

DIN EN 12767

ICS 93.080.30

Einsprüche bis 2013-11-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12767:2008-01

Entwurf

**Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen für die Straßenausstattung –
Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung prEN 12767:2013**

Passive safety of support structures for road equipment –
Requirements and test methods;
German version prEN 12767:2013

Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route –
Prescriptions et méthodes d'essai;
Version allemande prEN 12767:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-09-27 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 Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 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 56 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12767:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-10-21 AA „Passive Sicherheitseinrichtungen“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12767:2008-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Einführung wurde überarbeitet;
- b) der Anwendungsbereich wurde spezifiziert;
- c) die Normativen Verweisungen wurden überarbeitet;
- d) die Begriffe wurden überarbeitet;
- e) ein Abkürzungsverzeichnis wurde eingefügt;
- f) die Abschnitte 4, 5 und 6 wurden neu strukturiert und komplett überarbeitet, es wurden jedoch keine neuen Anforderungen aufgenommen;
- g) die Prüf- und Bewertungsverfahren wurden überarbeitet, neu bebildert und das Prüfvorverfahren wurden präzisiert;
- h) die Bewertungsverfahren zur Klassifizierung der Leistung des Prüfproduktes befinden sich nun vollständig im Anhang und die Klassifizierung der Leistung eines Produktes wurde erweitert. Neben der Klassifizierung der Geschwindigkeitsklasse, der Energieabsorptionskategorie und der Insassensicherheitsstufe ist nun zusätzlich die Versagensart, die Richtungsklasse, die Eindrückung des Dachs sowie die Bodenart anzugeben;
- i) Anhänge wurden ergänzt und sämtliche Anhänge neu strukturiert und überarbeitet.

Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen für die Straßenausstattung — Anforderungen und Prüfverfahren

Sécurité passive des structures supports d'équipements de la route — Prescriptions et méthodes d'essai

Passive safety of support structures for road equipment — Requirements and test methods

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D
STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Abkürzungen	9
5 Offizielle Sprache.....	9
6 Allgemeine Prüfparameter	9
6.1 Versuchsgelände	9
6.2 Einbettung	10
6.2.1 Einbettung, Typ S, D und X.....	10
6.2.2 Einbettung, Typ P	11
6.3 Versuchsfahrzeug	11
6.3.1 Fahrzeuginstrumentierung	12
7 Allgemeine Prüfparameter für verschiedene Prüfprodukte	12
7.1 Allgemeine Dokumentation für Prüfprodukte.....	12
7.2 Auswahl des Prüfprodukts	13
7.2.1 Lichtmast	13
7.2.2 Verkehrszeichenmast.....	13
7.2.3 Mast für Lichtsignalanlagen	13
7.2.4 Versorgungsmast	13
7.2.5 Andere Tragkonstruktionen.....	14
7.2.6 Tragkonstruktion mit mehreren Pfosten	14
8 Prüfverfahren	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Anprallwinkel.....	14
8.3 Anprallpunkt.....	15
8.3.1 Theoretischer Ausrichtungspunkt für Tragkonstruktionen mit einem Pfosten	15
8.3.2 Theoretischer Ausrichtungspunkt für Tragkonstruktionen mit mehreren Pfosten	15
8.4 Anprallgeschwindigkeit	19
8.5 Vereinfachtes Prüfverfahren für ungefährliche Tragkonstruktionen	19
9 Messung der Anpralldaten und Beurteilung	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Verhalten des Prüfprodukts.....	20
9.3 Fahrzeugverhalten	23
9.4 Indexwerte für die Anprallheftigkeit.....	23
9.5 Aufzuzeichnende Prüfdaten	24
9.6 Filmaufnahmen	25
10 Prüfbericht.....	26
10.1 Allgemeines	26
10.2 Rundung der Dezimalstellen von Versuchsdaten	26
Anhang A (normativ) Bewertung der Daten	27
A.1 Leistungsarten	27
A.2 Beurteilung der Geschwindigkeitsklasse	27

A.3	Beurteilung der Energieabsorptionskategorie	28
A.4	Beurteilung der Insassensicherheitsstufe	28
A.5	Beurteilung der Versagensart	29
A.6	Beurteilung der Richtungsklasse	29
A.7	Zusätzliche Angaben	30
Anhang B (normativ) Auswahl der Prüfprodukte und Produktfamilien		32
B.1	Allgemeines	32
B.2	Lichtmast	32
B.2.1	Definition der Prüfprodukte einer Produktfamilie	32
B.2.2	Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Lichtmasten innerhalb einer Produktfamilie	33
B.3	Verkehrszeichenmast	34
B.3.1	Definition der Prüfprodukte einer Produktfamilie	34
B.3.2	Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Verkehrszeichenmasten innerhalb einer Produktfamilie	34
B.4	Mast für Lichtsignalanlagen	35
B.5	Versorgungsmast	35
B.6	Andere Tragkonstruktionen	35
B.7	Tragkonstruktionen mit mehreren Pfosten	36
Anhang C (normativ) Veränderte Prüfprodukte		37
C.1	Veränderte Prüfprodukte	37
C.1.1	Risikobeurteilung	38
C.2	Hinreichende Erfüllung	38
C.2.1	Lichtmast	38
C.2.2	Verkehrszeichenmast	39
C.2.3	Mast für Lichtsignalanlagen	39
Anhang D (normativ) Fahrzeugdaten		40
D.1	Maße des Fahrzeugs	40
Anhang E (normativ) Kalibrierung des Fahrzeugs		42
E.1	Kalibrierungsversuch	42
Anhang F (normativ) Anforderungen an die Einbettung		44
F.1	Maße der Einbettung und Lage der Tragkonstruktion für Einbettungen vom Typ S, X und D	44
F.2	Verdichtung des Bodens der Einbettung	44
F.3	Zug/Druck-Prüfung	45
F.4	Standardboden, Typ S	45
F.5	Feiner Boden, Typ D	46
Anhang G (informativ) Prüfbericht		49
G.1	Allgemeines	49
Anhang H (informativ) Tragkonstruktionen aus Standard-Metallrohren		52
H.1	Allgemeines	52
Anhang I (informativ) Blockwagen (bogie vehicle)		53
I.1	Allgemeines	53
Literaturhinweise		54

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12767:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Die Anhänge A, B, C, D, E, F, G, H, I J, L, N und O dieser Europäischen Norm sind normativ, die Anhänge K, M, P und Q sind informativ.

Einleitung

Diese Europäische Norm stellt eine gemeinsame Grundlage für die Prüfung des Anpralls von Fahrzeugen an Tragkonstruktionen für Gegenstände der Straßenausstattung zur Verfügung. Diese Europäische Norm legt das Prüfverfahren und die aufzuzeichnenden Daten fest sowie, wie diese anzugeben sind. Die Annahmekriterien sind den entsprechenden Teilen der EN 40 und EN 12899 zu entnehmen. Die letzte Ausgabe der EN 12767 enthielt Bewertungskriterien; diese sind zur Vereinfachung jetzt im informativen Anhang A zu finden.

Alle errichteten Tragkonstruktionen werden während eines Anpralls bei einer bestimmten kinetischen Energie zusammenbrechen und umstürzen, was ein Verletzungsrisiko für die Verkehrsteilnehmer darstellt.

Der Grad der Gefährdung von Fahrzeuginsassen bei einem Unfall ist von der Leistungsfähigkeit der Tragkonstruktionen für Gegenstände der Straßenausstattung bei einem Anprall abhängig. Unter Berücksichtigung von Sicherheitsüberlegungen können Tragkonstruktionen so hergestellt werden, dass sie sich beim Anprall eines Fahrzeugs auf kontrollierte Art verhalten, um das Gesamtrisiko zu vermindern. Diese Europäische Norm legt Verfahren zur Bestimmung der passiven Sicherheit fest und außerdem wie die bei den Anprallversuchen bestimmten Daten in geeignete Kategorien eingeordnet werden können.

Tragkonstruktionen werden in unterschiedliche Kategorien eingeteilt, d. h. Energieabsorptionskategorien, Versagensart und Richtungsklassen.

Die Europäische Norm legt drei Kategorien von Tragkonstruktionen fest, die zur passiven Sicherheit beitragen: hoch energieabsorbierend (HE), niedrig energieabsorbierend (LE), nicht energieabsorbierend (NE).

Energieabsorbierende Tragkonstruktionen verlangsamen das Fahrzeug erheblich, wodurch sich die Gefahr von Sekundäransprallen mit Bauwerken, Bäumen, Fußgängern und anderen Verkehrsteilnehmern vermindern lässt. Nicht energieabsorbierende Tragkonstruktionen erlauben dem Fahrzeug, nach einem Anprall weiterzufahren, jedoch bei einer niedrigeren Geschwindigkeit. Nicht energieabsorbierende Tragkonstruktionen können eine geringere primäre Verletzungsgefahr als energieabsorbierende Tragkonstruktionen darstellen.

Diese Europäische Norm legt vier Versagensarten für Tragkonstruktionen fest: Deformierung, Zerschlagen, Abscheren und Herauslösen des Fundaments.

Innerhalb der Energieabsorptionskategorien sind drei Arten von Richtungsklassen festgelegt: eindirektional, zweidirektional und multidirektional. Die Leistungsfähigkeit von eindirektionalen Tragkonstruktionen wird nur erreicht, wenn der Anprall an der Tragkonstruktion in einer bevorzugten Richtung erfolgt, die einem Fahrzeug entspricht, das die Straße in einem Winkel von 20° verlässt.

In allen Anprallversuchen wird ein leichter Personenkraftwagen¹⁾ verwendet, um nachzuweisen, dass durch Einhaltung der Anforderungen hinsichtlich der Schwere des Anpralls die Sicherheit der Insassen eines Personenkraftwagens bei einem Anprall gesichert ist.

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit jeder geprüften Tragkonstruktion wird es nationalen und örtlichen Straßenverkehrsbehörden ermöglichen, das Leistungsniveau von Tragkonstruktionen für die Straßenausstattung hinsichtlich der Gefährdung der Insassen eines an die Konstruktion anprallenden Fahrzeugs festzulegen.

1) 900 kg.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Verfahren zur Bestimmung der Leistung fest und definiert Leistungsklassen hinsichtlich der passiven Sicherheit, mit dem Ziel, den Grad der Verletzungen, die Fahrzeuginsassen beim Anprall an eine dauerhafte Tragkonstruktion für die Straßenausstattung erleiden können, zu vermindern. Prüfverfahren zur Bestimmung der Leistungsklassen unter verschiedenen Anprallbedingungen sind angegeben.

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 933-1, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Siebverfahren*

EN 933-2, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 2: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Analysensiebe — Nennmaße der Sieböffnungen*

EN 1317-1, *Rückhaltesysteme an Straßen — Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren*

ISO 6487, *Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — Instrumentation*

ISO 10392, *Road vehicles with two axles — Determination of centre of gravity*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1
Anprallversuch
Versuch, bei dem ein Versuchsfahrzeug an das Prüfprodukt der Tragkonstruktion für die Straßenausstattung anprallt

3.2
Anprallwinkel
Winkel zwischen der vorgesehenen Verkehrsrichtung und dem Annäherungsweg des Versuchsfahrzeugs zum Prüfprodukt

3.3
Anprallpunkt des Fahrzeugs
Punkt des ersten Kontakts am Versuchsfahrzeug

3.4
Anprallpunkt des Prüfprodukts
Punkt des ersten Kontakts am Prüfprodukt

3.5
Anprallgeschwindigkeit, v_i
Geschwindigkeit des Versuchsfahrzeugs, auf dem Annäherungsweg an einem Punkt gemessen, der höchstens 6 m vor dem Anprallpunkt liegt

3.6

Restgeschwindigkeit, v_e

Geschwindigkeit des Versuchsfahrzeugs nach dem Anprall an dem Prüfprodukt, gemessen auf einer Linie senkrecht zum Annäherungsweg in einem Abstand 12 m hinter dem Anprallpunkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für ungefährliche Produkte nach 4.17 wird diese Definition durch 8.5 ersetzt.

3.7

Versuchsfahrzeug

kommerziell verfügbares Personenkraftfahrzeug, das für Anprallversuche eingesetzt wird, um das Verhalten des Prüfprodukts zu untersuchen

3.8

Prüfprodukt

vollständiges System einer Tragkonstruktion, einschließlich zu tragende Straßenausstattung und Fundament (falls erforderlich)

3.9

Tragkonstruktion

System zur Anbringung von Gegenständen der Straßenausstattung

Anmerkung 1 zum Begriff: Gegenstände der Straßenausstattung können z. B. Leuchten, Verkehrszeichen, Lichtsignalanlagen, Notrufsäulen und Versorgungskabel sein. Das System schließt Pfosten, Maste, Konstruktionselemente, Bodenverankerungen, abnehmbare Vorrichtungen, falls vorhanden, und alle anderen Komponenten mit ein, die zur Anbringung der jeweiligen Ausstattungsgegenstände benötigt werden.

3.10

Verkehrszeichenmast

Tragkonstruktion, die zur Anbringung einer oder mehrerer Verkehrszeichen bestimmt ist; sie besteht aus einem oder mehreren Teilen: einem Pfosten, möglicherweise einem Verlängerungsstück, und falls nötig, einem Ausleger

3.11

Lichtmast

Tragkonstruktion, die zur Anbringung einer oder mehrerer Leuchten bestimmt ist; sie besteht aus einem oder mehreren Teilen: einem Pfosten, möglicherweise einem Verlängerungsstück, und falls nötig, einem Ausleger

3.12

Versorgungsmast

Konstruktion zur Anbringung von Spannungsleitungen, Telekommunikationskabeln oder ähnlichem

3.13

einseitig auskragende Tragkonstruktion

Tragkonstruktion aus einem einzelnen Pfosten und einem Ausleger für die Anbringung von Verkehrszeichen, Lichtsignalanlagen oder anderer Ausstattungsgegenstände

3.15

Verkehrszeichenbrücke

die Fahrbahn überspannende Tragkonstruktion mit einem oder mehreren Pfosten auf jeder Seite der Fahrbahn für die Anbringung von Verkehrszeichen, Lichtsignalanlagen oder anderer Ausstattungsgegenstände

3.16

Mehrpfosten-Tragkonstruktion

Tragkonstruktion mit mehreren Pfosten. Diese Pfosten können gleichartig oder verschieden sein. Der Begriff umfasst Tragkonstruktionen mit quer oder längs zur Straße ausgerichteten Pfosten.

3.17

ungefährliche Tragkonstruktion

ungefährliche Tragkonstruktionen sind kleine Tragkonstruktionen (z. B. manche Arten von Pollern, selbstaufrichtende Verkehrszeichen, Leitpfosten), die nur geringe Schäden und eine geringe Geschwindigkeitsänderung beim Anprall verursachen

3.18

ASI

Index für die Schwere der Beschleunigung

dimensionsloser Index für die Schwere der Beschleunigung, der aus den triaxialen Beschleunigungen des Fahrzeugs nach EN 1317-1 berechnet wird

3.19

THIV

theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfes

Geschwindigkeit, in km/h angegeben, bei der ein hypothetischer, „punktmassenförmiger“ Fahrzeuginsasse an die Oberfläche eines hypothetischen Fahrzeuginnenraums prallt und nach EN 1317-1 berechnet

3.20

Ballast

zur Fahrzeugmasse addierte Masse, ohne Instrumentierung, um die Ladung zu simulieren und/oder die gewünschte Prüfmasse zu erreichen

3.21

Gesamtmasse

Masse, die alle Gegenstände im Prüffahrzeug zu Beginn der Prüfung einschließt

3.22

Versagensart

Modus, bei dem sich die Tragkonstruktion unter dem Anprall des Fahrzeugs verformt

3.23

Versagensart: Deformierung

Tragkonstruktion verformt sich unter dem Anprall des Fahrzeugs

3.24

Versagensart: Abscheren

Tragkonstruktion wird an einer bestimmten Stelle oder Vorrichtung schräg vom Fundament abgetrennt

3.25

Versagensart: Zerschlagen

Tragkonstruktion wird beim Stoß oder Bruch der Tragkonstruktion vollständig abgetrennt

3.26

Versagensart: Herauslösen des Fundaments

anstelle der Tragkonstruktion gibt der Boden nach

3.27

Dummy

ATD

(en: Anthropomorphic Test Device)

anthropomorphe Prüfeinrichtung, repräsentativ für das 50. Perzentil eines männlichen Erwachsenen, speziell bemessen, um einen Fahrzeuginsassen in Gestalt, Größe und Masse zu repräsentieren und das dynamische Verhalten eines Insassen beim Crashversuch zu reproduzieren

4 Abkürzungen

ASI	Index für die Schwere der Beschleunigung (en: Acceleration Severity Index)
ATD	Dummy (en: Anthropomorphic Test Device)
THIV	theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfs (en: Theoretical Head Impact Velocity)
Y	Deformierung
F	Zerbrechen
S	Abscheren
Z	Herauslösen des Fundaments
Typ S	Einbettung, Typ S, Standardboden
Typ D	Einbettung, Typ D, feiner Boden
Typ X	Einbettung, Typ X, spezieller Boden
Typ P	Einbettung, Typ S, befestigter Boden
SD	eindirektional
BD	zweidirektional
MD	multidirektional
C	umschriebener Kreis für den theoretischen Ausrichtungspunkt der Tragkonstruktion
O	Mitte des umschriebenen Kreises für den theoretischen Ausrichtungspunkt der Tragkonstruktion
L	lichte Weite bei Mehrpfosten-Tragkonstruktionen
V	Geschwindigkeit
T	Zeit

5 Offizielle Sprache

Die offizielle Sprache dieser Europäischen Norm ist Englisch. Weitere Übersetzungen der EN 12767 sind als Interpretationen dieses englischen Textes anzusehen; bei etwaigen Unsicherheiten bezüglich der Anwendung der Verfahren oder bei unterschiedlichem Verständnis der Verfahren, ist die Interpretation dieser englischen Version zu bevorzugen.

6 Allgemeine Prüfparameter

6.1 Versuchsgelände

Das Versuchsgelände muss eben sein, mit einer Neigung von nicht mehr als 2,5 %, und muss zum Zeitpunkt der Prüfung frei von stehendem Wasser, Eis oder Schnee sein. Das Versuchsgelände muss ausreichend groß

sein, damit das Versuchsfahrzeug auf die erforderliche Geschwindigkeit beschleunigt und kontrolliert bis zum Prüfprodukt geführt werden kann.

Das Versuchsfahrzeug muss sich auf einer ebenen und harten oder befestigten Oberfläche bewegen, bis das Fahrzeug auf die zu prüfende Tragkonstruktion auftrifft. Um das Anprallverhalten des Versuchsfahrzeugs bewerten zu können, muss die befestigte Oberfläche mindestens 15 m hinter dem Anprallpunkt fortgeführt werden.

ANMERKUNG 1 „Befestigt“ kann sowohl als mit Asphalt, Pflaster oder Beton bedeckte Oberfläche interpretiert werden, als auch als verdichteter Boden oder als Schotterdecke, die ausreichend hart ist, damit darauf gefahren werden kann. Für die Zwecke dieser Norm wird der Begriff „befestigt“ ausschließlich für eine Konstruktion mit Asphalt, Pflaster oder Betonoberfläche verwendet.

Die befestigte Fläche des Versuchsgeländes darf das Verhalten/die Verformung des Prüfprodukts beim Anprall niemals behindern oder beeinträchtigen.

Es sind angemessene Vorkehrungen zu treffen, um die Staubentwicklung von dem Versuchsgelände und dem Versuchsfahrzeug während des Anprallvorgangs zu minimieren, damit die Filmaufnahmen nicht beeinträchtigt werden.

Bei der Durchführung der Prüfungen nach dieser Norm muss das Prüfprodukt im Boden eingebaut sein oder sich auf einer ebenen Fläche auf gleicher Höhe mit der benachbarten Fahrbahn befinden.

ANMERKUNG 2 Das Verhalten einiger Tragkonstruktionen kann auf Unterschiede in der Geländeoberfläche zwischen der Lage der Tragkonstruktion und der Fahrbahn empfindlich reagieren, wenn sich der betreffende Mechanismus auf einer festgelegten Höhe befindet.

6.2 Einbettung

Der Hersteller muss die Art(en) der Einbettung, die bei der Prüfung zu verwenden ist/sind, nach Tabelle 1 vorgeben.

Tabelle 1 — Art der Einbettung

Art der Einbettung	Benennung
S	Standardboden
D	feiner Boden
X	speziell
P	befestigt

ANMERKUNG Zur Prüfung neuartiger Tragkonstruktionen wird Standardboden empfohlen.

Die Einbettung des Versuchsgeländes muss gut bekannt, reproduzierbar und ausführlich beschrieben sein, entweder im Prüfbericht oder durch Verweisung auf gutbekannte und allgemein anerkannte geotechnische Referenzen.

Bei einem gleichen Produkt/einer gleichen Produktfamilie muss die gleiche Art der Einbettung bei niedrigen Geschwindigkeiten und hohen Geschwindigkeiten verwendet werden.

Die unterschiedlichen Arten der Einbettung sind in 6.2.1, 6.2.2 und 6.2.3 beschrieben.

6.2.1 Einbettung, Typ S, D und X

Einbettung vom Typ S, D und X bedeuten die Verwendung von Bodenmaterial im Einbettungsvolumen hin.

Die Einteilung der Korngrößenverteilung in Einbettung S muss mit F.4 übereinstimmen. Die Einteilung in Einbettung D muss mit F.5 übereinstimmen. Die Einteilung in Einbettung X muss vom Hersteller durch eine Korngrößenverteilung beschrieben und im Prüfbericht angegeben sein (Einstufung nach EN 933-1 und EN 933-2).

Einbettungen vom Typ S, D und X müssen durch eine Druck/Zug-Prüfung nach F.3 charakterisiert werden.

Die Mindestabmessungen des Einbettungsvolumens, die Lage des Gegenstandes im Volumen und die Verdichtung des Einbettungsmaterials müssen mit F.1 und F.2 übereinstimmen. Das Einbettungsvolumen darf zum Prüfzeitpunkt nicht gefroren sein und muss vor der Anprallprüfung vor Regen geschützt sein.

Einbettungen vom Typ S, D und X dürfen nicht befestigt sein, mit Ausnahme des Weges der Fahrzeugspur.

Die seitliche Bewegung an der Austrittsseite des Prüfprodukts in Bodenhöhe ist mit einer Genauigkeit von 0,02 m nach dem Anprall zu messen und aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Dieser aufgezeichnete Wert wird in Anhang A zur Klassifizierung verwendet.

6.2.2 Einbettung, Typ P

Einbettung vom Typ P bedeutet die Verwendung einer ebenen gleichmäßig starren Oberfläche (wie z. B. Asphalt und/oder Beton) ausreichender Dicke, damit das Prüfprodukt verankert ist, ohne zu verschieben. Diese kann im Anprallbereich örtlich beschädigt sein.

ANMERKUNG Einbettung vom Typ P stellt kein Fundament dar.

6.3 Versuchsfahrzeug

Das Versuchsfahrzeug muss ein marktüblicher Personenkraftwagen sein und muss den Anforderungen der Kalibrierprüfung des Fahrzeugs nach Anhang E erfüllen. Das Versuchsfahrzeug muss außerdem folgenden Festlegungen entsprechen:

- Gesamtprüfmasse: (900 ± 40) kg. Davon werden maximal 120 kg als kombinierte Masse aus Ballast und Instrumentierung zugelassen;

ANMERKUNG 1 Es kann ein Dummy (oder beim vereinfachten Prüfverfahren ein Fahrer) eingesetzt werden; in diesem Fall enthält die Gesamtprüfmasse den Dummy (ATD).

- Radspur vorn und hinten: $(1,35 \pm 0,20)$ m;
- Schwerpunkt in Längsrichtung (CG_x) — Abstand von der Vorderachse: $(0,90 \pm 0,09)$ m;

ANMERKUNG 2 Bei der Bestimmung des Schwerpunkts können Verfahren nach ISO 10392 angewendet werden. ISO 10392 gestattet die Anwendung von Verfahren, die genauer als das in ISO 10392 beschriebene Verfahren sind.

- Schwerpunkt in Querrichtung (CG_y) — Abstand von der Mittelachse des Fahrzeugs: $\pm 0,07$ m;
- Höhe des Schwerpunktes oberhalb des Bodens (CG_z): $(0,49 \pm 0,05)$ m;
- die Versuchsfahrzeuge müssen Serienmodelle sein, die für den gegenwärtigen Verkehr in Europa repräsentativ sind; das Fahrzeug darf kein Schiebedach haben;
- zusätzliche Ausstattungen im Fahrzeug, die für die Prüfung von Bedeutung sein könnten, müssen des gleichen Typs sein, der üblicherweise vom Hersteller geliefert wird bzw. für die Anwendung für den jeweiligen Fahrzeugtyp zugelassen ist;

- schwere Standardausstattungsgegenstände dürfen nicht von schweren Fahrzeugen entfernt werden, damit die Fahrzeuge den Höchstwerten für die Masse nach dieser Norm entsprechen.

Die Reifen sind auf den von den Herstellern empfohlenen Druck aufzupumpen. Der Zustand des Fahrzeugs muss bezüglich Reifen, Aufhängung, Radstand, und Karosserie (einschließlich Fenster und Merkmale, die das Prüfergebnis beeinflussen könnten) den Anforderungen an die Fahrzeugzulassung (Verkehrstüchtigkeit) entsprechen. Es dürfen keine Reparaturen oder Änderungen vorgenommen werden, die die allgemeinen Eigenschaften des Fahrzeugs ändern oder eine solche Zulassung ungültig machen würden. Das Fahrzeug muss sauber sein; angetrockneter Schlamm, der beim Anprall Staub verursachen könnte, ist vor der Prüfung zu entfernen.

Das Fahrzeugverhalten darf während des Anpralls und innerhalb einer Strecke von 12 m hinter dem Anprallpunkt nicht durch die Betätigung der Lenkung oder anderer Mittel behindert werden.

Alle Ballastgewichte sind am Fahrzeug sicher zu befestigen.

6.3.1 Fahrzeuginstrumentierung

Die minimale Fahrzeuginstrumentierung und die Genauigkeit der während der Prüfung gemessenen Werte müssen mit EN 1317-1 übereinstimmen.

Beschleunigungssensoren oder Beschleunigungsmesser müssen entsprechend EN 1317-1 angebracht sein.

7 Allgemeine Prüfparameter für verschiedene Prüfprodukte

7.1 Allgemeine Dokumentation für Prüfprodukte

Der Hersteller muss die Anordnung der bei der Prüfung zu verwendenden Prüfprodukte auswählen.

ANMERKUNG 1 Der Hersteller sollte bedenken, dass die Auswahl der geprüften Konfiguration Auswirkungen auf die gesamte Produktfamilie, siehe Anhang B, und auf die veränderten Prüfprodukte hat, siehe Anhang C.

Vor der Prüfung muss der Hersteller Zeichnungen und vollständige technische Spezifikationen des zu prüfenden Produkts bereitstellen. Diese müssen von der prüfenden Stelle überprüft werden und eventuelle Abweichungen sind im Prüfbericht anzugeben. Die Gesamtprüfmasse der einzelnen Massen der Bauteile ist anzugeben.

ANMERKUNG 2 Bei der vollständigen technischen Spezifikation handelt es sich um die Werkstoffspezifikationen und Zeichnungen in einem Umfang, der für eine eindeutige Identifizierung des geprüften Produkts und der Eigenschaften sämtlicher relevanten Teile erforderlich ist. Darin enthalten sind ferner Einbau- und Wartungszeichnungen und Anweisungen, die zur Sicherstellung der anfänglichen und fortdauernden Funktionsweise der Einrichtung beim Anprall für die festgelegte Sicherheitsstufe notwendig sind. Zusätzliche Anforderungen, wie z. B. Festlegungen zum Drehmoment von Auslegern, Schellen, Befestigungsmitteln, Verankerungsschrauben, sind in den Einbauanweisungen festzulegen und vor der Prüfung zu überprüfen.

Die Einbauzeichnungen müssen die Verkehrsrichtung angeben. Wenn eine Tragkonstruktion für den Anprall in einer bestimmten Richtung ausgelegt ist, müssen die Merkmale, die zu diesem Verhalten beitragen, identifiziert werden.

Die Zeichnungen müssen zur eindeutigen Identifizierung des Prüfprodukts eine eindeutige Nummer, eine Versionsnummer und ein Datum haben. Die Zeichnungen dürfen nur die geprüfte Konfiguration enthalten, keine ungeprüften Optionen, Größen oder Varianten. Der Text in den Zeichnungen muss bevorzugt in Englisch sein oder in der Sprache des Landes, in dem die Prüfung durchgeführt wird.

ANMERKUNG 3 Die Anprallsicherheitsstufe einiger Tragkonstruktionen kann durch die Orientierung des Anpralls (Fahrzeugrichtung in horizontaler Ebene) beeinflusst sein. Das kann mit einer bestimmten Gestaltung zusammenhängen (Tragkonstruktionen, die sich auf kontrollierte Weise verhalten sollen, wenn sie in einer bevorzugten Richtung angefahren

werden, die eine erwartete Versagensart aufweisen) oder mit einer besonderen Anforderung, wie z. B. Inspektions- oder Wartungsöffnungen, siehe Anhang A.

7.2 Auswahl des Prüfprodukts

Der zur Prüfung ausgewählte Gegenstand muss für die gegenwärtige oder zukünftige Produktion repräsentativ sein, gegebenenfalls einschließlich der Inspektions- und Wartungsöffnungen oder aller anderen Geräte, die beim Inverkehrbringen zur Anwendung kommen.

Der Einbau des Prüfprodukts auf dem Versuchsgelände muss mit den Herstelleranweisungen nach 7.1 übereinstimmen. Abweichungen von den Herstellerspezifikationen beim Einbau müssen im Prüfbericht angegeben sein.

Besondere Anforderungen zur Auswahl des Prüfprodukts sind wie folgt:

7.2.1 Lichtmast

Ein Lichtmast ist mit dem längsten und schwersten Einzelausleger und mit der Leuchte mit der größten Masse bezogen auf die Länge des Auslegers, für die der Mast konstruiert wurde, zu prüfen.

Bei der Prüfung eines Lichtmastes müssen Leuchten und deren Leitungen montiert sein, einschließlich der typischen, unterirdisch verlegten Leitungen und Anschlusskästen und/oder Sicherungseinheiten, sofern derartige Gegenstände zusammen mit dem Lichtmast verwendet werden sollen.

Versorgungsleitungen müssen bei der Anprallprüfung nicht montiert werden. Wenn Versorgungsleitungen jedoch in tatsächlichen Einbauten geprüft werden, müssen sie so montiert sein, dass die Befestigung an benachbarten Masten/Pfosten simuliert wird.

Unterirdisch verlegte Leitungen müssen außerhalb des Einbettungsvolumens in solcher Weise befestigt sein, dass die Befestigung eine Bewegung der Leitung am Befestigungspunkt während der Prüfung verhindert.

ANMERKUNG Während der Prüfung können zweckbestimmte elektrische Trennungen installiert sein; deren Leistungsfähigkeit kann Bestandteil von Zusatzinformationen im Prüfbericht sein, ohne jedoch Grundlage für die Bewertung des Bestehen/nicht Bestehen der tatsächlichen Tragkonstruktion zu bilden.

7.2.2 Verkehrszeichenmast

Ein Verkehrszeichenmast ist mit der größten Fläche des symmetrisch montierten Bildträgers, für die diese Höhe der Tragkonstruktion konstruiert wurde, zu prüfen.

Die erforderlichen elektrischen Geräte und Leitungen, einschließlich unterirdisch verlegter Leitungen und Anschlusskästen und/oder Sicherungseinheiten, müssen montiert sein (z. B. bei beleuchteten Verkehrszeichen).

7.2.3 Mast für Lichtsignalanlagen

Eine Lichtsignalanlage ist mit dem schwersten Signalkopf zusammen mit den Leitungen, einschließlich der unterirdisch verlegten Leitungen, Anschlusskästen und/oder Sicherungseinheiten, zu prüfen.

Unterirdisch verlegte Leitungen müssen außerhalb des Einbettungsvolumens in solcher Weise befestigt sein, dass die Befestigung eine Bewegung der Leitung am Befestigungspunkt während der Prüfung verhindert.

7.2.4 Versorgungsmast

Ein Versorgungsmast ist mit der schwersten vorgesehenen Last zu prüfen. Wenn Versorgungsleitungen verwendet werden, sind mindestens drei Maste zu errichten. Der Anprall muss beim mittleren Mast erfolgen.

Versorgungsleitungen sind zu montieren, falls der Einfluss der Kabel und deren Befestigungen auf die Verhaltensweise nicht von anderen Prüfungen mit ähnlichem Masttyp bekannt ist.

7.2.5 Andere Tragkonstruktionen

Andere Tragkonstruktionen sind mit der schwersten vorgesehenen Last zu prüfen. Das gilt auch für ungefährliche Tragkonstruktionen.

ANMERKUNG Tragkonstruktionen, wie z. B. Postkästen, Verkehrszeichenbrücken, einseitig auskragende Verkehrszeichenmaste und Notfallsäulen, Kameramaste, Konstruktionen für Wetter- und Verkehrsüberwachungseinrichtungen, Reklameinstallationen oder sonstige Gegenstände, die zuvor nicht näher beschrieben sind, können ebenfalls nach dieser Europäischen Norm geprüft werden. In diesem Fall ist die Prüfkfiguration (soweit möglich) nach den in den Abschnitten 7 und 8 und den dazugehörigen Unterabschnitten beschriebenen Grundsätzen festzulegen; die Installation muss möglichst vollständig und realistisch sein.

7.2.6 Tragkonstruktion mit mehreren Pfosten

Es gibt zwei Arten von Mehrpfosten-Tragkonstruktionen: Mehrpfosten-Tragkonstruktionen mit identischen Pfosten und Mehrpfosten-Tragkonstruktionen mit unterschiedlichen Pfosten. Identisch bedeutet, dass diese Pfosten die gleiche Zeichnungsnummer haben.

Für Lichtmasten mit mehreren Pfosten muss die zu tragende Beleuchtung nach 7.2.1 ausgewählt werden.

Für Verkehrszeichenmasten mit mehreren Pfosten muss das zu tragende Verkehrszeichen nach 7.2.2 ausgewählt werden.

Für Masten für Signalanlagen mit mehreren Pfosten muss die zu tragende Signalanlage nach 7.2.3 ausgewählt werden.

Für Versorgungsmasten mit mehreren Pfosten muss die zu tragende Last nach 7.2.4 ausgewählt werden.

Andere Tragkonstruktionen mit mehreren Pfosten sind nach 7.2.5 auszuwählen.

Eine besondere Art der Mehrpfosten-Tragkonstruktionen sind die Verkehrszeichenbrücken. Diese Tragkonstruktionen können im Allgemeinen wie Masten für Signalanlagen geprüft werden.

8 Prüfverfahren

8.1 Allgemeines

In diesem Kapitel wird das Prüfverfahren beschrieben hinsichtlich:

- Anprallwinkel;
- Anprallpunkte;
- Anprallgeschwindigkeit.

8.2 Anprallwinkel

Das Versuchsfahrzeug muss einem Annäherungsweg folgen, der entsprechend der Einbauanleitung des Herstellers und unter Berücksichtigung des Anprallwinkels orientiert ist. Der Einbau des Prüfprodukts muss die Installation auf der Straße reproduzieren, wie sie vom Hersteller dokumentiert ist (siehe 7.1); z. B. müssen die Öffnungen in der Richtung orientiert sein, die am wahrscheinlichsten der Einbausituation auf der Straße entspricht.

Das Prüfprodukt muss mit einem Anprallwinkel von $(20,0 \pm 2,0)^\circ$ geprüft werden. Die Genauigkeit der Messung muss $\pm 0,5^\circ$ betragen.

Wenn es nach Anhang A erforderlich ist, müssen zusätzliche Prüfungen mit einem Anprallwinkel von $(160 \pm 2,0)^\circ$ durchgeführt werden (ringsherum $180,0^\circ$, minus $20,0^\circ$). Das entspricht einem Fahrzeug, das von der entgegengesetzten Fahrbahn abkommt und auf die Rückseite des Gegenstandes prallt. Die Prüfungen müssen unter den gleichen Prüfbedingungen durchgeführt werden, mit Ausnahme des Anprallwinkels.

8.3 Anprallpunkt

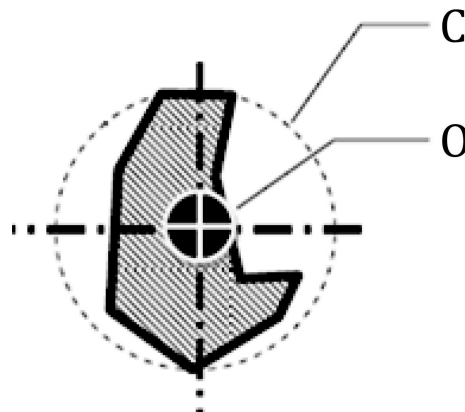
Der Anprallpunkt des Fahrzeugs ist der vorderste Punkt des Fahrzeugs auf der Fahrzeugmittellinie. Die Fahrzeugmittellinie und der Anprallpunkt des Fahrzeugs müssen in Richtung des theoretischen Ausrichtungspunktes (O) der Tragkonstruktion ausgerichtet sein, mit einer zulässigen Toleranz der Anprallausrichtung von $\pm 0,1$ m.

Der theoretische Ausrichtungspunkt der Tragkonstruktion ist für Einpfosten-Tragkonstruktionen nach 8.3.1 zu bestimmen und für Mehrpfosten-Tragkonstruktionen nach 8.3.2.

Die Messgenauigkeit der Anprallausrichtung muss $\pm 0,02$ m betragen.

8.3.1 Theoretischer Ausrichtungspunkt für Tragkonstruktionen mit einem Pfosten

Bei Einpfosten-Tragkonstruktionen ist der theoretische Ausrichtungspunkt (O) der Tragkonstruktion der Mittelpunkt des Kreises, der den Querschnitt des Pfostens in einer Höhe von 0,3 m über dem Boden in horizontaler Ebene umschreibt, siehe Bild 1.



Legende

- C umschriebener Kreis der Einpfosten-Tragkonstruktion
- O theoretischer Ausrichtungspunkt der Tragkonstruktion (Mittelpunkt des Kreises C)

Bild 1 — Theoretischer Ausrichtungspunkt einer Einpfosten-Tragkonstruktion in einer horizontalen Ebene in einer Höhe von 0,3 m über dem Boden

8.3.2 Theoretischer Ausrichtungspunkt für Tragkonstruktionen mit mehreren Pfosten

Bei Mehrpfosten-Tragkonstruktionen muss der projizierte Abstand bei einer Anprallrichtung von $20,0^\circ$ zwischen zwei benachbarten Pfosten der Tragkonstruktion bei einer Höhe von 0,3 m über dem Boden bestimmt und aufgezeichnet werden. Die lichte Weite L ist der Abstand, der zwischen den beiden Pfosten gemessen wird, die der Fahrbahn am nächsten sind (siehe Bild 2 und Bild 3).

ANMERKUNG Die lichte Weite ist im Allgemeinen kürzer als der Abstand zwischen zwei benachbarten Pfosten.

Zur Hilfestellung bei der Bestimmung der lichten Weite L sind zwei Beispiele angegeben.