

DIN EN 12675

ICS 93.080.30

Einsprüche bis 2015-06-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12675:2000-12

Entwurf

**Steuergeräte für Lichtsignalanlagen –
Funktionale Sicherheitsanforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12675:2015**

Traffic signal controllers –
Functional safety requirements;
German and English version prEN 12675:2015

Contrôleurs de feux de d'intersection –
Prescription de sécurité fonctionelle;
Version allemande et anglaise prEN 12675:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-04-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)
DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12675:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Der für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-10-24 GA „Anlagen zur Verkehrssteuerung (SpA zu CEN/TC 226/WG 4), Gemeinschaftsausschuss mit FGSV/FNF/FNL“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 12675 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12675:2000-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Streichung des Ausschlusses von ortsveränderlichen Anlagen zur Verkehrssteuerung im Anwendungsbereich;
- b) Verdeutlichung der Handhabung von Klassen auf nationaler Ebene im Anwendungsbereich;
- c) Aktualisierung der Verweisungen auf die Norm EN 50556;
- d) in 3.9, wurde die Einschränkung der Steuerung per Hand durch einen Operator gestrichen;
- e) in 3.12 wurden die Betriebszustände eines Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlage umbenannt und neu geordnet;
- f) in 3.29 wurde eine Definition der Taktfrequenz (Zeitbasisfrequenz) entworfen;
- g) in 3.32 wurde die Definition des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen durch die Überwachungsfunktion erweitert;
- h) in 3.34 wurde eine Definition der Logik des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen entworfen;
- i) in 4.2 wurden die Anforderung an den Selbsttest beim Einschalten verallgemeinert;
- j) in 4.3 wurden die Anforderung an kontinuierliche Diagnoseprüfungen verallgemeinert;
- k) in 4.7.1 wurde für die Klasse CB1 die Streichung der Beschränkung auf Fahrzeug-Signalgruppen vorgenommen;
- l) in 4.9 wurden die Anforderung an sicherheitsrelevante Zeiten verdeutlicht;
- m) in 5.2 wurden die Anforderung zur Beibehaltung des Betriebs der Echtzeituhr und der Wartungseinrichtungen, wenn sich ein verkehrsgefährdender Fehler ereignet, gestrichen;
- n) in 5.4 wurde eine Neunummerierung und Berichtigung der Liste der notwendigerweise aufzuzeichnenden Fehler vorgenommen;
- o) in Abschnitt 6 wird nun auf die Bedürfnisse für einen sicheren Betrieb und Service beschränkte notwendige Benutzerdokumentation verwiesen;
- p) in 6 f) erfolgte eine Ersetzung der Programmiermöglichkeiten durch Werkzeuge;
- q) Anforderungen an die Kennzeichnung wurden allgemeiner umformuliert, um auch vor Ort reprogrammierbare Speicher zu erfassen;
- r) im Anhang ZB wurden die Abweichungen zu nationalen Vorschriften für die Niederlande gestrichen;
- s) redaktionelle Überarbeitung.

Steuergeräte für Lichtsignalanlagen — Funktionale Sicherheitsanforderungen

Contrôleurs de feux d'intersection — Prescription de sécurité fonctionnelle

Traffic signal controllers — Functional safety requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Funktionale Sicherheitsanforderungen	9
5 Fehlerzustände.....	15
6 Benutzerdokumentation.....	17
7 Kennzeichnung und Beschilderung	17
Anhang A (normativ) Nationale A-Abweichung	18

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12675:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12675:2000 ersetzen.

Die folgenden wesentlichen Änderungen wurden in der vorliegenden Überarbeitung vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich: Streichung des Ausschlusses von ortsveränderlichen Anlagen zur Verkehrssteuerung im Anwendungsbereich;
- b) Anwendungsbereich: Verdeutlichung der Handhabung von Klassen auf nationaler Ebene;
- c) Aktualisierung der Verweisungen auf die Norm EN 50556;
- d) 3.9: Streichung der Einschränkung der Steuerung per Hand durch einen Operator;
- e) 3.12: Umbenennung und Neuordnung der Betriebszustände eines Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen;
- f) 3.29: Entwurf der Definition der Taktfrequenz (Zeitbasisfrequenz);
- g) 3.32: Erweiterung der Definition des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen durch die Überwachungsfunktion;
- h) 3.34: Entwurf der Definition der Logik des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen;
- i) 4.2: Verallgemeinerung der Anforderung an den Selbsttest beim Einschalten;
- j) 4.3: Verallgemeinerung der Anforderung an kontinuierliche Diagnoseprüfungen;
- k) 4.7.1: Klasse CB1: Streichung der Beschränkung auf Fahrzeug-Signalgruppen;
- l) 4.9: Verdeutlichung der Anforderung an sicherheitsrelevante Zeiten;
- m) 5.2: Streichung der Anforderung zur Beibehaltung des Betriebs der Echtzeituhr und der Wartungseinrichtungen, wenn sich ein verkehrsgefährdender Fehler ereignet;
- n) 5.4: Neunummerierung und Berichtigung der Liste der notwendigerweise aufzuzeichnenden Fehler;
- o) 6: auf die Bedürfnisse für einen sicheren Betrieb und Service beschränkte notwendige Benutzerdokumentation;
- p) 6 f): Programmiermöglichkeiten durch Werkzeuge ersetzt;
- q) Die Anforderungen an die Kennzeichnung allgemeiner umformuliert, um auch vor Ort reprogrammierbare Speicher zu erfassen;
- r) Anhang ZB: Streichung der Abweichungen zu nationalen Vorschriften für die Niederlande;
- s) Einige Berichtigungen hinsichtlich Orthographie und Grammatik.

Einleitung

Der Zweck dieser Europäischen Norm ist es, die funktionalen Sicherheitsanforderungen der Ausrüstung festzulegen, die bei Steuergeräten für Straßenverkehrs-Signalanlagen genutzt werden. Das bezieht sich auf die Steuerung von Lichtsignalen für den Straßenverkehr und alle damit in Verbindung stehenden signalgeregelten Verkehrsbewegungen. Hauptanliegen ist dabei der Schutz von Personen und Objekten gegen Gefahren durch unverträgliche Signalgebungen für den Straßenverkehr.

Die zu berücksichtigenden Gefahren schließen die folgenden Arten möglicher Signalfehler ein, sind jedoch nicht darauf beschränkt.

- a) Fehler bei der Anzeige eines an den Straßenverkehr gerichteten Rot-Signals;
- b) Anzeige eines Grün-Signals an unverträgliche Verkehre;
- c) Fehler bei der Anzeige der korrekten Signalfolge für den Verkehr;
- d) Fehler bei der korrekten Zeitgebung aller Signale für den Verkehr.

Zu schützende Personen sind:

- e) Nutzer von Verkehrslichtzeichen, Fahrer und Mitfahrer in Fahrzeugen (einschließlich im öffentlichen Personennahverkehr), Fußgänger, Radfahrer und Reiter, Personen mit Körperbehinderungen;
- f) Service- und Inspektionspersonal.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die funktionalen Sicherheitsanforderungen an die Steuergeräte für Straßenverkehrs-Signalanlagen fest. Sie ist auf fest und vorübergehend errichtete Steuergeräte für Straßenverkehrs-Signalanlagen und auf ortsveränderliche Anlagen zur Verkehrssteuerung anwendbar; ausgenommen sind ortsveränderliche Signalanlagen zur Verkehrssteuerung, die nur wechselseitige (alternierende) Fahrspuren/Fahrspuren an Engstellen (wie nachstehend in 3.37 definiert) ohne die Regelung querender Fahrzeug- oder Fußgängerbewegungen steuern. Steuergeräte für Straßenverkehrs-Signalanlagen, die durch diese Europäische Norm festgelegt sind, sind zur sicheren Steuerung des unverträglichen Straßenverkehrs durch Fahrzeuge und Fußgänger erforderlich, z. B. Kreuzungssignalisierungen, Fußgängerüberwege, Engstellen-Signalisierungen, Signalisierungen für den öffentlichen Personenverkehr.

Die elektrischen Sicherheitsanforderungen und zusätzlichen Verkehrssicherheitsanforderungen, die Schnittstellen mit externen Geräten sowie die Prüfverfahren zum Nachweis der Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm sind in EN 50556 enthalten.

Für eine vollständige Anwendbarkeit dieser Europäischen Norm sowie auch von EN 50556, werden die nationalen Normungsorganisationen gebeten, die Auswahl der Klassen festzulegen, die für ihre nationalen Anforderungen relevant sind.

ANMERKUNG Nationale Anforderungen können die besonderen Bedingungen für Signale der öffentlichen Verkehrsmittel und für jedes andere Signal festlegen, das nicht in einer Europäischen Norm festgelegt ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 12368, *Anlagen zur Verkehrssteuerung — Signalleuchten*

EN 50556:2011, *Straßenverkehrs-Signalanlagen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

fehlendes Signal

vorgesehenes Lichtsignal, dessen Lichtstärke nicht die geforderten Bedingungen des Signals „EIN“, wie in EN 50556 festgelegt, erfüllt

3.2

Fahrrad-Signal

Verkehrslichtzeichen für den ausschließlichen Zweck, den Fahrradverkehr an signalgeregelten Stellen zu lenken

3.3

Zentralsteuerung

System zur Koordinierung und Überwachung eines Netzwerkes oder einer Gruppe von Verkehrslichtzeichen, bei dem ein Zentralcomputer oder eine gleichwertige Einrichtung und Übertragungssysteme verwendet werden

3.4

unverträgliches Grün (Grün-Grün-Konflikt)

gleichzeitige Anzeige von Grün-Signalen, die unverträgliche Verkehrsbewegungen ermöglichen

3.5

unverträgliche Signalgruppen

zwei oder mehrere Signalgruppen, die unverträgliche Verkehrsbewegungen bewirken, wenn sie gleichzeitig ablaufend betrieben werden

3.6

Fehlerzustand

Betriebszustand „Anlage fehlerbedingt außer Betrieb“

nicht betriebsbereiter Zustand der Steuerung von Straßenverkehrs-Signalanlagen, bei dem als Ergebnis eines verkehrsgefährdenden Fehlers der Normalbetriebszustand durch ein Gelb-Blinken oder einen Signal-Aus-Betriebszustand ersetzt wird

3.7

Grün-Signal

Signal, das dem Straßenverkehr die Farbe „Grün“, wie in EN 12368 festgelegt, anzeigt

3.8

verkehrsgefährdender Fehler

Fehlerereignis mit der Wirkung, dass der sichere Betrieb des Straßenverkehrs-Signalsystems, wie in den nationalen Anforderungen festgelegt, nicht sichergestellt werden kann

3.9

Betriebsart manueller Betrieb

Betriebszustand der Steuerung für Straßenverkehrs-Signalanlagen, in dem der Zustand der Lichtsignale für den Straßenverkehr manuell gesteuert wird

3.10

Speichergerät

eine Einrichtung zum Speichern von Informationen, die deren Abruf ermöglicht

3.11

nicht verkehrsgefährdende Fehler

in nationalen Anforderungen festgelegter Fehler, der kein verkehrsgefährdender Fehler ist, und der identifiziert und aufgezeichnet werden kann

3.12

Betriebszustand

bestimmter Zustand einer Steuerung von Straßenverkehrs-Signalanlagen, der dazu dient, die Lichtsignale für den Straßenverkehr zu steuern. Beispiele sind:

- Betriebsart Festzeit;
- Betriebsart verkehrsabhängiger Betrieb;
- Betriebsart Stand-by;
- Betriebsart manueller Betrieb;
- Fehlerzustand (fehlerbedingt außer Betrieb).

3.13

Überwachung

ein Verfahren zur Sammlung von Informationen über das Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen einschließlich Diagnoseprüfungen, die zum Aufdecken eines Fehlerzustandes benutzt werden

3.14

nationale Signal-Regelung

Reihenfolge und das Erscheinen von für den Verkehr dargestellter Signalbilder, die in nationalen Anforderungen vorgeschrieben sind

3.15

nationale Signalfolge

sequentielle Reihenfolge und das Erscheinen von Lichtsignalen für den Straßenverkehr, um einer besonderen nationalen Bedingung und/oder Anwendung zu genügen (z. B. Einschalt-Signalfolge)

3.16

Normalbetriebsart

jeder Betriebszustand des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen, mit Ausnahme des Fehlerzustandes (fehlerbedingt außer Betrieb), besonders aber der Betriebszustand, bei dem die Signalbilder der nationalen Signal-Regelung entsprechen

3.17

Fußgängersignal

Verkehrslichtzeichen für den ausschließlichen Zweck, den Fußgängerverkehr an signalgeregelten Stellen zu lenken

3.18

ortsveränderliche Signalanlage zur Verkehrssteuerung

Signalanlage zur Verkehrssteuerung, die für vorübergehende Anwendungen und für einen leichteren Transport von einer Einsatzstelle zur anderen ausgelegt ist

3.19

Stromversorgung

Stromquelle, die einer aktiven Einrichtung oder einem Stromkreis Energie liefert

3.20

Signale für öffentliche Verkehrsmittel

Verkehrslichtzeichen für den ausschließlichen Zweck, öffentliche Verkehrsmittel an signalgeregelten Standorten zu lenken

3.21

Rot-Signal

Signal, das dem Straßenverkehr die Farbe „Rot“, wie in EN 12368 festgelegt, anzeigt

3.22

Sicherheitszeiten

Zeiteinstellungen, die sich im Falle eines Fehlers auf die Sicherheit der Signalanlage zur Verkehrssteuerung auswirken können

3.23

Signale an Engstellen

Reihe von Verkehrslichtzeichen, die eine Straßen-Engstelle überwachen, an der der Straßenverkehr wahlweise nur in einer Richtung fahren kann

3.24

Lichtsignal

den Verkehrsteilnehmern übermittelte fahrdynamische Nachricht

3.25

Signalgruppe

Gruppe von Signalgebern, die immer identische Lichtsignalmeldungen erhalten

3.26

Signalgeber

Einrichtung, die eine oder mehrere optische Einheiten einschließlich Gehäuse enthält, zusammen mit allen Haltekonstruktionen, Befestigungen, Schuten, Blendschutz, Verkleidungen und Hintergrundbildschirmen, deren Aufgabe darin besteht, eine visuelle Nachricht den Verkehrsteilnehmern zu übermitteln

3.27

Stand-by-Betriebsart

betriebsbereiter Zustand des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen, bei dem ein gelb blinkendes Signal oder der Signal-Aus-Zustand durch die nationale Signalregelung zugelassen ist

3.28

Einschaltsignalfolge

wenn im Normalbetrieb der Steuerung angefordert, kann es erforderlich sein, eine geregelte Einschalt-signalfolge zu durchlaufen, um von der Anzeige „alle Signale ausgeschaltet“ oder „Gelb blinkendes Signal“ zur Betriebsart Normalbetrieb zu wechseln

3.29

Taktfrequenz

Zeitbasisfrequenz

Frequenz der Zeitbasis, die zur Bestimmung der Dauer der Signalzustände benutzt wird

3.30

Signalzeiten

alle Zeitangaben im Zusammenhang mit dem Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen für eine bestimmte Kreuzung

3.31

Verkehrssteuerung

Regelung des Straßenverkehrs durch Verkehrslichtzeichen oder Verkehrszeichen

3.32

Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen

Einrichtung zum Lenken und Überwachen von Verkehrslichtzeichen

3.33

Signalanlage zur Verkehrssteuerung

Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen, das mit dem zu steuernden Signal und der zugeordneten Schnittstellen-Ausrüstung zusammenarbeitet

3.34

Logik des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen

Reihe logischer Funktionen in der Signalanlage zur Verkehrssteuerung im Zusammenhang mit der Lenkung und Überwachung von Verkehrslichtzeichen

3.35

unerwünschtes Lichtsignal

nicht vorgesehenes Lichtsignal, dessen Lichtstärke nicht die geforderten Bedingungen des Signals „AUS“, wie in EN 50556 festgelegt, erfüllt

3.36

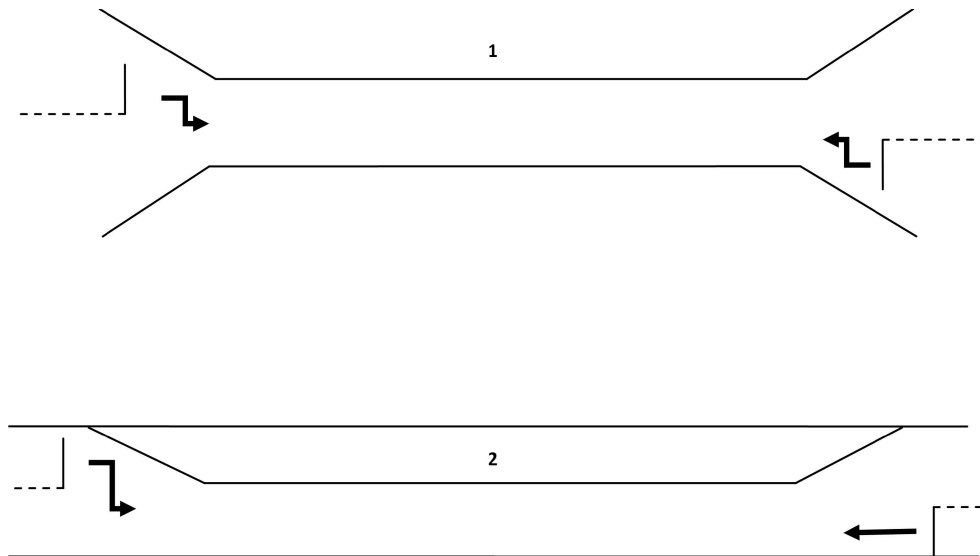
Gelb-Signal

Signal, das dem Straßenverkehr die Farbe „Gelb“, wie in EN 12368 festgelegt, anzeigt

3.37

Wechselbetrieb/Betrieb an Engstellen

Steuergeräte in diesen Anwendungen bedienen die wechselseitige Freisetzung des Fahrzeugverkehrs in eine Richtung zu einem Zeitpunkt bei einspurigen Engstellen (typische Beispiele sind Straßenarbeiten oder schmale Brücken). Es gibt keinen Querverkehr (Fußgänger oder Fahrzeuge)



Legende

- 1 einzelne Fahrbahn/Brücke
- 2 Einengung der Fahrbahn/Straßenarbeiten

Bild 1 — Nutzung der Fahrbahnen an Engstellen

4 Funktionale Sicherheitsanforderungen

4.1 Allgemeines

Diese Europäische Norm legt die Mindestsicherheitsanforderungen für Steuergeräte für Straßenverkehrs-Signalanlagen fest, um den sicheren Zustand der dem Straßenverkehr angezeigten Lichtsignale sicherzustellen. Diese Sicherheit besteht im Verhindern eines Fehlers oder der Konsequenzen eines Fehlers, die zu einer Anzeige von Informationen führen könnten, die wahrscheinlich eine Gefahr für die Verkehrsteilnehmer darstellen. Eine Gefahr für Verkehrsteilnehmer wird durch die Fähigkeit des Steuergerätes für Straßenverkehrs-Signalanlagen verhindert, eine festgelegte Fehlerlage zu erkennen und in einen sicheren Zustand überzuwechseln.

Der Wechsel in einen sicheren Zustand wird durch die Fähigkeit des Steuergerätes für Straßenverkehrs-Signalanlagen bestimmt, auf das Auftreten von Fehlern nach Abschnitt 5 zu reagieren.

Ein Fehlerzustand kann von der Konfiguration der Signalgruppen für bestimmte Anwendungsanforderungen abhängen. Der festgelegte Fehlerzustand ist als ein verkehrsgefährdender oder nicht verkehrsgefährdender Fehlerzustand zu klassifizieren und entsprechend zu behandeln.

Diagnoseprüfungen müssen innerhalb des Steuergeräts für Straßenverkehrs-Signalanlagen vorgesehen sein, um festgelegte Fehlerzustände zu erkennen. Das kann erreicht werden durch die geeignete Überwachung von:

- a) Outputs;
- b) logischen Schaltungen;
- c) Inputs.

4.2 Netzspannung anlegen

Das Steuergerät muss beim Anlegen der Netzspannung am Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen interne Kontrollen durchführen, um sicherzustellen, dass die Betriebsprogramme in einem vordefinierten Zustand starten. Das Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen darf in dem Fall, dass die vordefinierten Zustände nicht erzielt werden können, nicht in den Normalbetriebszustand wechseln.

4.3 Diagnoseprüfungen des Logik-Systems von Steuergeräten für Straßenverkehrs-Signalanlagen

Kontinuierliche Diagnoseprüfungen müssen das Logiksystem des Steuergerätes für Straßenverkehrs-Signalanlagen überprüfen. Das Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen muss im Fehlerfall in den Betriebszustand (fehlerbedingt außer Betrieb) wechseln.

4.4 Fehlerklassifizierung

Diese Europäische Norm legt die Mindestspezifikation für ein Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen hinsichtlich der Sicherheit für die Verkehrsteilnehmer fest. Diese Sicherheit besteht darin, das Anzeigen fehlerhafter Nachrichten auf Signalen zu vermeiden, die wahrscheinlich die Verkehrsteilnehmer gefährden (z. B. unverträgliche Signale, fehlende oder unerwünschte Signale, falscher Zeitablauf). Das Steuergerät muss in der Lage sein, Maßnahmen wie in der gewählten Klasse gefordert, zu ergreifen und Folgendes zu berücksichtigen:

- a) Wenn eine Klasse 0 enthält, besteht keine Anforderung zur Durchführung von Überprüfungen. Daher legt diese Europäische Norm weder die Anforderung, die Funktion bereitzustellen, den Fehlerzustand zu überwachen noch die zu ergreifende Maßnahme fest, wenn die Funktion bereitgestellt wird.
- b) Das Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen muss bei festgelegten verkehrsgefährdenden und nicht verkehrsgefährdenden Fehlern die fehlerhaften Signalgruppen-Outputs, die betroffenen Signale und den Fehler, wie in 5.4 festgelegt, aufzeichnen.
- c) Damit ein Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen dieser Europäischen Norm entspricht, muss das den Anforderungen zur Deklaration einer Fehlerklasse einschließlich einer Fehlerklasse 1 wie folgt entsprechen:
 - Damit ein Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen dieser Europäischen Norm entspricht, ist mindestens eine der Klassen AA1, AE1 nach der Festlegung in 4.5.1 oder AF1 zu deklarieren.
 - Damit ein Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen dieser Europäischen Norm entspricht, ist Klasse DA1 nach der Festlegung in 4.8 zu deklarieren oder ist mindestens eine der Klassen CA1, CB1, CC1 oder CD1 nach der Festlegung in 4.7.1 und Klasse CE1 nach der Festlegung in 4.7.2 zu deklarieren.
- d) Das Zeitintervall zwischen dem Feststellen eines aufgetretenen Fehlers durch das Steuergerät für Straßenverkehrs-Signalanlagen und bis zum Wechsel in einen sicheren Zustand muss mit der Festlegung in EN 50556:2011, 5.2.3.3, übereinstimmen.
- e) Der Fehlerwert der Lichtstärke für ein fehlendes Signal, Signal „EIN“, Anforderung an die Signalstärke für Sicherheit, muss mit der Festlegung in EN 50556:2011, 5.2.2, übereinstimmen.
- f) Der Fehlerwert der Lichtstärke für ein unerwünschtes Signal, Signal „AUS“, Anforderung an die Signalstärke für Sicherheit, muss mit der Festlegung in EN 50556:2011, 5.2.2, übereinstimmen