



Rat der  
Europäischen Union

Brüssel, den 10. Dezember 2014  
(OR. en)

16758/14  
ADD 3

AGRI 790  
ENT 295  
MI 990  
DELECT 237

## ÜBERMITTLUNGSVERMERK

Absender:	Herr Jordi AYET PUIGARNAU, Direktor, im Auftrag der Generalsekretärin der Europäischen Kommission
Eingangsdatum:	8. Dezember 2014
Empfänger:	Herr Uwe CORSEPIUS, Generalsekretär des Rates der Europäischen Union
Nr. Komm.dok.:	C(2014) 9198 final ANNEXES 17 to 34
Betr.:	ANHÄNGE der Delegierten Verordnung (EU) Nr. .../... der Kommission vom XXX zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die funktionale Sicherheit von Fahrzeugen für die Genehmigung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument C(2014) 9198 final ANNEXES 17 to 34.

Anl.: C(2014) 9198 final ANNEXES 17 to 34



EUROPÄISCHE  
KOMMISSION

Brüssel, den 8.12.2014  
C(2014) 9198 final

ANNEXES 17 to 34

## **ANHÄNGE**

**der**

**Delegierten Verordnung (EU) Nr. .../... der Kommission vom XXX**

**zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und  
des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die funktionale Sicherheit von Fahrzeugen  
für die Genehmigung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen**

**ANHANG XVII**  
**Anforderungen für Heizungsanlagen**

1. **Anforderungen für sämtliche Fahrzeuge der Klassen T und C, in die solche Anlagen eingebaut sind**
- 1.1. Zugmaschinen mit geschlossenem Fahrerraum müssen mit einer Heizungsanlage ausgestattet sein, die die Anforderungen dieses Anhangs erfüllt.  
  
Zugmaschinen mit geschlossenem Fahrerraum können mit Klimaanlage ausgestattet sein; diese müssen, falls vorhanden, die Anforderungen dieses Anhangs erfüllen.
- 1.2. Die Heizungsanlage muss in Kombination mit dem Lüftungssystem des geschlossenen Fahrerraums in der Lage sein, die Windschutzscheibe zu entfrosten und zu trocknen.  
  
Heizungs- und Kühlanlagen sind nach der Norm ISO 14269-2:1997 Abschnitt 8 bzw. Abschnitt 9 zu prüfen. Der Prüfbericht ist in den Beschreibungsbogen aufzunehmen.
- 1.3. Der Hersteller kann wahlweise entweder die Anforderungen dieses Anhangs über Heizungsanlagen oder die Anforderungen der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 122 für Fahrzeuge der Klasse N erfüllen.

**Anhang XVIII**  
**Anforderungen für Sicherungen gegen unbefugte Benutzung**

**1. Anforderungen für alle Fahrzeuge der Klassen T und C**

Der Hersteller kann entweder diese Nummer oder Nummer 2 anwenden.

**1.1. Anlassen und Abstellen des Motors**

**1.1.1. Es ist ein Mittel vorzusehen, mit dem ein unbeabsichtigtes und/oder unbefugtes Anlassen des Motors verhindert werden kann. Beispiele für solche Mittel sind unter anderem:**

- ein Zünd- oder Anlassschalter mit abziehbarem Schlüssel;
- eine abschließbare Kabine;
- eine verriegelbare Abdeckung des Zünd- oder Anlassschalters;
- eine Sicherheits-Zünd- oder Anlasssperrung (z. B. eine aktivierte Schlüsselkarte);
- ein verriegelbarer Batterie-Trennschalter.

**2. Anforderungen für alle Fahrzeuge der Klassen T und C nach UNECE-Regelungen oder internationalen Normen**

**2.1. Für Fahrzeuge mit Lenkstangen gelten alle einschlägigen Anforderungen der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 62.**

**2.2. Bei Fahrzeugen ohne Lenkstange sind von den Herstellern die einschlägigen Anforderungen für Fahrzeuge der Klasse N2 in Absatz 2 und Absatz 5, ausgenommen die Unterabsätze 5.6, 6.2 und 6.3, der in Anhang I dieser Verordnung aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 18 oder die Anforderungen der entsprechenden Normen über programmierbare elektronische Vorrichtungen zur Sicherung gegen unbefugte Nutzung anzuwenden, falls solche Normen ab dem 1. Januar 2018 existieren.**

**3. Anforderungen für alle Fahrzeuge der Klasse S und für gezogene auswechselbare Geräte, die in Klasse R fallen, da das Verhältnis zwischen der technisch zulässigen Gesamtmasse und der Leermasse mindestens 3,0 beträgt.**

In Fahrzeuge der Klasse S und gezogene auswechselbare Geräte, die in Klasse R fallen, da das Verhältnis zwischen der technisch zulässigen Gesamtmasse und der Leermasse mindestens 3,0 beträgt, muss mindestens eine Einrichtung eingebaut sein, durch die sich eine unbeabsichtigte oder unbefugte Nutzung der betreffenden Fahrzeuge verhindern lässt.

Eine solche Einrichtung können sein:

- eine verriegelbare Abdeckung über der Kupplungsvorrichtung;
- eine Kette mit Vorhängeschloss durch den Ring der Kupplungsvorrichtung;
- eine Radkralle;
- ein Vorhängeschloss in einem Abschnitt der Feststellbremse.

Die Betriebsanleitung muss Informationen über die Benutzung der im Fahrzeug eingebauten Vorrichtungen enthalten.

**ANHANG XIX**  
**Anforderungen für amtliche Kennzeichen**

**1. Form und Abmessungen der Anbringungsstelle der hinteren amtlichen Kennzeichen**

Die Anbringungsstelle muss aus einer flachen oder nahezu flachen rechteckigen Oberfläche bestehen, die mindestens die folgenden Abmessungen aufweist:

entweder

Länge: 520 mm

Höhe: 120 mm

oder

Länge: 255 mm

Höhe: 165 mm

**2. Lage der Anbringungsstelle und Anbringung der hinteren amtlichen Kennzeichen**

Die Anbringungsstelle muss so beschaffen sein, dass die amtlichen Kennzeichen nach ihrer korrekten Anbringung folgende Merkmale aufweisen:

**2.1. Lage des Kennzeichens im Verhältnis zur Breite des Fahrzeugs**

Die Mitte des Kennzeichens darf nicht rechts von der Symmetrieebene des Fahrzeugs liegen. Der linke seitliche Rand des Kennzeichens darf nicht weiter links liegen als die parallel zur Längssymmetrieebene des Fahrzeugs verlaufende senkrechte Ebene bzw. als der Punkt, an dem der Fahrzeugquerschnitt, Gesamtbreite, die größte Ausdehnung erreicht.

**2.2. Lage des Kennzeichens im Verhältnis zur Längssymmetrieebene des Fahrzeugs**

Das Kennzeichen muss senkrecht oder fast senkrecht zur Symmetrieebene des Fahrzeugs stehen.

**2.3. Stellung des Kennzeichens im Verhältnis zur senkrechten Ebene**

Das Kennzeichen muss innerhalb einer Toleranz von  $5^\circ$  senkrecht stehen. Falls es aufgrund der Form des Fahrzeugs erforderlich ist, kann das Kennzeichen jedoch auch gegenüber der Senkrechten geneigt sein, und zwar:

**2.3.1. um höchstens  $30^\circ$ , wenn die Seite mit der Zulassungsnummer nach oben geneigt ist und der obere Rand des Kennzeichens nicht höher als 1,2 m über dem Boden liegt.**

**2.3.2. um höchstens  $15^\circ$ , wenn die Seite mit der Zulassungsnummer nach unten geneigt ist und der obere Rand des Kennzeichens mehr als 1,2 m über dem Boden liegt.**

**2.4. Höhe des Kennzeichens über dem Boden**

Der untere Rand des Kennzeichens muss mindestens 0,3 m über dem Boden liegen; der obere Rand des Kennzeichenschildes darf höchstens 4 m über dem Boden liegen.

2.5. Bestimmung der Höhe des Kennzeichens über dem Boden

Die unter den Nummern 2.3 und 2.4 genannten Abstände sind am unbeladenen Fahrzeug zu messen.

2.6. Geometrische Sichtbarkeit:

2.6.1. Das Kennzeichen muss im gesamten Raum zwischen den folgenden vier Ebenen sichtbar sein:

— die zwei senkrechten Ebenen durch die beiden Seitenkanten des Kennzeichens, die mit der Längsmittlebene des Fahrzeugs jeweils einen Winkel von  $30^\circ$  nach außen bilden;

— der Ebene durch den oberen Rand des Kennzeichens, die mit der waagerechten Ebene einen Winkel von  $15^\circ$  nach oben bildet;

— der waagerechten Ebene durch den unteren Rand des Kennzeichens.

2.6.2. Innerhalb des oben beschriebenen Raums darf kein Strukturelement positioniert werden, auch wenn es völlig durchsichtig ist.

## **ANHANG XX**

### **Anforderungen für gesetzlich vorgeschriebene Schilder und Kennzeichnungen**

#### **1. Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- 1.1. „Gesetzlich vorgeschriebenes Schild“ bezeichnet das Schild, das der Hersteller gemäß Artikel 34 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 an jedem Fahrzeug anbringen muss, das dem genehmigten Typ entspricht; dieses Schild muss die entsprechende Kennzeichnung gemäß diesem Anhang tragen.
- 1.2. „Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnungen“ bezeichnet sämtliche obligatorischen Kennzeichnungen, die zusammen mit dem Typgenehmigungskennzeichen nach Artikel 34 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 gemäß diesem Anhang an Fahrzeugen, Bauteilen oder selbständigen technischen Einheiten anzubringen sind, wenn sie dem genehmigten Typ entsprechen; diese Kennzeichnungen können auch dazu dienen, die Fahrzeuge, Bauteile oder selbständigen technischen Einheiten während des Typgenehmigungsverfahrens zu identifizieren.

#### **2. Allgemeines**

- 2.1. Jedes land- oder forstwirtschaftliche Fahrzeug muss mit dem Schild und den Aufschriften versehen sein, die unter den nachfolgenden Nummern beschrieben werden. Schild und Aufschriften werden vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten angebracht.
- 2.2. Alle Bauteile oder selbständigen technischen Einheiten, die mit einem nach der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 genehmigten Typ übereinstimmen, müssen ein EU-Typgenehmigungszeichen nach Nummer 6 oder eine Kennzeichnung nach Artikel 34 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 entsprechend Artikel 68 Buchstabe h bzw. Artikel 34 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 tragen.

#### **3. Gesetzlich vorgeschriebenes Schild**

- 3.1. Ein gesetzlich vorgeschriebenes Schild nach dem Muster gemäß Artikel 34 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 muss deutlich sichtbar, fest und leicht zugänglich auf einem Teil angebracht sein, das in der Regel bei normalen Betrieb nicht ausgetauscht, regelmäßig gewartet oder (z. B. wegen Unfallschäden) repariert wird. Es muss deutlich lesbar und dauerhaft die Angaben nach dem Muster für das EU-Typgenehmigungszeichen gemäß Artikel 34 Absatz 3 oder Artikel 68 Buchstabe h der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 tragen.
- 3.2. Der Hersteller kann unter oder neben den vorgeschriebenen Aufschriften außerhalb eines deutlich markierten Rechtecks, das ausschließlich die nach Artikel 34 Absätze 1 und 3 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 vorgeschriebenen Angaben enthält, zusätzliche Angaben machen.

#### **4. Fahrzeug-Identifizierungsnummer**

Die Fahrzeug-Identifizierungsnummer besteht aus einer aufgegliederten Kombination von Zeichen, die dem jeweiligen Fahrzeug durch den Hersteller eindeutig zugewiesen wird. Ihr Zweck besteht darin, eine eindeutige Identifizierung jedes Fahrzeugs, insbesondere des Typs, durch den Hersteller über einen Zeitraum von 30 Jahren zu ermöglichen, ohne dass sonstige Angaben erforderlich sind.



Die Identifizierungsnummer muss folgende Anforderungen erfüllen:

- 4.1. Die Fahrzeug-Identifizierungsnummer ist auf dem gesetzlich vorgeschriebenen Schild sowie auf dem Fahrgestell, Rahmen oder einem ähnlichen Fahrzeugteil anzubringen, wenn das Fahrzeug die Fertigungsstraße verlässt.
- 4.2.. Sie darf nach Möglichkeit nicht mehr als eine Zeile umfassen.
- 4.3. Sie muss am Fahrgestell oder einem entsprechenden Bauteil vorne rechts am Fahrzeug angebracht sein.
- 4.4. Sie muss direkt auf einen leicht zugänglichen Teil vorzugsweise auf der rechten Vorderseite des Fahrzeugs so eingeschlagen, gestanzt, geätzt oder lasergraviert werden, dass keine Löschung, Änderung oder Entfernung möglich ist.

## **5. Zeichen**

Die für die Kennzeichnungen nach Nummer 3 und 4 zu verwendenden Zeichen sind in dem Muster für das EU-Typgenehmigungszeichen nach Artikel 68 Buchstabe h der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 dargestellt.

## **6. Kennzeichnungsanforderungen für Bauteile und selbständige technische Einheiten**

Jede selbständige technische Einheit und jedes Bauteil, die oder das einem Typ entspricht, für den eine EU-Typgenehmigung für selbständige technische Einheiten bzw. für Bauteile gemäß Kapitel V der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 ausgestellt wurde, muss ein EU-Typgenehmigungszeichen für selbständige technische Einheiten oder Bauteile nach Artikel 34 Absätze 2 und 3 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 tragen. Die Kennzeichnungen müssen nach Einbau in das Fahrzeug sichtbar sein, ohne dass dabei Teile mithilfe von Werkzeug entfernt werden müssen, und müssen dauerhaft (z. B. durch Einschlagen, Einätzen, Lasergravur oder in Form eines selbstzerstörenden Klebetiketts) angebracht sein.

## **ANHANG XXI** **Anforderungen für Abmessungen und Anhängelast**

### **1. Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

#### **1.1. „Länge des Fahrzeugs“ bezeichnet:**

— den Abstand, der zwischen den senkrecht zur Längsebene des Fahrzeugs stehenden und durch die Endpunkte derselben hindurchgehenden Vertikalebene gemessen wird, unter Ausschluss von:

- Rückspiegeln,
- Andrehkurbeln,
- vorderen oder seitlichen Begrenzungsleuchten.

#### **1.2. „Breite des Fahrzeugs“ bezeichnet:**

— den Abstand, der zwischen den parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs verlaufenden und durch die Endpunkte derselben hindurchgehenden Vertikalebene gemessen wird, unter Ausschluss von:

- Rückspiegeln,
- Fahrtrichtungsanzeigern,
- vorderen, seitlichen oder rückwärtigen Begrenzungsleuchten und Parkleuchten,
- einziehbaren Elementen (z. B. umklappbares Trittbrett) und flexible Schmutzfänger.

#### **1.3. „Höhe des Fahrzeugs“ bezeichnet den vertikalen Abstand zwischen dem Boden und dem am weitesten vom Boden entfernten Punkt des Fahrzeugs unter Ausschluss von Antennen. Bei der Bestimmung der Höhe muss das Fahrzeug mit neuen Luftreifen des größten vom Hersteller angegebenen Rollradius, ausgedrückt durch den vom Hersteller angegebenen entsprechenden Index (*speed radius index*), ausgerüstet sein;**

#### **1.4. „Zulässige Anhängelast“ bezeichnet die Last, die ein Zugmaschinentyp ziehen kann;**

#### **1.5. „technisch zulässige Anhängelast(en)“ hat eine der folgenden Bedeutungen:**

- a) ungebremste Anhängelast,
- b) Anhängelast mit Auflaufbremse,
- c) hydraulisch oder pneumatisch gebremste Anhängelast.

### **Anforderungen**

Fahrzeuge dürfen die nachstehend aufgeführten Abmessungen und Anhängelasten nicht überschreiten:

### **2. Abmessungen**

Die Messungen zur Überprüfung der Abmessungen erfolgen:

- an einem Fahrzeug, das die Masse in fahrbereitem Zustand aufweist,
- auf einer ebenen, waagerechten Fläche,
- bei stehendem Fahrzeug und gegebenenfalls bei ausgeschaltetem Motor,
- mit neuen Luftreifen unter Einhaltung des vom Hersteller angegebenen normalen Luftdrucks,
- falls zutreffend, mit geschlossenen Fenstern und Türen,
- bei Geradeausstellung des Lenkrades, falls zutreffend,
- ohne die auswechselbaren land- und forstwirtschaftlichen Anbaugeräte, die ohne Spezialwerkzeug entfernt werden können.

2.1. Die maximalen Abmessungen eines Fahrzeugs der Klasse T, C oder R betragen:

2.1.1. Länge: 12 m

2.1.2. Breite: 2,55 m (ohne Berücksichtigung der Ausbauchung der Reifenwände am Aufstandspunkt auf dem Boden);

2.1.3. Höhe: 4 m.

2.2. Die maximalen Abmessungen eines Fahrzeugs der Klasse S betragen:

2.2.1. Länge: 12 m;

2.2.2. Breite: 3 m (ohne Berücksichtigung der Ausbauchung der Reifenwände am Aufstandspunkt auf dem Boden);

2.2.3. Höhe: 4 m.

### **3. Zulässige Anhängelast**

3.1. Die zulässige Anhängelast kann beispielsweise aus einem oder mehreren Anhängern oder land- oder forstwirtschaftlichen Geräten bestehen. Es ist zu unterscheiden zwischen der vom Hersteller angegebenen technisch zulässigen Anhängelast und der zulässigen Anhängelast im Sinne von Nummer 3.2.

3.2. Die zulässige Anhängelast darf folgende Werte nicht überschreiten:

3.2.1. die vom Zugmaschinenhersteller angegebene technisch zulässige Anhängelast unter Berücksichtigung der in Anhang XXXIV enthaltenen Anforderungen für die Zugmaschine;

3.2.2. die Anhängelast der mechanischen Verbindungseinrichtungen nach ihren Typgenehmigungen gemäß dieser Verordnung.

## ANHANG XXII

### Anforderungen für die Gesamtmasse

#### 1. Begriffsbestimmungen

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

Die Definitionen der Begriffe „Deichsel-Anhängfahrzeug“ und „Starrdeichsel-Anhängfahrzeug“ in Übereinstimmung mit den Anforderungen auf der Grundlage von Artikel 17 Absatz 2 Buchstabe b und Absatz 4 desselben Artikels der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 gelten für diesen Anhang.

- 1.1. „Technisch zulässige Gesamtmasse“ bezeichnet die Höchstmasse, die ein Fahrzeug aufgrund seiner Bauart und seiner bauartbedingten Leistungen unabhängig von der Tragfähigkeit der Reifen oder Ketten haben darf.
- 1.2. „Technisch zulässige Achslast“ bezeichnet die Masse, die der höchstzulässigen statischen vertikalen Belastung entspricht, die von den Rädern einer Achse auf die Fahrbahnoberfläche übertragen wird und auf der Bauart und den bauartbedingten Leistungen des Fahrzeugs und der Achse unabhängig von der Tragfähigkeit der Reifen oder Ketten beruht.

#### 2. Anforderungen

- 2.1. Die vom Hersteller angegebene technisch zulässige Gesamtmasse ist von der Typgenehmigungsbehörde als zulässige Gesamtmasse zu übernehmen, sofern:
- 2.1.1. die von der Behörde durchgeführten Kontrollen, namentlich der Bremsanlagen und der Lenkung, zufriedenstellend verlaufen;
- 2.1.2. die technisch zulässige Gesamtmasse und die technisch zulässige Achslast für die jeweilige Fahrzeugklasse die in Tabelle 1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

**Tabelle 1**

**Zulässige Gesamtmasse und zulässige Achslast für die jeweilige Fahrzeugklasse**

Fahrzeugklasse	Anzahl der Achsen	Zulässige Gesamtmasse (t)	Zulässige Achslast	
			Angetriebene Achse (t)	Nicht angetriebene Achse (t)
T1, T2, T4.1, T4.2	2	18 (beladen)	11,5	10
	3	24 (beladen)	11,5 <sup>(d)</sup>	10 <sup>(d)</sup>
T1	4 oder mehr	32 (beladen) <sup>(c)</sup>	11,5 <sup>(d)</sup>	10 <sup>(d)</sup>
T3	2 oder 3	0,6 (leer)	a)	a)
T4.3	2, 3 oder 4	10 (beladen)	a)	a)

C	Entfällt	32	Entfällt	Entfällt
R	1	Entfällt	11,5	10
	2	18 (beladen)	11,5	b)
	3	24 (beladen)	11,5	b)
	4 oder mehr	32 (beladen)	11,5	b)
S	1	Entfällt	11,5	10
	2	18 (beladen)	11,5	b)
	3	24 (beladen)	11,5	b)
	4 oder mehr	32 (beladen)	11,5	b)

a) Es ist nicht erforderlich, für die Fahrzeugklassen T3 und T4.3 zulässige Achslasten festzulegen, da ihre Leermasse und ihre zulässige Gesamtmasse bereits durch ihre Definition beschränkt sind.

b) Der entsprechende Wert für die Summe der höchstzulässigen Achslasten ist die Summe der Achslasten in Anhang I Nummer 3.1 bis 3.3 der Richtlinie 96/53/EG des Rates<sup>1</sup>.

c) Wenn die Antriebsachse mit Zwillingsreifen und Luftfederung oder einer innerhalb der Europäischen Union als gleichwertig anerkannten Federung gemäß der Begriffsbestimmung in Anhang II der Richtlinie 96/53/EG ausgerüstet ist oder wenn jede Antriebsachse mit Zwillingsreifen ausgerüstet ist und die Achslast pro Achse nicht mehr als 9,5 t beträgt.

d) Der entsprechende Wert für die Summe der höchstzulässigen Achslasten ist die Summe der Achslasten in Anhang I Nummer 3.5 der Richtlinie 96/53/EG.

2.2. Unabhängig vom Beladungszustand der Zugmaschine darf die von den Rädern der gelenkten Achse auf die Fahrbahn übertragene Last nicht geringer sein als 20 % der Leermasse der Zugmaschine.

2.3. Summe der technisch zulässigen Achslasten

2.3.1. Bei Fahrzeugen der Klassen T und C und der Klassen R und S, die keine wesentliche Stützlast auf die Zugmaschine übertragen (Deichsel-Anhängfahrzeug) muss die Summe der technisch zulässigen Achslasten gleich oder größer als die zulässige Gesamtmasse des Fahrzeugs sein.

2.3.2. Für Fahrzeuge der Klassen R und S, die eine wesentliche Stützlast auf die Zugmaschine übertragen (Starrdeichsel-Anhängfahrzeuge), gilt als zulässige Gesamtmasse des Fahrzeugs, die zu Zwecken der Typgenehmigung heranzuziehen ist, die Summe der maximal zulässigen Achslasten.

<sup>1</sup> Richtlinie 96/53/EG des Rates vom 25. Juli 1996 zur Festlegung der höchstzulässigen Abmessungen für bestimmte Straßenfahrzeuge im innerstaatlichen und grenzüberschreitenden Verkehr in der Gemeinschaft sowie zur Festlegung der höchstzulässigen Gewichte im grenzüberschreitenden Verkehr (ABl. L 235 vom 17.9.1996, S. 59).

**ANHANG XXIII**  
**Anforderungen für die Belastungsgewichte**

Muss eine Zugmaschine mit Belastungsgewichten versehen werden, damit sie den übrigen Vorschriften für die EU-Typgenehmigung entspricht, müssen diese vom Hersteller der Zugmaschine geliefert werden, für die Anbringung an der Zugmaschine geeignet sein und das Zeichen des Zugmaschinenherstellers sowie auf  $\pm 5\%$  genau die Angabe ihrer Masse in Kilogramm tragen. Die vorderen Belastungsgewichte, die häufig abgenommen und aufgesetzt werden müssen, sind mit Handgriffen zu versehen, die einen Sicherheitsabstand von mindestens 25 mm aufweisen. Die Belastungsmassen müssen so aufgesetzt werden, dass sie sich (beispielsweise bei einem Überrollen der Zugmaschine) nicht aus Versehen lösen.

**ANHANG XXIV**  
**Anforderungen für die Sicherheit der elektrischen Systeme**

- 1. Anforderungen für alle Fahrzeuge der Klassen T, C, R und S mit elektrischen Systemen**
  - 1.1. Elektrische Anlage
    - 1.1.1. Elektrische Kabel müssen geschützt sein, wenn sie mit Flächen in Berührung kommen, an denen Abrieb möglich ist, und müssen widerstandsfähig oder geschützt gegen die Berührung mit Schmier- oder Treibstoff sein. Elektrische Kabel müssen so angeordnet sein, dass kein Teil mit der Auspuffanlage, beweglichen Teilen oder scharfen Kanten in Berührung kommt.
    - 1.1.2. Sicherungen oder sonstige Überlastschutzeinrichtungen müssen in allen Stromkreisen außer in Stromkreisen mit hoher Ampèrezahl wie dem Anlassermotor-Stromkreis und der Hochspannungs-Zündanlage eingebaut sein. Durch die Verteilung dieser Einrichtungen auf die Stromkreise muss verhindert werden, dass alle Warneinrichtungen für den Bediener gleichzeitig von der Stromzufuhr abgetrennt werden.
- 2. Anforderungen für die statische elektrische Sicherheit**

Die Anforderungen für die statische elektrische Sicherheit sind die Anforderungen in Anhang XXV Nummer 3.
3. Vollelektrofahrzeuge der Klassen T2, T3, C2 oder C3 sollten, soweit dies praktisch möglich ist, den Anforderungen von Anhang IV der Verordnung (EU) Nr. 3/2014<sup>2</sup> entsprechen.

---

<sup>2</sup> Delegierte Verordnung (EU) Nr. 3/2014 der Kommission vom 24. Oktober 2013 zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Anforderungen an die funktionale Sicherheit von Fahrzeugen für die Genehmigung von zwei- oder dreirädrigen und vierrädrigen Fahrzeugen (ABl. L 7 vom 10.1.2014, S. 1).

**ANHANG XXV**  
**Anforderungen für Kraftstofftanks**

1. Dieser Anhang gilt für Tanks, die für die Aufbewahrung des hauptsächlich zur Fortbewegung des Fahrzeugs verwendeten flüssigen Kraftstoffs ausgelegt sind.

Kraftstofftanks müssen korrosionsfest hergestellt sein. Sie müssen den vom Hersteller vorgenommenen Prüfungen auf Dichtheit bei doppeltem relativem Betriebsdruck, mindestens jedoch bei einem Druck von 0,3 bar genügen. Auftretender Überdruck oder den Betriebsdruck übersteigender Druck muss sich durch geeignete Vorrichtungen (Entlüftungsöffnungen, Sicherheitsventile usw.) selbsttätig ausgleichen. Die Entlüftungsöffnungen müssen so beschaffen sein, dass jede Brandgefahr ausgeschlossen ist. Auch bei völlig umgestürztem Tank darf durch den Verschluss oder durch die zum Ausgleich von Überdruck bestimmten Vorrichtungen kein Treibstoff austreten; ein Austropfen ist zulässig.

2. Kraftstofftanks müssen so eingebaut sein, dass sie bei Stößen von vorn oder von hinten geschützt sind; in der Nähe der Kraftstofftanks dürfen sich keine vorspringenden Teile, scharfen Kanten usw. befinden.

Die Kraftstoffzufuhrleitungen und der Einfüllstutzen müssen außerhalb des Fahrerhauses angebracht sein.

3. **Anforderungen in Bezug auf die statische elektrische Sicherheit des Kraftstofftanks**

Der Kraftstofftank und seine Zubehörteile müssen so beschaffen und so in das Fahrzeug eingebaut sein, dass jede Entzündungsgefahr infolge elektrostatischer Aufladung vermieden wird.

Gegebenenfalls müssen Maßnahmen für die Ableitung einer elektrischen Ladung vorgesehen werden.

Der Hersteller muss gegenüber dem technischen Dienst die Maßnahmen nachweisen, die die Erfüllung dieser Anforderungen gewährleisten.



## **ANHANG XXVI**

### **Anforderungen für den hinteren Unterfahrschutz**

#### **1. Allgemeines**

Fahrzeuge der Klasse R, die von dieser Verordnung erfasst werden, müssen so ausgelegt sein, dass sie einen wirksamen Schutz gegen Unterfahren durch Fahrzeuge der Klassen M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub><sup>3</sup> von hinten bieten. Sie müssen die Anforderungen der Nummern 2 und 3 erfüllen, für sie ist ein Typgenehmigungsbogen nach Artikel 68 Buchstabe c der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 auszustellen, und das EU-Typgenehmigungszeichen ist an ihnen nach Artikel 68 Buchstabe h derselben Verordnung anzubringen.

#### **2. Anforderungen**

2.1. Fahrzeuge der Klassen Ra und Rb müssen so gebaut und/oder ausgerüstet sein, dass sie über ihre gesamte Breite einen Schutz gegen Unterfahren durch ein Fahrzeug der Klasse M<sub>1</sub> und N<sub>1</sub> von hinten bieten.

2.1.1. Das Fahrzeug ist unter folgenden Bedingungen zu prüfen:

- Es muss auf einer ebenen, flachen, festen und glatten Oberfläche stehen,
- die Vorderräder müssen sich in Geradeausstellung befinden,
- die Reifen müssen auf den vom Hersteller empfohlenen Luftdruck aufgepumpt sein,
- das Fahrzeug darf zur Erreichung der geforderten Prüfkraft erforderlichenfalls nach einem vom Fahrzeughersteller anzugebenden Verfahren festgehalten werden,

ist das Fahrzeug mit einer hydropneumatischen, hydraulischen oder pneumatischen Federung oder einer Einrichtung zur automatischen lastabhängigen Niveauregulierung ausgestattet, muss sich diese Federung oder diese Einrichtung bei der Prüfung im vom Hersteller angegebenen normalen Fahrzustand befinden.

2.2. Bei Fahrzeugen der Klassen R1a, R1b, R2a oder R2b gilt die Bedingung nach Nummer 2.1 als erfüllt, wenn

- die Bedingungen nach Nummer 2.3 erfüllt sind oder
- wenn die Bodenfreiheit des hinteren Teils des unbeladenen Fahrzeugs über eine Breite, die auf jeder Seite die Breite der Hinterachse um nicht mehr als 10 cm unterschreitet (mit Ausnahme der Ausbuchtungen der Reifen in der Nähe der Aufstandsfläche), nicht mehr als 55 cm beträgt.

Sind mehrere Hinterachsen vorhanden, ist die breiteste Hinterachse maßgeblich.

Diese Anforderung muss mindestens auf einer Linie erfüllt sein, die nicht weiter als 45 cm vom hinteren Ende des Fahrzeugs entfernt ist.

2.3. Bei Fahrzeugen der Klassen R3a, R3b, R4a oder R4b gilt die Bedingung nach Nummer 2.1 als erfüllt, wenn

---

<sup>3</sup> Gemäß den Definitionen in Anhang II Abschnitt A der Richtlinie 2007/46/EG.

- das Fahrzeug mit einer besonderen hinteren Schutzvorrichtung in Übereinstimmung mit den Anforderungen unter Nummer 2.4 ausgestattet ist oder
- das Fahrzeug hinten so gebaut und/oder ausgerüstet ist, dass seine Bauteile aufgrund ihrer Form und Eigenschaften als Ersatz für die hintere Schutzeinrichtung angesehen werden können. Bauteile, deren kombinierte Funktion die Anforderungen nach Nummer 2.4 erfüllen, gelten als hinterer Unterfahrschutz.

2.4. Eine Einrichtung zum Schutz gegen ein Unterfahren von hinten, nachstehend „Einrichtung“ genannt, besteht in der Regel aus einem Querträger und Verbindungen zu den Fahrzeuglängsträgern oder anderen, an deren Stelle vorhandenen Bauteilen.

2.4.a. Bei Fahrzeugen mit Hubladebühnen kann der hintere Unterfahrschutz unterbrochen sein, um Platz für den Mechanismus der Hubladebühne zu schaffen. In solchen Fällen gilt Folgendes:

2.4.a.1. Der seitliche Abstand zwischen den Teilen des Unterfahrschutzes und den Elementen der Hubladebühne, die die Aussparung erforderlich machen, darf nicht mehr als 2,5 cm betragen;

2.4.a.2. die einzelnen Teile des Unterfahrschutzes müssen eine wirksame Fläche von jeweils mindestens 350 cm<sup>2</sup> aufweisen;

2.4.a.3. die einzelnen Teile des hinteren Unterfahrschutzes müssen so bemessen sein, dass sie den Anforderungen von Nummer 2.4.5.1 über die relative Anordnung der Prüfpunkte genügen. Liegen die Punkte P1 in dem Aussparungsbereich nach Nummer 2.4a, sind die Punkte P1 zu verwenden, die sich in der Mitte eines seitlichen Teils des hinteren Unterfahrschutzes befinden;

2.4.a.4. für den Aussparungsbereich des hinteren Unterfahrschutzes und für die Hubladebühne müssen die Anforderungen unter Nummer 2.4.1 nicht angewandt werden.

Sie muss folgende Merkmale aufweisen:

2.4.1. Sie ist so nah wie möglich an der Rückseite des Fahrzeugs angebracht sein. Wenn das Fahrzeug seine Leermasse<sup>4</sup> aufweist, darf sich die Unterkante der Einrichtung nirgendwo höher als 55 cm über den Boden befinden;

2.4.2. die Breite der Einrichtung darf in keinem Punkt die Breite der Hinterachse, gemessen in den äußersten Punkten der Räder, mit Ausnahme der Ausbuchtungen der Reifen in der Nähe der Aufstandsfläche, überschreiten und diese auf jeder Seite nicht um mehr als 10 cm unterschreiten. Sind mehrere Hinterachsen vorhanden, ist die breiteste Hinterachse maßgeblich;

2.4.3. die Querschnittshöhe des Querträgers darf nicht weniger als 10 cm betragen. Die seitlichen Enden des Querträgers dürfen weder nach hinten gebogen sein noch eine scharfe Außenkante aufweisen; diese Bedingung ist erfüllt, wenn die seitlichen Enden des Querträgers außen abgerundet sind einen Krümmungsradius von mindestens 2,5 mm aufweisen;

2.4.4. die Einrichtung kann so beschaffen sein, dass ihre Lage an der Hinterseite des Fahrzeugs verändert werden kann. In diesem Fall muss die Einrichtung sicher in ihrer Betriebslage

<sup>4</sup> Gemäß der Definition in Anlage 1 Nummer 2.6.

gehalten werden können, so dass eine unbeabsichtigte Änderung ihrer Lage ausgeschlossen ist. Die Lage der Einrichtung muss vom Bediener mit einer Kraft von höchstens 40 daN verändert werden können;

- 2.4.5. die Einrichtung muss ausreichenden Widerstand gegen parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs wirkende Kräfte aufweisen und mit den Längsträgern des Fahrgestells oder den sie ersetzenden Teilen verbunden sein, wenn sie sich in Betriebsstellung befindet.

Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn nachgewiesen wird, dass während und nach der Anwendung der horizontale Abstand zwischen der Rückseite der Einrichtung und der Rückseite des Fahrzeugs an keinem der Punkte P1, P2 und P3 40 cm überschreitet. Bei der Messung dieses Abstands sind Fahrzeugteile, die bei unbeladenem Fahrzeugs höher als 3 m über dem Boden liegen, nicht zu berücksichtigen;

- 2.4.5.1. die Punkte P1 sind 30 cm von den die Außenseite der Räder der hinteren Achse berührenden Längsebenen entfernt; die Punkte P2, die sich auf der Verbindungslinie der Punkte P1 befinden, sind in einer Entfernung von 70 cm bis 100 cm voneinander symmetrisch zur Fahrzeuglängsmittlebene angeordnet; ihre genaue Lage wird vom Hersteller angegeben. Die Höhe der Punkte P1 und P2 über dem Boden ist vom Fahrzeughersteller innerhalb der Linien festzulegen, die die Einrichtung horizontal begrenzen. Die Höhe darf jedoch bei unbeladenem Fahrzeug nicht größer als 60 cm sein. P3 ist der Mittelpunkt der Linie, die die Punkte P2 verbindet;

- 2.4.5.2. in den beiden Punkten P1 und im Punkt P3 muss nacheinander eine horizontale Kraft eingeleitet werden, die 25 % der technisch zulässigen Gesamtmasse des Fahrzeugs entspricht, aber nicht mehr als  $5 \times 10^4$  N beträgt;

- 2.4.5.3. in den beiden Punkten P2 muss nacheinander eine horizontale Kraft eingeleitet werden, die 50 % der technisch zulässigen Gesamtmasse des Fahrzeugs entspricht, aber nicht mehr als  $10 \times 10^4$  N beträgt;

- 2.4.5.4. die Kräfte nach Nummer 2.4.5.2 und 2.4.5.3 sind separat einzuleiten. Die Reihenfolge, in der die Kräfte aufgebracht werden, darf vom Hersteller angegeben werden;

- 2.4.5.5. wird eine praktische Prüfung durchgeführt, um die Einhaltung der obengenannten Vorschriften zu kontrollieren, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- 2.4.5.5.1. die Einrichtung muss mit den Fahrzeuglängsträgern oder den sie ersetzenden Bauteilen verbunden sein;

- 2.4.5.5.2. die festgelegten Kräfte sind mit Druckkolben aufzubringen, die mit geeigneten Gelenken (z. B. Kardangelenken) ausgestattet sind, und sind parallel zur Längsmittlebene des Fahrzeugs über eine Fläche von nicht mehr als 25 cm Höhe (die genaue Höhe ist vom Hersteller anzugeben) und 20 cm Breite einzuleiten, wobei der Krümmungsradius der vertikalen Kanten  $5 \pm 1$  mm betragen muss; der Mittelpunkt der Fläche ist nacheinander auf die Punkte P1, P2 und P3 zu legen.

- 2.5. Abweichend von den genannten Anforderungen brauchen Fahrzeuge der nachstehend genannten Bauarten die Vorschriften dieses Anhangs in Bezug auf den hinteren Unterfahrschutz nicht einzuhalten:

- Langholzwagen und ähnliche Anhänger zum Transport von Baumstämmen oder anderen sehr langen Gegenständen,
- Fahrzeuge, bei denen das Vorhandensein eines hinteren Unterfahrschutzes mit

dem Verwendungszweck unvereinbar ist.

### **3. Ausnahmen**

Fahrzeuge, bei denen ein hinterer Unterfahrschutz unvereinbar mit hinten angebrachten Betriebseinrichtungen ist, sind von der Vorschrift ausgenommen. Ansonsten ist das entsprechende Fahrzeug an seiner Rückseite mit einem hinteren Unterfahrschutz auszustatten, der die Funktion der genannten Betriebseinrichtungen nicht behindert.

## **ANHANG XXVII**

### **Anforderungen für seitliche Schutzvorrichtungen**

#### **1. Allgemeine Vorschriften**

- 1.1. Fahrzeuge der Klassen R3b und R4b müssen so gebaut und/oder ausgestattet sein, dass sie als vollständige Einheiten ungeschützte Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, Motorradfahrer) wirksam davor schützen, seitlich unter das Fahrzeug zu geraten und von den Rädern erfasst zu werden.

Dieser Anhang gilt nicht für:

- Anhänger, die speziell für den Transport sehr langer unteilbarer Güter, wie Langholz ausgelegt und gebaut sind,
- Spezialfahrzeuge, bei denen es aus praktischen Gründen nicht möglich ist, seitliche Schutzvorrichtungen anzubringen.

- 1.2. Ein Fahrzeug erfüllt die Anforderungen nach Nummer 1.1, wenn seine Seitenteile einen Schutz bieten, der den Bestimmungen der Nummern 1.3 bis 5 sowie von Anlage 1 entspricht.

- 1.3. Position des Fahrzeugs bei der Prüfung seiner Übereinstimmung mit den Anforderungen für die seitlichen Schutzvorrichtungen

Zur Prüfung der Einhaltung der technischen Vorschriften nach Nummer 2 ist das Fahrzeug wie folgt aufzustellen:

auf einer waagerechten und ebenen Fläche,

die gelenkten Räder müssen sich in Geradeausstellung befinden,

das Fahrzeug muss unbeladen sein,

Sattelanhänger müssen auf ihren Stützen stehen, die Ladefläche muss horizontal sein.

#### **2. Seitlicher Schutz durch eine besondere Einrichtung (Seitenschutz)**

- 2.1. Die Einrichtung darf die Gesamtbreite des Fahrzeugs nicht vergrößern, und der Hauptteil ihrer Außenfläche darf nicht mehr als 120 mm vom äußeren Umriss des Fahrzeugs (Gesamtbreite) nach innen liegen. Bei bestimmten Fahrzeugen darf das vordere Ende nach den Nummern 2.4.2. und 2.4.3. nach innen gebogen sein. Das hintere Ende darf von der Außenkante der Hinterradreifen (ohne Ausbuchtung der Reifen in der Nähe der Aufstandsfläche) auf mindestens den letzten 250 mm nicht mehr als 30 mm nach innen liegen.

- 2.2. Die Außenfläche der Einrichtung muss glatt, im Wesentlichen flach oder horizontal gewellt und so weit wie möglich von vorn nach hinten durchgehend sein; benachbarte Teile dürfen sich jedoch überlappen, sofern der Rand der Überlappung nach hinten oder unten zeigt; es darf auch ein Spalt von nicht mehr als 25 mm, gemessen in Längsrichtung, vorhanden sein, wenn der hintere Teil nicht nach außen über den vorderen Teil hinausragt; abgerundete Mutter- und Nietenköpfe dürfen über die Oberfläche bis zu 10 mm hinausragen, und andere Teile können in gleichem Maße vorstehen, sofern sie glatt und in ähnlicher Weise abgerundet sind; alle äußeren Kanten und Ecken müssen abgerundet sein, wobei der Radius

mindestens 2,5 mm (Prüfung gemäß Anlage 1) betragen muss.

- 2.3. Die Einrichtung darf aus einer durchgehend ebenen Oberfläche bestehen oder aus einer oder mehreren horizontalen Schutzschienen oder einer Kombination aus beiden; werden Schienen benutzt, so dürfen sie höchstens 300 mm auseinander liegen und müssen

bei Fahrzeugen der Klasse R3b mindestens 50 mm hoch und

bei Fahrzeugen der Klasse R4b mindestens 100 mm hoch und im Wesentlichen eben sein. Kombinationen aus Oberflächen und Schienen müssen eine durchgehende seitliche Schutteinrichtung bilden, wobei jedoch die Bestimmungen unter Nummer 2.2 gelten.

- 2.4. Die Vorderkante des Seitenschutzes muss wie folgt ausgeführt sein:

- 2.4.1. Sie muss folgende Lage aufweisen:

- 2.4.1.1. Bei einem im Gleichgewicht befindlichen Anhänger, dessen Achsabstand mindestens 3 m beträgt, darf sie nicht weiter als 500 mm hinter der vertikalen Querebene liegen, die den hintersten Teil des Reifens an dem direkt vor dem Seitenschutz liegenden Rad berührt;

- 2.4.1.2. bei einem im Gleichgewicht befindlichen Anhänger, dessen Achsabstand weniger als 3 m beträgt, sowie bei allen sonstigen Anhängern darf sie nicht weiter als 250 mm hinter der Quermittlebene der Stützen, sofern solche vorhanden sind, liegen, jedoch darf der Abstand von der Vorderkante zu der Querebene, die durch die Mitte des Zugsattelzapfens in seiner hintersten Stellung verläuft, 2,7 m keinesfalls überschreiten.

- 2.4.2. Liegt die Vorderkante in einem sonst offenen Raum, muss sie aus einem durchgehenden senkrechten Teil bestehen, das sich über die gesamte Höhe des Seitenschutzes erstreckt; die Außen- und die Vorderseite dieses Teils müssen bei Fahrzeugen der Klasse R3b mindestens 50 mm nach hinten reichen und 100 mm nach innen gebogen sein und bei Fahrzeugen der Klasse R4b mindestens 100 mm nach hinten reichen und 100 mm nach innen gebogen sein.

- 2.5. Die hintere Kante des Seitenschutzes darf nicht mehr als 300 mm vor der vertikalen Querebene liegen, die den vordersten Teil des Reifens auf dem unmittelbar vor dem Fahrzeugheck angebrachten Rad berührt; für die hintere Kante ist ein durchgängiges senkrecht Teil nicht erforderlich.

- 2.6. Die Unterkante des Seitenschutzes darf an keiner Stelle mehr als 550 mm über dem Boden liegen.

- 2.7. Die Oberkante der Schutteinrichtung darf nicht mehr als 350 mm unterhalb des Teils des Fahrzeugaufbaus liegen, der durch eine senkrechte Ebene tangential zur Außenfläche der Reifen ohne Ausbuchtungen in der Nähe der Aufstandsflächen geschnitten oder berührt wird, wobei folgende Fälle ausgenommen sind:

- 2.7.1. Falls die Ebene nach Nummer 2.7 den Fahrzeugaufbau nicht schneidet, muss sich die Oberkante des Seitenschutzes auf gleicher Höhe mit der Ladefläche oder 950 mm über dem Boden befinden, je nachdem, welcher Wert niedriger ist.

- 2.7.2. Falls die Ebene nach Nummer 2.7 den Fahrzeugaufbau in einer Höhe von mehr als 1,3 m über dem Boden schneidet, muss sich die Oberkante des Seitenschutzes mindestens 950 mm über dem Boden befinden.

- 2.8. Der Seitenschutz muss im Wesentlichen starr sein, sicher angebaut sein (er darf sich aufgrund der bei normaler Benutzung des Fahrzeugs auftretenden Schwingungen nicht

lockern) und aus Metall oder einem anderen geeigneten Werkstoff bestehen.

Der Seitenschutz gilt als geeignet, wenn er einer statischen Kraft von 1 kN widerstehen kann, die rechtwinklig auf einen beliebigen Teil seiner Außenfläche durch die Mitte eines Druckkolbens aufgebracht wird, dessen Stirnfläche kreisförmig und eben ist und einen Durchmesser von  $220 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  aufweist; dabei darf die unter der Wirkung dieser Kraft auftretende Verformung des Seitenschutzes nicht mehr betragen als

30 mm auf den hintersten 250 mm des Seitenschutzes und

150 mm für den Rest des Seitenschutzes.

- 2.8.1. Die oben genannte Anforderung kann auf rechnerischem Weg überprüft werden.
- 2.9. Der Seitenschutz darf nicht für die Anbringung von Brems-, Druckluft- oder Hydraulikleitungen verwendet werden.
- 3. Abweichend von den obigen Vorschriften brauchen die nachstehend aufgeführten Fahrzeugarten die Regelung nur in dem Maße zu erfüllen, wie dies im Einzelfall angegeben ist:
  - 3.1. Ein ausziehbarer Anhänger muss alle Vorschriften nach Nummer 2 erfüllen, wenn er auf seine kleinste Länge eingezogen ist; ist der Anhänger ausgezogen, muss der Seitenschutz jedoch den Nummern 2.6, 2.7 und 2.8 sowie entweder Nummer 2.4 oder Nummer 2.5, jedoch nicht notwendigerweise beiden, entsprechen; durch das Ausziehen des Anhängers dürfen keine Lücken längs des Seitenschutzes entstehen;
  - 3.2. ein Tankfahrzeug, das heißt ein Fahrzeug, das ausschließlich für die Beförderung von Flüssigkeiten in einem geschlossenen Tank ausgelegt ist, der fest am Fahrzeug montiert und mit Schlauch- oder Rohranschlüssen zum Be- und Entladen versehen ist, muss mit seitlichen Schutzeinrichtungen ausgestattet sein, die alle Vorschriften nach Nummer 2 erfüllen, soweit dies praktisch möglich ist; von der strikten Einhaltung darf nur abgesehen werden, wenn dies aus betrieblichen Gründen notwendig ist;
  - 3.3. bei einem Fahrzeug mit ausfahrbaren Stützen zur Erreichung einer höheren Stabilität beim Beladen, Entladen oder anderen Betriebsvorgängen, für die das Fahrzeug ausgelegt ist, darf der Seitenschutz zusätzliche Lücken aufweisen, sofern diese für das Ausfahren der Stützen notwendig sind.
- 4. Sind die Seiten des Fahrzeugs so konstruiert und/oder ausgestattet, dass die Bauteile aufgrund ihrer Form und Eigenschaften zusammen die Vorschriften nach Nummer 2 erfüllen, können diese Teile als Ersatz für den Seitenschutz angesehen werden.
- 5. **Alternative Anforderungen**

Alternativ zu den Nummern 1.3 bis 2.9 und Nummer 4 können die Hersteller sich für die Einhaltung der Nummern 2 und 3 sowie der Teile I, II und III und des Anhangs 3 der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 73 entscheiden.

## **Anlage 1**

### **Verfahren zur Bestimmung der Höhe von aus der Außenfläche vorstehenden Teilen**

1. Die Höhe H eines vorstehenden Teils ist graphisch mittels eines Kreises mit einem Durchmesser von 165 mm zu bestimmen, wobei dieser Kreis den äußeren Umriss der Außenfläche des zu prüfenden Bereichs innen berühren muss.
2. H ist der Höchstwert des Abstandes zwischen dem Umfang des vorerwähnten Kreises und dem äußeren Umriss des vorstehenden Teiles, gemessen auf einer Geraden durch den Mittelpunkt des Kreises mit einem Durchmesser von 165 mm (siehe Abbildung 1).
3. In Fällen, in denen ein Kreis mit einem Durchmesser von 100 mm einen Teil des äußeren Umrisses der Außenfläche des zu prüfenden Bereichs nicht berühren kann, ist als Oberflächenumriss in diesem Bereich der Umriss heranzuziehen, der gebildet wird durch den Umfang des Kreises mit einem Durchmesser von 100 mm zwischen seinen Berührungspunkten mit dem Außenumriss (siehe Abbildung 2).
4. Zeichnungen der notwendigen Querschnitte durch die Außenfläche sind vom Hersteller zu liefern, um ein Messen der Höhe der vorstehenden Teile zu ermöglichen.

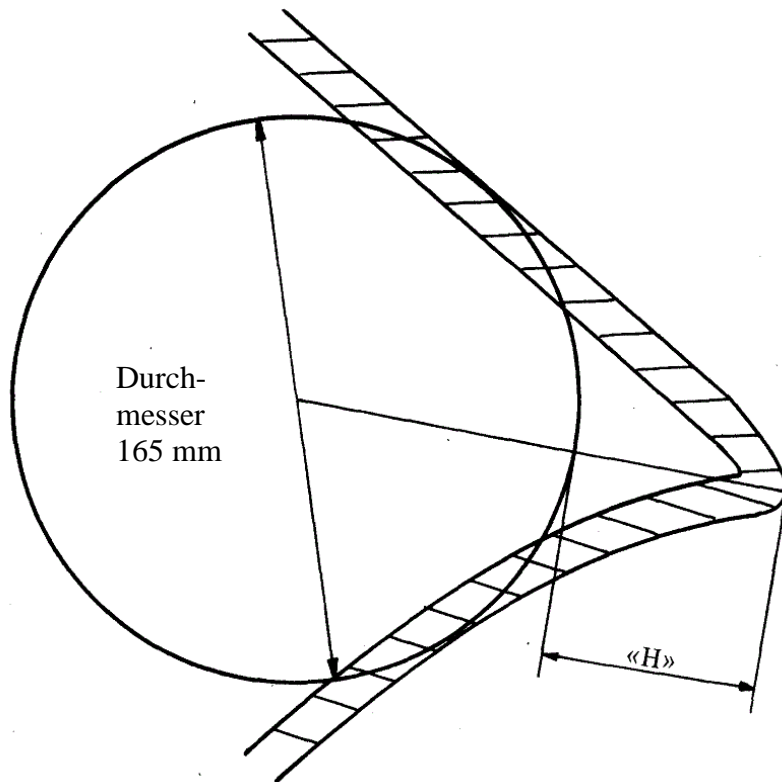


Abbildung 1



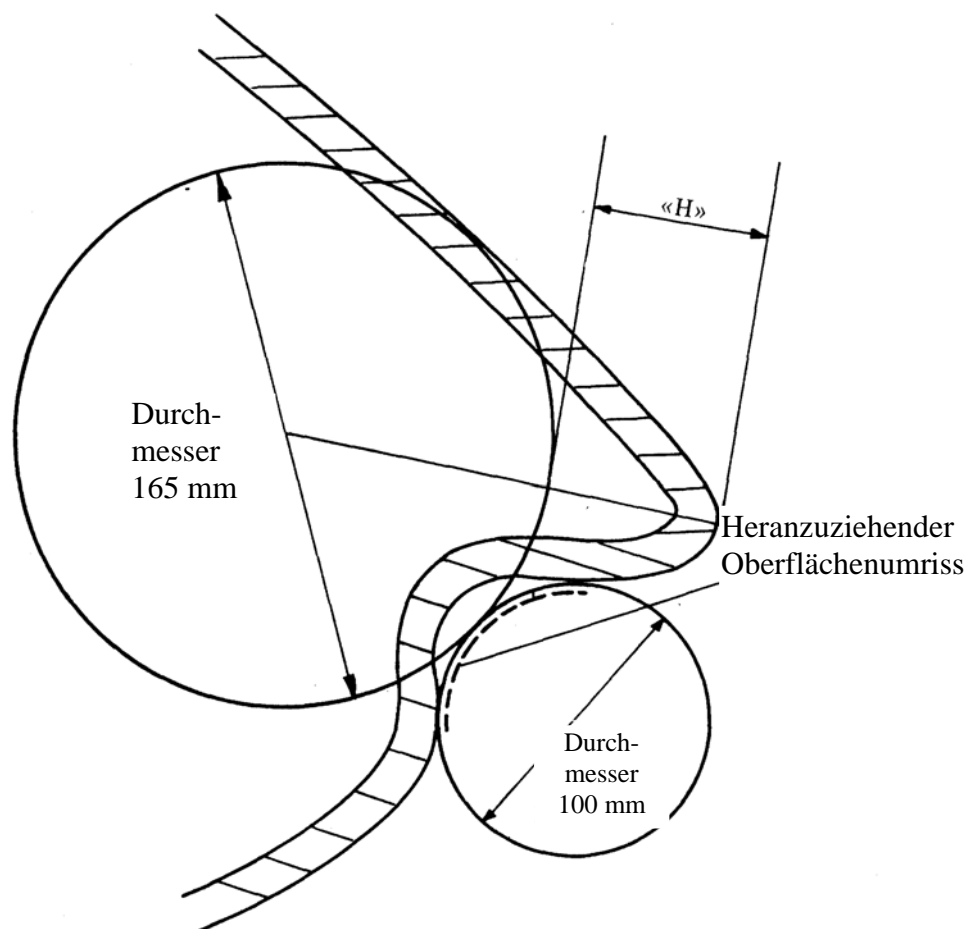


Abbildung 2

**ANHANG XXVIII**  
**Anforderungen für Ladepritschen**

1. Der Schwerpunkt der Ladepritsche muss zwischen den Achsen liegen.
2. Für die Abmessungen der Ladepritsche gilt:
  - die Länge der Ladepritsche darf das 1,4fache der größten Spurweite – vorn oder hinten – der Zugmaschine nicht überschreiten;
  - ihre Breite darf die größte Breite der Zugmaschine über alles – ohne Ausrüstung – nicht überschreiten.
3. Die Ladepritsche muss symmetrisch zur Längsmittlebene der Zugmaschine angeordnet sein.
4. Die Ladepritsche darf nicht mehr als 150 cm über der Fahrbahn liegen.
5. Art und Anbringung der Ladepritsche dürfen bei einer normalen Beladung die Sicht des Fahrzeugführers nicht behindern und die verschiedenen vorgeschriebenen Beleuchtungs- und Lichtsignaleinrichtungen in ihrer Wirksamkeit nicht beeinträchtigen.
6. Die Ladepritsche kann abnehmbar sein; sie ist an der Zugmaschine so anzubringen, dass keine Gefahr besteht, dass sie sich unbeabsichtigt löst.
7. Bei Zugmaschinen der Klasse T4.3 darf die Länge der Ladepritsche das 2,5fache der größten Spurweite – vorn oder hinten – der Zugmaschine nicht überschreiten.
8. Bei Fahrzeugen mit mehreren Ladepritschen muss, wenn eine oder mehrere Pritschen beladen sind, der Schwerpunkt des Fahrzeugs ohne Fahrer in allen Beladungszuständen zwischen der vordersten und der hintersten Achse liegen. Die Last ist gleichmäßig auf der Ladepritsche zu verteilen bzw. auf die Ladepritschen aufzuteilen.

## ANHANG XXIX

### Anforderungen für Abschleppeinrichtungen

#### **1. Anzahl**

Jede Zugmaschine muss eine besondere Einrichtung aufweisen, an der zum Abschleppen ein Verbindungsteil, z. B. eine Abschleppstange oder ein Abschleppseil, befestigt werden kann.

#### **2. Anordnung**

Die Einrichtung muss an der Front der Zugmaschine angebracht sein, welche mit einem Vorsteckbolzen oder einem Haken ausgestattet sein muss.

#### **3. Beschaffenheit**

Die Einrichtung muss fangmaulartig ausgebildet oder eine für die betreffende Anwendung geeignete Seilwinde sein. Die Öffnung in der Mitte des Vorsteckbolzens muss  $60 \text{ mm} + 0,5/- 1,5 \text{ mm}$  und die Tiefe des Fangmauls ab Mitte des Bolzens  $62 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$  betragen.

Der Vorsteckbolzen muss einen Durchmesser von  $30 \text{ mm} + 1,5 \text{ mm}$  haben und mit einer Einrichtung versehen sein, die verhindert, dass er bei Benutzung aus seiner Lage gerät. Die Sicherung muss unverlierbar angeordnet sein.

Die genannte Abweichung von  $+ 1,5 \text{ mm}$  ist nicht als Herstellungstoleranz, sondern als zulässiger Nennmaßunterschied von Vorsteckbolzen verschiedener Ausführung aufzufassen.

#### **4. Alternative Anforderungen**

4.1. Die Abmessungen nach Nummer 3 dürfen überschritten werden, wenn sie nach Ansicht des Herstellers für die Größe oder die Masse des Fahrzeugs nicht ausreichend sind.

4.2. Die Hersteller können bei Fahrzeugen mit einer technisch zulässigen Höchstmasse von nicht mehr als 2 000 kg wahlweise entweder die Anforderungen der Nummern 1, 2 und 3 oder die Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 1005/2010 der Kommission<sup>5</sup> anwenden.

#### **5. Betriebsanleitung**

Die ordnungsgemäße Verwendung der Abschleppeinrichtung muss, in Übereinstimmung mit den Anforderungen auf der Grundlage von Artikel 18 Absatz 2 Buchstaben l, n und q sowie auf der Grundlage von Absatz 4 desselben Artikels der Verordnung (EU) Nr. 167/2013, in der Betriebsanleitung erklärt werden.

---

<sup>5</sup> Verordnung (EU) Nr. 1005/2010 der Kommission vom 8. November 2010 über die Typgenehmigung von Abschleppeinrichtungen an Kraftfahrzeugen und zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen, Kraftfahrzeuganhängern und von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer allgemeinen Sicherheit (ABl. L 291 vom 9.11.2010, S. 36).

## **ANHANG XXX**

### **Anforderungen für Reifen**

#### **1. Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieses Anhangs bezeichnet:

- 1.1. „zyklischer Betrieb“ die Bedingungen, die vorliegen, wenn die Belastung des Reifens zyklisch zwischen voll beladenem und unbeladenem Zustand wechselt;
- 1.2. „hohes und dauerhaftes Drehmoment“ die Bedingungen, die durch eine Last an der Deichsel oder dem Zughaken geschaffen werden;
- 1.3. „empfohlener Reifendruck“ den entsprechend der Beladung, der Geschwindigkeit und den Betriebsbedingungen des Fahrzeugs empfohlenen Innendruck des Reifens, wobei der Reifen die Umgebungstemperatur aufweist (d. h. Druck bei kaltem Reifen). Der in kPa ausgedrückte empfohlene Reifendruck berücksichtigt nicht den Druck, der durch die Benutzung des Reifens aufgebaut wird;
- 1.4. „größte zulässige Reifentragfähigkeit“ ist die Masse, die ein Reifen unter den vom Reifenhersteller angegebenen Einsatzbedingungen tragen kann;
- 1.5. „höchstzulässige Achslast unter Berücksichtigung der Bereifung“ bezeichnet die Masse, die der höchstzulässigen statischen vertikalen Last, die von den Rädern einer Achse auf den Boden übertragen werden kann, beschränkt durch die größte zulässige Tragfähigkeit der Reifentypen, die gemäß dem Beschreibungsbogen an dem Fahrzeug angebaut werden können, entspricht.

#### **2. Anforderungen**

- 2.1. Anforderungen für die Typgenehmigung von Reifen als Bauteile
  - 2.1.1. Bestimmungen für Luftreifen, die hauptsächlich für landwirtschaftliche Fahrzeuge bestimmt und als Diagonalreifen oder als Gürtelreifen mit Diagonalkarkasse ausgeführt sind, mit einer Bezugsgeschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h (d. h. Geschwindigkeitssymbol A8) sowie Radialreifen, die hauptsächlich für den Einsatz auf Baustellen ausgelegt sind (d. h. Reifen mit der Aufschrift „Industrial“, „IND“, „R-4“ oder „F-3“).
    - 2.1.1.1. Jeder Reifen, der dem jeweiligen Typ entspricht, ist gemäß den Nummern 2.1.1.2 bis 2.1.1.2.4 zu kennzeichnen.
    - 2.1.1.2. Besondere Kennzeichnungsanforderungen.
      - 2.1.1.2.1. Die Reifen müssen in Übereinstimmung mit der Norm ISO 4223-1:2002/Amd 1:2011 folgende Kennzeichnung tragen, welche Folgendes einschließt:
        - Größenbezeichnung des Reifens;
        - die Tragfähigkeitskennzahl (d. h. einen Zahlencode, der die Reifentragfähigkeit bei der durch die Geschwindigkeitskategorie zugeordneten Geschwindigkeit angibt);
        - das Symbol für die Geschwindigkeitskategorie (d. h. ein Symbol, das die Höchstgeschwindigkeit angibt, bei der der Reifen die seiner Tragfähigkeitskennzahl entsprechende Last tragen kann); und

- das Wort „TUBELESS“, wenn der Reifen zur Verwendung ohne Schlauch bestimmt ist.

2.1.1.2.2. Die Reifen müssen folgende zusätzliche Aufschriften tragen:

- die Fabrik- oder Handelsmarke des Herstellers,
- den Reifendruck, der bei der Montage nicht überschritten werden darf, damit die Wulste richtig auf der Felge aufsitzen;
- bei Reifen für Arbeitsgeräte zusätzlich zur Betriebskennung (d. h. Tragfähigkeitskennzahl und Symbol für die Geschwindigkeitskategorie) den Hinweis, ob diese für ein Antriebsrad, ein frei rollendes Rad oder für beides gilt; und
- die Angabe des Herstellungsdatums, die sich aus einer vierstelligen Zahl zusammensetzt, bei der die ersten beiden Ziffern die Woche und die letzten beiden das Herstellungsjahr angeben.

2.1.1.2.3. Alle Aufschriften gemäß den Nummern 2.1.1.2.1 und 2.1.1.2.2 müssen deutlich lesbar und im Rahmen des Herstellungsverfahrens dauerhaft vertieft oder erhaben auf der Seitenwand angebracht werden. Nach Abschluss des eigentlichen Herstellungsprozesses darf keine Kennzeichnung mehr vorgenommen werden.

2.1.1.2.4. Entsprechend Artikel 34 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 ist für nach der vorliegenden Verordnung genehmigte Luftreifen, die hauptsächlich für landwirtschaftliche Fahrzeuge bestimmt und als Diagonalreifen oder als Gürtelreifen mit Diagonalkarkasse ausgeführt sind, mit einer Bezugsgeschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h (d. h. Geschwindigkeitssymbol A8) sowie für Radialreifen, die hauptsächlich für den Einsatz auf Baustellen ausgelegt sind (d. h. Reifen mit der Aufschrift „Industrial“, „IND“, „R-4“ oder „F-3“) kein Typgenehmigungskennzeichen erforderlich.

Der Beschreibungsbogen und die Beschreibungsmappe, die mit dem Antrag auf Typgenehmigung für diese Reifen vorzulegen sind, sind in den Mustern nach Artikel 68 Buchstabe a der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 festgelegt.

Jedem typgenehmigten Reifen ist eine eigene Typgenehmigungsnummer nach dem Muster gemäß Artikel 68 Buchstabe h der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 zuzuteilen, und es ist ein Typgenehmigungsbogen nach dem Muster gemäß Artikel 68 Buchstabe c der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 auszustellen.

2.1.2. Neue Luftreifen, die einem die Anforderungen unter den Nummern 2.1.1 bis 2.1.1.2.4 erfüllenden Typ entsprechen, können bis zum 31. Dezember 2018 in Verkehr gebracht werden.

2.1.2.1. Der Verkauf von Reifen, die vor dem Datum unter Nummer 2.1.2 hergestellt wurden und die Anforderungen unter den Nummern 2.1.3 bis 2.1.3.1 nicht erfüllen, wohl aber die Anforderungen unter den Nummern 2.1.1 bis 2.1.1.4.2, ist in einem Zeitraum von höchstens 30 Monaten nach diesem Datum zulässig.

2.1.3. Anforderungen für Luftreifen, die vor allem für landwirtschaftliche Fahrzeuge ausgelegt sind, die von den Nummern 2.1.1 bis 2.1.1.2.4 nicht erfasst werden.

2.1.3.1. Reifen, die von den Nummern 2.1.1 bis 2.1.1.2.4 nicht erfasst werden, müssen den Typen entsprechen, die nach den einschlägigen UNECE-Regelungen genehmigt wurden.

- 2.2. Anforderungen für die Genehmigung eines Fahrzeugtyps im Hinblick auf die Montage der Reifen
- 2.2.1. Besondere Vorschriften für die Montage der Reifen an Fahrzeugen, deren bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit 65 km/h nicht überschreitet.
- 2.2.1.1. Vorbehaltlich der Bestimmungen unter Nummer 2.2.1.2 müssen alle an Fahrzeugen montierten Reifen, einschließlich etwaiger Ersatzreifen, gemäß der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 106 typgenehmigt sein.
- 2.2.1.1.1. Zum Zweck der Typgenehmigung gemäß der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 können Reifen, die hauptsächlich für landwirtschaftliche Fahrzeuge bestimmt und als Diagonalreifen oder als Gürtelreifen mit Diagonalkarkasse ausgeführt sind, mit einer Bezugsgeschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h (d. h. Geschwindigkeitssymbol A8) sowie Radialreifen, die hauptsächlich für den Einsatz auf Baustellen ausgelegt sind (d. h. Reifen mit der Aufschrift „Industrial“, „IND“, „R-4“ oder „F-3“) bis zum 31. Dezember 2017 stattdessen auch nach der vorliegenden Verordnung typgenehmigt werden.
- 2.2.1.2. Sind Fahrzeuge für Verwendungsbedingungen ausgelegt, die nicht mit den Merkmalen von Reifen vereinbar sind, welche gemäß der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 106 oder gemäß dieser Verordnung typgenehmigt wurden, und müssen somit Reifen mit anderen Merkmalen montiert werden, gelten die Anforderungen nach Nummer 2.2.1.1 nicht, sofern folgende Bedingungen erfüllt sind:
- Die Reifen entsprechen der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>6</sup> (d. h. sie sind nach den in Anhang I dieser Verordnung aufgeführten UNECE-Regelungen Nr. 30, 54 und 117 typgenehmigt) oder sie wurden nach der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 75 typgenehmigt und
  - die Genehmigungsbehörde und der technische Dienst sind der Ansicht, dass die montierten Reifen für die Betriebsbedingungen des Fahrzeugs geeignet sind. Die Art der Ausnahme und die Begründung der Zustimmung sind im Prüfbericht anzugeben.
- 2.2.2. Besondere Anforderungen für die Montage der Reifen an Fahrzeugen mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 65 km/h
- 2.2.2.1. Vorbehaltlich der Bestimmungen unter Nummer 2.2.2.2 müssen alle an Fahrzeugen montierten Reifen, einschließlich etwaiger Ersatzreifen, der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 entsprechen (d. h. nach den in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelungen Nr. 30, 54 und 117 typgenehmigt sein).
- 2.2.2.2. Sind Fahrzeuge für Verwendungen ausgelegt, die nicht mit den Merkmalen von Reifen vereinbar sind, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 661/2009 typgenehmigt wurden und bei denen es deshalb erforderlich ist, Reifen mit anderen Merkmalen zu montieren, finden die Anforderungen unter Nummer 2.2.2.1 keine Anwendung, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

<sup>6</sup> Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen, Kraftfahrzeuganhängern und von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer allgemeinen Sicherheit (ABL. L 200 vom 31.7.2009, S. 1).

- die Reifen wurden nach der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 75 typgenehmigt und
- die Genehmigungsbehörde und der technische Dienst sind der Ansicht, dass die montierten Reifen für die Betriebsbedingungen des Fahrzeugs geeignet sind. Die Art der Ausnahme und die Begründung der Zustimmung sind im Prüfbericht anzugeben.

### 2.2.3. Allgemeine Anforderungen für die Montage der Reifen

2.2.3.1. Alle an ein und derselben Achse normalerweise montierten Reifen müssen vom gleichen Reifentyp sein, ausgenommen sind Fälle nach den Nummern 2.2.4.1.1 und 2.2.4.1.2.

2.2.3.2. Der Bereich, in dem sich jedes Rad dreht, muss so groß sein, dass bei Verwendung der größten zulässigen Reifen und Felgenbreiten die Bewegung des Rades unter Berücksichtigung der größten und der kleinsten Einpresstiefe im Rahmen der Höchst- und Mindestangaben des Fahrzeugherstellers für die Aufhängung und die Lenkung nicht behindert wird. Dies ist unter Verwendung der größten und der breitesten Reifen in dem betreffenden Bereich nachzuprüfen, wobei die zulässige Felgenbreite, die größte zulässige Querschnittsbreite und der Außendurchmesser des Reifens - in Bezug auf die jeweilige Bezeichnung der Reifengröße gemäß den Angaben der einschlägigen UNECE-Regelungen - zu berücksichtigen sind. Die Prüfungen sind so durchzuführen, dass nicht nur der eigentliche Reifen verwendet wird, sondern die größte den Reifen repräsentierende Hüllkurve in dem Bereich rotiert wird, in dem sich das Rad dreht.

2.2.3.3. Der technische Dienst kann einem alternativen Prüfverfahren zustimmen (z. B. virtuelle Prüfverfahren), um zu überprüfen, ob die Vorschriften unter Nummer 2.2.3.2 eingehalten sind, vorausgesetzt, die Anforderungen zum Freiraum zwischen der maximalen Hüllkurve des Reifens und der Fahrzeugstruktur sind eingehalten.

### 2.2.4. Tragfähigkeit

2.2.4.1. Die größte zulässige Tragfähigkeit jedes Reifens, der an dem Fahrzeug montiert ist muss, unter Berücksichtigung der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs und der schwierigsten Betriebsbedingungen sowie, falls zutreffend, der besonderen Fälle unter den Nummern 2.2.6 bis 2.2.6.5, mindestens den folgenden Werten entsprechen:

- der höchstzulässigen Achslast, wenn an der Achse nur ein einziger Reifen montiert ist;
- der Hälfte der höchstzulässigen Achslast, wenn an der Achse zwei Reifen in Einzelanordnung montiert sind;
- dem 0,285fachen der höchstzulässigen Achslast, wenn an der Achse zweimal zwei Reifen in Doppelanordnung montiert sind (Zwillingsanordnung);
- dem 0,20fachen der höchstzulässigen Achslast, wenn an der Achse zweimal zwei Reifen in Dreifachanordnung montiert sind (Drillingsanordnung).

2.2.4.1.1. Bei Doppel- oder Dreifachanordnungen aus Reifen unterschiedlicher Typen (d. h. Reifen mit unterschiedlicher Größenbezeichnung und Betriebskennung) gilt Folgendes:

Die Reifen müssen denselben Gesamtdurchmesser haben;

Die Reifen müssen dieselbe „Verwendungsart“, dieselbe „Bauart“ und dasselbe „Symbol für die Geschwindigkeitskategorie“ gemäß den Definitionen in den Absätzen 2.1.3, 2.1.4 und 2.1.5 der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 106 aufweisen;

die Reifen müssen symmetrisch am Fahrzeug verteilt sein;

die Summe der größten zulässigen Tragfähigkeit aller Reifen der betreffenden Achse muss bei Doppelanordnung mindestens das 1,14fache und bei Dreifachanordnung mindestens das 1,2fache der maximal zulässigen Achslast betragen;

der Anteil der maximal zulässigen Achslast auf jedem Reifen der Doppel- oder Dreifachanordnung darf die größte zulässige Tragfähigkeit jedes Reifens nicht überschreiten;

der Reifendruck jedes Reifens der Doppel- oder Dreifachanordnung muss unter Berücksichtigung der tatsächlichen Last auf jedem Reifen und der Betriebsbedingungen den Empfehlungen des Reifenherstellers entsprechen.

- 2.2.4.1.2. Wenn an jeder Achse eines Fahrzeugs Reifen montiert werden dürfen, bei denen die Summe der größten zulässigen Tragfähigkeit weniger als die maximal zulässige Achslast beträgt, gelten die Anforderungen der Nummern 2.2.4.1 und 2.2.4.1.1, wobei die höchstzulässige Achslast unter Berücksichtigung der Bereifung anstatt der maximal zulässigen Achslast zugrunde zu legen ist.

Für die höchstzulässige Achslast unter Berücksichtigung der Bereifung und die maximal zulässige Achslast sind die vom Fahrzeughersteller angegebenen Werte zu verwenden.

In der Betriebsanleitung, im Beschreibungsbogen sowie in der Übereinstimmungsbescheinigung sind die Werte für die Achslast für jede Achse abhängig von der höchstzulässigen Achslast unter Berücksichtigung der Bereifung anzugeben.

- 2.2.4.2. Die höchste zulässige Reifentragfähigkeit wird folgendermaßen ermittelt:

- 2.2.4.2.1. Bei Reifen mit dem Symbol für die Geschwindigkeitskategorie D (d. h. 65 km/h) oder eine niedrigere Geschwindigkeitskategorie ist für die jeweilige Verwendungskategorie die Tabelle „Änderung der Reifentragfähigkeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit“ gemäß Absatz 2.30 der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 106 maßgeblich. Die Tabelle zeigt, in Abhängigkeit von den Tragfähigkeitskennzahlen und den Symbolen für die Nenn-Geschwindigkeitskategorie die Tragfähigkeitsänderungen, denen ein Reifen unter Berücksichtigung der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs standhalten kann.

- 2.2.4.2.2. Bei Reifen mit dem Symbol für die Geschwindigkeitskategorie F (80 km/h) oder eine höhere Geschwindigkeitskategorie, die nach der UNECE-Regelung Nr. 54 typgenehmigt wurden, ist die „Tabelle der Änderung der Tragfähigkeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit“ in Absatz 2.29 der genannten Regelung maßgeblich. Die Tabelle zeigt, in Abhängigkeit von den Tragfähigkeitskennzahlen und den Symbolen für die Nenn-Geschwindigkeitskategorie die Tragfähigkeitsänderungen, denen ein Reifen unter Berücksichtigung der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs standhalten kann.

- 2.2.4.2.3. Bei Reifen, die nach der UNECE-Regelung Nr. 75 typgenehmigt wurden, ist die „Tabelle der Reifentragfähigkeit entsprechend den Geschwindigkeiten“ in Absatz 2.27 der genannten Regelung maßgeblich. Die Tabelle zeigt, in Abhängigkeit von den



Tragfähigkeitskennzahlen und den Symbolen für die Nenn-Geschwindigkeitskategorie die Tragfähigkeitsänderungen, denen ein Reifen unter Berücksichtigung der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs standhalten kann.

- 2.2.4.3. Die empfohlenen Reifendrucke sind am Fahrzeug (z. B. auf einem oder mehreren Schildern) anzugeben. Die Angaben müssen deutlich lesbar sein, ohne dass es notwendig ist, zunächst Teile mit Werkzeugen zu entfernen, und sie müssen so angebracht sein, dass sie nicht leicht entfernt werden können. Die relevanten Angaben zur Tragfähigkeits- und zur Geschwindigkeitskennzahl sowie die empfohlenen Reifendrucke sind in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs klar anzugeben, damit gewährleistet ist, dass nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs bei Bedarf geeignete Ersatzreifen mit der richtigen Tragfähigkeit montiert werden.
- 2.2.4.3.1. Die im Beschreibungsbogen angegebene Tragfähigkeitskennzahl muss der niedrigsten Stufe entsprechen, die mit der auf dem betreffenden Reifen lastenden technisch zulässigen Gesamtmasse vereinbar ist. Reifen einer höheren Stufe dürfen montiert werden.
- 2.2.5. Geschwindigkeitsbereich
- 2.2.5.1. Alle normalerweise am Fahrzeug montierten Reifen müssen ein Symbol für die Geschwindigkeitskategorie aufweisen.
- 2.2.5.1.1. Das Symbol für die Geschwindigkeitskategorie muss mit der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit vereinbar sein.
- 2.2.5.1.2. Die angepasste höchste zulässige Tragfähigkeit gemäß den Nummern 2.2.4.2.1 bis 2.2.4.2.3 ist zu berücksichtigen.
- 2.2.5.2. Die relevanten Angaben sowie der empfohlene Reifendruck sind in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs klar anzugeben, damit gewährleistet ist, dass nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs bei Bedarf geeignete Ersatzreifen für den richtigen Geschwindigkeitsbereich montiert werden.
- 2.2.5.2.1. Die im Beschreibungsbogen angegebene Geschwindigkeitskategorie muss der niedrigsten Stufe entsprechen, die mit der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs vereinbar ist. Reifen einer höheren Stufe dürfen montiert werden.
- 2.2.6. Besondere Vorschriften für Fahrzeuge, bei denen die Symbole für die Geschwindigkeitskategorie der Reifen einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 65 km/h (d. h. bis zum Symbol D) entsprechen.
- 2.2.6.1. Zyklischer Betrieb
- 2.2.6.1.1. Im zyklischen Betrieb:
  - 2.2.6.1.1.1. Die Entladung muss vor dem Transport auf der Straße erfolgen;
  - 2.2.6.1.1.2. Bei Fahrzeugen mit Injektoren oder sonstigen Anbaugeräten mit Bodenkontakt (etwa Pflügen) und Fahrzeuge, die Gegenstände schleifend ziehen, wird von einem Betrieb mit hohem Drehmoment ausgegangen;
  - 2.2.6.1.1.3. bei Fahrzeugen, die Anhänger ziehen, wird ebenfalls von einem Betrieb mit hohem Drehmoment ausgegangen, wenn die Steigung mehr als 11 ° (20 %) beträgt.
- 2.2.6.1.2. Bei Reifen der Verwendungsart „Zugmaschine – Lenkachsen-Reifen“ und der Aufschrift „FRONT“, „F-1“, „F-2“ oder „F-3“ an einer Zugmaschine mit Frontlader, die im Betrieb

höchstens 10 km/h erreicht, darf die maximale Last auf einem Reifen nicht mehr als das 2,0fache der Last betragen, die der auf dem Reifen angegebenen Tragfähigkeitskennzahl entspricht.

- 2.2.6.1.3. Bei Reifen der Verwendungsart „Zugmaschine – Antriebsachsen-Reifen“, die im Bereich der Anwendungen mit „hohen und anhaltenden Drehmoment“ (z. B. Pflügen) eingesetzt werden, darf die Höchstlast auf einem Reifen höchstens den Wert haben, der sich aus der Last entsprechend der Tragfähigkeitskennzahl auf dem Reifen, multipliziert mit 1,07 (Reifen mit dem Symbol für die Geschwindigkeitskategorie A8) oder mit 1,15 (Reifen mit dem Symbol für die Geschwindigkeitskategorie D) ergibt.
- 2.2.6.1.4. Bei Reifen der Verwendungsart „Zugmaschine – Antriebsachsen-Reifen“, die im Bereich der Anwendungen ohne „hohes und dauerhaftes Drehmoment“ und bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 10 km/h (außer Betrieb am Hang mit über 20 % Neigung) eingesetzt werden, darf die Höchstlast auf einem Reifen höchstens den Wert haben, der sich aus der Last entsprechend der Tragfähigkeitskennzahl auf dem Reifen, multipliziert mit 1,70 ergibt.
- 2.2.6.1.5. Bei Reifen der Verwendungsart „Zugmaschine – Antriebsachsen-Reifen“, die im Bereich der Anwendungen ohne „hohes und dauerhaftes Drehmoment“ und bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 15 km/h (außer Betrieb am Hang mit über 20 % Neigung) eingesetzt werden, darf die Höchstlast auf einem Reifen höchstens den Wert haben, der sich aus der Last entsprechend der Tragfähigkeitskennzahl auf dem Reifen, multipliziert mit 1,55 ergibt.
- 2.2.6.1.6. Bei Reifen der Verwendungsart „Arbeitsgerät“ an Fahrzeugen der Klassen T, R und S mit den Symbolen für die Geschwindigkeitskategorien A6 oder A8 und einem Felgennennndurchmesser-Code unter 24, die im Betrieb mit „starken zyklischen Lastschwankungen“ (d. h. einem Betrieb, bei dem das Fahrzeug eine Strecke leer zurücklegt und auf einer anderen die technisch zulässige Gesamtmasse des Fahrzeugs mehr als doppelt so groß ist wie die Leermasse in fahrbereitem Zustand) eingesetzt werden, kann der Betrag der Veränderung der Tragfähigkeit entsprechend der Geschwindigkeit gemäß Nummer 2.2.4.2.1 bei frei rollenden Rädern um bis zu 20 % und bei Antriebsrädern um bis zu 43 % erhöht werden.
- 2.2.6.1.7. Der für die Fälle nach den Nummern 2.2.6.1.2 bis 2.2.6.1.6 zu wählende Mindestreifendruck ist vom Reifenhersteller anzugeben.
- 2.2.6.2. Bei „Niederdruckreifen mit flexibler Karkasse“ oder „Niederdruckreifen mit sehr flexibler Karkasse“ mit der Verwendungsart „Zugmaschine – Antriebsachsen-Reifen“ (gekennzeichnet mit dem Präfix IF oder VF) an einem Fahrzeug mit Frontlader, das im Betrieb bis zu 10 km/h erreicht, darf die maximale Last auf einem Reifen nicht mehr als das 1,4fache der Last betragen, die der auf dem Reifen angegebenen Tragfähigkeitskennzahl entspricht, und der jeweilige Bezugsdruck ist um 40 kPa zu erhöhen.
- 2.2.6.2.1. Bei „Niederdruckreifen mit flexibler Karkasse“ der Verwendungsart „Zugmaschine – Antriebsachsen-Reifen“, gekennzeichnet mit dem Präfix IF und dem Suffix CFO, an Fahrzeugen der Klasse T, die im Bereich der Anwendungen ohne „hohes und anhaltendes Drehmoment“ (außer Einsatz am Hang mit über 20 % Neigung) eingesetzt werden, darf die Höchstlast auf einem Reifen höchstens den Wert haben, der sich aus der Last entsprechend der Tragfähigkeitskennzahl auf dem Reifen, multipliziert mit 1,55 (Einsatz bei einer Höchstgeschwindigkeit von 15 km/h) oder 1,30 (Einsatz bei einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h) ergibt.
- 2.2.6.3. Bei Reifen der Verwendungsart „Zugmaschine – Antriebsachsen-Reifen“ mit Symbolen für die Geschwindigkeitskategorie A6 oder A8 an landwirtschaftlichen Anhängern, die im

Geschwindigkeitsbereich zwischen 25 km/h und 40 km/h eingesetzt werden, darf die Höchstlast auf einem Reifen das 1,2fache der Last entsprechend der Tragfähigkeitskennzahl auf dem Reifen nicht übersteigen.

- 2.2.6.4. Bei Reifen der Verwendungsart „forstwirtschaftliche Maschine“ an den Antriebsrädern von Fahrzeugen der Klasse T für forstwirtschaftliche Zwecke, die im forstwirtschaftlichen Betrieb mit hohem und dauerhaftem Drehmoment bei Geschwindigkeiten von bis zu 10 km/h eingesetzt werden (einschließlich der Fälle unter den Nummern 2.2.6.1.1.2 und 2.2.6.1.1.3), darf die maximale Last auf einem Reifen den Wert, der der Tragfähigkeitskennzahl auf dem Reifen entspricht, nicht übersteigen.
- 2.2.6.5. Bei Reifen der Verwendungsart „Arbeitsgerät“ mit dem Symbol für die Geschwindigkeitsklasse A6 oder A8 an frei rollenden Lenkachsenrädern von Fahrzeugen der Klasse T ist der Wert für die Tragfähigkeit für „frei rollende Räder“ unter Berücksichtigung der bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs sowie der Änderung der Reifentragfähigkeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit nach Absatz 2.30 der UNECE-Regelung Nr. 106 mit 0,80 zu multiplizieren.
- 2.2.6.6. Die relevanten Angaben sowie der empfohlene Reifendruck sind in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs klar anzugeben, damit gewährleistet ist, dass nach der Inbetriebnahme des Fahrzeugs bei Bedarf geeignete Ersatzreifen für den richtigen Geschwindigkeitsbereich montiert werden.
- 2.2.6.7. Beträgt der empfohlene Reifendruck bei Reifen an land- oder forstwirtschaftlichen Fahrzeugen mehr als 500 kPa, darf der Reifenbodendruck auf einer ebenen Fläche 0,8 MPa nicht übersteigen.
- 2.2.6.7.1. Der Reifenbodendruck ist der Durchschnittswert der Last, die von einem Reifen mit korrektem Druck über seine Auflagefläche auf eine ebene Fläche übertragen wird. Die vertikale Kraft wird unter statischen Bedingungen an der Achse des Rades gemessen, wobei die höchstzulässige Achslast gemäß Herstellerangaben zu berücksichtigen ist. Die Auflagefläche des Reifens besteht aus der ebenen Fläche innerhalb der konvexen polygonalen Kurve, welche die kleinste Fläche umschreibt, die alle Berührungspunkte zwischen Reifen und Fahrbahn enthält.

### **3. Akkreditierte interne technische Dienste des Herstellers**

Ein Reifenhersteller kann als akkreditierter interner technischer Dienst zur Durchführung von Selbstprüfungen gemäß Artikel 60 der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 benannt werden.

**ANHANG XXXI**  
**Anforderungen für Spritzschutzsysteme**

**1. Anforderungen für alle Fahrzeuge der Klassen Tb und Rb**

- 1.1. Zugmaschinen der Klasse Tb müssen mit Radabdeckungen (Teil des Fahrzeugaufbaus, Kotflügel usw.) ausgestattet sein.
- 1.2. Die Radabdeckungen müssen so ausgelegt sein, dass sie andere Verkehrsteilnehmer so weit wie möglich vor aufgewirbelten Steinen, Schmutz, Eis, Schnee und Wasser schützen.
- 1.3. Die Räder müssen oben mit einer Schutzeinrichtung versehen sein, die mindestens  $\frac{2}{3}$  der Gesamtbreite des Reifens bedeckt. Die vordere und hintere Kante der Schutzeinrichtung muss sich über einen Winkel von mindestens 90 Grad erstrecken.
- 1.4. Fahrzeuge der Klasse Rb mit Reifen der Klasse C3 oder anderen für solche Fahrzeuge zulässigen Reifen mit Straßenprofil müssen mit Radabdeckungen versehen sein, die die gesamte Breite des Reifens bedecken; der vordere Teil der Radabdeckung muss von der senkrechten Ebene durch den Radmittelpunkt aus einen Winkel von mindestens  $30^\circ$  nach vorn, der hintere Teil einen Winkel von mindestens  $60^\circ$  nach hinten abdecken. Teile des Fahrzeugaufbaus können in die Abdeckungen integriert sein, wenn sie dasselbe Schutzniveau gegen hochgeschleuderte Steine, Schmutz, Eis, Schnee und Wasser bieten.

**ANHANG XXXII**  
**Anforderungen für den Rückwärtsgang**

Jede Zugmaschine ist mit einer vom Fahrersitz aus bedienbaren Einrichtung für Rückwärtsfahrt auszustatten.

## **ANHANG XXXIII**

### **Anforderungen für Gleisketten**

#### **1. Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieses Anhangs bezeichnet:

- 1.1. „Kettenfahrwerk“ bezeichnet ein System aus mindestens zwei Laufrollen, welche mit einem bestimmten Abstand voneinander auf einer Ebene (in Reihe) angeordnet sind, sowie einer sie umschließenden in sich geschlossenen Gleiskette aus Metall oder Gummi.
- 1.2. „Laufrollen“ bezeichnet das System, das das Gewicht des Fahrzeugs und des Kettenfahrwerks über die Kette auf den Boden und/oder Drehmoment vom Antriebssystem des Fahrzeugs auf die Gleiskette überträgt und das eine Richtungsänderung der laufenden Kette herbeiführen kann.
- 1.3. „Gleiskette“ bezeichnet ein in sich geschlossenes flexibles Band, das Zugkräfte in Längsrichtung aufnehmen kann.
- 1.4. „Kettenlänge“ bezeichnet den Abstand zwischen den Mittelpunkten der äußersten Laufrollen, unter denen die Kettenauflagen oder die Kette den Boden berühren.
- 1.5. „Kettenbreite“ bezeichnet den Abstand zwischen zwei parallelen Ebenen, welche die Außenseiten des erhabenen Laufflächenprofils (Stollen) oder der Kettenauflage begrenzen.

#### **2. Anwendungsbereich**

- 2.1. Fahrzeuge der Klasse C müssen den Anforderungen dieses Anhangs entsprechen.
- 2.1.1. Fahrzeuge mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von bis zu 15 km/h müssen entweder mit Metallketten, deren Glieder mit Gummiauflagen versehen sind, oder mit Ketten, die vollständig aus Gummi bestehen, ausgerüstet sein.
- 2.1.2. Fahrzeuge mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von über 15 km/h und bis zu 40 km/h dürfen nur mit Ketten ausgestattet sein, die vollständig aus Gummi bestehen.
- 2.1.3. Fahrzeuge mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 40 km/h dürfen nur mit Ketten ausgestattet sein, die vollständig aus Gummi bestehen.

#### **3. Anforderungen**

- 3.1. Fahrzeuge mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mindestens 15 km/h müssen mit Gummiketten ausgestattet sein.
- 3.2. Kettenfahrwerke dürfen die Straßen nicht beschädigen. Fahrzeuge mit Kettenfahrwerken beschädigen die Straßen nicht, wenn
  - 3.2.1. die Grenzwerte unter den Nummern 3.3 bis 3.5 nicht überschritten werden und
  - 3.2.2. Die Kontaktfläche des Kettenfahrwerks mit dem Straßenbelag aus Elastomeren (etwa aus Gummi) besteht.
- 3.3. Mittlerer Bodenkontaktdruck
  - 3.3.1. Metallketten

- 3.3.1.1. Bei Fahrzeugen, die unter Nummer 2.1.1 fallen, darf der mittlere Bodenkontaktdruck P höchstens 0,65 Mpa betragen; er ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$P \text{ (in MPa)} = \frac{\text{Zulässige Gesamtmasse des Fahrzeugs (in kg)} \times 9,81}{N_R \times A_P}$$

Dabei ist  $N_R$  die Gesamtzahl der Laufrollen, die (über die Ketten und Auflagen) direkt Last auf die Fahrbahnoberfläche übertragen und  $A_P$  die Außenfläche jeder Auflage (d. h. die Fläche, die mit der Straße in Berührung kommt) in  $\text{mm}^2$ . Zur Bestimmung von  $A_P$  wird der Abdruck einer Kettenauflage senkrecht unter dem Mittelpunkt einer Laufrolle gemessen, die nicht an einem der Enden gelegen ist, indem ein beladenes Fahrzeug auf ein geeignetes Stück Pappe oder ein sonstiges permanent verformbares Material heruntergelassen und die so erzeugte Vertiefung gemessen wird.

- 3.3.1.2. Bei Fahrzeugen mit einer Kombination aus Achsen mit Rädern und solchen mit Ketten ist zur Berechnung von P die Last, die über die Radachsen des beladenen Fahrzeugs übertragen wird, mit geeigneten Wiegeplatten zu messen und vom Gesamtwert der maximal zulässigen Masse abzuziehen. Alternativ kann die höchstzulässige Fahrzeugmasse durch den Höchstwert der kombinierten Last für die Kettenlaufwerke gemäß Herstellerangabe ersetzt werden.

### 3.3.2. Gummiketten

- 3.3.2.1. Bei Fahrzeugen, die unter Nummer 2.1.2 fallen, darf der mittlere Bodenkontaktdruck P höchstens 0,5 Mpa betragen; er ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$P \text{ (in MPa)} = \frac{\text{Zulässige Gesamtmasse des Fahrzeugs (in kg)} \times 9,81}{A_L}$$

Dabei ist  $A_L$  die Gesamtfläche der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Gummistollen zwischen den Mittelpunkten der äußersten Laufrollen, unter denen die Kette den Boden berührt. Der Lieferant der Gummikette muss den prozentualen Anteil der Stollenfläche<sup>7</sup> gegenüber der Gesamtfläche der Kette (definiert als Produkt der Kettenlänge und der Kettenbreite) angeben, oder die mit der Fahrbahn in Berührung kommende Stollen-Gesamtfläche muss messbar sein, indem ein beladenes Fahrzeug auf ein geeignetes Stück Pappe oder ein sonstiges verformbares Material heruntergelassen und die Gesamtfläche der so geschaffenen Vertiefung gemessen wird.

- 3.3.2.2. Bei Fahrzeugen mit einer Kombination aus Achsen mit Rädern und solchen mit Ketten ist zur Berechnung von P die Last, die über die Radachsen des beladenen Fahrzeugs übertragen wird, mit geeigneten Wiegeplatten zu messen und vom Gesamtwert der maximal zulässigen Masse abzuziehen. Alternativ kann die höchstzulässige Fahrzeugmasse durch den Höchstwert der kombinierten Achslast für die Kettenlaufwerke gemäß Herstellerangabe ersetzt werden.

- 3.3.2.3. Bei Fahrzeugen, die unter Nummer 2.1.3 fallen, darf der mittlere Bodenkontaktdruck P höchstens 0,2 Mpa betragen; er ist gemäß den Nummern 3.3.2.1 und 3.3.2.2 zu berechnen.

- 3.4. Die maximale Last pro Laufrolle darf 2250 kg nicht überschreiten; diese ist zu berechnen, indem die höchstzulässige Gesamtmasse in kg (wobei für Massen, die auf Achsen mit Rädern wirken, Abzüge wie unter Nummer 3.3.1.2 oder 3.3.2.2 vorzunehmen sind) durch die Gesamtzahl der Laufrollen, die direkt Last auf die Fahrbahn übertragen, geteilt wird.

<sup>7</sup> % der Stollenfläche, auch englisch als „land and sea“ bezeichnet.

- 3.5. Die maximale Last pro Längeneinheit der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Kettenfläche ist zu berechnen, indem die höchstzulässige Masse in kg (wobei für Massen, die auf Achsen mit Rädern wirken, Abzüge wie unter Nummer 3.3.1.2 oder 3.3.2.2 vorzunehmen sind) durch die Gesamtlänge der jederzeit mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Ketten (d. h. des Kettenabschnitts zwischen den Mittelpunkten der äußersten Laufrollen) dividiert wird; Grundlage sind die Grenzwerte nach Nummer 3.3.1.1, 3.3.2.1 oder 3.3.2.3, je nachdem, ob die Nummer 2.1.1, 2.1.2 bzw. 2.1.3 zutrifft, und die Grenzwerte nach Nummer 3.4.
- 3.6. An der Innenseite der Ketten müssen Elemente vorhanden sein, die dafür sorgen, dass die Kette über die Rollen geführt wird. Die Struktur an der Außenseite muss für den jeweiligen vorgesehenen Verwendungszweck im land- oder forstwirtschaftlichen Bereich geeignet sein.
- 3.7. Drehmoment kann durch Reibung (direkt) oder durch eine formschlüssige Verbindung zwischen Laufrollen und Ketten übertragen werden.
- 3.8. In Fahrzeugen, deren Ketten durch Reibung angetrieben werden, muss dem Bediener die Kettenspannung bei Fahrt auf der Straße ständig angezeigt werden, oder es muss ein optisches und/oder akustisches Signal aktiviert werden, wenn die Mindestspannung erreicht ist.
- 3.9. Lenkung
- 3.9.1. Fahrzeuge, die unter Nummer 2.1.1 oder 2.1.2 fallen
- 3.9.1.1. Bei Fahrzeugen mit nur einer Kette an jeder Seite muss die Lenkung durch Veränderung der Geschwindigkeit der Kettenlaufwerke an der rechten und der linken Seite erfolgen.
- 3.9.1.2. Bei Fahrzeugen mit zwei Ketten an jeder Seite, muss die Lenkung durch Drehung des vorderen und hinteren Fahrzeugteils um eine senkrechte Mittelachse oder durch Drehung von zwei gegenüberliegenden oder von allen vier Kettenlaufwerken erfolgen.
- 3.9.2. Unter Nummer 2.1.3 fallende Fahrzeuge
- 3.9.2.1. Die Lenkung muss durch Drehung des vorderen und hinteren Fahrzeugteils um eine senkrechte Mittelachse oder durch Drehung von allen vier Kettenlaufwerken erfolgen.
- 3.9.3. Fahrzeuge, die unter Nummer 2.1.1, 2.1.2 oder 2.1.3 fallen, deren Fahrwerk eine Kombination aus einer Achse mit Rädern und einem Satz entsprechender Ketten ist.
- 3.9.3.1. Die Lenkung muss durch Änderung der Richtung der Räder an der Achse mit Rädern und/oder durch Drehung des vorderen und hinteren Fahrzeugteils um eine senkrechte Mittelachse erfolgen. Die Achse mit Rädern kann vorn oder hinten am Fahrzeug angebracht sein.
- 3.10. Kennzeichnung
- Das Typgenehmigungszeichen ist auf dem Fabrikschild gemäß Anhang XX, mit dem die Übereinstimmung des Fahrzeugs mit den zutreffenden Anforderungen der Nummern 3.1 bis 3.7 angezeigt wird, anzubringen.



## **ANHANG XXXIV**

### **Anforderungen für mechanische Verbindungseinrichtungen**

#### **1. Begriffsbestimmungen**

Für die Zwecke dieses Anhangs bezeichnet:

- 1.1. „Mechanische Verbindungseinrichtung zwischen Zugmaschine und Anhängefahrzeug“ bezeichnet die Bauteile an der Zugmaschine und am gezogenen Fahrzeug, die die mechanische Verbindung zwischen diesen Fahrzeugen herstellen.
- 1.2. „Typ einer mechanischen Verbindungseinrichtung zwischen Zugmaschine und Anhängefahrzeug“ bezeichnet Teile, die sich insbesondere in folgenden wesentlichen Punkten nicht unterscheiden:
  - Art der mechanischen Verbindungseinrichtung,
  - Zugöse,
  - äußere Form, Abmessungen oder Wirkungsweise (z. B. selbsttätig oder nichtselbsttätig),
  - Werkstoff,
  - D-Wert gemäß der Definition in Anlage 2 bei Prüfung nach dem dynamischen Verfahren bzw. Anhängelast gemäß der Definition in Anlage 3 bei Prüfung nach dem statischen Verfahren sowie Stützlast am Kupplungspunkt S;
- 1.3. „Bezugsmitte der mechanischen Verbindungseinrichtung“ bezeichnet den von den Flanschen abstandsgleichen Punkt auf der Bolzenachse im Falle einer Anhängerkupplung mit Fangmaul und den Schnittpunkt zwischen der Symmetrieebene des Hakens und der Mantellinie des konkaven Teils dieses Hakens in Höhe der Berührung mit der Öse, wenn sich dieser in Zugposition befindet.
- 1.4. „Höhe der mechanischen Verbindungseinrichtung über dem Boden“ bezeichnet den Abstand zwischen der horizontalen Ebene durch die Bezugsmitte der mechanischen Verbindungseinrichtung und der horizontalen Ebene, auf der die Räder der Zugmaschine stehen.
- 1.5. „Stützlast am Kupplungspunkt“ bezeichnet die im statischen Zustand durch die Zugöse des gezogenen Fahrzeugs auf die Bezugsmitte der Anhängenvorrichtung übertragene Last.
- 1.6. „Selbsttätige mechanische Verbindungseinrichtung“ bezeichnet eine mechanische Verbindungseinrichtung, die sich beim Eingleiten der Zugöse ohne zusätzliche Betätigung schließt und sichert.
- 1.7. „Vorderachslast der Zugmaschine bei Leergewicht“ bezeichnet den Teil des Leergewichts der Zugmaschine, der unter statischen Bedingungen von der Vorderachse auf den Boden übertragen wird.

#### **2. Allgemeine Anforderungen**

- 2.1. Die mechanischen Verbindungseinrichtungen können nichtselbsttätig oder selbsttätig ausgeführt sein.
- 2.2. Die mechanischen Verbindungseinrichtungen an der Zugmaschine müssen die Anforderungen der Nummern 3.1 und 3.2 im Hinblick auf die Abmessungen und die Festigkeit sowie der Nummer 3.3 im Hinblick auf die Stützlast am Kupplungspunkt erfüllen.
- 2.3. Die mechanischen Verbindungseinrichtungen müssen so konstruiert und hergestellt sein, dass sie unter normalen Bedingungen ununterbrochen zufriedenstellend funktionieren und die in diesem Anhang

vorgeschriebenen Eigenschaften beibehalten.

2.4. Alle Elemente der mechanischen Verbindungseinrichtungen müssen aus Werkstoffen sein, die die Erfüllung der Anforderungen unter Nummer 3.2 ermöglichen, und müssen ihre Festigkeitseigenschaften auf Dauer beibehalten.

2.5. Alle Verbindungseinrichtungen und ihre Verriegelungen müssen leicht herzustellen und zu lösen sein, wobei zu gewährleisten ist, dass unter normalen Betriebsbedingungen keine unbeabsichtigte Entriegelung erfolgen kann.

Bei selbsttätigen Verbindungseinrichtungen muss die verriegelte Stellung durch zwei voneinander unabhängige Sicherungen formschlüssig gesichert werden. Diese dürfen jedoch durch eine gemeinsame Betätigungseinrichtung gelöst werden können.

2.6. Das horizontale Schwenken der Zugöse von mindestens 60 ° beiderseits der Längsachse der am Fahrzeug nicht angebauten Verbindungseinrichtung muss gewährleistet sein. Außerdem muss jederzeit eine Beweglichkeit von je 20 ° vertikal nach oben und unten gewährleistet sein (siehe auch Anlage 1).

Die Schwenkwinkel müssen nicht gleichzeitig erreicht werden.

2.7. Das Fangmaul muss eine axiale Drehbarkeit der Zugöse von mindestens 90 ° nach rechts oder links um die Kupplungslängsachse zulassen, die durch ein Festhaltungsmoment von 30 Nm bis 150 Nm gebremst wird.

Der Zughaken, die Anhängerkupplung mit nicht drehbarem Fangmaul, die Zugkugelpupplung und die Zugzapfenkupplung müssen eine axiale Drehbarkeit der Zugöse von mindestens 20 ° nach rechts oder links um die Kupplungslängsachse zulassen.

2.8. Damit sich die Zugöse nicht ungewollt vom Zughaken löst, darf unter Nennstützlast der Abstand zwischen dem Zughakenende, dem Kugelkopf oder dem Ende des Zapfens (Hakens) und der Sicherungsplatte nicht größer als 10 mm sein.

### 3. Besondere Anforderungen

#### 3.1. Abmessungen

Die Abmessungen für die mechanischen Verbindungseinrichtungen an der Zugmaschine müssen der Anlage 1 Abbildungen 1 bis 5 und Tabelle 1 entsprechen.

Die Abmessungen der mechanischen Verbindungseinrichtungen am Anhängfahrzeug müssen den zulässigen Abmessungen der Kombinationen nach Anhang 1 Tabelle 2 entsprechen.

#### 3.2. Festigkeit

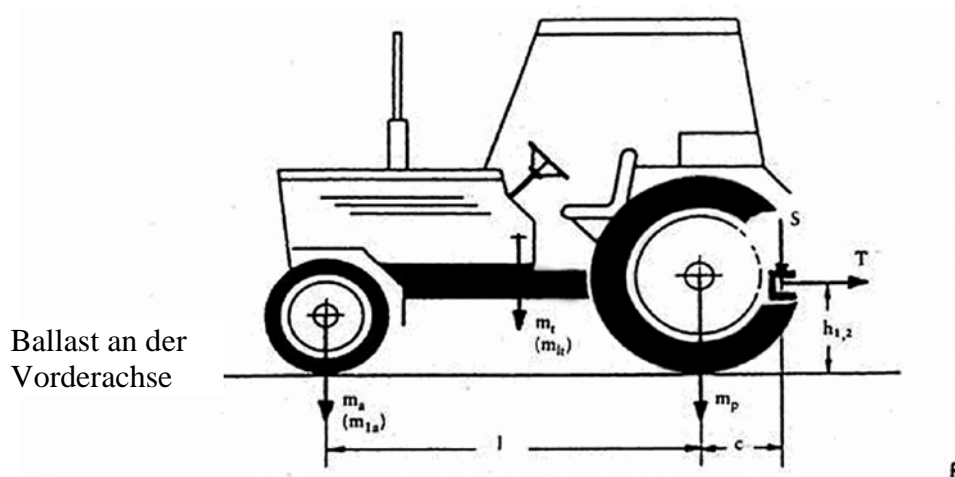
3.2.1. Zur Überprüfung der Festigkeit sind die mechanischen Verbindungseinrichtungen folgenden Prüfungen zu unterziehen:

i) einer dynamischen Prüfung unter den Bedingungen nach Anlage 2 oder einer statischen Prüfung unter den Bedingungen nach Anlage 3, wenn sie an Fahrzeugen mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h verwendet werden;

ii) einer dynamischen Prüfung unter den Bedingungen nach Anlage 2, wenn sie an Fahrzeugen mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 40 km/h verwendet werden.

Alternativ dazu kann in den beiden Fällen nach Punkt i und ii die dynamische Prüfung nach den Anforderungen der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 55 durchgeführt werden.

- 3.2.2. Diese Prüfung darf keine bleibenden Verformungen, Brüche oder Risse verursachen.
- 3.3. Stützlast am Kupplungspunkt (S)
- 3.3.1. Die maximale statische Stützlast am Kupplungspunkt wird vom Hersteller festgelegt. Sie darf jedoch 3000 kg nicht überschreiten, außer bei Zugkugelnkupplungen, wo der Höchstwert 4000 kg nicht überschreiten darf.
- 3.3.2. Abnahmebedingungen
- 3.3.2.1. Die zulässige statische Stützlast darf die vom Hersteller der Zugmaschine angegebene technisch zulässige Stützlast sowie die aufgrund der Bauteil-Typgenehmigung für die mechanische Verbindungseinrichtung festgelegte statische Stützlast nicht überschreiten.
- 3.3.2.2. Unabhängig vom Beladungszustand der Zugmaschine darf die von den Rädern der vorderen (gelenkten) Achse auf die Fahrbahn übertragene Last nicht geringer sein als 20 % der Leermasse der Zugmaschine, die Höchstlast auf der hinteren (anderen) Achse darf jedoch nicht überschritten werden.
- 3.4. Höhe der Verbindungseinrichtung über dem Boden



- 3.4.1. Jede Zugmaschine mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse von über 2,5 Tonnen muss mit einer Verbindungseinrichtung ausgerüstet sein, deren Anbringungshöhe einer der beiden Bedingungen genügt:

$$h_1 \leq (((m_a - 0,2 \cdot m_t) \cdot l - (S \cdot c)) / (0,6 \cdot (0,8 \cdot m_t + S))) \text{ oder}$$

$$h_2 \leq (((m_{la} - 0,2 \cdot m_t) \cdot l - (S \cdot c)) / (0,6 \cdot (0,8 \cdot m_{lt} - 0,2 \cdot m_t + S))), \text{ wobei gilt:}$$

$m_t$	:	Masse der Zugmaschine,
$m_{lt}$	:	Masse der Zugmaschine mit Vorderachsballast,
$m_a$	:	Vorderachslast der unbeladenen Zugmaschine,
$m_{la}$	:	Vorderachslast der Zugmaschine mit Vorderachsballast,
$l$	:	Radstand der Zugmaschine,

S	:	Stützlast am Kupplungspunkt,
c	:	Abstand zwischen dem Bezugsmittelpunkt der mechanischen Verbindungseinrichtung und der Vertikalebene durch die Achse der Hinterräder der Zugmaschine.

Die Massen  $m_t$ ,  $m_{lt}$ ,  $m_a$  und  $m_{la}$  werden in kg ausgedrückt.

#### **4. Bedingungen für die Erteilung der EU-Typgenehmigung**

- 4.1. Dem betreffenden technischen Dienst ist zur Erteilung der Typgenehmigung eine für den Zugmaschinentyp repräsentative Zugmaschine mit einer Verbindungseinrichtung vorzuführen, für die eine ordnungsgemäße Bauteil-Typgenehmigung vorliegt.
- 4.2. Der betreffende technische Dienst prüft, ob der Typ der Verbindungseinrichtung, für den eine Bauteil-Typgenehmigung vorliegt, für den Zugmaschinentyp geeignet ist, für den eine Typgenehmigung beantragt wird. Er vergewissert sich insbesondere, ob die Befestigung der Verbindungseinrichtung derjenigen entspricht, die bei der EU-Bauteil-Typgenehmigung geprüft wurde.
- 4.3. Dem Antrag für jeden Typ einer mechanischen Verbindungseinrichtung sind folgende Unterlagen sowie nachstehende Angaben beizufügen:
  - Maßstabgerechte Zeichnungen der Verbindungseinrichtung (in dreifacher Ausfertigung). In diesen Zeichnungen müssen insbesondere die geforderten Abmessungen im Detail dargestellt werden sowie die Maße für die Befestigung,
  - eine kurze technische Beschreibung der Verbindungseinrichtung, aus der vor allem die Bauart und der verwendete Werkstoff hervorgehen,
  - der D-Wert für die dynamische Prüfung gemäß Anlage 2 oder der T-Wert (Anhängelast in Tonnen) entsprechend dem 1,5fachen der technisch zulässigen Anhängelast für die statische Prüfung gemäß Anlage 3 sowie die Stützlast am Kupplungspunkt S (in kg),
  - ein Muster bzw. auf Verlangen des technischen Dienstes mehrere Muster der Einrichtung.
- 4.4. Der Inhaber der EU-Typgenehmigung kann beantragen, dass diese für andere Verbindungseinrichtungstypen erweitert wird.
- 4.5. Die zuständigen Behörden gewähren diese Erweiterung unter folgenden Bedingungen:
  - 4.5.1. Für den neuen Typ einer Verbindungseinrichtung liegt eine EU-Bauteil-Typgenehmigung vor;
  - 4.5.2. sie ist für den Zugmaschinentyp geeignet, für den die Erweiterung der EU-Typgenehmigung beantragt wird;
  - 4.5.3. die Befestigung der Verbindungseinrichtung an der Zugmaschine entspricht derjenigen, die bei der Erteilung der EU-Bauteil-Typgenehmigung vorgestellt wurde.
- 4.6. Eine Bescheinigung nach dem Muster gemäß Artikel 68 Buchstabe c der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 ist dem EU-Typgenehmigungsbogens für jede Typgenehmigung oder Erweiterung der Typgenehmigung, die erteilt oder verweigert wurde, als Anhang beizugeben.
- 4.7. Wird der Antrag auf eine EU-Typgenehmigung für einen Zugmaschinentyp zur gleichen Zeit eingereicht wie der Antrag auf Erteilung der EU-Bauteil-Typgenehmigung für einen daran angebrachten bestimmten Typ einer Verbindungseinrichtung, werden die Nummern 4.1 und 4.2 gegenstandslos.

- 4.8. Jeder mechanischen Verbindungseinrichtung muss vom Hersteller eine Bedienungsanleitung beigelegt sein. Diese Anleitung muss u. a. die EU-Bauteil-Typgenehmigungsnummer und den D-Wert (in kN) oder den T-Wert (in Tonnen) enthalten, je nachdem, welcher Prüfung die Verbindungseinrichtung unterzogen wurde.
- 5. Kennzeichnungen**
- 5.1. Jede mechanische Verbindungseinrichtung, die dem Typ entspricht, für den eine EU-Bauteil-Typgenehmigung erteilt wurde, muss mit folgenden Aufschriften versehen sein:
- 5.1.1. der Fabrik- oder Handelsmarke,
- 5.1.2. dem EU-Typgenehmigungszeichen nach dem Muster gemäß Artikel 68 Buchstabe h der Verordnung (EU) Nr. 167/2013,
- 5.1.3. bei Festigkeitsprüfung nach Anlage 2 (dynamische Prüfung):  
dem zulässigen D-Wert (kN),  
dem S-Wert (statische Stützlast) (kg);
- 5.1.4. bei Festigkeitsprüfung nach Anlage 3 (statische Prüfung):  
Anhängelast T (Tonnen) und Stützlast am Kupplungspunkt S (kg).
- 5.1.5. Die Angaben müssen gut sichtbar, leicht leserlich und dauerhaft angebracht sein.
6. Alternativ zur Erfüllung der Anforderungen dieses Anhangs kann der Hersteller auch eine Bauteil-Typgenehmigung für eine mechanische Verbindungseinrichtung nach der in Anhang I aufgeführten UNECE-Regelung Nr. 55 vorlegen.
7. Bei Fahrzeugen mit Lenkstange kann der Hersteller wahlweise entweder die Anforderungen der Punkte 2 bis 6 oder die einschlägigen Bestimmungen in Anhang II Teil C Nummer 4 der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 anwenden.

## **Anlage 1**

### **Typen von mechanischen Verbindungseinrichtungen an Zugmaschinen**

„Anhängerkupplung mit Fangmaul“: Siehe Abbildungen 1 und 2.

„Anhängerkupplung mit nicht drehbarem Fangmaul“: Siehe Abbildung 1d.

„Zughaken“: Siehe Abbildung 1 – Abmessungen des Zughakens in ISO 6489-1:2001.

„Zugpendel“: Siehe Abbildung 3.

„Kupplungskugel“: Siehe Abbildung 4.

„Zugzapfenkupplung (Hakenkupplung)“: Siehe Abbildung 5.

Die Abmessungen des Zugpendels müssen den folgenden Kategorien der Norm ISO 6489-

3:2004 entsprechen:

Kategorie 0 (Zapfen 18); kompatibel mit ISO 5692-3, Form W (Bohrung 22 mm).

Kategorie 1 (Zapfen 30); kompatibel mit ISO 5692-3, Form X (Öse 35 mm); ISO 5692-2:2002 (Bohrung 40 mm); ISO 8755:2001 (Bohrung 40 mm).

Kategorie 2 (Zapfen 30); kompatibel mit ISO 5692-3, Form X (Öse 35 mm); ISO 5692-2:2002 (Bohrung 40 mm); ISO 8755:2001 (Bohrung 40 mm).

Kategorie 3 (Zapfen 38) kompatibel mit ISO 5692-1:2004 (Öse 50 mm); ISO 5692-3:2011 Form Y (Öse 50 mm); ISO 20019:2001.

Kategorie 4 (Zapfen 50); kompatibel mit ISO 5692-3:2011, Form Z (Bohrung 68 mm).

Typen von mechanischen Verbindungseinrichtungen an Anhängefahrzeugen

„Zugösen“ nach ISO 5692-1:2004 (Bohrung 50 mm, Ösendurchmesser 30 mm).

„Zugösen“ nach ISO 20019:2001 (Mittelbohrung 50 mm, Ösendurchmesser 30 bis 41 mm).

„Drehbare Zugöse“ nach ISO 5692-3:2011.

„Zugösen“ nach ISO 5692-2:2002 (Buchse 40 mm).

„Zugöse“ nach ISO 8755:2001 (Bohrung 40 mm).

„Zugöse“ nach ISO 1102:2001 (Bohrung 50 mm).

„Zugkugelpkupplung“ nach ISO 24347:2005 (Kugeldurchmesser 80 mm).

### **Zeichnungen von mechanischen Verbindungseinrichtungen**

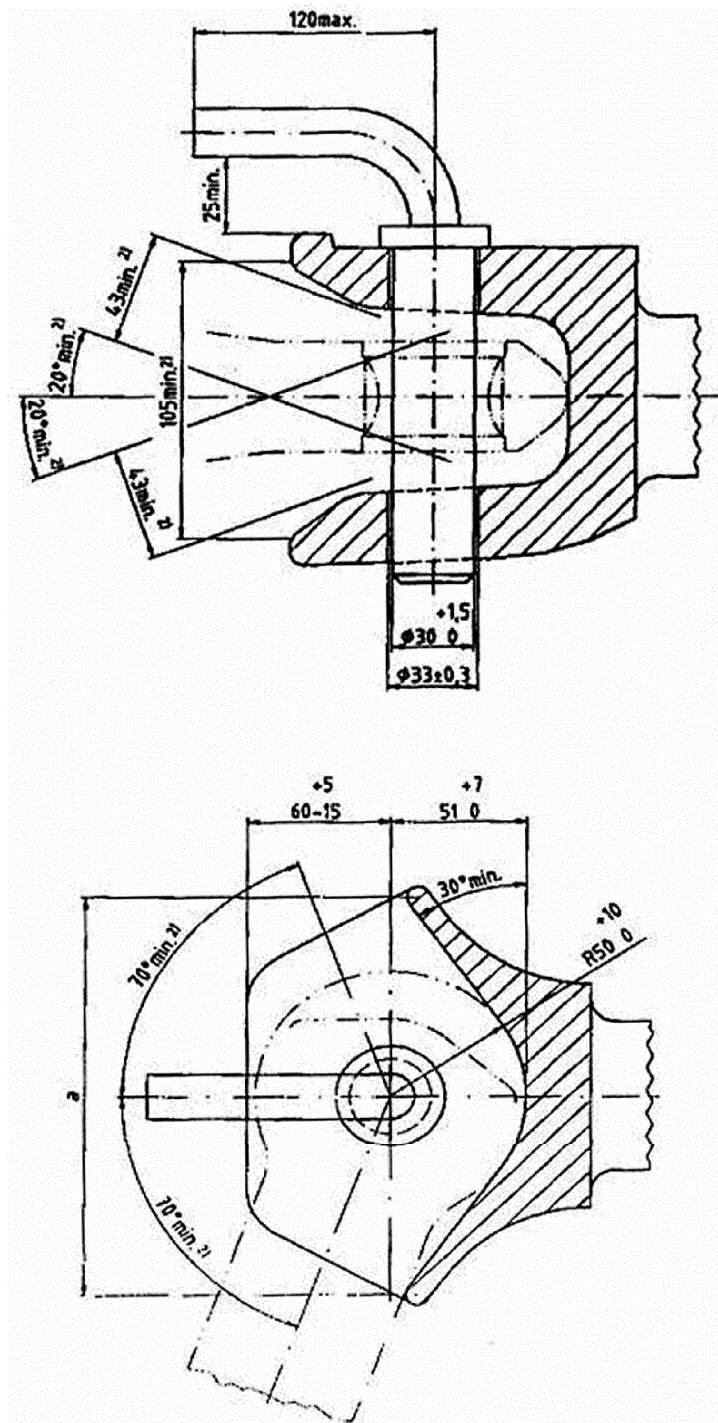


Abbildung 1a — Nichtselbsttätige Anhängerkupplung mit zylindrischem Bolzen



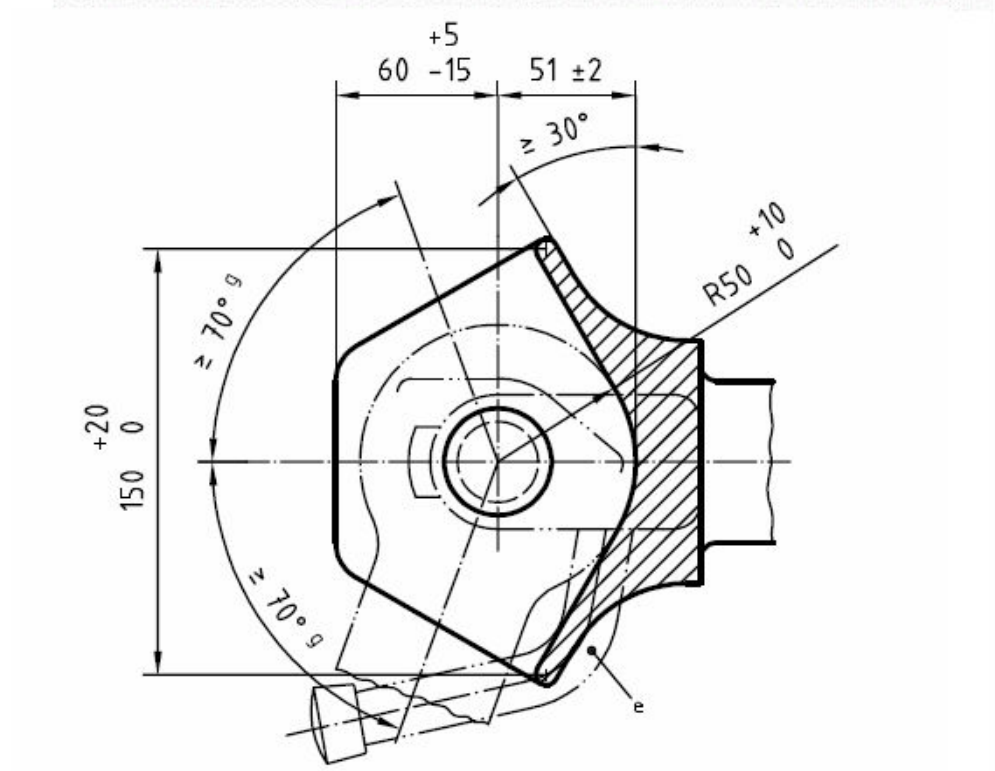
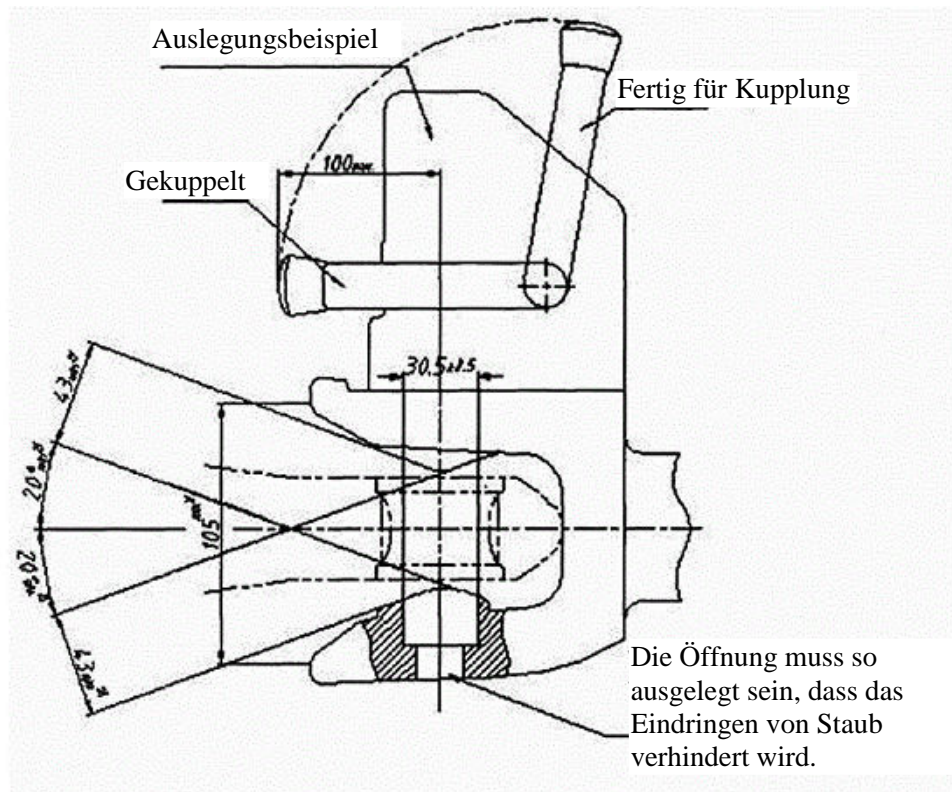


Abbildung 1b —Selbsttätige Anhängerkupplung mit zylindrischem Bolzen



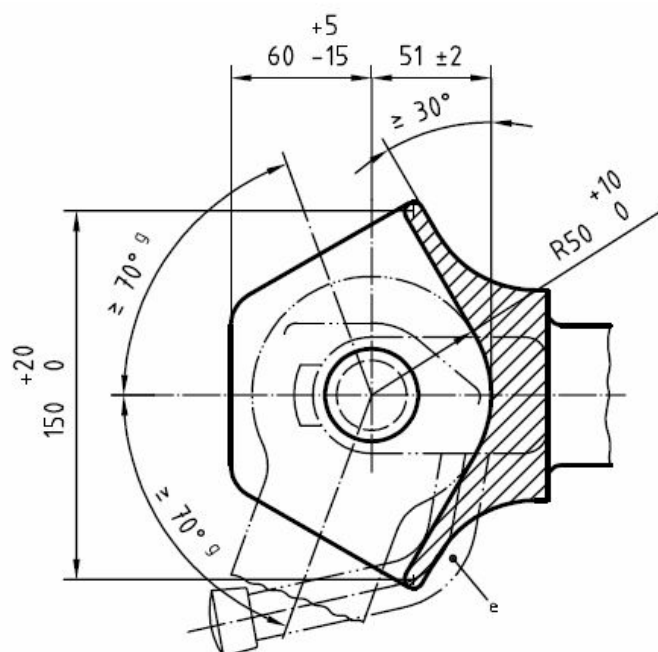
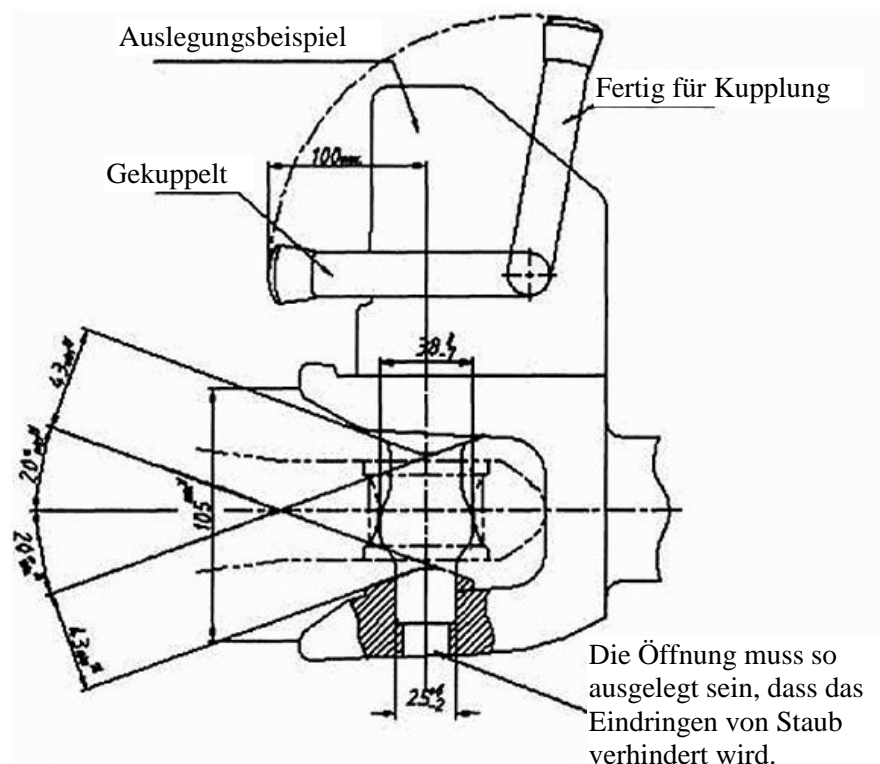


Abbildung 1c —Selbsttätige Anhängerkupplung mit balligem Bolzen

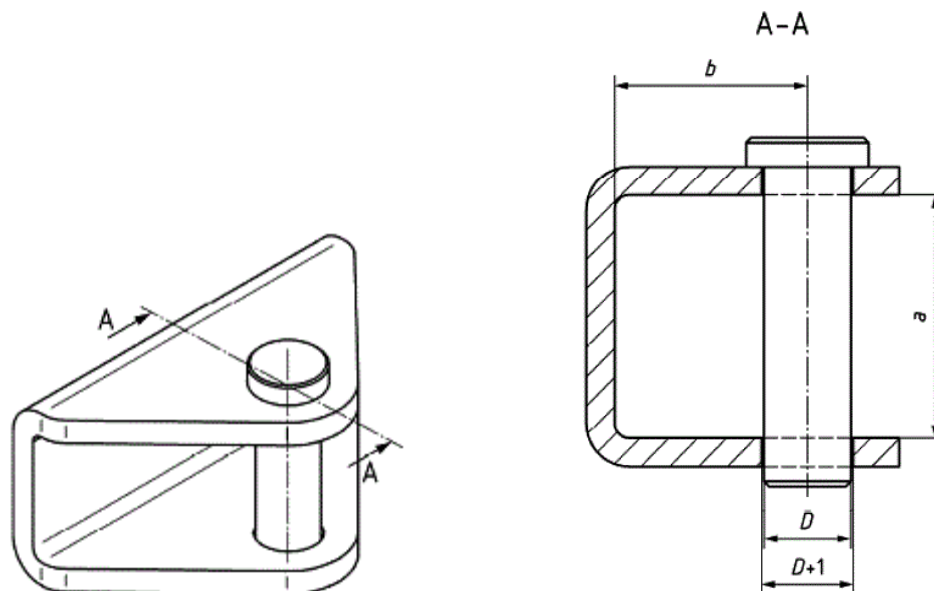


Tabelle 1					
Formen und Abmessungen von Anhängerkupplungen mit nicht drehbarem Fangmaul für Anhänger oder Geräte					
Stützlast S kg	D-Wert D kN	Form	Abmessung mm		
			D	a	b
			$\pm 0,5$	min.	min.
$\leq 1\,000$	$\leq 35$	w	18	50	40
$\leq 2\,000$	$\leq 90$	x	28	70	55
$\leq 3\,000$	$\leq 120$	y	43	100	80
$\leq 3\,000$	$\leq 120$	z	50	110	95

Abbildung 1d – Anhängerkupplung mit nicht drehbarem Fangmaul (entsprechend ISO 6489-5:2011)

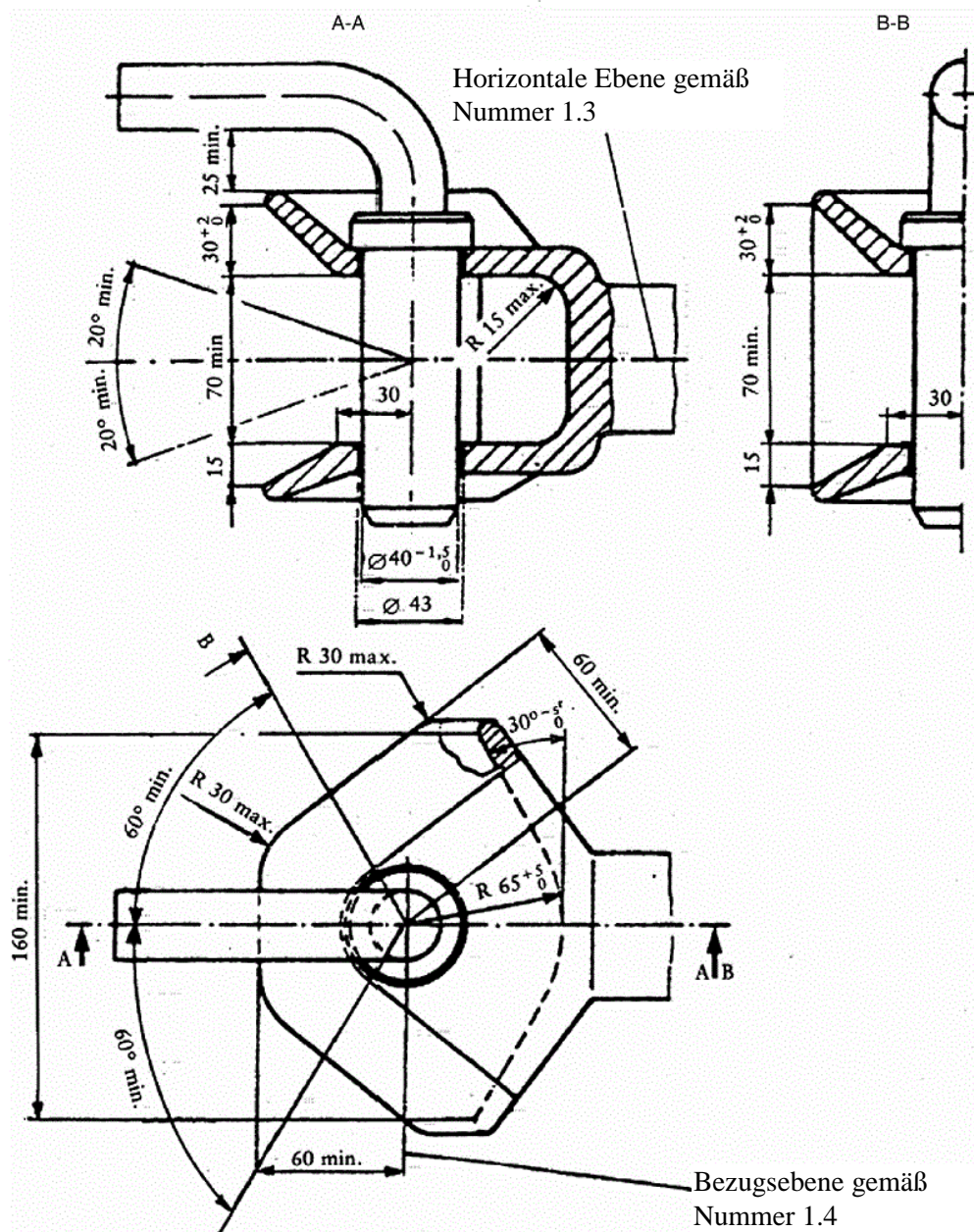


Abbildung 2 – Nichtselbsttätige Anhängerkupplung entsprechend ISO 6489 Teil 2, Juli 2002

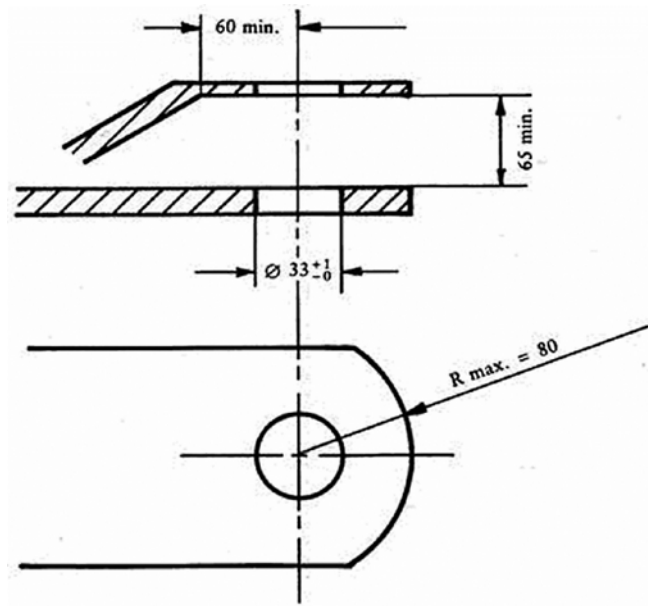
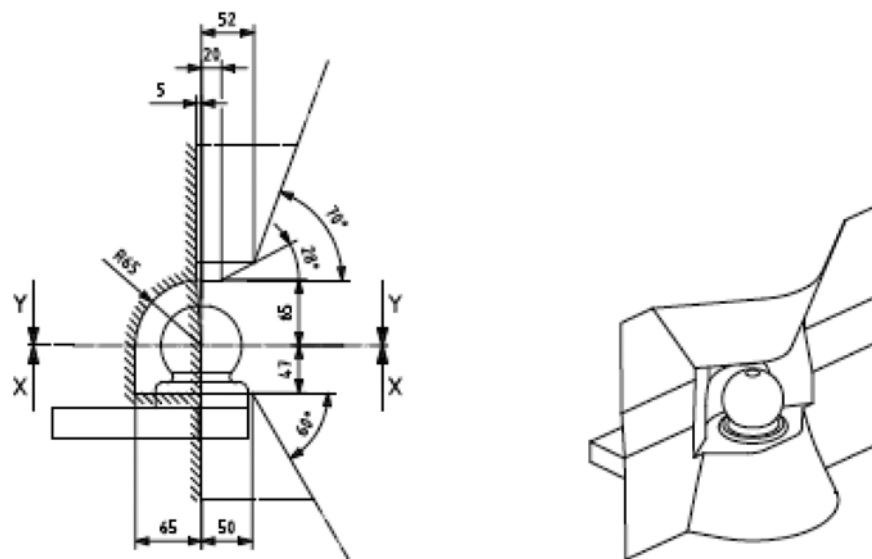


Abbildung 3 – Beispiel für ein Zugpendel entsprechend der Norm ISO 6489 Teil 3, Juni 2004



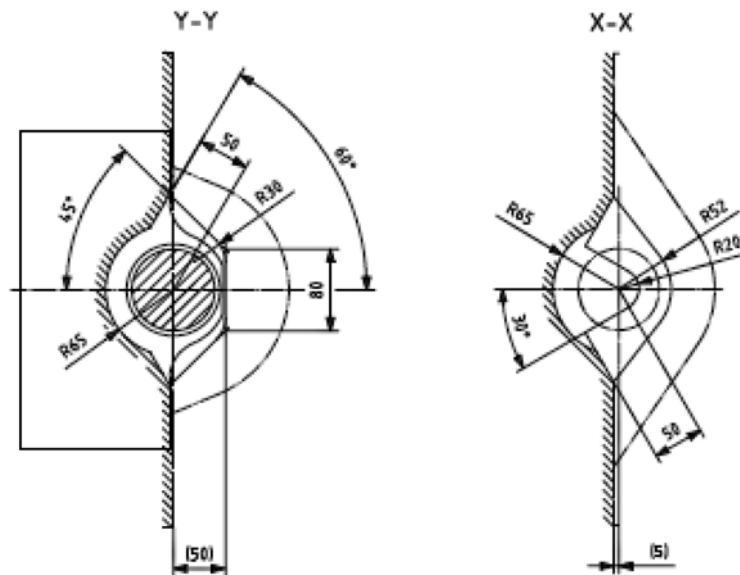
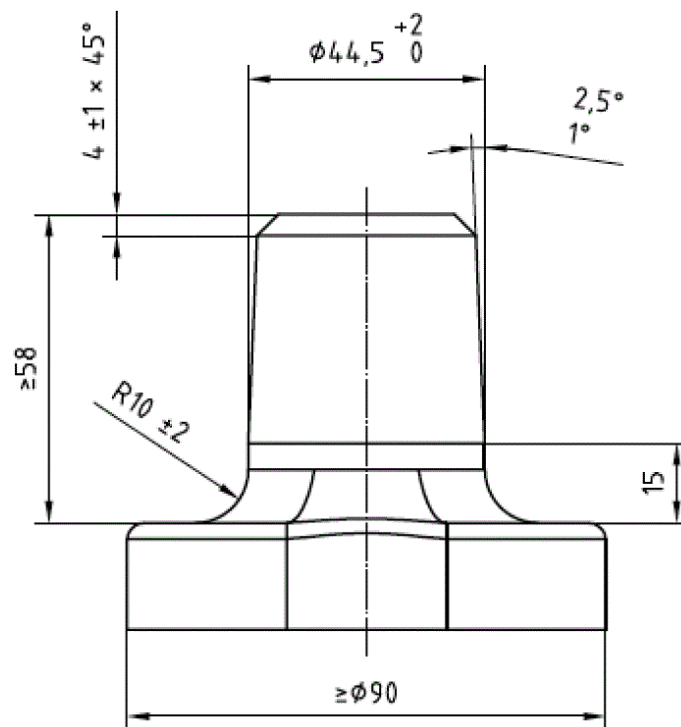


Abbildung 4 – Kupplungskugel (entsprechend ISO 24347:2005)



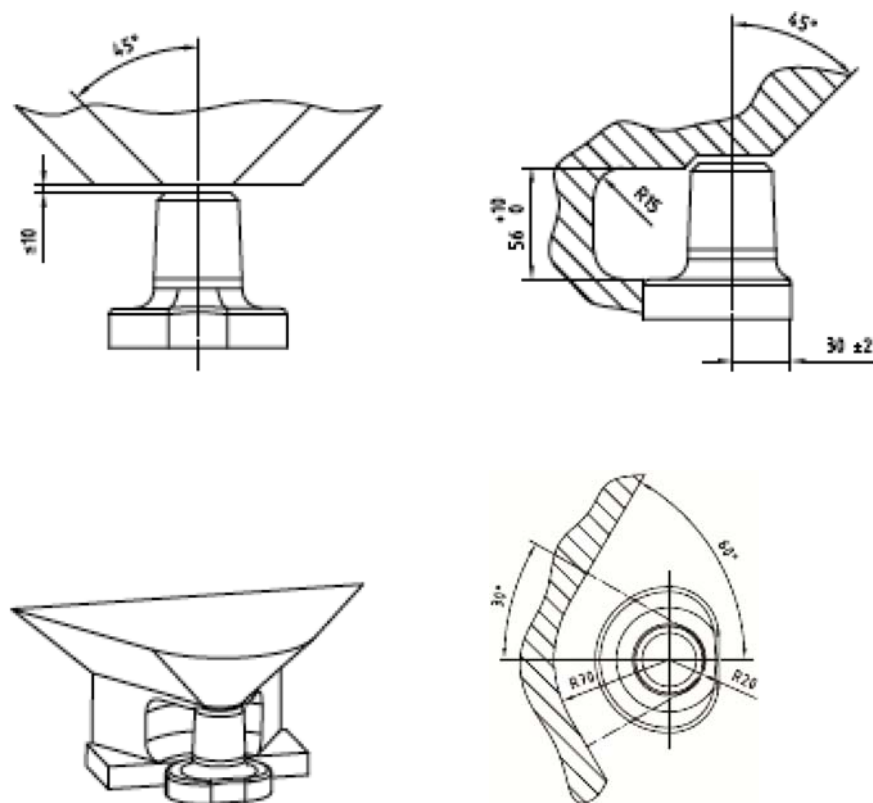


Abbildung 5 – Zugapfenkupplung (entsprechend ISO 6489-4:2004)

Tabelle 2	
Verbindungseinrichtung an der Zugmaschine	Verbindungseinrichtung am Anhängefahrzeug
Entsprechend ISO 6489-1:2001 (Zughaken)	Entsprechend ISO 5692-1:2004 (Zugöse, Mittelloch 50 mm, Ösendurchmesser 30 mm)  oder entsprechend ISO 20019:2001 (Zugöse, Mittelloch 50 mm, Ösendurchmesser 30 bis 41 mm)  oder entsprechend ISO 5692-3:2011 (Dreh-Zugösen; kompatibel nur mit Form Y, Bohrung 50 mm)
Entsprechend ISO 6489-5:2011 (nicht drehbares Fangmaul)	Entsprechend ISO 5692-3:2011 (Drehbare Zugösen)
Entsprechend ISO 6489-2:2002 (Bolzenkupplung)	Entsprechend ISO 5692-2:2002 (Zugöse, Buchse 40 mm)  oder entsprechend ISO 8755:2001 (Zugöse 40 mm)

		oder entsprechend ISO 1102: 2001 (Zugöse 50 mm, nur kompatibel mit ISO 6489-2:2002 Form A – nichtselbsttätig)
Entsprechend (Zugpendel)	ISO 6489-3:2004	Geeigneter, in dieser Spalte aufgeführter Typ einer Verbindungseinrichtung, der zu den Abmessungen des Zugpendels der Zugmaschine nach dieser Anlage passt oder den Ringzugösen und dem Anschluss an die Zugdeichsel nach ISO 21244:2008 von Fahrzeugen der Klasse Sa entspricht.
Entsprechend (Zugkugelpupplung)	ISO 24347:2005	Entsprechend ISO 24347:2005 (Kugeldurchmesser 80 mm)
Entsprechend (Zugzapfen)	ISO 6489-4:2004	Entsprechend ISO 5692-1:2004 (Zugöse, Mittelloch 50 mm, Ösendurchmesser 30 mm)  oder entsprechend ISO 5692-3:2011 (Dreh-Zugösen; kompatibel nur mit Form Y, Bohrung 50 mm)

## Anlage 2

### **Dynamisches Prüfverfahren für mechanische Verbindungseinrichtungen**

#### **1. Prüfverfahren**

Die Festigkeit der mechanischen Verbindung ist durch Wechselbeanspruchungen auf einem Prüfstand nachzuweisen.

Nachfolgend ist das Prüfverfahren für die Ermüdungsprüfung beschrieben, das mit der vollständigen mechanischen Verbindungseinrichtung durchgeführt werden muss, d. h. bei Ausstattung mit allen zu ihrer Befestigung erforderlichen Teilen wird die mechanische Verbindung auf einen Prüfstand montiert und geprüft.

Die Wechselbeanspruchungen sind möglichst sinusförmig wechselnd und/oder schwellend mit einer vom Werkstoff abhängigen Lastspielzahl aufzubringen. Hierbei dürfen keine Anrisse bzw. Brüche auftreten.

#### **2. Prüfkriterien**

Die Grundlage für die Belastungsannahmen bilden die horizontale Kraftkomponente in der Fahrzeuglängsachse und die vertikale Kraftkomponente.

Horizontale Kraftkomponenten quer zur Fahrzeuglängsachse sowie Momente bleiben, solange sie von untergeordneter Bedeutung sind, unberücksichtigt.

Die horizontale Kraftkomponente in der Fahrzeuglängsachse wird durch eine rechnerisch ermittelte Vergleichskraft, den D-Wert, dargestellt.

Für die mechanische Verbindungseinrichtung gilt folgende Gleichung:

$$D = g \cdot (M_T \cdot M_R) / (M_T + M_R)$$

Wobei:

$M_T$	=	technisch zulässige Gesamtmasse der Zugmaschine
$M_R$	=	technisch zulässige Gesamtmasse der Anhängerfahrzeuge
$g$	=	9,81 m/s <sup>2</sup> .

Die vertikale Kraftkomponente senkrecht auf die Fahrbahn wird durch die statische Stützlast  $S$  gebildet.

Die technisch zulässigen Lasten sind vom Hersteller anzugeben.

### 3. Anforderungen zum Prüfverfahren

#### 3.1. Allgemeine Anforderungen

Die Prüfkraft wird mit einer zugehörigen Standardzugöse auf die zu prüfende mechanische Verbindungseinrichtung unter einem Winkel aufgebracht, der aus der Richtung der vertikalen Prüfkraft  $F_v$  und der der horizontalen Prüfkraft  $F_h$  gebildet wird und in der Längsmittlebene von vorne oben nach hinten unten gerichtet ist.

Die Prüfkraft muss am normalen Berührungspunkt zwischen der mechanischen Verbindungseinrichtung und der Zugöse angreifen.

Das Spiel zwischen Verbindungseinrichtung und Zugöse ist so gering wie möglich zu halten.

Grundsätzlich wird die Prüfkraft wechselnd um den Nullpunkt aufgebracht. Bei der wechselnden Prüfkraft ist die Mittellast gleich Null.

Ist aufgrund der Bauart der Verbindungseinrichtung (z. B. zu großes Spiel, Zughaken) die Prüfung mit wechselnder Prüfkraft nicht möglich, kann die Prüfkraft in Zug- oder Druckrichtung, je nach der größeren Beanspruchung auch schwellend aufgebracht werden.

Bei der Prüfung mit schwellender Beanspruchung ist die Prüflast gleich der Oberlast (höchsten Last), die Unterlast (geringste Last) sollte nicht mehr als 5 % der Oberlast betragen.

Bei der Prüfung mit Wechselbeanspruchung ist durch geeigneten Aufbau des Prüfmusters und Wahl der Krafteinleitungsvorrichtung dafür zu sorgen, dass außer der vorgesehenen Prüfkraft keine zusätzlichen Momente oder senkrecht zur Prüfkraft auftretende Kräfte eingeleitet werden; der Winkelfehler für die Kraftrichtung bei der Prüfung mit wechselnder Beanspruchung soll nicht größer als  $\pm 1,5^\circ$ ; bei der Prüfung mit schwellender Beanspruchung ist der Winkel bei Oberlast einzustellen.

Die Prüffrequenz darf 30 Hz nicht überschreiten.



Für Bauteile aus Stahl oder Stahlguss beträgt die Lastspielzahl  $2 \cdot 10^6$ . Die anschließende Rissprüfung erfolgt mit dem Farbeindringverfahren oder einem gleichwertigen Verfahren.

Umfassen die Verbindungsteile Federn und/oder Dämpfer, sind diese während der Prüfung nicht auszubauen, können aber ausgetauscht werden, wenn sie bei der Prüfung nicht betriebsüblich (z. B. Wärmeeinwirkung) beansprucht und beschädigt werden. Im Prüfprotokoll ist ihr Verhalten vor, während und nach der Prüfung zu beschreiben.

### 3.2. Prüfkräfte

Die Prüfkraft setzt sich geometrisch aus der horizontalen und vertikalen Prüfkomponte zusammen:

$$F = \sqrt{F_h^2 + F_v^2} \quad \text{Dabei gilt:}$$

$$F_h = \pm 0,6 \cdot D \text{ (kN) bei wechselnder Beanspruchung}$$

oder

$$F_h = 1,0 \cdot D \text{ (kN) bei schwellender Beanspruchung (Zug oder Druck)}$$

$$F_v = g \cdot 1,5 \cdot S/1000 \text{ (Wert in kN)}$$

S	=	statische Stützlast (auf die Fahrbahn einwirkende Kraft in kg).
---	---	---

## Anlage 3

### **Statisches Prüfverfahren für mechanische Verbindungseinrichtungen**

#### **1. Versuchsspezifikationen**

##### 1.1. Allgemeines

- 1.1.1. Die Anhängerkupplung ist nach Kontrolle der konstruktiven Merkmale statischen Prüfungen gemäß den Anforderungen unter den Nummern 1.2, 1.3 und 1.4 zu unterziehen.

##### 1.2. Vorbereitung der Prüfung

Die Prüfungen sind auf einer geeigneten Vorrichtung durchzuführen, wobei die mechanische Verbindungseinrichtung und der etwaige Rahmen zur Befestigung an der Zugmaschine mit den gleichen Elementen an einem starren Aufbau befestigt werden müssen, wie sie für die Befestigung der mechanischen Verbindungseinrichtung an der Zugmaschine verwendet werden.

##### 1.3. Messinstrumente

Die Instrumente zur Messung der aufgetragenen Belastungen und der Verschiebungen müssen folgende Genauigkeit aufweisen:

- Belastungen  $\pm 50 \text{ daN}$
- Verschiebungen  $\pm 0,01 \text{ mm}$ .

- 1.4. Prüfverfahren
- 1.4.1. Auf die Verbindungseinrichtung ist zunächst eine Zugkraft aufzubringen, die 15 % der im Zugversuch aufgebrauchten Last gemäß Nummer 1.4.2 nicht übersteigt.
- 1.4.1.1. Der unter Nummer 1.4.1 beschriebene Vorgang ist mindestens zweimal zu wiederholen, wobei die Last, ausgehend vom Wert Null, allmählich bis auf den in Nummer 1.4.1 angegebenen Wert zu erhöhen und dann wieder schrittweise auf 500 daN zu verringern ist; die Last muss mindestens 60 s lang beibehalten werden.
- 1.4.2. Zur Ermittlung der Daten für die Bestimmung des Spannung-Dehnung-Diagramms beim Zugversuch bzw. für die graphische Darstellung dieses Diagramms, das durch den mit dem Zugapparat verbundenen Schreiber geliefert wird, dürfen nur von 500 daN aus ansteigende Lasten auf die Bezugsmitte der Verbindungseinrichtung aufgebracht werden.
- Bei Werten, die der auf das 1,5fache der technisch zulässigen Anhängelast festgelegten Prüflast beim Zugversuch entsprechen oder kleiner als diese Werte sind, darf kein Bruch auftreten; außerdem ist zu überprüfen, ob das Spannung-Dehnung-Diagramm im Bereich zwischen 500 daN und einem Drittel der maximalen Zugkraft einen regelmäßigen Verlauf ohne ungewöhnliche Punkte aufweist.
- 1.4.2.1. Die Ermittlung der bleibenden Verformung erfolgt am Spannung-Dehnung-Diagramm in Bezug auf die Last von 500 daN, nachdem die Prüflast auf diesen Wert zurückgeführt wurde.
- 1.4.2.2. Der festgestellte Wert der bleibenden Verformung darf 25 % der festgestellten größten elastischen Verformung nicht überschreiten.
- 1.5. Vor der Prüfung gemäß Nummer 1.4.2 ist eine Prüfung durchzuführen, bei der — beginnend mit einer Last von 500 daN — unter allmählicher Erhöhung eine vertikale Kraft auf die Bezugsmitte der Verbindungseinrichtung aufgebracht wird, die das Dreifache der vom Hersteller empfohlenen höchstzulässigen vertikalen Kraft (in daN, entsprechend  $g \cdot S/10$ ) beträgt.
- Bei der Prüfung darf die Verformung der Anhängerkupplung 10 % der festgestellten größten elastischen Verformung nicht übersteigen.
- Die Prüfung erfolgt, nachdem die vertikale Kraft (in daN, entsprechend  $g \cdot S/10$ ) auf die Ausgangslast von 500 daN zurückgeführt wurde.