

DIN EN 16990

ICS 43.080.99; 43.140

**Leicht motorisierte Fahrzeuge, ohne Typzulassung für den öffentlichen Straßenverkehr, bestimmt für den Personen- und Gütertransport und die zugehörige Ausstattung –
Side-by-Side-Fahrzeuge –
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 16990:2020**

Light motorized vehicles for the transportation of persons and goods and related facilities and not subject to type-approval for on-road use –
Side by Side Vehicles –
Safety requirements and test methods;
German version EN 16990:2020

Véhicules motorisés légers non soumis à la réception par type pour le transport de personnes, de marchandises ainsi que d'autres équipements –
Véhicules côte à côte –
Exigences de sécurité et méthodes d'essai;
Version allemande EN 16990:2020

Gesamtumfang 97 Seiten

DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG).

Dieses Dokument (EN 16990:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 354 „Motorisierte (ride-on) Fahrzeuge ohne Zulassung für den öffentlichen Straßenverkehr, bestimmt für den Transport von Personen und Gütern — Sicherheitstechnische Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 112-07-04 AA „Motorisierte Freizeitfahrzeuge nicht für den öffentlichen Straßenverkehr“ im DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport).

Sofern die Norm vom Ausschuss für Produktsicherheit ermittelt und deren Fundstelle von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben worden ist, wird bei geländegängigen Fahrzeugen (ATV-Quads) und Side-by-Side-Fahrzeugen, die nach dieser Norm hergestellt werden, vermutet, dass sie den betreffenden Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit von Personen genügen.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 5348:1998 siehe DIN ISO 5348:1999-07

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 5348:1999-07, *Mechanische Schwingungen und Stöße — Mechanische Ankopplung von Beschleunigungsaufnehmern (ISO 5348:1998)*

Deutsche Fassung

Leicht motorisierte Fahrzeuge, ohne Typzulassung für den
öffentlichen Straßenverkehr, bestimmt für den Personen- und
Gütertransport und die zugehörige Ausstattung —
Side-by-Side-Fahrzeuge —
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

Light motorized vehicles for the transportation of
persons and goods and related facilities and not subject
to type-approval for on-road use —
Side by Side Vehicles —
Safety requirements and test methods

Véhicules motorisés légers non soumis à la réception
par type pour le transport de personnes, de
marchandises ainsi que d'autres équipements —
Véhicules côte à côte —
Exigences de sécurité et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. März 2020 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Liste von Gefährdungen	15
5 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	15
5.1 Allgemeine Anforderungen	15
5.2 Mechanische Gefährdungen	15
5.2.1 Geschwindigkeitsregelpedal	15
5.2.2 Bremsvorrichtungen	16
5.2.3 Lenksystem	18
5.2.4 Bewegliche Teile	19
5.2.5 Scharfe Kanten	20
5.2.6 Sicherheitsgurte und ihre Verankerungen	20
5.2.7 Überrollschutzeinrichtungen (ROPS)	24
5.2.8 Kraftstoff- und Hydrauliksysteme	24
5.2.9 Fahrersitz	25
5.2.10 Mitfahrersitz und Haltegriff(e)	25
5.2.11 Aufhängung	25
5.2.12 Antriebssteuerungen	25
5.2.13 Elektrische Startsperr	26
5.2.14 Anzeige für Rückwärtsfahrt und Warnsignal	26
5.2.15 Zugangssysteme zum Bedienplatz, den Plätzen von Mitfahrenden und Wartungspunkte	27
5.2.16 Steuerpedale	27
5.2.17 Beleuchtungsanlage (Scheinwerfer, Schlussleuchten und Bremsleuchten)	27
5.2.18 Stabilitätsprüfungen mit einer kippbaren Plattform (seitliche und Längsstabilität)	27
5.2.19 Reifen	28
5.2.20 Auslegungshöchstgeschwindigkeit	29
5.2.21 Motor-Aus-Schalter	29
5.2.22 Manueller Kupplungshebel	29
5.2.23 Unbefugte Verwendung	29
5.2.24 Akustische Warneinrichtung	29
5.3 Elektrische Gefährdungen — Allgemeines	29
5.3.1 Erdschluss	29
5.3.2 Leistungsfähigkeit und Überstromschutzeinrichtungen	29
5.3.3 Verkabelung und Installation	30
5.3.4 Elektrische Energiespeicher	30
5.3.5 Schutz gegen unbeabsichtigtes Aufheben der Sicherheits-Startsperr	31
5.4 Heiße Oberflächen	31
5.4.1 Allgemeines	31
5.4.2 Temperaturgrenzen für berührbare Oberflächen	32
5.5 Schallschutz	32
5.5.1 Konstruktiver Schallschutz an der Quelle	32
5.5.2 Schallschutz durch Schutzmaßnahmen	33

5.5.3	Lärminderung durch Information.....	33
5.6	Gefährdungen durch Schwingungen	33
5.7	Gefährdungen durch Werkstoffe/Substanzen.....	33
5.8	Aufbewahrungsmöglichkeiten	33
5.9	Ergonomie	34
5.10	Montagefehler.....	34
5.11	Zusätzliche Anforderungen an elektrisch angetriebene Fahrzeuge.....	34
5.11.1	Erdschluss	34
5.11.2	Elektrische Wärmeerzeugung	34
5.11.3	Annahme der Wärmeprüfung.....	34
5.11.4	Bewegungsarten (Sicherheitstechnische Anforderungen).....	35
5.11.5	Anforderungen an Batterieladegeräte	35
5.11.6	Hochspannungsanforderungen.....	35
6	Verifizierung der sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	36
6.1	Verifizierungsverfahren	36
6.2	Verifizierung der Endmontage	38
7	Benutzerinformation	38
7.1	Allgemeines	38
7.2	Zeichen (Bildzeichen), schriftliche Warnhinweise	39
7.3	Begleitunterlagen (insbesondere Bedienungsanleitung)	39
7.4	Kennzeichnung.....	42
Anhang A (informativ) Beispiele für Side-by-Side-Fahrzeuge (SbS)		44
Anhang B (normativ) Betriebsbremssystem und Leistung der Betriebsbremse		48
B.1	Messung der Höchstgeschwindigkeit.....	48
B.1.1	Testfahrer.....	48
B.1.2	Prüfbedingungen	48
B.1.3	Durchführung der Prüfung	48
B.2	Messung der Leistung der Betriebsbremse	49
B.2.1	Prüfbedingungen	49
B.2.2	Durchführung der Prüfung	49
B.2.3	Nachlassen der Betriebsbremse	50
B.2.4	Wiederherstellung der Bremswirkung der Betriebsbremse.....	52
Anhang C (normativ) Leistung von Feststellbremse/-mechanismus.....		53
C.1	Prüfbedingungen	53
C.2	Durchführung der Prüfung	53
Anhang D (normativ) Prüfbedingungen für die Standfestigkeit.....		54
D.1	Prüfungen der seitlichen Stabilität mit einer kippbaren Plattform.....	54
D.1.1	Prüfbedingungen	54
D.1.2	Konfiguration des Prüffahrzeugs	54
D.1.3	Anforderungen an die kippbare Prüfplattform	54
D.1.4	Durchführung der Prüfung	54
D.2	Prüfungen der Längsstabilität mit einer kippbaren Plattform	56
D.2.1	Prüfbedingungen	56
D.2.2	Durchführung der Prüfung	56
Anhang E (normativ) Bestimmung heißer Oberflächen		57
E.1	Allgemeines	57
E.2	Temperaturmessgeräte	57
E.3	Bestimmung der Temperatur von zu beurteilenden Bereichen	57
E.4	Bestimmung von unbeabsichtigter Zugänglichkeit von heißen Oberflächen.....	58
E.4.1	Für Entfernungen über 100 mm zwischen dem ermittelten heißen Bereich und der nächsten Steuereinrichtung.....	58

E.4.2	Für Entfernungen bis höchstens 100 mm zwischen dem ermittelten heißen Bereich und der nächsten Steuereinrichtung	58
E.4.3	Aufzeichnung bestimmter unabsichtlich zugänglicher heißer Flächen.....	59
Anhang F (normativ) Geräuschmessnorm		61
F.1	Allgemeines	61
F.2	Bestimmung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Bedienerstand und an den Positionen des/der Mitfahrenden	61
F.2.1	Grundlegende Normen und Durchführung der Messung	61
F.2.2	Messunsicherheit.....	62
F.3	Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels	62
F.3.1	Grundlegende Normen und Durchführung der Messung	62
F.3.2	Messunsicherheit.....	64
F.4	Prüfumgebung	64
F.5	Betriebsbedingungen.....	65
F.6	Aufzuzeichnende und im Bericht anzugebende Informationen.....	65
F.6.1	Zu prüfendes Fahrzeug.....	65
F.6.2	Akustische Umgebung.....	65
F.6.3	Messgeräte	66
F.6.4	Akustische Daten	66
F.7	Geräuschangabe.....	66
Anhang G (normativ) Schwingungsprüfverfahren		68
G.1	Hintergrund.....	68
G.2	Ankopplung von Hand und Körper an die Schwingungsquelle	69
G.3	Aufstellen und Bedienen des Fahrzeugs während der Prüfung	70
G.4	Zu messende Parameter	70
G.5	Bestimmung der Schwingungswerte.....	70
G.6	Aufzuzeichnende Angaben.....	71
G.6.1	Allgemeines	71
G.6.2	Zu prüfendes Fahrzeug.....	71
G.6.3	Messgeräte	71
G.6.4	Schwingungsdaten	71
G.7	Für den Bericht erforderliche Angaben	71
Anhang H (normativ) Prüfverfahren für Sicherheitsgurtverankerungen und Sicherheitsgurte		72
H.1	Allgemeines	72
H.2	Lage der oberen effektiven Sicherheitsgurtverankerungen	72
H.3	Prüfvorschriften.....	74
Anhang I (normativ) Wärme erzeugende Bestandteile — Wärmeprüfung von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen		78
I.1	Prüfbedingungen für elektrisch angetriebene Fahrzeuge	78
I.2	Durchführung der Prüfung	78
Anhang J (informativ) Datenblatt für die Prüfung vor der Auslieferung.....		79
J.1	Allgemeines	79
J.2	Händlerdeklaration	79
J.3	Deklaration des Käufers	80
Anhang K (informativ) Warnhinweise und Bildzeichen		81
Anhang L (informativ) In die Bedienungsanleitung aufzunehmende Anweisungen für Reifen.....		85
L.1	Allgemeines	85
L.2	Gebrauchsanleitungen.....	85
L.2.1	Montage und Demontage von Reifen.....	85
L.2.2	Reifeninnendruck.....	85
L.3	Wartung von Reifen und Rädern	85
L.4	Ersetzen von Reifen	85

L.5	Alterung von Reifen	85
Anhang M (normativ)	Liste von Gefährdungen	86
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2006/42/EG	92
Literaturhinweise.....		95

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16990:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 354 „Motorisierte (ride-on) Fahrzeuge ohne Zulassung für den öffentlichen Straßenverkehr, bestimmt für den Transport von Personen und Gütern - Sicherheitstechnische Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandates erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 2006/42/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebenen Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm wie in EN ISO 12100:2010 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Side-by-Side-Fahrzeuge, die durch Verbrennungsmotoren mit Flüssigkraftstoffen (Benzin, Diesel, Biokraftstoffe, LPG) und/oder mit elektrischem Antrieb betrieben werden, und hauptsächlich für die Verwendung auf unbefestigten Flächen und nicht auf öffentlichen Straßen vorgesehen sind¹.

Dieses Dokument legt sicherheitstechnische Anforderungen in Bezug auf Elemente der Konstruktion, des Betriebs und der Instandhaltung von Side-by-Side-Fahrzeugen fest und behandelt alle signifikanten Gefährdungen, gefahrbringenden Situationen und Gefährdungsereignisse, die Side-by-Side-Fahrzeuge bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und unter Missbrauchsbedingungen, die vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbar sind, betreffen (siehe Anhang M). Es behandelt die signifikanten Gefährdungen während der gesamten Lebensdauer des Produktes wie in EN ISO 12100:2010, 5.3, festgelegt.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit:

- Side-by-Side-Fahrzeugen, die ausschließlich für den Rennbetrieb vorgesehen sind²;
- Side-by-Side-Fahrzeugen, die über nach der Seite gerichtete Sitze verfügen;
- Side-by-Side-Fahrzeugen, die für die Bedienung durch Personen unter 14 Jahren vorgesehen sind;
- landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Traktoren, die der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 unterliegen;
- drei- oder vierrädrigen Fahrzeugen, die der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 unterliegen;
- Zubehör für Zusatzfunktionen³;
- den zusätzlichen Gefährdungen aufgrund der Verwendung des Side-by-Side-Fahrzeugs auf öffentlichen Straßen;
- den zusätzlichen Gefährdungen aufgrund der Verwendung einer Fernbedienung.

Dieses Dokument ist nicht dafür vorgesehen, alle geländegängigen Fahrzeuge (ATV — Quads) zu behandeln, die in EN 15997:2011 festgelegt sind.

Dieses Dokument gilt nicht für Side-by-Side-Fahrzeuge, die vor dem Datum seiner Veröffentlichung als Europäischer Norm hergestellt wurden.

-
- 1 Im Allgemeinen müssen Fahrzeuge, die für die Verwendung auf öffentlichen Straßen vorgesehen sind, besondere Anforderungen erfüllen und/oder erfordern eine offizielle „Typzulassung“.
 - 2 Das Hauptkriterium für die Beurteilung, ob Fahrzeuge als ausschließlich für den Rennbetrieb bestimmt zu betrachten sind, ist die Frage, ob sie entsprechend den Technischen Spezifikationen gestaltet sind, die von einer der offiziell anerkannten Rennorganisationen festgelegt wurden.
 - 3 Zughaken und Gepäckträger innerhalb der senkrechten Projektion des Fahrzeugunterbodens werden nicht als Zubehörteile angesehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

CEN/TR 15172-1, *Ganzkörper-Schwingungen — Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen — Teil 1: Technische Maßnahmen durch die Gestaltung von Maschinen*

CR 1030-1, *Hand-arm vibration — Guidelines for vibration hazards reduction — Part 1: Engineering methods by design of machinery*

EN 614-1:2006+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN 14930:2007+A1:2009, *Land- und forstwirtschaftliche Maschinen und Gartengeräte — Mitgängergeführte und handgehaltene Maschinen — Bestimmung der Zugänglichkeit von heißen Oberflächen*

EN 60335-2-29:2004, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-29: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte*

EN 61310-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale*

EN ISO 3471:2008, *Erdbaumaschinen — Überrollschutzaufbauten — Laborprüfungen und Leistungsanforderungen (ISO 3471:2008)*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 5349-1:2001, *Mechanische Schwingungen — Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO 5349-1:2001)*

EN ISO 8041:2005, *Schwingungseinwirkung auf den Menschen — Messeinrichtung (ISO 8041:2005)*

EN ISO 11688-1:2009, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13857:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

ISO 3463:2006, *Tractors for agriculture and forestry — Roll-over protective structures (ROPS) — Dynamic test method and acceptance conditions*

ISO 5006:2017, *Earth-moving machinery — Operator's field of view — Test method and performance criteria*

ISO 5348:1998, *Mechanical vibration and shock — Mechanical mounting of accelerometers*

ISO 5700:2013, *Roll-over protective structures (ROPS) (cab or frame) of wheeled or tracked tractors for agriculture and forestry — Static test method and acceptance conditions*

ISO 12003-1:2008, *Roll-over protective structures (ROPS) Front Mounted on narrow-track wheeled agricultural and forestry tractors — Procedures for both static and dynamic testing*

ISO 12003-2:2008, *Roll-over protective structures (ROPS) Rear Mounted on narrow-track wheeled agricultural and forestry tractors — Procedures for both static and dynamic testing*

OECD test code 3, *OECD standard code for the official testing of protective structures on agricultural and forestry tractors (dynamic test) (Edition 2015 – July 2014)*

OECD test code 4, *OECD standard code for the official testing of protective structures on agricultural and forestry tractors (static test) (Edition 2015 – July 2014)*

OECD test code 6, *OECD standard code for the official testing of front mounted roll-over protective structures on narrow-track wheeled agricultural and forestry tractors (Edition 2015 – July 2014)*

OECD test code 7, *OECD standard code for the official testing of rear mounted roll-over protective structure on narrow-track wheeled agricultural and forestry tractors (Edition 2015 – July 2014)*

SAE J 141 (JUN 95), *Seat Belt Hardware — Performance Requirements*

SAE J 383 (201303), *Motor Vehicle Seat Belt Anchorages — Design Recommendations*

SAE J 384 (JUN 94), *Motor Vehicle Seat Belt Anchorages — Test Procedures*

SAE J 386 (201208), *Operator Restraint System for Off-Road Work Machines*

SAE J 2292 (200612 or JAN 2016), *Combination Pelvic/Upper Torso (Type 2) Operator Restraint Systems for Off-Road Work Machines*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Side-by-Side-Fahrzeug

SbS

selbstfahrendes, bedienergesteuertes Fahrzeug in starrer Bauweise, das auf vier oder mehr Rädern betrieben werden kann, mit einer Gesamtfahrzeugmasse von höchstens 2 000 kg, einer Masse in fahrbereitem Zustand von mindestens 300 kg und einer Auslegungshöchstgeschwindigkeit von > 32 km/h, ausgelegt, um Personen und/oder Fracht zu transportieren sowie Zug- und Druckvorrichtungen, in dem die Bedienperson und mindestens ein Mitfahrer auf nicht sattelförmigen Sitzen nebeneinander sitzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Side-by-Side-Fahrzeug wird mit einer anderen Lenkung als einem Griff gesteuert und ist für Freizeit- oder Nutzzwecke ausgelegt sowie zum Befördern von nicht mehr als 6 Insassen.

3.2

Bremshebel oder Griff

handbetätigte Steuerung, die bei Betätigung die Bremse(n) auslöst

3.3

Bremspedal

fußbetätigte Steuerung, die bei Betätigung die Bremse(n) auslöst

3.4

Lenksystem

umfasst die Lenksteuerung, die Lenksäule, den Mechanismus, der die Lenksäule mit den Rädern verbindet und jegliche kraftbetriebene Unterstützung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Lenksteuerung ist ein Teil, das unmittelbar von der Bedienperson bedient wird, um das Fahrzeug zu steuern.

3.5

Motor-Aus-Schalter

Vorrichtung zum Ausschalten des Motors

3.6

Getriebesteuerung

Steuerung für die Auswahl von Gängen, Vorwärtsgang, Leerlauf, Rückwärtsgang und der Gesamt-Übersetzungsbereiche

3.7

manuelle Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr

manuelle Vorrichtung für das Ein- und Abschalten der Kraftstoffzufuhr vom Kraftstofftank

3.8

Geschwindigkeitsregelpedal

die Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung erhöht oder verringert die Fahrgeschwindigkeit der Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung

3.9

Ladefläche

vom Hersteller für die Lastenbeförderung auf dem SbS vorgesehener Gepäckträger oder ein anderer bezeichneter Bereich

3.10

Deichselmasse

senkrecht auf den Punkt der Zugvorrichtung wirkende Masse

3.11

Zugvorrichtung

Vorrichtung für das Anbringen eines Anhängers oder anderer Ausrüstung

3.12

Masse in fahrbereitem Zustand

MRO, en: Mass in Running Order

Gesamtmasse eines SbS einschließlich eines gefüllten Kraftstofftanks, Öl, Batterien und Kühlmittel, jedoch ohne Fahrer, Mitfahrer, Zubehör, Anbauteile oder Ladung

3.13

Achsstand

L

Abstand in Längsrichtung zwischen dem Mittelpunkt der Vorderachse und dem Mittelpunkt der Hinterachse

3.14

Federweg

Verschiebung eines Bezugspunktes der Aufhängung (z. B. der Radachse) zwischen der höchsten Dehnung (ohne Krafteinwirkung) und dem vollständigen Zusammenpressen der Aufhängung

3.15

Bremsweg

S

zurückgelegter Weg eines SbS zwischen Beginn der Bremsbetätigung und dem Punkt, an dem der vollständige Stillstand erreicht ist

3.16

Bremsverzögerung

Geschwindigkeitsänderung eines SbS zwischen dem Punkt der ersten Bremsbetätigung und dem Punkt, an dem das SbS zum Stillstand kommt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die mittlere Vollverzögerung (MFDD, en. mean fully developed deceleration) wird als mittlere Bremsverzögerung zwischen 80 % und 10 % der Prüfgeschwindigkeit des Fahrzeugs festgelegt.

3.17

Handkupplung

Vorrichtung, die vom Fahrer betätigt wird, um den Motor vom Getriebe zu entkuppeln

3.18

mechanische Aufhängung

System, das die senkrechte Bewegung eines SbS-Rads gegenüber dem Fahrgestell ermöglicht und Feder- und Dämpfungskräfte bietet

3.19

Leerlauf

vorgesehene Getriebestellung, bei der kein Zusammenhang oder direkte mechanische Verbindung zwischen Getriebeantrieb und -ausgang besteht

3.20

Feststellbremse

Bremssystem, das nach Betätigung eine oder mehrere Bremse(n) mittels rein mechanischer Maßnahmen dauerhaft in betätigtem Zustand hält

3.21

Feststellmechanismus

System des Antriebs, das diesen verriegelt, wenn die Getriebesteuerung auf eine festgelegte Parkposition eingestellt ist

3.22

Betriebsbremse

Hauptbremsanlage, bestehend aus der Steuerung, dem Getriebe und der eigentlichen Bremse, deren Funktion darin besteht, die Geschwindigkeit eines in Bewegung befindlichen Fahrzeugs schrittweise zu reduzieren oder es zu stoppen

3.23

Sicherheitsbremse

Bremsanlage, die mittels der Anwendung der Betätigungseinrichtung für die Betriebsbremse das Anhalten des Fahrzeugs innerhalb einer vernünftigen Entfernung ermöglicht, falls die Betriebsbremsanlage ausfällt

3.24

Vorrichtung zur Geschwindigkeitsbegrenzung

Vorrichtung, die zur Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit eines Fahrzeugs vorgesehen ist

3.25

elektrisch angetriebenes Fahrzeug

SbS, das mit einem oder mehreren Motor(en) mit Elektroantrieb ausgestattet ist, der/die allein oder in Kombination mit einer weiteren Energiequelle betrieben wird/werden

3.26

elektrische Startsperr

Vorrichtung, die unter bestimmten Bedingungen verhindert, dass der SbS-Motor durch elektrisches Anlassen gestartet wird oder dass der Elektromotor eingeschaltet wird

3.27

Zündsystem

System in einem Verbrennungsmotor mit Funkenzündung, das das Gemisch durch Erzeugung eines Funkens entzündet

3.28

Bedienungsanleitung

vom Hersteller als Teil des SbS mitgelieferte Publikation, die Angaben und Anleitungen zu Bedienung, Betrieb, Pflege und Wartung des SbS enthält

3.29

Antrieb

Vorrichtung, die die Geschwindigkeit des Fahrzeugs steuert

3.30

Zubehörteil

vom Hersteller des SbS geliefertes/genehmigtes optionales und zusätzliches Teil, um die Benutzung eines SbS zu verbessern

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind Reifenketten, Schiebedach, Leuchten, Kabine usw. Es umfasst keine Anbauteile.

3.31

Anbauteil

vom SbS-Hersteller gelieferte/genehmigte Komponenten, die hauptsächlich für die Durchführung einer bestimmten Aufgabe ausgelegt sind sowie zum Montieren an einem Fahrzeug, welche das Energieversorgungs- und/oder Steuersystem des Fahrzeugs nutzen

3.32

batterieelektrisches Fahrzeug

elektrisch angetriebenes Fahrzeug, dessen Energiequelle (ein) Akkumulator(en) ist/sind

3.33

Rückhaltesystem für den Körper

Haltegriff oder Kombination aus Haltegriff/Hüftstütze, die sicher mit dem Körper oder der Sitzfläche des Fahrzeugs verankert ist und ein Hindernis erzeugt, um zu verhindern, dass ein Mitfahrer aus dem Fahrzeug fällt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst keine Sicherheitsgurte.

3.34

Batterie

Behälter, der aus einer oder mehreren Zellen besteht, in der/denen chemische Energie in Elektrizität umgewandelt wird, und der als Energiequelle verwendet wird

3.35

Gesamtmasse des Fahrzeugs

GVM, en: Gross Vehicle Mass

höchste angegebene Masse einschließlich Betriebsmasse, Materiallast, Personen, optionale Masse, Zubehör- und Anbauteile

3.36

Handgriff

leicht zugängliche Vorrichtung, die sicher am Fahrzeug befestigt ist, die von den Fingern einer Hand umschlossen werden kann, um sich festzuhalten

3.37

Bediener

ausgebildete und bevollmächtigte Person, welche die Bewegung des SbS steuert

3.38

Fahrersitz

Sitz, der sich unmittelbar hinter oder neben der Lenksteuerung befindet

3.39

Prüffahrzeug

SbS, das den Spezifikationen des Herstellers entspricht (sofern nicht anders angegeben)

3.40

Verstelleinrichtung

Vorrichtung, die es ermöglicht, den Sitz oder einen seiner Teile ohne eine feste Zwischenposition zu verstellen, damit der Zugang zu oder Ausstieg aus dem Raum hinter dem betreffenden Sitz leicht möglich ist

3.41

Tempomat

System, das es ermöglicht, die Fahrgeschwindigkeit in Vorwärtsrichtung ohne Eingabe vom Geschwindigkeitsregelpedal festzustellen und anzupassen

4 Liste von Gefährdungen

Die Gefährdungen, die unter den in EN ISO 12100 aufgeführten Gefährdungen als für die in dieser Norm behandelten Maschinen anwendbar betrachtet werden, sind in Anhang M angegeben.

5 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen

Fahrzeuge müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 5 entsprechen. Darüber hinaus muss die Gestaltung des Fahrzeugs den Grundsätzen nach EN ISO 12100:2010 bezüglich maßgebender aber nicht signifikanter Gefährdungen entsprechen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden.

Der Bediener und die Mitfahrer müssen in der üblichen Bedienposition vor Teilen des Fahrzeugs geschützt sein, die eine Gefährdung darstellen.

Fahrzeuge sind an jeder zu besetzenden Position mit Sitz(en) und Rückhaltesystemen für den Körper auszustatten.

Sitze für Bediener und Mitfahrer müssen für das 5. bis 95. Perzentil der männlichen Benutzer ausgelegt sein und sich innerhalb des Draufsichtentwurfs des Fahrzeugs befinden.

ANMERKUNG Dies bezieht sich auf das 5. bis 95. Perzentil der männlichen Benutzer nach den National Aeronautics and Space Administration (NASA) Man-Systems Integration Standards, Band I, Teil 3, ANTHROPOMETRY AND BIOMECHANICS. <http://msis.jsc.nasa.gov/sections/section03.htm>

Der Bediener und die Mitfahrer in der üblichen Bedienposition müssen vor Teilchen geschützt sein, welche direkt von den Reifen und Rädern des Fahrzeugs aufgeworfen werden.

5.2 Mechanische Gefährdungen

5.2.1 Geschwindigkeitsregelpedal

5.2.1.1 Einleitung

Das Geschwindigkeitsregelpedal muss die primäre Vorrichtung zur Steuerung der Fahrzeuggeschwindigkeit darstellen und muss rechts von den anderen Fußsteuerungen angeordnet und für die Betätigung mit dem rechten Fuß ausgelegt sein. Die Richtung des Pedalwegs muss vorwärts und/oder nach unten sein, um die Geschwindigkeit des Fahrzeugs zunehmend zu erhöhen. Wenn die durch den Fuß aufgebrachte Kraft vom Geschwindigkeitsregelpedal entfernt wird, muss sich die Geschwindigkeit der Maschine verringern, außer wenn der Tempomat (sofern vorhanden) eingeschaltet ist.

5.2.1.2 Tempomat

Wenn der Tempomat eingeschaltet ist, muss dies dem Bediener in seiner üblichen Fahrposition optisch angezeigt werden.

Das Ausschalten des Tempomats, sofern vorhanden, muss bei Betätigung der Einrichtung/Steuerung, mit der er eingeschaltet wurde, sowie automatisch bei Betätigung der Betriebsbremsen erfolgen.

Es darf nicht möglich sein, den Motor mit eingeschaltetem Tempomat zu starten.

5.2.2 Bremsvorrichtungen

5.2.2.1 Allgemeine Anforderungen

Alle Fahrzeuge sind mit Betriebsbremsvorrichtungen auszustatten.

Die Betriebsbremsanlage muss bei allen Geschwindigkeiten und Belastungszuständen und bei beliebiger vorgesehener Steigung oder beliebigem vorgesehenen Gefälle, für die das Fahrzeug ausgelegt ist, die Kontrolle der Fahrzeugbewegung sowie ein sicheres, schnelles und wirksames Anhalten des Fahrzeugs ermöglichen. Es muss möglich sein, diese Bremswirkung abzustufen. Der Bediener muss diese Bremswirkung von seinem Fahrersitz aus erzielen können, ohne seine Hände von der Lenksteuerung zu nehmen.

Eine Sicherheitsbremsanlage muss vorgesehen werden, um die Betätigung der Steuerung für die Betriebsbremse zu ermöglichen, um das Fahrzeug innerhalb eines angemessenen Anhaltewegs für den Fall des Versagens der Betriebsbremsanlage anzuhalten. Es muss möglich sein, diese Bremswirkung abzustufen. Der Bediener muss diese Bremswirkung von seinem Fahrersitz aus erzielen können und dabei mindestens eine Hand an der Lenksteuerung behalten.

Für diese Festlegungen wird angenommen, dass bei der Betriebsbremsanlage nicht mehr als eine Störung gleichzeitig auftreten kann.

Bestimmte Teile wie z. B. das Bremspedal und seine Pedallagerung, der Hauptbremszylinder und sein(e) Kolben (bei hydraulischen Bremsanlagen), die Verbindung zwischen Bremspedal und dem Hauptbremszylinder oder das Gestänge, die Bremszylinder und ihre Kolben sowie die Bremswellen der Bremsen dürfen nicht als störanfällig betrachtet werden, vorausgesetzt, dass diese Teile ausreichend bemessen und für die Wartung leicht zugänglich sind sowie Sicherheitsmerkmale aufweisen, die mindestens den für andere wichtige Fahrzeugteile (wie z. B. für das Lenkgestänge) geforderten entsprechen. Wenn es durch den Ausfall eines dieser Teile unmöglich wäre, das Fahrzeug mit einer Wirkung abzubremsen, die mindestens gleich der für die Sicherheitsbremsanlage vorgeschriebenen ist, so muss dieses Teil aus Metall oder aus einem Werkstoff mit gleichwertigen Eigenschaften bestehen und darf bei normalem Betrieb der Bremsanlagen keine nennenswerte Verformung erfahren.

Alle SbS müssen mit einer Feststellbremse oder einem Feststellmechanismus ausgestattet sein, die/der imstande ist, das SbS unter den in 5.2.2.4 vorgeschriebenen Bedingungen ohne weitere Maßnahmen im Stillstand zu halten. Die Steuerung muss an einer Stelle so angebracht sein, dass sie für den Bediener in seiner üblichen Fahrposition erreichbar ist.

5.2.2.2 Betriebsbremsen (Leistungsanforderungen)

5.2.2.2.1 Die Leistung der Betriebsbremse ist nach den in Anhang B enthaltenen Bedingungen zu prüfen. Die für die Bremsanlagen vorgeschriebene Leistung ist durch Messung des Bremswegs (5.2.2.2.2) in Abhängigkeit von der Anfangsgeschwindigkeit des Fahrzeugs oder durch Messung der mittleren Vollverzögerung (MFDD, en: mean fully developed acceleration) während der Prüfung zu bestimmen. Nur ein Ergebnis ist zum Nachweis der Übereinstimmung erforderlich.

Die mittlere Vollverzögerung d_m ist nach der folgenden Gleichung als die durchschnittliche Verzögerung bezüglich des Wegs im Intervall zwischen v_b und v_e zu berechnen:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92(s_e - s_b)} m/s^2 \quad (1)$$

Dabei ist

- v_1 die Anfangsgeschwindigkeit des Fahrzeugs, berechnet wie in 5.2.2.2.3 beschrieben;
- v_b die Geschwindigkeit des Fahrzeugs bei $0,8 v_1$, in km/h;
- v_e die Geschwindigkeit des Fahrzeugs bei $0,1 v_1$, in km/h;
- s_b die zwischen v_1 und v_b zurückgelegte Strecke, in Meter;
- s_e die zwischen v_1 und v_e zurückgelegte Strecke, in Meter.

Alle SbS-Fahrzeuge müssen einen mittleren Vollverzögerungswert d_m von mindestens $[5,0] \text{ m/s}^2$ ($0,51 g$) erreichen können.

5.2.2.2.2 Der Bremsweg muss der vom Fahrzeug zurückgelegte Weg von dem Zeitpunkt, an dem der Bediener beginnt, die Steuervorrichtung der Bremsanlage zu betätigen, bis zu dem Zeitpunkt, an dem das Fahrzeug zum Stillstand kommt, sein; die Anfangsgeschwindigkeit des Fahrzeugs (v_1) muss die Geschwindigkeit in dem Augenblick sein, in dem der Bediener beginnt, die Steuervorrichtung der Bremsanlage zu betätigen; die Anfangsgeschwindigkeit darf nicht weniger als 98 % der in B.1 für die fragliche Prüfung gemessenen Höchstgeschwindigkeit betragen.

Für ein SbS, das in der Lage ist, einen Bremsweg $[s \text{ (Meter)}]$ zu erreichen, der höchstens dem mit der folgenden Gleichung erhaltenen Wert entspricht, gilt der Nachweis der Übereinstimmung als erbracht.

$$s \leq 0,15 v + v^2/130 \quad (2)$$

Dabei ist

- v die Anfangsgeschwindigkeit des Fahrzeugs, in km/h, wie nach B.1 gemessen;
- s der Bremsweg, in Meter.

5.2.2.2.3 Die Geschwindigkeit und der Bremsweg müssen unter Verwendung von Messgeräten mit einer Fehlergrenze von $\pm 1 \%$ bei der für die Prüfung vorgeschriebenen Geschwindigkeit ermittelt werden. Der Wert d_m darf mit anderen Verfahren als dem Messen von Geschwindigkeit und Bremsweg ermittelt werden; in diesem Fall muss die Grenzabweichung von d_m innerhalb von $\pm 3 \%$ liegen.

5.2.2.3 Nachlassen der Betriebsbremse

5.2.2.3.1 MFDD-Prüfung

Bei Prüfung nach B.2.3.4 muss die Heißbremswirkung des Prüffahrzeugs nach dem zwanzigsten Bremsvorgang gemessen werden und darf nicht unter 80 % der nach 5.2.2.2.1 (MFDD) vorgeschriebenen Bremswirkung und nicht unter 60 % des in den Anforderungen an die Leistung der Betriebsbremse in 5.2.2.2.1 (MFDD) mit ausgekuppeltem Motor ermittelten Werts liegen, es sei denn, das Fahrzeug ist mit einem nicht auskuppelbaren Getriebe ausgestattet (z. B. stufenloses Getriebe (CVT, en: continuously variable transmission), halbautomatisches Getriebe usw.).

5.2.2.3.2 Bremswegprüfung

Bei Prüfung nach B.2.3.4 muss die Heißbremswirkung des Prüffahrzeugs nach dem zwanzigsten Bremsvorgang gemessen werden und darf um nicht mehr als 20 % der nach 5.2.2.2.2 (Bremsweg) vorgeschriebenen Bremswirkung und um nicht mehr als 40 % des in den Anforderungen an die Leistung der Betriebsbremse in 5.2.2.2.2 (Bremsweg) mit ausgekuppeltem Motor ermittelten Werts überschritten werden, es sei denn, das Fahrzeug ist mit einem nicht auskuppelbaren Getriebe ausgestattet (z. B. stufenloses Getriebe (CVT), halbautomatisches Getriebe usw.).

5.2.2.3.3 Wiederherstellung der Betriebsbremse

Bei Prüfung nach B.2.2 muss das Prüffahrzeug die in 5.2.2.2.1 oder 5.2.2.2.2 enthaltenen Anforderungen erfüllen.

5.2.2.4 Feststellbremsen

Bei Prüfung nach dem in Anhang C festgelegten Verfahren (Leistung von Feststellbremse/-mechanismus) muss die Feststellbremse oder der Feststellmechanismus in der Lage sein, das SbS bis zur Grenze der Bodenhaftung der Reifen der gebremsten Räder auf der Prüffläche zu halten. Nach dem Stillstand des Fahrzeugs wird das SbS 5 min sowohl aufwärts als auch abwärts gerichtet stehen gelassen. Bei Prüfung nach dem Verfahren in Anhang C darf die Bewegung des Fahrzeugs während des Zeitraums von 5 min nicht mehr als 25 mm betragen. Die Feststellbremse/Steuerung des Mechanismus muss so ausgeführt sein, dass unbeabsichtigtes Lösen verhindert wird. (Es ist nicht zulässig, die Feststellbremse unter Verwendung gespeicherter Energie, die austreten kann, in der eingeschalteten/betätigten Stellung zu halten; z. B. hydraulisch oder pneumatisch, wobei eine Druckfeder jedoch zulässig ist).

5.2.2.5 Alternative Anforderungen an die Bremse

Als Alternative zur Erfüllung der Anforderungen in 5.2.2.2, 5.2.2.3 und 5.2.2.4 sollte ein SbS die Anforderungen der UN/ECE-Regelung 78, Überarbeitung 1 (20. Juli 2007) insbesondere für Kraftfahrzeuge der Kategorie L5 erfüllen. Zusätzlich wird ein SbS als übereinstimmend mit 5.2.2.2, 5.2.2.3 und 5.2.2.4 betrachtet, wenn es über eine Bremsanlage verfügt, die den technischen Anforderungen der Verordnung EU 2015/68 (Verordnung hinsichtlich der Anforderungen für die Bremsen von Fahrzeugen) entspricht.

5.2.3 Lenksystem

SbS müssen mit einem Lenksystem ausgestattet sein, das ein sicheres Fahren bei jeder Geschwindigkeit und jeder Bremsleistung des SbS sicherstellt.

Das Lenksystem muss so ausgeführt und konstruiert sein, dass die Kraft plötzlicher Bewegungen des Lenksystems, die durch unwegsames Gelände verursacht und auf den Bediener übertragen wird, durch die Lenksteuerung verringert wird.

Alle Lenksteuerungen müssen sich innerhalb des Draufsichtentwurfs des Fahrzeugs befinden und müssen so gestaltet sein, dass das Fahrzeug wie folgt reagiert, wenn es sich vorwärts bewegt: Die Bewegung der Lenksteuerung im Uhrzeigersinn oder nach rechts muss das Fahrzeug vom Bediener aus gesehen nach rechts steuern. Die Bewegung der Lenksteuerung gegen den Uhrzeigersinn oder nach links muss das Fahrzeug vom Bediener aus gesehen nach links steuern.

Die folgenden Anforderungen gelten für alle in den Anwendungsbereich dieses Dokumentes fallenden Lenksysteme:

- die Gestaltung des Fahrzeugs muss gefährliche Beeinträchtigungen des Lenksystems durch alle anderen Bauteile, wie z. B. Kabel, Leitungen usw. verhindern;
- die Gestaltung muss die Prüfung von kritischen Teilen, Schweißnähten usw. ermöglichen;
- das Lenksystem darf keinesfalls verriegeln, während sich das Fahrzeug in Bewegung befindet;
- das Lenksystem darf keine anderen Bauteile beeinträchtigen.

5.2.4 Bewegliche Teile

Eine feststehende trennende Schutzeinrichtung oder ein diese Funktion erfüllendes Bauteil, das für die regelmäßige Überprüfung, Einstellung oder Wartung entsprechend der Beschreibung in der Bedienungsanleitung entfernt werden muss, ist mittels Befestigungen anzubringen, die bei Entfernen der Schutzeinrichtung an dieser oder am Fahrzeug verbleiben.

Trennende Schutzeinrichtungen nach EN ISO 14120:2015 oder Konstruktionsteile des Fahrzeugs müssen den Zugang zu den folgenden gefährlichen beweglichen Teilen verhindern:

- alle beweglichen Teile, die sich bei Stillstand des SbS innerhalb der Reichweite der Hände des Bedieners in dessen üblicher Fahrposition oder innerhalb der Reichweite von Umstehenden oder Mitfahrern befinden;
- alle beweglichen Teile, die sich während der Fahrt des SbS innerhalb der Reichweite der Hände des Bedieners befinden, wenn dieser sich in üblicher Fahrposition befindet und von dort aus bedienbare Steuerungen betätigt oder, sofern zutreffend, alle beweglichen Teile innerhalb der Reichweite eines Mitfahrers.

Der zu verifizierende Bereich muss durch die folgenden Ebenen begrenzt sein:

- an der Vorderseite des SbS: eine senkrechte Ebene, die rechtwinklig zur Längsmittelachse des Fahrzeugs und durch die Mitte der Vorderräder verläuft;
- an der Rückseite des SbS: eine senkrechte Ebene, die rechtwinklig zur Längsmittelachse des Fahrzeugs und durch den hintersten Punkt des hintersten Sitzes verläuft;
- links und rechts des SbS: eine senkrechte Ebene, die parallel zur Längsmittelachse des Fahrzeugs und durch den äußersten Punkt auf der linken und rechten Seite des Fahrzeugs verläuft.

Sicherheitsabstände in diesem Bereich müssen EN ISO 13857:2008 entsprechen.

Die Sicherheitsabstände für das Eingreifen durch Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen müssen Tabelle 1 dieser Norm (nachstehend) entsprechen.

Tabelle 1 — Sicherheitsabstände nach EN ISO 13857:2008 für Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

Gefährdete Person	SbS	
	Stillstand	Fahrt
Bediener	JA, 4.2.4.1 ^a (+ 4.2.4.3 ^c)	JA, 4.2.4.1 ^a (+ 4.2.4.3 ^c) (in üblicher Fahrposition)
Mitfahrer	JA, 4.2.4.2 ^b (+ 4.2.4.3 ^c)	JA, 4.2.4.2 ^b (+ 4.2.4.3 ^c)
Umstehende	JA, 4.2.4.2 ^b (+ 4.2.4.3 ^c)	nicht zutreffend

^a EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1, Tabelle 4: Eingreifen durch Öffnungen durch Personen älter als 14 Jahre.
^b EN ISO 13857:2008, 4.2.4.2, Tabelle 5: Eingreifen durch Öffnungen durch Personen älter als 3 Jahre.
^c EN ISO 13857:2008, 4.2.4.3, Bild 3: Zusätzliche Vorschriften nur für unregelmäßig geformte Öffnungen.

5.2.5 Scharfe Kanten

Sämtliche Teile, die möglicherweise mit dem Bediener, Mitfahrern oder Umstehenden in Berührung kommen, dürfen keine scharfen Kanten aufweisen.

5.2.6 Sicherheitsgurte und ihre Verankerungen

5.2.6.1 Allgemeines

Side-by-Side-Fahrzeuge mit einer Auslegungshöchstgeschwindigkeit von ≤ 60 km/h müssen mindestens mit zwei unteren Verankerungspunkten und einem Beckengurt (2-Punkt-Gurt) ausgestattet sein. Fahrzeuge mit einer Auslegungshöchstgeschwindigkeit von > 60 km/h müssen mit mindestens zwei unteren und einem oberen Verankerungspunkt ausgestattet sein sowie einem Beckengurt und einem Schultersträggurt (3-Punkt-Gurt). Sicherheitsgurtsysteme müssen an allen Sitzplätzen in Side-by-Side-Fahrzeugen angebracht sein.

5.2.6.2 Anforderungen an die Verankerung von Sicherheitsgurten

Ein SbS sollte mit Sicherheitsgurtverankerungen ausgestattet sein, die alle entsprechenden Anforderungen der Regelung UN/ECE 14.07 (Beiblatt 1) erfüllen.

Hierzu gibt es die folgenden zulässigen Alternativen:

- a) Übereinstimmung mit allen maßgebenden Anforderungen von SAE J386 (201208) oder
- b) Übereinstimmung mit allen maßgebenden Anforderungen von SAE J2292 (200612 oder JAN2016) oder
- c) für Typ II, 3-Punkt-Rückhaltesystem (Verankerungspunkte), Übereinstimmung mit allen maßgebenden Anforderungen von SAE J386 (201208), geändert wie nachfolgend beschrieben:
 - die Anforderungen von SAE J386, 4.3, Einbau der Sicherheitsgurtanordnung, werden durch die Anforderungen der SAE-Empfehlung J383-JUN95, 5.1, Leitlinien für den Winkel des Beckengurtes, und Abschnitt 6, Lage der Schultergurt-Verankerungen, ersetzt;
 - die Anforderungen von SAE J386, 4.4, Leistungsanforderungen, werden durch die Prüfanforderungen an 3-Punkt-Rückhaltesysteme vom Typ II der SAE-Empfehlung J384-JUN94 ersetzt, und legen eine neue Anforderung an 3-Punkt-Rückhaltesysteme vom Typ II fest, wenn entsprechend den Anforderungen von SAE J384 geprüft wird, dahingehend, dass Verankerungen, Befestigungsbeschläge und Befestigungsschrauben einer auf den Beckengurtteil der Sicherheitsgurtanordnung aufgebrachten Kraft von mindestens 9 000 N und gleichzeitig einer auf den Schultergurtteil der Sicherheitsgurtanordnung aufgebrachten Mindestkraft von 9 000 N standhalten müssen;
 - die Anforderungen von SAE J386, 5.5.4, Befestigungsbeschläge, werden durch die Anforderungen der SAE-Empfehlung J141-JUN95, 4.4, Festigkeit der Befestigungsbeschläge, ersetzt.

Für Fahrzeuge ≤ 600 kg ist die Kombination der Anforderungen in 5.2.6.3 bis 5.2.6.4 und Anhang H eine alternative Möglichkeit, um die Übereinstimmung mit den Festlegungen bezüglich der Verankerung von Sicherheitsgurten für SbS nachzuweisen.

5.2.6.3 Alternative Anforderungen an die Verankerung von Sicherheitsgurten

5.2.6.3.1 Sicherheitsgurtverankerungen müssen mit den Spezifikationen der 7/16-20 UNF 2B hinsichtlich der Gewindegröße und der Grenzabweichungen übereinstimmen.

5.2.6.3.2 Wenn die Sicherheitsgurte jedoch vom Hersteller des SbS-Fahrzeugs als Standardausrüstung an spezifischen Sitzpositionen angebracht wurden, dürfen die Sicherheitsgurtverankerungen an diesen Sitzpositionen Eigenschaften aufweisen, die sich von den in 5.2.6.3.1 festgelegten Eigenschaften unterscheiden.

5.2.6.3.3 Verankerungspunkte, welche die spezifischen Festlegungen für den Einbau von besonderen Sicherheitsgurten (z. B. Schulterdoppelgurt mit Beckengurt) erfüllen, dürfen Eigenschaften aufweisen, die sich von den in 5.2.6.3.1 festgelegten Eigenschaften unterscheiden.

5.2.6.3.4 Es muss möglich sein, einen Sicherheitsgurt aus dem SbS-Fahrzeug zu entfernen, ohne dadurch den Verankerungspunkt des Sicherheitsgurts zu beschädigen.

5.2.6.3.5 Wenn Schwingsitze verwendet werden, müssen die Sicherheitsgurteinbauten am beweglichen Teil der Sitze angebracht sein, um die Fahrbewegung der Mitfahrer aufzunehmen.

5.2.6.3.6 Die Sicherheitsgurtverankerungen dürfen am Fahrgestell, der Karosserie, dem Sitz oder einem anderen Aufbau des Fahrzeugs angebracht sein.

5.2.6.3.7 Ein einzelner Sicherheitsgurtverankerungspunkt darf verwendet werden, um die Sicherheitsgurte für zwei nebeneinander liegende Sitzpositionen zu befestigen.

5.2.6.3.8 Die zulässigen Stellen für die effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte für alle Sitzpositionen sind in Bild H.1 angegeben.

5.2.6.3.9 Lage der unteren effektiven Sicherheitsgurtverankerungen

5.2.6.3.9.1 Die Winkel α_1 und α_2 in Bild H.1 müssen in allen üblichen Gebrauchsstellungen des Sitzes zwischen 30° und 80° liegen.

5.2.6.3.9.2 Wenn Sitze mit einem Verstellsystem ausgestattet sind und der vom Hersteller angegebene Rumpfwinkel weniger als 20° beträgt, dürfen die Winkel α_1 und α_2 , auf die im vorstehenden Punkt Bezug genommen wurde, in allen üblichen Gebrauchsstellungen des Sitzes zwischen 20° und 80° liegen.

5.2.6.3.9.3 Der Abstand zwischen den beiden senkrechten Ebenen, die parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs liegen und durch jede der beiden unteren effektiven Verankerungen L_1 und L_2 in Bild H.1 desselben Sicherheitsgurts verlaufen, darf nicht weniger als 350 mm betragen. Dieser Abstand darf an einer Sitzposition in der Mitte einer Reihe auf 240 mm verringert werden. Die Längsmittlebene der Sitzposition muss in einem Abstand von mindestens 120 mm durch die Punkte L_1 und L_2 verlaufen.

5.2.6.3.10 Lage der oberen effektiven Sicherheitsgurtverankerung

5.2.6.3.10.1 Ein einzelner oberer effektiver Sicherheitsgurtverankerungspunkt muss die folgenden Anforderungen erfüllen.

5.2.6.3.10.2 Der obere effektive Sicherheitsgurtverankerungspunkt muss unterhalb der Ebene FN liegen, die senkrecht zur Längsmittlebene der Sitzposition verläuft und mit der Rumpfreferenzlinie einen Winkel von 65° bildet. Bei hinteren Sitzen darf dieser Winkel auf 60° verringert werden. Es kann sein, dass die Ebene FN deshalb nicht perfekt horizontal verläuft, und sie muss die Rumpfreferenzlinie an einem Punkt D schneiden, so dass:

$$DR = 315 + 1,8 S \quad (3)$$

Wenn jedoch S 200 mm nicht überschreitet:

$$DR = 675 \text{ mm.}$$

S = der Abstand vom effektiven oberen Sicherheitsgurtverankerungspunkt zur Längsmittlebene des Sitzes (siehe Bild H.1).

5.2.6.3.10.3 Der obere effektive Sicherheitsgurtverankerungspunkt muss ebenfalls hinter der Ebene *FK*, senkrecht zur Längsmittlebene des Sitzes liegen und die Rumpfreferenzlinie in einem Winkel von 120° an einem Punkt *B* schneiden, so dass $BR = 260 + S$ ist.

Wenn *S* nicht weniger als 280 mm beträgt, darf der Hersteller wahlweise $BR = 260 + 0,8 S$ verwenden.

5.2.6.3.10.4 Der Wert *S* darf nicht weniger als 140 mm betragen.

5.2.6.3.10.5 Der obere effektive Sicherheitsgurtverankerungspunkt muss außerdem hinter einer senkrechten Ebene liegen, die senkrecht zur Längsmittlebene des Fahrzeugs steht und durch den *R*-Punkt verläuft.

5.2.6.3.10.6 Der obere effektive Sicherheitsgurtverankerungspunkt muss außerdem über der waagerechten Ebene liegen, die durch den Punkt *C* verläuft.

Punkt *C* liegt 450 mm senkrecht über dem *R*-Punkt.

Beträgt der Abstand *S* jedoch 280 mm oder mehr und hat der Fahrzeughersteller nicht wahlweise die alternative Gleichung für *BR* in 5.2.6.3.10.3 verwendet, muss der senkrechte Abstand von 500 mm zwischen Punkt *C* und dem *R*-Punkt gelten.

5.2.6.3.10.7 Es dürfen mehr als ein tatsächlicher oberer Sicherheitsgurtverankerungspunkt angebracht sein, vorausgesetzt, dass alle sich ergebenden effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte die Anforderungen in 5.2.6.3.10.1 bis 5.2.6.3.10.6 erfüllen.

5.2.6.3.10.8 Wenn die Höhe des oberen Sicherheitsgurtverankerungspunkts ohne Anwendung von Werkzeugen von Hand einstellbar ist, müssen alle auswählbaren Positionen der oberen Sicherheitsgurtverankerungspunkte und der sich ergebenden effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte den Anforderungen in 5.2.6.3.10.1 bis 5.2.6.3.10.6 entsprechen. In diesem Fall darf der zulässige Bereich, wie vorstehend definiert, vergrößert werden, indem er 80 mm senkrecht nach oben und nach unten verschoben wird; jedoch bleibt der zulässige Bereich durch die waagerechte Ebene begrenzt, die durch Punkt *C* verläuft. (Siehe Bild H.1).

5.2.6.3.11 Festigkeit von Sicherheitsgurtverankerungen

Jeder Sicherheitsgurtverankerungspunkt muss in der Lage sein, den entsprechenden in H.3.1 bis H.3.5 vorgesehenen Prüfungen standzuhalten. Dauerhafte Verformung einschließlich Anbruch einer Verankerung oder deren Umgebung stellt kein Versagen dar, wenn die erforderliche Kraft für die festgelegte Zeit aufrechterhalten wird. Während der Prüfung müssen die in 5.2.6.3.9.3 festgelegten Mindestabstände für die unteren effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte und die in 5.2.6.3.10.3 festgelegte Mindesthöhe der oberen effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte beibehalten werden.

Verstelleinrichtungen, die an Sitzen angebracht sind, müssen von Hand betätigt werden können, sobald die Zugkraft nicht länger aufgebracht wird.

5.2.6.4 Verankerungspunkte, die für spezielle Typen (z. B. Schulterdoppelgurt mit Beckengurt) von Sicherheitsgurten vorgesehen sind

Alle zusätzlichen oberen effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte müssen in Bezug auf die Längsmittlebene der Sitzposition gegenüber dem ersten oberen effektiven Gurtverankerungspunkt liegen. Außerdem gilt Folgendes:

- Beide oberen effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte müssen über der waagerechten Ebene liegen, die durch Punkt *C* verläuft (siehe Bild H.1).
- Beide oberen effektiven Sicherheitsgurtverankerungspunkte müssen hinter der durch die Rumpfreferenzlinie verlaufenden Querebene liegen.

- Wenn ein einzelner vorhandener Sicherheitsgurtverankerungspunkt verfügbar ist (d. h. beide Enden des Sicherheitsgurts sind an einem einzelnen Verankerungspunkt zu befestigen), muss dieser im gemeinsamen Bereich zweier Winkelflächen liegen, begrenzt von den durch die Punkte J_1 und J_2 verlaufenden Senkrechten, und durch jeden Punkt, der einen waagerechten Winkel von 30° zwischen zwei senkrechten Ebenen bildet, die wiederum mit den beiden senkrechten Längsebenen zusammenhängen, welche sowohl J_1 als auch J_2 schneiden und einen Außenwinkel von 10° und einen Innenwinkel von 20° mit diesen Längsebenen bilden (siehe Bild H.1).
- Wenn zwei einzelne vorhandene Sicherheitsgurtverankerungspunkte verfügbar sind, müssen diese in den jeweiligen Bereichen zweier Winkelflächen liegen, begrenzt von den durch die Punkte J_1 und J_2 verlaufenden Senkrechten, und durch jeden Punkt, der einen waagerechten Winkel von 30° zwischen zwei senkrechten Ebenen bildet, die wiederum mit den beiden senkrechten Längsebenen zusammenhängen, welche sowohl J_1 als auch J_2 schneiden und einen Außenwinkel von 10° und einen Innenwinkel von 20° mit diesen Längsebenen bilden (siehe Bild H.1). Außerdem müssen die beiden Verankerungspunkte so angeordnet sein, dass sie in keiner Richtung mehr als 50 mm voneinander entfernt sind, wenn einer der Punkte zur senkrechten Längsebene gespiegelt wird, die durch den R-Punkt der betreffenden Sitzposition verläuft.

5.2.6.5 Einbau von Sicherheitsgurten

5.2.6.5.1 Ein SbS sollte mit Sicherheitsgurten ausgestattet sein, die alle entsprechenden Anforderungen der Regelung UN/ECE 16.06 erfüllen, die für die Fahrzeugkategorie N1 vorgeschrieben sind.

Eine gleichwertige Alternative dazu stellt die Übereinstimmung mit allen maßgebenden Anforderungen von SAE J386 (201208) oder SAE J2292 (200612 oder JAN2016) dar.

Für 3-Punkt-Sicherheitsgurtsysteme vom Typ II ist auch die Übereinstimmung mit allen maßgebenden Anforderungen von SAE J386 (201208) zulässig, sofern wie nachfolgend beschrieben geändert:

- Die Anforderungen von SAE J386, 5.1.6, Bruchfestigkeit (der gesamten Sicherheitsgurtanordnung), werden durch die Anforderungen der SAE-Empfehlung J141-JUN95, Abschnitt 7, Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Anordnung, Unterabschnitt 7.2, Sicherheitsgurtanordnung vom Typ II, ersetzt.
- Die Anforderungen von SAE J386, 5.2.6, Festigkeit (Gurtband), werden durch die Anforderungen der SAE-Empfehlung J141-JUN95, Abschnitt 6, Anforderungen an Gurtband, Unterabschnitt 6.1.b, Sicherheitsgurtanordnung vom Typ II, ersetzt.
- Die Anforderungen von SAE J386, 5.4.3.1.a und 5.4.3.1.d in 5.4.3, Aufrolleinrichtungen mit Notverriegelung, werden durch die Anforderung ersetzt, dass Hersteller den angemessenen Verriegelungspunkt ausgehend vom vorgesehenen Verwendungszweck des Fahrzeugs ermitteln müssen.
- Die Anforderungen von SAE J386, 5.1.7, Kennzeichnung (Beschriftung), werden durch eine Anforderung ersetzt, dass jede Sicherheitsgurtanordnung oder die einzelnen Teile einer Anordnung dauerhaft und lesbar mit dem Jahr der Herstellung, der Modell- oder Bauart-Nummer sowie dem Namen oder Warenzeichen des Sicherheitsgurtherstellers oder -importeurs beschriftet sein müssen.

Zusätzlich zu den Anforderungen nach SAE J2292 oder SAE J386 müssen Fahrzeuge mit Aufrolleinrichtungen mit Notverriegelung ausgestattet sein. Sicherheitsgurte müssen außerdem auch über eine Kippverriegelungsfunktion unter einem Winkel verfügen, der vom Hersteller festgelegt wird.

Da die in der UN/ECE-Regelung Nr.16.06 (Beiblatt 1), SAE J386 und SAE J2292, vorgeschriebenen Anforderungen nicht untereinander austauschbar sind, sollten Sicherheitsgurteinbauten ausschließlich den Anforderungen jeweils einer der vorstehend genannten Vorschriften für die gesamte Baugruppe entsprechen.

5.2.6.5.2 Jede Verweisung in der UN/ECE-Regelung Nr. 16.06 (Beiblatt 1) auf die UN/ECE-Regelung Nr. 14.07 (Beiblatt 1) sollte als Verweisung auf 5.2.6.1 bis 5.2.6.3.11 sowie H.2 bis H.3.6 wie jeweils anwendbar angesehen werden.

5.2.7 Überrollschutzeinrichtungen (ROPS)

5.2.7.1 Ein SbS muss mit Überrollschutzeinrichtungen ausgestattet sein.

5.2.7.2 ROPS (en: roll over protective structures), die an einem SbS mit einer Masse in fahrbereitem Zustand von > 600 kg angebracht sind, müssen den Anforderungen der Prüfvorschriften 3, 4, 6 und 7 der OECD wie jeweils anwendbar, (Ausgabe 2015 bis Juli 2014 oder einer später veröffentlichten Fassung) entsprechen oder ISO 3463:2006, ISO 5700:2013, ISO 12003-1:2008, ISO 12003-2:2008, abhängig vom Fahrzeugtyp/Typ der Überrollschutzeinrichtung.

5.2.7.3 Als Alternative zu 5.2.7.2 und 5.2.7.4 darf ein SbS die Anforderungen von ISO 3471:2008 unter Verwendung der in Tabelle 1 Punkt 1 – „Erdbaumaschine auf Kettenlaufwerk: Planiermaschine, Lader, Rohrleger und Grabenfräse“, oder von OSHA 1928.53 (1. Juli 2010) erfüllen.

5.2.7.4 Ein SbS mit einer Masse im fahrbereiten Zustand von > 300 kg bis ≤ 600 kg muss den Anforderungen von ISO 21299:2009 oder den Anforderungen der Prüfvorschriften 6 und 7 der OECD, (Ausgabe 2015 bis Juli 2014) oder einer später veröffentlichten Fassung entsprechen oder ISO 3463:2006, ISO 5700:2013, ISO 12003-1:2008, ISO 12003-2:2008, abhängig vom Fahrzeugtyp/Typ der Überrollschutzeinrichtung. Als Alternative muss es den Anforderungen, die für Überrollschutzeinrichtungen für Fahrzeuge der Kategorie L7e-B2 gelten, die in der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 3/2014 der Kommission (24. Oktober 2013), Anhang XI, enthalten sind, jeweils abhängig von der Anwendbarkeit, entsprechen.

5.2.8 Kraftstoff- und Hydrauliksysteme

5.2.8.1 Rohrleitungen, Formstücke und Schlauchleitungen

Rohrleitungen, Formstücke und Schlauchleitungen müssen so eingebaut werden, dass sie gegen Undichtigkeit, mechanische und/oder thermische Beschädigungen geschützt sind.

Dies muss wie jeweils anwendbar erfolgen durch:

- die Auswahl geeigneter Werkstoffe;
- die Verhinderung von Abrieb;
- die Bereitstellung geeigneter Befestigungen;
- sonstige Maßnahmen, die Schutz vor Beschädigung bieten.

Eine Sichtprüfung von Formstücken und Schlauchleitungen muss möglich sein, sofern diese nicht innerhalb von Rahmen eingebaut sind.

5.2.8.2 Kraftstoffsystem

Kraftstofftanks müssen einem Innendruck von 30 kPa (0,3 bar) ohne dauerhafte Verformung oder Undichtigkeit widerstehen.

Wenn der Motor mittels Schwerkraft mit Kraftstoff versorgt wird, müssen die SbS mit einer manuellen Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr ausgestattet sein, um zu verhindern, dass die Kraftstoffzufuhr andauert, nachdem der Motor abgeschaltet wurde, sofern die Konstruktion des Kraftstoffsystems diesen Zweck nicht bereits erfüllt.

5.2.9 Fahrersitz

Das SbS muss mit einem vorschriftsmäßig ausgerichteten Sitz ausgestattet sein, damit der Bediener das SbS unter allen vom Hersteller vorhersehbaren Anwendungsbedingungen sicher steuern kann.

5.2.10 Mitfahrersitz und Haltegriff(e)

Die Gestaltung des Sitzes in Verbindung mit dem/den Haltegriff(en) muss es dem Mitfahrer ermöglichen, während der Fahrt eine stabile Position beizubehalten.

Für jede festgelegte Sitzposition muss ein Haltegriff vorgesehen sein. Wenn die Lenksteuerung ein Rad ist, muss sie als Haltegriff für den Bediener betrachtet werden. Ein Haltegriff muss so angeordnet sein, dass die Hände des Mitfahrers sich innerhalb des Insassenraums befinden müssen, wenn er den Haltegriff ergreift.

Diese Haltegriffe müssen so gestaltet sein, dass jeder ohne Versagen einer senkrecht aufwärts und abwärts wirkenden Kraft von 500 N widerstehen kann, die statisch auf die Mitte der Oberfläche des Haltegriffs mit einem Druck von höchstens 0,5 MPa aufgebracht wird. Die Haltegriffe müssen so gestaltet sein, dass das Ein- und Absteigen der Mitfahrer ohne Beeinträchtigung durch die Haltegriffe möglich ist.

5.2.11 Aufhängung

Das SbS muss mit einem Aufhängungssystem versehen sein, das dafür geeignet ist, dass das Fahrzeug seine vorgesehene Funktion erfüllt und das dem Bediener und den Mitfahrern angemessenen Schutz vor Schwingungen und Erschütterungen bietet.

5.2.12 Antriebssteuerungen

5.2.12.1 Getriebesteuerungen

Getriebesteuerungen müssen so angeordnet sein, dass sie für den Bediener leicht zu betätigen sind. Steuerungen für die Auswahl von Gängen, Vorwärtsgang, Leerlauf, Rückwärtsgang und für die Gesamt-Übersetzungsbereiche müssen durch ein Diagramm/Bildzeichen gekennzeichnet sein, das die verschiedenen Positionen der Steuereinrichtungen darstellt. Das Diagramm muss sich in Sichtweite des Bedieners befinden, wenn er im Fahrzeug sitzt sowie in der Nähe der entsprechenden Steuerung. Die Kennzeichnungen müssen dauerhaft sein.

5.2.12.2 Weitere Steuerungen und Anzeigen außer Antriebssteuerungen

Die wesentlichen Steuerungen des SbS (z. B. Lenksteuerung, Griffe, Pedale, Schalter) müssen so gestaltet und angeordnet sein, dass:

- a) sie leicht erreichbar sind;
- b) ihre Funktionen in der Bedienungsanleitung klar bezeichnet und erläutert sind (siehe 7.3 Bedienungsanleitung);
- c) die Bewegungsrichtung zur Betätigung der Steuerungen und Anzeigen der vorgesehenen Wirkung oder allgemeinen Praxis entspricht, sofern es die Anwendung nicht anders erfordert;
- d) wenn eine Steuerung dazu bestimmt und konstruiert ist, mehrere Funktionen zu erfüllen, z. B. eine Taste oder ein Griff am Armaturenbrett, muss die betätigte Funktion klar bezeichnet sein.

5.2.13 Elektrische Startsperr

Es ist eine Sperr vorzusehen, um zu verhindern, dass der Motor des SbS durch elektrisches Anlassen gestartet wird oder dass der Elektromotor eingeschaltet wird, es sei denn, die Kupplung ist ausgekuppelt oder das Getriebe befindet sich im Leerlauf oder in der Parkstellung.

Die elektrische Startsperr muss bewährten Grundsätzen entsprechen und wendet bewährte Bauteile an.

Ein „bewährtes Bauteil“ für eine sicherheitsrelevante Anwendung ist ein Bauteil, das entweder

- a) in der Vergangenheit häufig eingesetzt wurde mit erfolgreichen Ergebnissen in ähnlichen Anwendungen oder
- b) unter Anwendung von Grundsätzen hergestellt und verifiziert wurde, welche seine Eignung und Zuverlässigkeit für sicherheitsrelevante Anwendungen nachweisen.

Neu entwickelte Bauteile und Sicherheitsgrundsätze dürfen als gleichwertig zu den „bewährten“ betrachtet werden, wenn sie die Bedingungen von b) erfüllen.

ANMERKUNG Für weitere Informationen siehe EN ISO 13849-1.

5.2.14 Anzeige für Rückwärtsfahrt und Warnsignal

Alle SbS mit einer Rückwärtsfunktion sind mit einer Rückfahranzeige auszustatten, die für den Bediener gut sichtbar ist, wenn er auf dem SbS sitzt. Die Anzeige muss immer aktiviert sein, wenn der Motor läuft oder der Elektromotor eingeschaltet ist, und das Getriebe auf Rückwärtsfahrt eingestellt ist.

Wenn außerdem die direkte oder indirekte Sicht vom Fahrersitz nach hinten nach ISO 5006:2017 nicht erreicht werden kann, wenn die festgelegten Prüfkriterien in Tabelle 1 — Muldenfahrzeug mit Starrrahmen $m < 10$ Tonnen oder ISO 5721:2014, Teil 1 und Teil 2, verwendet werden, ist das Fahrzeug mit einem akustischen und/oder optischen Warnsignal auszustatten, das automatisch aktiviert wird, wenn der Befehl zum Rückwärtsfahren gegeben wird. Die Rückfahrwarnanzeige muss beibehalten werden, solange das Rückwärtsfahren möglich ist.

Wenn ein optisches Warnsignal eingebaut ist, sollte dieses die technischen Anforderungen der UN/ECE-Regelung 86 in Bezug auf Rückwärtsleuchten erfüllen. Wenn ein akustisches Warnsignal eingebaut ist, muss dieses die entsprechenden Anforderungen von ISO 9533:2010 in Bezug auf „Rückfahrwarnsignale“ erfüllen.

Die optische Warnanzeige für Rückwärtsfahrt und/oder das akustische Rückfahrwarnsignal müssen bewährten Grundsätzen entsprechen und bewährte Bauteile anwenden.

Ein „bewährtes Bauteil“ für eine sicherheitsrelevante Anwendung ist ein Bauteil, das entweder

- a) in der Vergangenheit häufig eingesetzt wurde mit erfolgreichen Ergebnissen in ähnlichen Anwendungen oder
- b) unter Anwendung von Grundsätzen hergestellt und verifiziert wurde, welche seine Eignung und Zuverlässigkeit für sicherheitsrelevante Anwendungen nachweisen.

Neu entwickelte Bauteile und Sicherheitsgrundsätze dürfen als gleichwertig zu den „bewährten“ betrachtet werden, wenn sie die Bedingungen von b) erfüllen.

ANMERKUNG Für weitere Informationen siehe EN ISO 13849-1.

5.2.15 Zugangssysteme zum Bedienplatz, den Plätzen von Mitfahrenden und Wartungspunkte

Alle Oberflächen, die für den Zugang zum Fahrzeug vorgesehen sind, müssen für die übliche Lebensdauer des Fahrzeugs rutschhemmend bleiben, wobei möglicherweise auftretende nasse Bedingungen, Schlamm, Schnee usw. zu berücksichtigen sind.

5.2.16 Steuerpedale

Alle Oberflächen von fußbetätigten Steuerungen des Fahrzeugs müssen für die übliche Lebensdauer des Fahrzeugs rutschhemmend bleiben, wobei möglicherweise auftretende nasse Bedingungen, Schlamm, Schnee usw. zu berücksichtigen sind.

5.2.17 Beleuchtungsanlage (Scheinwerfer, Schlussleuchten und Bremsleuchten)

Alle SbS müssen an der Vorderseite mit mindestens zwei Scheinwerfern mit weißem Licht und an der Rückseite mit mindestens einer Schlussleuchte mit rotem Licht ausgestattet werden. Alle SbS müssen mit einer Bremsleuchte oder einer Kombination aus Schlussleuchte und Bremsleuchte ausgestattet werden, und (eine) derartige Bremsleuchte(n) muss/müssen durch die Betätigung einer beliebigen Steuereinrichtung der Betriebsbremse ausgelöst werden.

Jeder Scheinwerfer muss die folgenden Beleuchtungswerte beim Anstrahlen eines senkrechten Schirms in 25 m Entfernung aufweisen:

- an einem Punkt 1,7 Grad unterhalb der waagerechten Ebene durch die Leuchte und in der Längsebene des Fahrzeugs: mindestens 3 lx; und
- an einem Punkt 0,5 Grad oberhalb der waagerechten Ebene durch die Leuchte und in der Längsebene des Fahrzeugs: höchstens 4 lx.

Ist ein Umschalten zwischen Fernlicht und Abblendlicht möglich, dürfen diese Anforderungen getrennt erfüllt werden.

ANMERKUNG Scheinwerfer nach ECE R 98, 112, 113 oder SAE J 1623 erfüllen üblicherweise diese Anforderungen.

5.2.18 Stabilitätsprüfungen mit einer kippbaren Plattform (seitliche und Längsstabilität)

5.2.18.1 Allgemeines

Fahrzeuge, die die in den Stabilitätsprüfungen angegebenen Festlegungen erfüllen, sind im Allgemeinen stabil, wenn sie in Übereinstimmung mit spezifischen Sicherheitsregeln und -praktiken, die für vorhandenes offenes Gelände und dessen Bedingungen festgesetzt wurden, ordnungsgemäß betätigt werden. Jedoch können unsachgemäße Betätigung oder fehlende Instandhaltung zu einem instabilen Zustand beitragen und den Zweck der Norm zunichtemachen. Einige Bedingungen, die die Stabilität beeinträchtigen könnten, sind das Versagen des Bedieners beim Befolgen von Sicherheitspraktiken, Oberflächenbedingungen, Gefälle, Geschwindigkeit, Bremslast, Wenden, ungeeignete Ladungen, Schleppen, Anbauteile, dynamische Kräfte sowie die vom Bediener des Fahrzeugs ausgeübte Einschätzung.

5.2.18.2 Leistungsanforderung an seitliche Stabilitätsprüfungen mit einer kippbaren Plattform

Die Annahme der seitlichen Stabilitätsprüfungen mit kippbarer Plattform nach D.1.4 muss erfordern, dass mindestens einer der tragenden Reifen auf der aufwärts gerichteten Seite nicht von der Plattformoberfläche abhebt, wenn das Fahrzeug in jeder Richtung für jede Konfiguration geprüft wird. Abheben und Versagen bei der Prüfung muss vorgelegen haben, wenn alle tragenden Reifen auf der aufwärts gerichteten Seite sichtbar nicht mehr mit der Oberfläche in Berührung bleiben.

Es wird empfohlen, das Fahrzeug während der Prüfung so festzuspannen, dass durch das angewendete Verfahren verhindert werden muss, dass es sich überschlägt, wobei jedoch dadurch die Prüfung in keiner Weise behindert oder eingeschränkt werden darf.

5.2.18.3 Leistungsanforderung an Prüfungen der Längsstabilität mit einer kippbaren Plattform

Die Annahme der Prüfung der Längsstabilität mit kippbarer Plattform nach D.2.1 und D.2.2 muss erfordern, dass mindestens einer der tragenden Reifen auf der aufwärts gerichteten Seite nicht von der Plattformoberfläche abhebt, wenn das Fahrzeug in jeder Richtung geprüft wird. Abheben und Versagen bei der Prüfung muss vorgelegen haben, wenn beide tragenden Reifen auf der aufwärts gerichteten Seite sichtbar nicht mehr mit der Oberfläche in Berührung bleiben.

5.2.19 Reifen

5.2.19.1 Allgemeines

Die als Originalausstattung montierten Reifen und Räder müssen von den Fahrzeugherstellern unter Berücksichtigung der für den Fahrzeugtyp vorhersehbaren Nutzungsbedingungen ausgewählt werden.

Die Größenbezeichnung und Art der für das Fahrzeug geeigneten Reifen sind in der Bedienungsanleitung festzulegen.

Die Reifen müssen den folgenden Anforderungen entsprechen:

- die höchste Tragfähigkeit bei dem vom Hersteller empfohlenen Druck und der Auslegungshöchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs muss bei jedem am Fahrzeug montierten Reifen mindestens der höchstzulässigen Achsmasse des Fahrzeugs dividiert durch die Anzahl der an dieser Achse montierten Reifen entsprechen;
- jeder am Fahrzeug montierte Reifen muss für eine erreichbare Höchstgeschwindigkeit zugelassen sein, die mindestens so hoch ist wie die Auslegungshöchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs (einschließlich der Schwankungen aufgrund von Serienproduktion);
- der Drehbereich des Rads muss uneingeschränkte Beweglichkeit ermöglichen, wenn die höchstzulässige Reifengröße innerhalb der Grenzen der Aufhängung, Lenkung, des Fahrgestells und des Radschutzes, die vom Fahrzeughersteller geliefert werden, verwendet wird.

5.2.19.2 Kennzeichnung für pneumatische Reifen

Ein SbS ist mit Reifen auszustatten, die auf mindestens einer Flanke mit den folgenden Kennzeichnungen/Angaben versehen sind, es sei denn, das Profilmuster ist laufrichtungsgebunden, was dann Kennzeichnungen/Angaben auf beiden Flanken erfordert:

- a) Kennzeichnungen: mindestens eine Reifenflanke muss die folgenden Angaben aufweisen:
 - 1) Name des Herstellers oder Markenbezeichnung;
 - 2) Code für das Herstellungsdatum;
 - 3) Größenbezeichnung des Reifens;
 - 4) Index für Last/Geschwindigkeit;
- b) die nach 5.2.19.2 (1) und (2) erforderlichen Angaben müssen als Buchstaben oder Ziffern von mindestens 2 mm Höhe und dauerhaft auf die Reifenflanke geprägt werden.

5.2.19.3 Druck für pneumatische Reifen

Es muss möglich sein, den Druck in den Reifen auf einfache Weise zu prüfen.