 1 — Klassenbezeichnung der photometrischen Parameter der WVZ

Photometrische Parameter	Klassenbezeichnung	Bemerkungen
Farbe	C1, C2	C2 ist die restriktivere Klasse
Leuchtdichte (L_a)	L1, L2, L3, L3 (*)	L3 besitzt die höchste Leuchtdichte (*) für bestimmte Situationen
	L1 (T), L2 (T), L3 (T)	Diese Klassen werden in Tunneln angewendet
Leuchtdichteverhältnis (LR)	R1, R2, R3	R3 besitzt das höchste Leuchtdichteverhältnis
Abstrahlbreite	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7	B7 besitzt die größte Abstrahlbreite

ANMERKUNG 1 Der Abnehmer sollte die für die Anwendung relevanten, geeigneten Parameterklassen auswählen. Dabei ist Vorsicht geboten, da einige Klassenkombinationen nicht möglich und/oder nicht wirkungsvoll sind.

ANMERKUNG 2 Besondere Aspekte der konstruktiven Gestaltung werden in **4.3** **A1** behandelt, in dem Richtlinien zu **4.3** **gestrichener Text** **A1** Klassenkombinationen angegeben sind.

7.2 Farbe

Die Farbwertanteile sind nach 9.3.5 zu messen. Der Farbort der Farben ist in Übereinstimmung mit dem farbmimetrischen Normalbeobachter CIE 1931 definiert, auf den in der CIE-Publikation Nr. 15.2 verwiesen wird.

Der Farbort für die Farben der Klasse C1 muss mit Tabelle 2 übereinstimmen. Der Farbort für die Farben der Klasse C2 muss mit Tabelle 3 übereinstimmen. In Bild 1 sind diese Farbortbereiche in der CIE-1931-Farbtabelle eingetragen.

Die Farbe Weiß/Gelb darf nicht angewendet werden, wenn eine Unterscheidung zwischen Weiß und Gelb erforderlich ist. Sofern zwischen Weiß und Gelb unterschieden werden muss, müssen die Farben den in Tabelle 2 oder Tabelle 3 festgelegten Farborten für Weiß bzw. Gelb entsprechen.

Die Farbortgrenzen in Tabelle 2 und Tabelle 3 sind, mit Ausnahme von Weiß/Gelb, in der CIE-Norm S 004/E als Farben für Signallichter empfohlen.

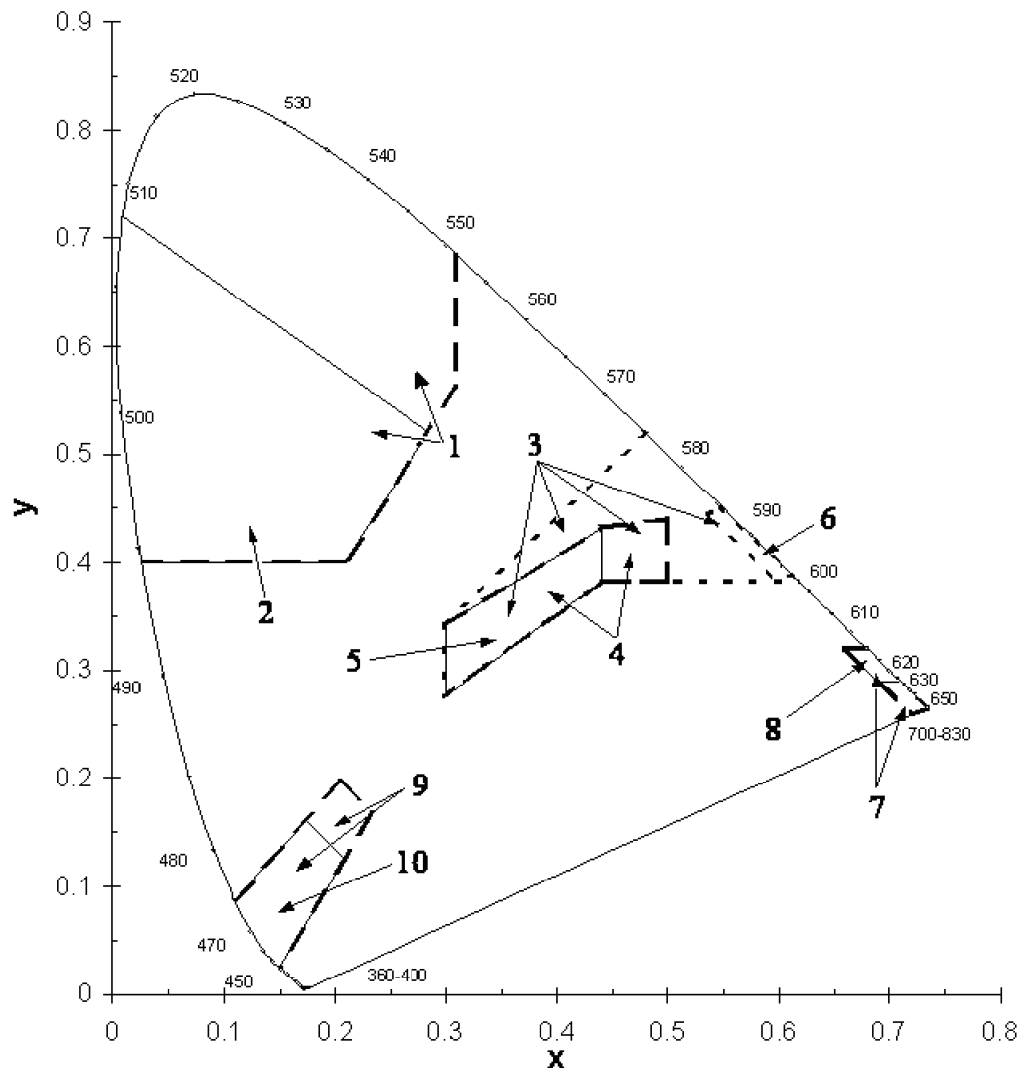
ANMERKUNG Wenn es eindeutig erforderlich ist, zwischen den Farben zu unterscheiden, werden die in Tabelle 3 angegebenen Farbortgrenzen empfohlen.

**Tabelle 2 — Eckpunkte (Farbwertanteile x , y nach CIE 1931)
der Farbortbereiche für die Farben der Klasse C1**

Farbe	Farbkoordinaten						
	Eckpunkt 	1	2	3	4	5	6
Rot	x	0,660	0,680	0,735	0,721	—	—
	y	0,320	0,320	0,265	0,259	—	—
Gelb	x	0,536	0,547	0,613	0,593	—	—
	y	0,444	0,452	0,387	0,387	—	—
Weiß	x	0,300	0,440	0,500	0,500	0,440	0,300
	y	0,342	0,432	0,440	0,382	0,382	0,276
Weiß/Gelb	x	0,479	0,300	0,300	0,440	0,618	
	y	0,520	0,342	0,276	0,382	0,382	
Grün	x	0,310	0,310	0,209	0,028	—	—
	y	0,684	0,562	0,400	0,400	—	—
Blau	x	0,109	0,204	0,233	0,149	—	—
	y	0,087	0,196	0,167	0,025	—	—

**Tabelle 3 — Eckpunkte (Farbwertanteile x , y nach CIE 1931)
der Farbortbereiche für die Farben der Klasse C2**

Farbe	Farbkoordinaten					
	Eckpunkt 	1	2	3	4	5
Rot	x	0,660	0,680	0,710	0,690	—
	y	0,320	0,320	0,290	0,290	—
Gelb	x	0,536	0,547	0,613	0,593	—
	y	0,444	0,452	0,387	0,387	—
Weiß	x	0,300	0,440	0,440	0,300	—
	y	0,342	0,432	0,382	0,276	—
Weiß/Gelb	x	0,479	0,300	0,300	0,440	0,618
	y	0,520	0,342	0,276	0,382	0,382
Grün	x	0,009	0,284	0,209	0,028	—
	y	0,720	0,520	0,400	0,400	—
Blau	x	0,109	0,173	0,208	0,149	—
	y	0,087	0,160	0,125	0,025	—



Legende

--- Klassen C1 and C2
-- Klasse C1
— Klasse C2

1 Grün C1
2 Grün C2
3 Weiß/Gelb C1, C2
4 Weiß C1
5 Weiß C2

6 Gelb C1, C2
7 Rot C1
8 Rot C2
9 Blau C1
10 Blau C2

Bild 1 — Zulässige Farbortbereiche für die Farbklassen C1 und C2, eingetragen in die CIE-1931-Farbtafel

7.3 Leuchtdichte

[A1] Die Leuchtdichte muss nach 9.3.2 unter äußerer Beleuchtung durch einen Sonnenlichtsimulator und bei eingeschaltetem Prüfmodul gemessen werden. Die mit den vom Hersteller vorgeschriebenen Einstellungen gemessenen Werte der Leuchtdichte für das Prüfmodul müssen mit den Werten der Tabellen 4a bis 4f übereinstimmen, die für die vom Prüfmodul erzeugten Farben zutreffend sind. **[A1]**

Für die Verwendung in Tunneln ist nur eine Verkehrszeichen-Leuchtdichte entsprechend der Verkehrszeichen-Beleuchtungsstärke von 400 lx oder weniger erforderlich. Diese Leuchtdichten sind in Tabelle 1 mit (T) bezeichnet.

Für bestimmte Situationen (z. B. niedrig stehende Sonne) kann der Abnehmer fordern, dass zusätzliche Leuchtdichten und Leuchtdichteverhältnisse gemessen werden, wenn die äußere Beleuchtung auf 10 000 lx bei 5° eingestellt ist. Dies ist in den Tabellen 4a–4f durch (*) angegeben.

ANMERKUNG 1 Die maximalen Leuchtdichtewerte der Klassen L1, L2 und L3 liegen um den Faktor 5 höher als die Mindestleuchtdichten der Klasse L3.

ANMERKUNG 2 Spezifische Gestaltungsprobleme werden in D.3 behandelt, wo Leitlinien für Klassenkombinationen angegeben sind.

Tabelle 4a — Grenzwerte der Leuchtdichte (L_a) für Weiß, auf der Referenzachse, für die Leuchtdichteklassen L1, L2, L3 und L3(*)

Beleuchtungs- stärke am Zeichen (lx)	Leuchtdichte (cd/m ²)			
	Mindestwert			Höchstwert
	L3	L2	L1	L1, L2, L3
40 000	12 400	6 200	3 100	62 000
10 000	12 400 (*)	–	–	–
4 000	2 200	1 100	550	11 000
400	600	300	150	3 000
40	250	200	100	1 250
≤ 4	75	60	30	375

Tabelle 4b — Grenzwerte der Leuchtdichte (L_a) für Weiß/Gelb, auf der Referenzachse, für die Leuchtdichteklassen L1, L2, L3 und L3(*)

Beleuchtungs- stärke am Zeichen (lx)	Leuchtdichte (cd/m ²)			
	Mindestwert			Höchstwert
	L3	L2	L1	L1, L2, L3
40 000	10 540	5 270	2 635	52 700
10 000	10 540 (*)	–	–	–
4 000	1 870	935	468	9 350
400	510	255	128	2 550
40	213	170	85	1 065
≤ 4	64	51	26	320

Tabelle 4c — Grenzwerte der Leuchtdichte (L_a) für Gelb, auf der Referenzachse, für die Leuchtdichteklassen L1, L2, L3 und L3(*)

Beleuchtungs- stärke am Zeichen (lx)	Leuchtdichte (cd/m ²)			
	Mindestwert			Höchstwert
	L3	L2	L1	L1, L2, L3
40 000	7 440	3 720	1 860	37 200
10 000	7 440 (*)	–	–	–
4 000	1 320	660	330	6 600
400	360	180	90	1 800
40	150	120	60	750
≤ 4	45	36	18	225

Tabelle 4d — Grenzwerte der Leuchtdichte (L_a) für Grün, auf der Referenzachse, für die Leuchtdichteklassen L1, L2, L3 und L3(*)

Beleuchtungs- stärke am Zeichen (lx)	Leuchtdichte (cd/m ²)			
	Mindestwert			Höchstwert
	L3	L2	L1	L1, L2, L3
40 000	3 720	1 860	930	18 600
10 000	3 720 (*)	–	–	–
4 000	660	330	165	3 300
400	180	90	45	900
40	75	60	30	375
≤ 4	23	18	9,0	115

Tabelle 4e — Grenzwerte der Leuchtdichte (L_a) für Rot, auf der Referenzachse, für die Leuchtdichteklassen L1, L2, L3 und L3(*)

Beleuchtungs- stärke am Zeichen (lx)	Leuchtdichte (cd/m ²)			
	Mindestwert			Höchstwert
	L3	L2	L1	L1, L2, L3
40 000	3 100	1 550	775	15 500
10 000	3 100 (*)	–	–	–
4 000	550	275	138	2 750
400	150	75	38	750
40	63	50	25	315
≤ 4	19	15	7,5	95

Tabelle 4f — Grenzwerte der Leuchtdichte (L_a) für Blau, auf der Referenzachse, für die Leuchtdichteklassen L1, L2, L3 und L3(*)

Beleuchtungs- stärke am Zeichen (lx)	Leuchtdichte (cd/m ²)			
	Mindestwert			Höchstwert
	L3	L2	L1	L1, L2, L3
40 000	1 240	620	310	6 200
10 000	1 240 (*)	—	—	—
4 000	220	110	55	1 100
400	60	30	15	300
40	25	20	10	125
≤ 4	7,5	6,0	3,0	37,5

Zeichen der Klassen L3, L3(*) und L2 müssen  zusätzlich  die entsprechenden Leuchtdichte-Werte auch ohne äußere Beleuchtung erreichen (Sonnenlichtsimulator ausgeschaltet), die für die Prüfung bei 40 000 lx vorgesehen sind.

Ist ein Tunnelverkehrszeichen für die Prüfung bei 400 lx vorgesehen, muss es die entsprechenden Leuchtdichte-Werte auch ohne äußere Beleuchtung erreichen (Sonnenlichtsimulator ausgeschaltet).

7.4 Leuchtdichteverhältnis

Die Mindestwerte des Leuchtdichteverhältnisses für die verschiedenen Farben müssen mit Tabelle 5 übereinstimmen. Die Werte des Leuchtdichteverhältnisses müssen für alle Beleuchtungsstärken zwischen 400 lx und 40 000 lx aufrechterhalten werden. Die Prüfwinkel hängen von der Klasse der Abstrahlbreite ab, siehe 7.5 und  9.3.2.3 .

⇒ zwischen 400 lx und 40 000 lx ⇒ Verhältnis ≥ 400 lx, und
Verhältnis ≤ 40 000 lx

Tabelle 5 — Mindestwerte des Leuchtdichteverhältnisses (LR) für verschiedene Farben und die Klassen R1, R2 und R3 bei Prüfwinkeln auf der Referenzachse und außerhalb der Referenzachse

Farbe	Mindestwert des Leuchtdichteverhältnisses					
	R3		R2		R1	
	Auf der Referenz- achse	Außerhalb der Referenz- achse	Auf der Referenz- achse	Außerhalb der Referenz- achse	Auf der Referenz- achse	Außerhalb der Referenz- achse
Weiß	16,7	8,35	10	5	5	3
Weiß/Gelb	14,2	7,1	8,5	4,25	4,25	2,55
Gelb	10	5	6	3	3	1,8
Grün	5	2,5	3	1,5	1,5	0,9
Rot	4,2	2,1	2,5	1,25	1,25	0,75
Blau	1,7	0,85	1	0,5	0,5	0,3

ANMERKUNG 1 Bei Beleuchtungsstärken unter 400 lx (z. B. in Tunneln) besteht keine Anforderung an das Leuchtdichteverhältnis.

⇒ unter 400 lx ⇒ < 400 lx

gestrichener Text

ANMERKUNG 2 Spezifische Gestaltungsprobleme werden in D.3 behandelt, wo Leitlinien für Klassenkombinationen angegeben sind.

7.5 Abstrahlbreite

Die Abstrahlbreite ist nach 9.3.3 zu messen.

ANMERKUNG 1 Innerhalb der Winkel der Abstrahlbreite darf die gemessene Leuchtdichte nicht weniger als 50 % der gemessenen Leuchtdichte auf der Referenzachse betragen. In Tabelle 6 sind die sieben Klassen der Abstrahlbreite angegeben.

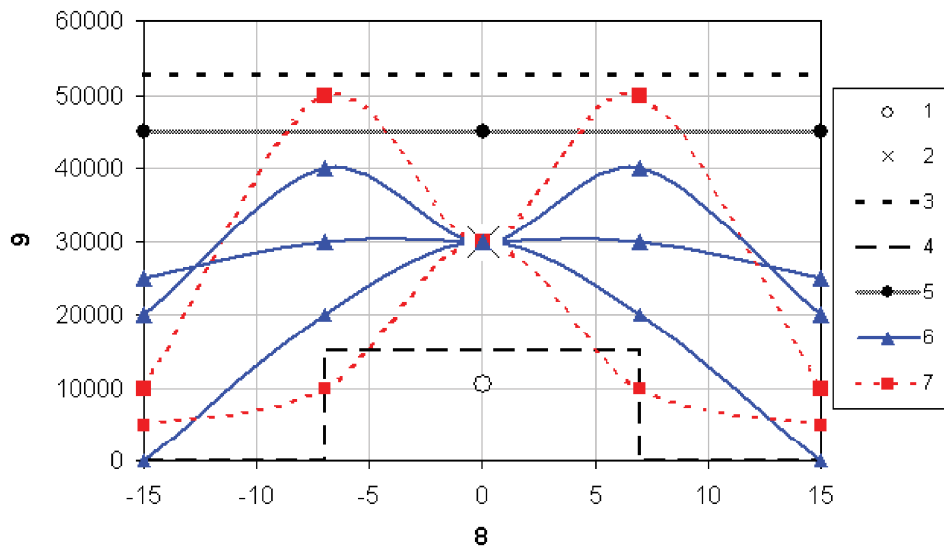
Die Leuchtdichte darf bei keinem Winkel mehr als 150 % der gemessenen Leuchtdichte auf der Referenzachse betragen.

gestrichener Text

Keine gemessene Leuchtdichte darf bei irgendeinem Winkel die maximale Leuchtdichte nach den Tabellen 4a bis 4f überschreiten.

ANMERKUNG 1 Bild 2 enthält Beispiele für Bestanden- und Nicht-bestanden-Leuchtdichteverteilungen für die Farbe Weiß/Gelb, Leuchtdichteklasse L3 und Klasse B2 der Abstrahlbreite bei einer Verkehrszeichen-Beleuchtungsstärke von 40 000 lx.

ANMERKUNG 2 Spezifische Gestaltungsprobleme werden in D.3 behandelt, wo Leitlinien für Klassenkombinationen angegeben sind.



Legende

- 1 geringste Leuchtdichte auf der Referenzachse
- 2 höchste Leuchtdichte auf der Referenzachse
- [A1]** *gestrichener Text* **[A1]**
- 3 höchste Leuchtdichte bei allen Winkeln
- 4 untere Grenze (50 % von L_{mes})
- 4 obere Grenze (150 % von L_{mes})
- 6 Bestanden-Verteilungen
- 7 Nicht-bestanden-Verteilungen
- 8 horizontaler Winkel (Grad)
- 9 Leuchtdichte (cd/m^2)

Bild 2 — Beispiele für Bestanden- und Nicht-bestanden-Leuchtdichteverteilungen für die Leuchtdichteklasse L3, die Farbe Weiß/Gelb und die Klasse B2 der Abstrahlbreite bei einer Beleuchtungsstärke am Zeichen von 40 000 lx

[A1] Die Leuchtdichte für diese Farbe auf der Referenzachse sollte im Bereich von 10 540 cd/m^2 bis 52 700 cd/m^2 liegen. Es wird angenommen, dass die tatsächlich gemessene Leuchtdichte auf der Referenzachse dieser Anforderung entspricht und 30 000 cd/m^2 beträgt. In diesem Fall beträgt die maximale Leuchtdichte bei allen weiteren Winkeln $1,5 \times 30\,000\,cd/m^2 = 45\,000\,cd/m^2$. Die Mindestleuchtdichte innerhalb der Winkel der Abstrahlbreite darf nicht unter $0,5 \times 30\,000\,cd/m^2 = 15\,000\,cd/m^2$ liegen. Außerhalb der Winkel der Abstrahlbreite darf die Leuchtdichte null betragen, jedoch niemals über 52 700 cd/m^2 liegen. **[A1]**

Tabelle 6 — Prüfwinkel für die verschiedenen Klassen der Abstrahlbreite

Klasse der Abstrahlbreite	Prüfwinkel (Grad)	
	Horizontal	Vertikal
B1	–5	0
	+5	0
	0	–5
B2	–7	0
	+7	0
	0	–5
B3	–10	0
	+10	0
	0	–5
B4	–10	0
	+10	0
	0	–10
B5	–15	0
	+15	0
	0	–5
B6	–15	0
	+15	0
	0	–10
B7	–30	0
	+30	0
	0	–20

Klasse B7 wird nur für bestimmte Anwendungen empfohlen.

7.6 Gleichmäßigkeit

Die Messung der Gleichmäßigkeit muss nach 9.3.4 ausgeführt werden. Bei der Lichtstärke eines jeden beliebigen Einzelelements des Prüfmoduls muss das Verhältnis des Mittelwertes der 12 % der Elemente mit der höchsten Lichtstärke zu dem der 12 % mit der niedrigsten Lichtstärke unter 3:1 liegen.

Das Verhältnis des Mittelwertes der 4 % der Elemente mit der höchsten Lichtstärke zu dem der 4 % mit der niedrigsten Lichtstärke muss unter 5:1 liegen.

Die Anzahl der Elemente, die dabei betrachtet werden, muss auf die nächsthöhere ganze Zahl gerundet werden.

Die Gleichmäßigkeit der Lichtstärke muss bei jeder einzelnen Farbe erreicht werden.

7.7 Sichtbares Flimmern

Werden die Lichtquellen eines Prüfmoduls pulsiert betrieben, darf kein Lichtflimmern erkennbar sein. Im Zweifelsfall ist die Frequenz des ausgestrahlten Lichts zu messen. Diese Frequenz muss mindestens 90 Hz betragen.

8 Physikalische Qualität

8.1 Klassifizierung

Die Klassen der Umgebungsparameter für Prüfmodule sind in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7 — Klassenbezeichnung von Umgebungsparametern

Umgebungsparameter	Klassenbezeichnung	Bemerkungen
A1 Schutzart	P1, P2, P3	P3 ist am restriktivsten A1
Verschmutzung	D1, D2, D3, D4	D4 ist am restriktivsten
Schutzart	P1, P2, P3	P3 ist am restriktivsten

8.2 Umgebungsanforderungen

8.2.1 Temperatur

Es ist eine der folgenden Temperaturklassen zu wählen:

Tabelle 8 — Klassen des Temperaturbereiches

Klasse	Umgebungstemperatur (°C)	
	Mindestwert	Höchstwert
T1	−15	+60
T2	−25	+55
T3	−40	+40

Das Temperaturverhalten des Prüfmoduls muss nach 9.2.3 entsprechend der jeweiligen Klasse geprüft werden.

8.2.2 **A1** Beständigkeit von elektrischen/elektronischen Bauteilen gegenüber den Auswirkungen von Verschmutzung **A1**

Der Hersteller muss den Grad der Beständigkeit gegen Verschmutzung nach EN 60664-1 **A1** deklarieren **A1**.

A1 gestrichener Text **A1**

8.2.3 Beständigkeit gegen Korrosion

Prüfmodule mit einem Verschmutzungsgrad von 2, 3 oder 4 müssen nach 9.2.3, Tabelle 15, geprüft werden.

8.2.4 Schutzarten durch Gehäuse (Schutzgrade)

Prüfmodule mit freiliegender elektrischer Ausrüstung müssen nach Tabelle 9 (IP-Code nach EN 60529:1991, Kategorie 2) geschützt und A_1 Prüfmodule mit einem Verschmutzungsgrad von 2, 3 oder 4 müssen A_1 nach 9.2.3, Tabellen 16 und 17, geprüft werden.

Tabelle 9 — Klassen der Schutzgrade gegen Eindringen

Klasse	Schutzgrad gegen Eindringen
P1	A_1 IP44 A_1
P2	A_1 IP54 A_1
P3	A_1 IP56 A_1

8.3 Bauliche Ausführung

8.3.1 Allgemeines

A_1 WVZ müssen so konstruiert sein, dass eine zuverlässige Übertragung sämtlicher statischer und dynamischer Kräfte auf die Befestigungsvorrichtungen und Tragkonstruktionen sichergestellt ist. Die Wände des Gehäuses müssen so ausgelegt sein, dass sie die statischen Anforderungen erfüllen. A_1

8.3.2 Beständigkeit gegen horizontale Lasten

8.3.2.1 Belastungsarten

Die Belastungsarten müssen EN 12899-1 entsprechen.

8.3.2.2 Durchbiegung

Die Durchbiegung muss EN 12899-1 entsprechen.

8.3.3 Passive Sicherheit von WVZ-Trägern

Falls vom Abnehmer gefordert, müssen die WVZ-Träger mit einer der Klassen von EN 12767 übereinstimmen. Wenn vom Abnehmer keine passive Sicherheit gefordert wird, müssen die Träger als Klasse 0 nach EN 12767 eingeordnet werden.

8.3.4 Schlagfestigkeit

A_1 Die Prüfmodule müssen einem Aufprall standhalten und nach 9.2.3, Tabelle 13, geprüft werden. Nach der Prüfung darf/dürfen die Frontplatte oder Teile davon keine anderen Schäden aufweisen als kleine Dellen in der Stirnfläche; es dürfen keine Risse vorhanden sein.

Das Prüfmodul muss weiterhin alle Anforderungen der Norm erfüllen. A_1

8.3.5 Beständigkeit gegen Erschütterungen

Die Prüfmodule müssen Erschütterungen standhalten und nach 9.2.3, Tabelle 14, geprüft werden.

8.4 Elektrische Anforderungen

8.4.1 Stromversorgung und Grenzwerte

8.4.1.1 Maximaler Stromverbrauch

Der Hersteller muss den maximalen Stromverbrauch des WVZ angeben.

8.4.1.2 Nennspannungen

Die genormte Nennspannung für den Anschluss an die öffentliche Versorgung muss eine Einphasen-Wechselspannung mit 230 V (Effektivwert) oder eine Dreiphasen-Wechselspannung mit 400 V (Effektivwert) sein.

ANMERKUNG Wenn Niederspannungen verwendet werden, sollten diese den Angaben des Herstellers entsprechen. **AN**

8.4.1.3 Betriebsspannungsbereich

Schwankungen in der Versorgungsspannung zwischen –13 % und +10 % dürfen keine Auswirkungen haben.

Dies ist nach 9.2.2, Tabellen 11 und 12, zu prüfen.

8.4.1.4 Netzfrequenz

Schwankungen im Frequenzbereich (50 ± 1) Hz dürfen keine Auswirkungen haben.

Dies ist nach 9.2.2, Tabelle 12, zu prüfen.

8.4.1.5 Einschaltvorgang

Das WVZ-Prüfmodul muss für die Aktivierung bereit sein, wenn die Versorgungsspannung einen Wert innerhalb des Betriebsspannungsbereichs erreicht. Zu keinem Zeitpunkt während des Einschaltvorgangs dürfen Zeicheninhalte nur partiell bzw. dürfen unvollständige oder falsche Zeicheninhalte angezeigt werden.

Dies ist nach 9.2.2, Tabellen 11 und 12, zu prüfen.

8.4.1.6 Unterspannung

8.4.1.6.1 Reaktion auf Abschalten der Spannung

Ein Abfall der Nennspannung um mehr als 13 % darf zu keiner nur partiellen, unvollständigen oder falschen Darstellung von Zeicheninhalten sowie zu Beschädigungen des VMS führen.

Dies ist nach 9.2.2, Tabelle 11 zu prüfen.

8.4.1.6.2 Spannungsunterbrechung

Bei kurzen Spannungsunterbrechungen von bestimmter Dauer (siehe Tabelle 10) muss das WVZ wie folgt arbeiten.

Tabelle 10 — Auswirkung des Spannungseinbruchs

Dauer (ms)	Auswirkung
Weniger als 50	Keine Auswirkung
50 bis unter 100	Das WVZ muss den derzeitigen Zeicheninhalt weiterhin anzeigen. Während der Spannungsunterbrechung kann das WVZ durch eine Schwankung der Leuchtdichte beeinträchtigt sein.
100 und länger	Abschaltung ist zulässig, sofern durch den Abnehmer nicht anders festgelegt. Hieraus darf sich keine nur partielle, unvollständige oder falsche Darstellung der Zeicheninhalte oder Beschädigung des WVZ ergeben. Nach Wiederherstellung der Stromversorgung muss sich das Prüfmodul wie in 8.4.1.5, Einschaltvorgang, verhalten.

Dies ist nach 9.2.4 zu prüfen.

8.4.1.7 Zeitweilige Überspannung

Wenn ein Schutz gegen zeitweilige (nicht transiente) Überspannung eingebaut ist, muss der Betriebsspannungsbereich der Schutzvorrichtung angegeben werden.

Dies ist nach 9.2.2, Tabelle 11, zu prüfen.

8.4.2 Elektrische Sicherheit

Das Prüfmodul muss den in HD 60364-4-443 bzw.  HD 638 S1  festgelegten Anforderungen an die elektrische Sicherheit entsprechen.

8.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

8.5.1 Elektromagnetische Emission

Das Prüfmodul muss bei allen Umgebungstypen mit EN 50293 übereinstimmen.

8.5.2 Elektromagnetische Störfestigkeit

Das Prüfmodul muss bei allen Umgebungstypen mit EN 50293 übereinstimmen.

9 Prüfverfahren

9.1 Prüfmodule

9.1.1 Allgemeines

ANMERKUNG Um zukünftige Entwicklungen in der Technologie und Verkehrszeichenkonstruktion zu ermöglichen, verwendet die Norm Qualitätsanforderungen, die nicht von bestimmten Technologien abhängen und die an einem Prüfmodul nachgewiesen werden können. Diese Norm enthält eine Reihe von bestimmten Anforderungen, von denen einige am Prüfmodul nachgewiesen und andere vom Hersteller bescheinigt werden müssen. Durch diese Kombination wird nicht nur die Bestätigung der Übereinstimmung mit der Norm abgedeckt, die mit der Bauproduktenrichtlinie übereinstimmen muss, sondern es werden auch Fragen der Lebensdauer, Qualität, Wartung und Ausführung behandelt, die Auswirkungen auf die Fähigkeit eines Verkehrszeichens haben, bei dessen jeweiliger Anwendung die Sicherheitsbestimmungen und die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit zu erfüllen. Für Personen, die Kaufverträge für Verkehrszeichen oder