

DIN EN 12525



ICS 65.060.10

Entwurf

Einsprüche bis 2024-10-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12525:2011-02

**Landmaschinen –
Frontlader –
Sicherheit;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12525:2024**

Agricultural machinery –
Front loaders –
Safety;
German and English version prEN 12525:2024

Matériel agricole –
Chargeurs frontaux –
Sécurité;
Version allemande et anglaise prEN 12525:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-08-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 104 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN 12525:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 060-16-01 AA „TA 1 - Traktoren (SpA ISO/TC 23/SC 2, ISO/TC 23/SC 3/WG 12, ISO/TC 23/SC 3/WG 13 und ISO/TC 23/SC 4)“ im DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM).

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

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12525:2011-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Anforderungen in Bezug auf die Gefahr von herabfallenden Gegenständen, einschließlich Anforderungen an die zulässigen Kombinationen Traktor-Frontlader, die in der Betriebsanleitung angegeben werden müssen;
- b) Anpassung an den CEN-Leitfaden 414;
- c) neue Bilder 2 und 3, die die Anordnung der Bedienelemente zeigen, die auch die Schwimmfunktion zum Entladen der Schaufel ermöglicht;
- d) diese neue Ausgabe ist keine eigenständige Norm, sondern gilt zusammen mit EN ISO 4254-1:2015+A1:2021;
- e) die elektromagnetische Verträglichkeit ist nun abgedeckt;
- f) neuer Anhang F zur Bestimmung der maximalen Hubkraft;
- g) neue Anforderungen für das Heben von Lasten;
- h) die geforderten Performance Levels sind nun spezifiziert.

September 2024

prEN 12525

Landmaschinen – Frontlader – Sicherheit

Agricultural machinery – Front loaders – Safety

Matériel agricole – Chargeurs frontaux – Sécurité

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	10
4.1 Allgemeine Sicherheit	10
4.2 Allgemeine Sicherheit für Landmaschinen	10
4.3 Anbau des Frontladers an den Traktor	10
4.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	10
4.3.2 Am Traktor befestigter Anbaurahmen und Befestigungseinrichtungen des Frontladers	11
4.3.3 Standfestigkeit der Kombination Traktor/Frontlader	11
4.4 Abbau und Lagerung des Frontladers	11
4.4.1 Abstützeinrichtungen	11
4.4.2 Standfestigkeit des abgebauten Frontladers	12
4.5 Anbau von Arbeitswerkzeugen am Arbeitswerkzeugträger	12
4.5.1 Arbeitswerkzeugträger	12
4.5.2 Verriegelungssystem	12
4.6 Hydraulikkreislauf	12
4.6.1 Allgemeines	12
4.6.2 Druckschläuche in der Nähe des Fahrerplatzes	13
4.6.3 Schutz gegen unbeabsichtigtes Absenken	13
4.7 Durch die Bedienungsperson betätigte Stellteile	13
4.8 Service- und Wartungstätigkeiten	15
4.9 Schutz vor herabfallenden Gegenständen	16
4.9.1 Allgemeines	16
4.9.2 Schutzeinrichtung für die Bedienungsperson (OPG)	16
4.9.3 Eingeschränkte Hubhöhe in Verbindung mit eingeschränkter Hubkraft	16
4.9.4 Eingeschränkte Kompatibilität mit Traktoren	16
4.10 Anforderungen für Hubvorgänge	17
4.10.1 Allgemeines	17
4.10.2 Bewegungssteuerung	17
4.10.3 Angabe der zulässigen Hubkraft	17
4.10.4 Zwecktauglichkeit	17
4.11 Stromführende Freileitungen	17
4.12 Sicherheitsbezogene Teile der durch die Bedienungsperson betätigten Stellteile des Frontladers	18
5 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	18
6 Informationen	21
6.1 Allgemeines	21
6.2 Informationen für die Montage	21
6.3 Informationen für die Verwendung	22
6.3.1 Allgemeines	22
6.3.2 Durch die Bedienungsperson betätigte Stellteile	22
6.3.3 Hydraulikkreislauf	22
6.3.4 Anbau der Schwinge	22
6.3.5 Abbau und Lagerung des Frontladers	22
6.3.6 Anbau und Abbau von Arbeitswerkzeugen	23
6.3.7 Betrieb des Frontladers	23
6.3.8 Wartung	24
6.4 Kennzeichnung	24

6.5	Sicherheits- und Hinweiszeichen	24
Anhang A	(normativ) Standfestigkeit der Traktor/Frontlader-Kombination	26
A.1	Einflüsse auf die Standfestigkeit	26
A.2	Mittel zum Sicherstellen der Standfestigkeit	26
A.2.1	Allgemeines	26
A.2.2	Anbringen eines Gegengewichtes	26
A.2.3	Betrieb ohne Gegengewicht	27
Anhang B	(informativ) Verriegelungssystem	28
Anhang C	(informativ) Schwimmstellung	29
Anhang D	(normativ) Prüfverfahren und Bewertungskriterien für Einrichtungen zur Vermeidung eines unbeabsichtigten Absenkens	30
D.1	Prüfverfahren	30
D.2	Bewertungskriterien	30
Anhang E	(informativ) Beispiele für die Verwendung von Arbeitswerkzeugen, die für die zu erledigenden Aufgaben geeignet sind, und Beispiele für Fehlanwendung.	31
Anhang F	(normativ) Bestimmung der maximalen Hubkraft	39
Anhang G	(normativ) OPG-Validierung	40
G.1	Abmessungen des OPG	40
G.1.1	Allgemeines	40
G.1.2	Methodik	40
G.1.3	Bewertungskriterien	40
G.2	Strukturfestigkeit	40
G.2.1	Prüfbedingungen	40
G.2.2	Methodik	40
G.2.3	Bewertungskriterien	41
G.3	Prüfbericht	41
G.3.1	Allgemeines	41
G.3.2	Bezeichnung	41
G.3.3	Maßliche Kriterien	41
Anhang ZA	(informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	42
Anhang ZB	(informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230	46
Literaturhinweise		51

Bilder

Bild 1	— Frontlader	10
Bild 2	— Gestaltung und Kennzeichnung von Betätigungseinrichtungen mit einfacher oder Doppelfunktion rechts vom Sitz	14
Bild 3	— Gestaltung und Kennzeichnung von Betätigungseinrichtungen mit Mehrfachfunktion links und rechts vom Sitz	15
Bild 4	— Beispiele für Sicherheitszeichen	25
Bild A.1	— Berechnung der statischen Standfestigkeit	27
Bild B.1	— Beispiel für ein Verriegelungssystem	28
Bild C.1	— Betätigungseinrichtung mit Mehrfachfunktion, Schwimmstellung	29
Bild E.1	— Beispiele für Arbeitswerkzeuge zum Einspannen von zwei gestapelten Ballen	32
Bild E.2	— Beispiele für Arbeitswerkzeuge zum Heben von zwei gestapelten Ballen mit einer Gabel	34
Bild E.3	— Beispiel für Arbeitswerkzeuge zur Handhabung eines einzelnen Ballens	36
Bild E.4	— Beispiele für Arbeitswerkzeuge zur Handhabung von gestapelten festen Lasten	38
Bild F.1	— Bestimmung der maximalen Hubkraft	39

Tabellen

Tabelle 2 — Erforderliche Performance Levels für sicherheitsbezogene Teile der durch die Bedienungsperson betätigten Stellteile des Frontladers	18
Tabelle 3 — Überprüfung	19
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der EU-Richtlinie 2006/42/EG	42
Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230	46

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12525:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument ersetzt EN 12525:2000+A2:2010.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission CEN erteilt hat. Der Ständige Ausschuss der EFTA-Staaten genehmigt anschließend diese Aufträge für die Mitgliedsstaaten.

Zum Zusammenhang mit EU Rechtsvorschriften siehe informativen Anhang ZA und Anhang ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- neue Anforderungen bezüglich des Risikos herabfallender Objekte einschließlich Anforderung, dass die zulässigen Kombinationen von Traktoren und Frontladern in der Betriebsanleitung aufgeführt sein müssen;
- Anpassung an CEN Guide 414;
- neue Bild 2 und Bild 3 zur Darstellung der Anordnung der Stellteile, mit denen auch die Schwingstellung zum Entladen der Schaufel ermöglicht wird;
- diese neue Ausgabe ist keine unabhängige Norm, sondern ist zusammen mit EN ISO 4254-1:2015¹ anwendbar;
- die elektromagnetische Verträglichkeit wird jetzt behandelt;
- neuer Anhang F zur Bestimmung der maximalen Hubkraft;
- neue Anforderungen an das Heben von Lasten;
- Performance Levels sind jetzt angegeben.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100:2010 festgelegt.

Die betroffenen Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsergebnisse sind im Anwendungsbereich dieses Dokumentes angegeben. Diese Gefährdungen sind spezifisch für Frontlader.

Wenn die in dieser Typ C-Norm festgelegten Anforderungen von Anforderungen in Typ A- oder Typ B-Normen abweichen, haben im Falle von Maschinen, die entsprechend den Festlegungen dieser Typ C-Norm konstruiert und gebaut wurden, die Anforderungen dieser Typ C-Norm Vorrang vor den Festlegungen in anderen Normen.

Gefährdungen, die auf alle (selbstfahrenden, angebauten, aufgesattelten und gezogenen) Landmaschinen gemeinsam zutreffen, werden in EN ISO 4254-1:2015¹ behandelt.

In EN 12525 sind Anforderungen an Frontlader aufgeführt, die über die Anforderungen in EN ISO 4254-1:2015¹ hinausgehen.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Interessengruppen relevant, die die Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit darstellen:

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

Der Grad an Maschinensicherheit, der mithilfe dieses Dokumentes von oben genannten Interessengruppen erreicht wird, kann auch andere betreffen:

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

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Anforderungen und deren Überprüfung für die Gestaltung und Konstruktion von Frontladern, die für den Anbau an land- und forstwirtschaftlichen Traktoren (definiert in der Verordnung (EU) Nr. 167/2013) konstruiert wurden.

Es behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf Frontlader zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen von vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen verwendet werden. Eingeschlossen sind Gefährdungen durch die Handhabung von Stückgut im Zuge von Betriebstätigkeiten (zum Beispiel die Verwendung von Ballengabeln), Gefährdungen bei der Montage/Demontage der Schwinge am/vom Anbaurahmen und Gefährdungen durch Einrichtungen zum Anbau von Arbeitswerkzeugen an die Schwinge bzw. deren Abbau von der Schwinge.

Zusätzlich legt es die Arten von Informationen über sicheres Arbeiten fest.

Ausgeschlossen sind Gefährdungen durch die montierten Arbeitswerkzeuge mit oder ohne angetriebene Funktionen, Gefährdungen durch Sichtbeeinträchtigungen und Gefährdungen durch den Einsatz von mobilen Hubarbeitsbühnen an einem Frontlader, da der Frontlader nicht für das Heben und/oder Befördern von Personen vorgesehen ist. Ebenfalls ausgeschlossen sind Frontlader mit vollständig oder teilweise selbstlernenden Verhaltensweisen oder Logiken und/oder verschiedenen Stufen des autonomen Betriebs.

Umweltaspekte (außer Lärm) sind in diesem Dokument nicht in Betracht gezogen.

Dieses Dokument gilt nicht für Frontlader, die vor dem Datum seiner Veröffentlichung als Europäische Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 4254-1:2015,¹ *Landmaschinen — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO 4254-1:2013)*

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

EN ISO 13849-1:2023, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2023)*

EN ISO 14982-1:—,² *Land- und forstwirtschaftliche Maschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Teil 1: Allgemeine EMV Anforderungen*

EN ISO 14982-2:—,³ *Land- und forstwirtschaftliche Maschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit — Teil 2: Zusätzliche EMV-Anforderungen für funktionale Sicherheit*

1 Geändert durch EN ISO 4254-1:2015/A1:2021.

2 In Vorbereitung. Stand Juni 2024: prEN ISO 14982-1:2021 (ISO/FDIS 14982-1 – FDIS/offizielle Abstimmung anstehend).

3 In Vorbereitung. Stand Juni 2024: prEN ISO 14982-2:2021 (ISO/FDIS 14982-2 – FDIS/offizielle Abstimmung anstehend).

E DIN EN 12525:2024-10
prEN 12525:2024 (D)

EN ISO 25119-1:2023,⁴ *Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungs- und Entwicklungsleitsätze (ISO 25119-1:2018)*

EN ISO 25119-2:2023, *Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Konzeptphase (ISO 25119-2:2019)*

EN ISO 25119-3:2023,⁵ *Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 3: Serienentwicklung, Hardware und Software (ISO 25119-3:2018)*

EN ISO 25119-4:2023,⁶ *Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 4: Fertigung, Betrieb, Modifikation und unterstützende Prozesse (ISO 25119-4:2018)*

ISO 3600:2022, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Operator's manuals — Content and format*

ISO 3767-2:2016,⁷ *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Symbols for operator controls and other displays — Part 2: Symbols for agricultural tractors and machinery*

ISO 10448:2021, *Agricultural tractors — Hydraulic pressure for implements*

ISO 11684:2023, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment- Safety labels — General principles*

3 Begriffe

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

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Frontlader

Gerät, bestehend aus der nicht teleskopischen Schwinge und Befestigungseinrichtungen zum Anbau an einen Anbaurahmen an der Front eines Traktors, das mit einem Basis-Arbeitswerkzeug ausgerüstet ist und an das verschiedene Arbeitswerkzeuge angebaut werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.2

Basis-Arbeitswerkzeug

Arbeitswerkzeug ohne angetriebene Funktionen zum Anbau an einen Frontlader

BEISPIEL Schaufel, Palettengabel oder Ballendorn.

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies wird zur Durchführung der Konformitätsbewertung des Frontladers verwendet.

4 Geändert durch EN ISO 25119-1:2023/A1:2023.

5 Geändert durch EN ISO 25119-3:2023/A1:2023.

6 Geändert durch EN ISO 25119-4:2023/A1:2023.

7 Geändert durch ISO 3767-2:2016/AMD 1:2020.

3.3

zulässiges Arbeitswerkzeug

Arbeitswerkzeug mit oder ohne angetriebene Funktionen zum Anbau an einen Frontlader nach der Anleitung für den Frontlader, welches das/die Basis-Arbeitswerkzeug(e) ersetzt

3.4

Arbeitswerkzeug ohne angetriebene Funktionen

Arbeitswerkzeug, bei dem keine Bewegungen oder Funktionen durch andere Antriebe als direkten Handbetrieb betätigt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.5

Arbeitswerkzeug mit angetriebenen Funktionen

Arbeitswerkzeug, bei dem mindestens eine Bewegung oder Funktion als Teil des Arbeitswerkzeugs durch andere Antriebe als direkten Handbetrieb betätigt wird

3.6

Abstützeinrichtung

Einrichtung zum Halten der vom Traktor abgebauten Schwinge in einer stabilen Lage

Anmerkung 1 zum Begriff: Zum Beispiel für die Lagerung, siehe Bild 1.

3.7

durch die Bedienungsperson betätigte Stellteile des Frontladers

mit dem Frontlader mitgelieferte Einrichtung zur Steuerung des Frontladers und der Arbeitswerkzeuge vom Fahrerplatz des Traktors

3.8

Verriegelungssystem

mechanisches System, das in das Arbeitswerkzeug eingreift und es hält, so dass es seine beabsichtigte Funktion erfüllen kann

3.9

Schwimmstellung

Stellung des/der durch die Bedienungsperson betätigten Stellteils/Stellteile, in der die freie Bewegung des Stellantriebs (zum Beispiel Hydraulikzylinder) durch Krafteinwirkung von außen (zum Beispiel Schwerkraft, Bodenunebenheit usw.) möglich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang C.

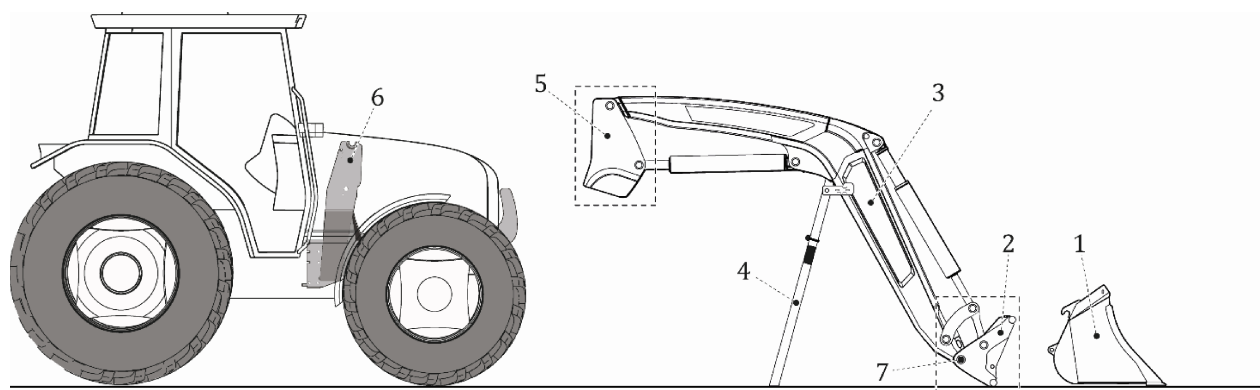
3.10

Schutzeinrichtung für die Bedienungsperson

OPG

starre oder selbsteinstellende Schutzeinrichtung zum Schutz der Bedienungsperson vor Stückgut, das vom Arbeitswerkzeug herabfallen und/oder die Schwinge des Frontladers entlangrollen könnte

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang G.



Legende

- 1 Beispiel für ein Basis-Arbeitswerkzeug
- 2 Arbeitswerkzeugträger
- 3 Schwinge
- 4 Abstützeinrichtungen
- 5 Befestigungseinrichtungen
- 6 Anbaurahmen (am Traktor befestigt)
- 7 Drehpunkt des Arbeitswerkzeugs

Bild 1 — Frontlader

3.11

Einrichtung zur Simulation von Fehlern

Hydraulikventil(e) zur Simulation eines Hydraulikschlauchbruchs im Hydraulikkreis des Frontladers

3.12

Prüflast

Masse, die $(50 \pm 10) \%$ der nach Anhang F bestimmten Hubkraft entspricht

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

4.1 Allgemeine Sicherheit

Der Frontlader muss mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnittes übereinstimmen. Zusätzlich muss er Bezug auf Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und nicht in diesem Dokument behandelt werden, den Grundsätzen von EN ISO 12100:2010 entsprechen.

4.2 Allgemeine Sicherheit für Landmaschinen

Falls in diesem Dokument nichts anderes festgelegt ist, muss der Frontlader in Übereinstimmung mit EN ISO 4254-1:2015¹ konstruiert sein.

4.3 Anbau des Frontladers an den Traktor

4.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Frontlader muss zur Verwendung mit einem oder mehreren spezifischen Traktormodellen konstruiert sein. Die spezifischen technischen Eigenschaften des Traktors/der Traktoren und die bestimmungsgemäße Verwendung der Kombination müssen dabei beachtet werden. In der Betriebsanleitung des Frontladers muss durch Angabe des/der spezifischen Traktormodells/Traktormodelle deutlich ausgewiesen sein, welche(r) Traktor(en) für den Anbau des Frontladers und die Verwendung damit geeignet ist/sind, oder diese Information muss anhand der Angabe aller benötigten technischen Merkmale daraus ableitbar sein. Siehe auch 4.9.

4.3.2 Am Traktor befestigter Anbaurahmen und Befestigungseinrichtungen des Frontladers

Die Konstruktion des Anbaurahmens und der Befestigungseinrichtungen, die zur Verwendung mit Frontladern vorgesehen sind, welche abbaubar sind und über Abstützeinrichtungen verfügen:

- muss es ermöglichen, dass die Bedienungsperson den Frontlader allein an- und abbaut;
- muss die ergonomischen Grundsätze für das Anbausystem berücksichtigen;
- muss signalisieren, dass der Frontlader sicher verbunden ist, sobald die Verriegelung eingerastet ist, oder über eine Verriegelung verfügen, die erst dann einrasten kann, wenn der Frontlader richtig angebaut ist;
- muss unbeabsichtigtes Lösen durch Verwendung oder durch Ausfall des Verriegelungssystems verhindern. Diese Anforderung kann beispielsweise durch Verwendung eines Verriegelungssystems erfüllt werden.

In der Betriebsanleitung muss angegeben sein, welche Handlung(en) und oder welche(s) Manöver vor der Verwendung des Frontladers erforderlich ist/sind, um sicherzustellen, dass der Frontlader ordnungsgemäß nach 6.3.4 angebaut ist.

4.3.3 Standfestigkeit der Kombination Traktor/Frontlader

4.3.3.1 Allgemeines

Die Standfestigkeit der Kombination Traktor/Frontlader ist abhängig von der Reichweite und der Tragfähigkeit des Arbeitswerkzeuges mit oder ohne angetriebene Funktionen, der Anordnung des Frontladers am Traktor und der Bauart des Traktors. Die Verbesserung der Standfestigkeit kann durch den Anbau eines Gegengewichtes am Heck des Traktors, durch Ballastierung der hinteren Räder oder Wahrung der begrenzten Fahr- und Arbeitsbedingungen erreicht werden.

4.3.3.2 Statische Standfestigkeit in Längsrichtung

Zur Sicherstellung der statischen Standfestigkeit in Längsrichtung muss das anzubringende Gegengewicht nach Anhang A bestimmt werden.

4.3.3.3 Dynamische Standfestigkeit in Längsrichtung

Die Betriebsanleitung muss konkrete Anweisungen zur dynamischen Standfestigkeit in Längsrichtung während der Fahrt mit dem Traktor nach 6.3.6 enthalten.

4.3.3.4 Standfestigkeit in Querrichtung bei Hubvorgängen

Die Betriebsanleitung muss konkrete Anweisungen zur Standfestigkeit in Querrichtung bei Hubvorgängen nach 6.3.7 enthalten.

4.4 Abbau und Lagerung des Frontladers

4.4.1 Abstützeinrichtungen

Es müssen Einrichtungen zum Abstützen der abgebauten und auf dem Boden abgestellten Schwinge verfügbar sein. Sie müssen:

- eine Festigkeit haben, die das Gewicht der Schwinge einschließlich des Gewichtes des zulässigen Arbeitswerkzeuges mit oder ohne angetriebene Funktionen mit dem größten Gewicht unter den Bedingungen nach 4.4.2 abstützen kann;
- eine tragende Fläche haben, die einen Druck von max. 400 kPa auf den Boden ausübt. Diese Anforderung muss mit jedem zulässigen Arbeitswerkzeug bei abgesenkter Schwinge erfüllt werden;

E DIN EN 12525:2024-10
prEN 12525:2024 (D)

- eine Arretiereinrichtung haben, die ein unbeabsichtigtes Absenken verhindert und selbst keine Gefährdung durch Einziehen oder Fangen verursacht;
- jederzeit bei abgebauter Schwinge verfügbar sein. Sie müssen an der Schwinge befestigt oder separat vom Frontlader an einer beliebigen Stelle des Fahrzeuges gelagert sein. Wenn die Abstützeinrichtungen am Fahrzeug aufbewahrt werden, muss eine eigene Aufbewahrungslösung vorhanden sein.

Die Abstützeinrichtungen müssen so gestaltet sein, dass sie von der Bedienungsperson angebracht und in der Höhe eingestellt werden können, wenn diese neben der Schwinge auf dem Boden steht, oder sich auf dem Sitz des Traktors befindet.

4.4.2 Standfestigkeit des abgebauten Frontladers

Wenn der abgebaute Frontlader in einer in der Betriebsanleitung festgelegten Konfiguration und Stellung mithilfe der Abstützeinrichtungen auf waagrechtem, festem Untergrund abgestellt ist, muss die Konfiguration in der Lage sein, einer Krafteinwirkung von 400 N in jeder beliebigen Richtung standzuhalten, ohne umzukippen.

ANMERKUNG Eine Konfiguration kann der Frontlader mit oder ohne angebautes Arbeitswerkzeug sein.

Die in der Betriebsanleitung empfohlen(en) Konfiguration(en) muss/müssen auch EN ISO 4254-1:2015¹, 6.2.1.1, entsprechen.

Wenn für die empfohlene(n) Konfiguration(en) ein Mindestgewicht eines Arbeitswerkzeugs erforderlich ist, muss dieses Gewicht in der Betriebsanleitung angegeben sein.

4.5 Anbau von Arbeitswerkzeugen am Arbeitswerkzeugträger

4.5.1 Arbeitswerkzeugträger

Die Einrichtung muss so gestaltet sein, dass die Arbeitswerkzeuge von der Bedienungsperson allein angebaut und abgebaut werden können.

4.5.2 Verriegelungssystem

Das Verriegelungssystem für zulässige Arbeitswerkzeuge darf sich unter keinerlei Betriebsbedingungen durch Verwendung des Arbeitswerkzeugs oder durch Ausfall unbeabsichtigt lösen. Diese Anforderung kann zum Beispiel durch Verwendung eines Sperrventils in einem hydraulischen System erfüllt werden oder durch eine Federvorspannung, die eine positive Kraft auf das Verriegelungssystem ausübt.

Die Stellung des Verriegelungssystems (offen/geschlossen) muss vom Fahrerplatz des Traktors aus erkennbar sein (Beispiel siehe Anhang B). Dies muss nicht in allen Stellungen des Frontladers möglich sein.

4.6 Hydraulikkreislauf

4.6.1 Allgemeines

EN ISO 4254-1:2015¹, 4.13, muss angewendet werden.

Das System des Frontladers muss so ausgelegt sein, dass die volle hydraulische Leistung des Traktors übertragen werden kann oder so, dass die eingeleitete hydraulische Leistung durch ein mitgeliefertes Druckregelventil limitiert wird.

Wenn der Einstelldruck des Hydraulikkreislaufes nicht bekannt ist, müssen die Anforderungen an den Druck aus ISO 10448:2021 verwendet werden.

Die maximale Hubkraft muss nach Anhang F bestimmt werden.

4.6.2 Druckschläuche in der Nähe des Fahrerplatzes

Nicht abgeschirmte Druckschläuche mit einem Druck von mehr als 5 MPa (50 bar) müssen in einem Abstand von mehr als 1 m von der Bedienungsperson bei normaler Arbeitsposition angeordnet werden. Schläuche müssen so abgeschirmt sein, dass bei einem Schlauchbruch die Bedienungsperson nicht von einer Flüssigkeit mit einer Temperatur von mehr als 50 °C getroffen werden kann.

4.6.3 Schutz gegen unbeabsichtigtes Absenken

Sofern der Frontlader auch für Arbeitsvorgänge konstruiert ist, die die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, wenn sich der Frontlader in der angehobenen Stellung befindet, muss/müssen der/die Hubzylinder der Schwinge mit einer Sicherheitseinrichtung entsprechend Anhang D ausgerüstet sein, um das unbeabsichtigte Absenken der Schwinge zu vermeiden. Diese Sicherheitseinrichtung muss ihre Funktion auch im Falle eines Ausfalls der Energieversorgung des Steuerkreislaufes aufrecht erhalten.

Wenn diese Sicherheitseinrichtung für Vorgänge, die nicht die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, aktiviert oder deaktiviert werden kann, gelten die folgenden zusätzlichen Anforderungen:

- das Aktivieren/Deaktivieren der Sicherheitseinrichtung muss vom Fahrerplatz aus möglich sein;
- das von der Bedienungsperson zu betätigende Stellteil zur Deaktivierung der Sicherheitseinrichtung muss so gestaltet und angeordnet sein, dass es nicht unbeabsichtigt von der Bedienungsperson betätigt werden kann;
- der aktuelle Zustand der Sicherheitseinrichtung (aktiviert oder deaktiviert) muss eindeutig gekennzeichnet und eindeutig vom Fahrerplatz und vom Ladebereich aus sichtbar sein.

Die korrekte Bedienung einschließlich Warnhinweisen muss in der Betriebsanleitung in Übereinstimmung mit 6.3.2 erklärt werden.

Am Frontlader muss ein Schild mit dem Hinweis angebracht sein, dass die Sicherheitseinrichtung für Arbeitsvorgänge, die die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, aktiviert werden muss (siehe 6.5).

Die Benutzerinformation bei Frontladern, die nicht für Arbeitsvorgänge konstruiert sind, die die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, wenn sich der Frontlader in der angehobenen Stellung befindet, muss 6.3.7 und 6.5 entsprechen.

4.7 Durch die Bedienungsperson betätigte Stellteile

Stellteile zur Steuerung der Bewegung der Schwinge, des Arbeitswerkzeugträgers und der angetriebenen Funktionen von Arbeitswerkzeugen müssen über eine selbsttätige Rückstellung verfügen mit Ausnahme der Stellteile für die Schwimmstellung und für die als Dauerfunktion vorgesehenen angetriebenen Funktionen des Arbeitswerkzeugs, die durch eine Arretierung in ihrer Stellung gehalten werden dürfen (zum Beispiel Kehr- oder Sandstreuvorrichtungen). Die Schwimmstellung für die Absenk- oder Kippfunktion kann nur nach Betätigung der Absenkfunktion am Frontlader bzw. nach Abkippen des Arbeitswerkzeugs eingenommen werden (siehe Bild 2 und Bild 3).

Die Stellteile müssen so gestaltet und angeordnet sein, dass:

- sie erreichbar und erkennbar sind;
- sie auf oder nahe dem Stellteil entsprechend der Bild 2 oder Bild 3 gekennzeichnet sind. Sonstige Bildzeichen für Stellteile sollten, wenn sie nicht wie oben festgelegt sind, ISO 3767-2:2016⁷ entsprechen.

Unbeabsichtigtes Betätigen der Stellteile des Frontladers muss verhindert werden durch:

E DIN EN 12525:2024-10
prEN 12525:2024 (D)

- positives Trennen der Stellteile von der Hydraulik, so dass sie nicht benutzt werden können (zum Beispiel sind die Stellteile normalerweise deaktiviert, und es muss zunächst über ein separates Stellteil eine Bestätigung gegeben werden, um sie verwenden zu können); oder
- Verriegeln der Stellteile, so dass die Stellteile nicht betätigt werden können (zum Beispiel mit einem mechanischen oder elektronischen Verriegelungssystem); oder
- Anordnung und Gestaltung der Stellteile (zum Beispiel versenkte Tastenschalter).

Wenn die internen Stellteile des Traktors für den Betrieb des Frontladers benutzt werden können, muss die Betriebsanleitung alle dafür benötigten Informationen enthalten.

Durch die Bedienungsperson betätigte Stellteile des Frontladers, die elektronisch funktionieren, müssen EN ISO 14982-1:—² und EN ISO 14982-2:—³ entsprechen. Diese Anforderung ist nicht anwendbar, wenn die internen Stellteile des Traktors für den Betrieb des Frontladers benutzt werden können.

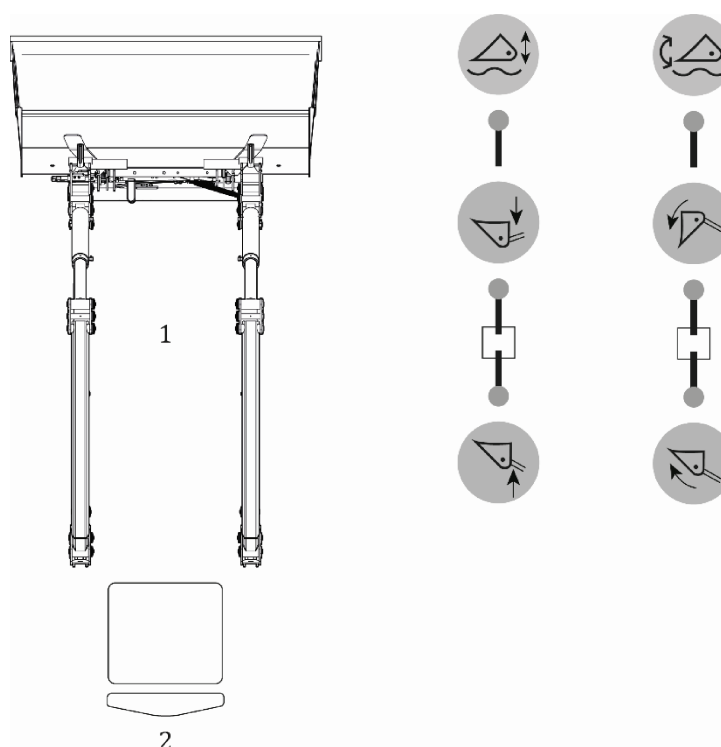
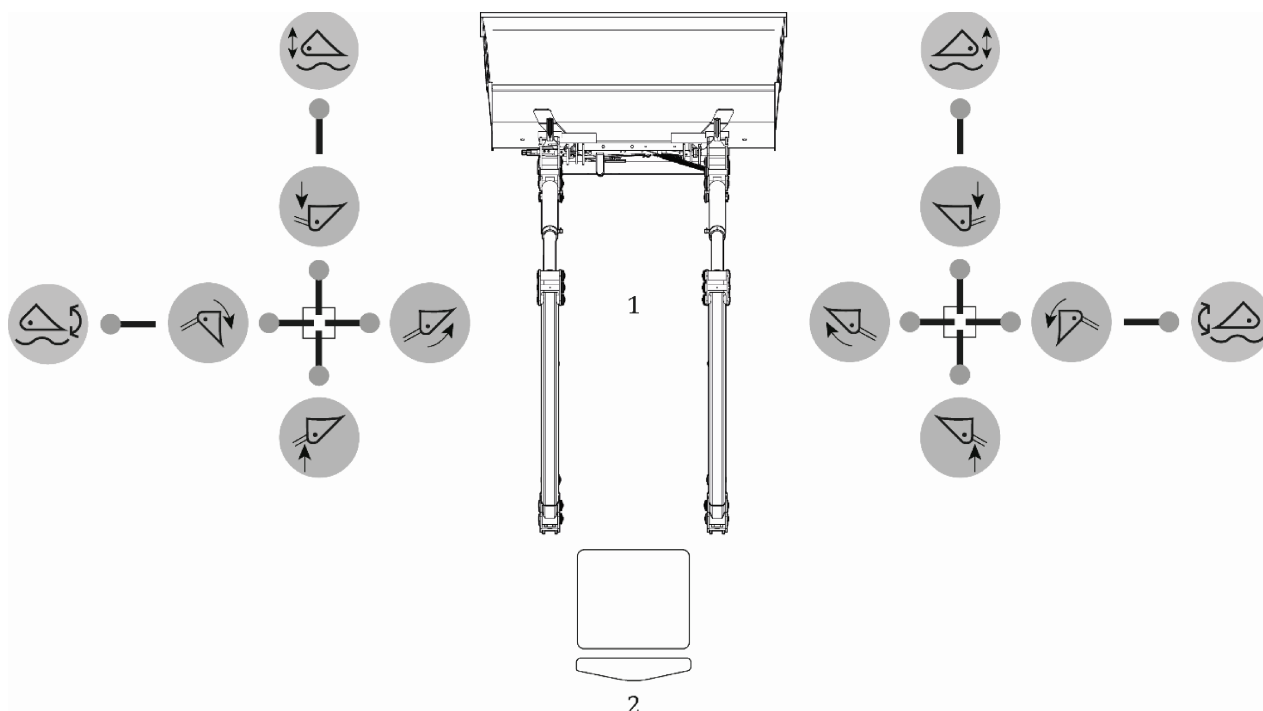


Bild 2 — Gestaltung und Kennzeichnung von Betätigungseinrichtungen mit einfacher oder Doppelfunktion rechts vom Sitz



Legende

- 1 Frontlader
- 2 Sitz

Bild 3 — Gestaltung und Kennzeichnung von Betätigungseinrichtungen mit Mehrfachfunktion links und rechts vom Sitz

4.8 Service- und Wartungstätigkeiten

Es muss möglich sein, ein versehentliches Absenken der angehobenen Schwinge während der Wartung zu verhindern.

Damit die Bedienungsperson unter angehobenen Teilen der Schwinge Service- und Wartungsarbeiten durchführen kann, müssen mechanische Stützen oder hydraulische Absperreinrichtungen in Übereinstimmung mit EN ISO 4254-1:2015¹, 4.11.1.1 vorgesehen sein.

Es muss möglich sein, die hydraulischen Absperreinrichtungen oder die mechanische Stützeinrichtungen zu betätigen, ohne dass die Bedienungsperson sich im Bewegungsbereich der Schwinge und des Arbeitswerkzeuges aufhält, oder hineinreichen muss. Wenn die Abstützungen von Hand betätigt werden, muss EN ISO 4254-1:2015¹, 4.11.1.4 angewendet werden.

Hydraulische Absperreinrichtungen müssen sich auf dem Hydraulikzylinder oder an den zum Hydraulikzylinder führenden Leitungen befinden.

Mechanische Stützen müssen mindestens der 1,5fachen Belastung, die von der Schwinge aufgebracht wird, widerstehen.

Der Anbau der Schwinge an den Traktor, der Abbau der Schwinge vom Traktor und der Anbau der zulässigen Arbeitswerkzeuge an die Schwinge müssen durch die Bedienungsperson allein möglich sein.

EN ISO 4254-1:2015¹, 4.17.2 muss angewendet werden.

An der Schwinge müssen Anschlagstellen in Übereinstimmung mit EN ISO 4254-1:2015¹, 4.17.4 vorgesehen sein, die eindeutig gekennzeichnet und am Schwerpunkt angeordnet sind.

E DIN EN 12525:2024-10
prEN 12525:2024 (D)

ANMERKUNG Anschlagstellen können angebrachte Haken, Ringe, Ausschnitte an der Schwinge, oder geeignete Stellen zum Befestigen eines Seiles sein.

4.9 Schutz vor herabfallenden Gegenständen

4.9.1 Allgemeines

Die Bedienungsperson muss vor Risiken durch herabfallende oder vom Arbeitswerkzeug zum Fahrerplatz rutschende Gegenstände geschützt werden.

Diese Anforderung muss durch mindestens eine der in 4.9.2, 4.9.3 oder 4.9.4 genannten Alternativen erfüllt werden.

4.9.2 Schutzeinrichtung für die Bedienungsperson (OPG)

Am Frontlader muss eine Schutzeinrichtung für die Bedienungsperson (OPG) angebracht sein.

Der OPG muss:

- Anhang G entsprechen, und
- dauerhaft am Frontlader angebracht oder nur mit Werkzeug demontierbar sein.

Wenn der OPG am Frontlader angebracht ist, muss die gesamte Vorrichtung (Frontlader mit OPG) 4.4.2 entsprechen.

Wenn der Frontlader mit OPG ausgestattet ist, kann er an Traktoren mit allen möglichen Konfigurationen von Umsturzschtzvorrichtungen (USV) einschließlich USV mit zwei Pfosten angebaut werden. Dies muss in der Betriebsanleitung des Frontladers angegeben sein.

4.9.3 Eingeschränkte Hubhöhe in Verbindung mit eingeschränkter Hubkraft

Die maximale konstruktionsbedingt zulässige Höhe des Drehpunkts des Arbeitswerkzeugs darf 110 % der Höhe des Drehpunkts des Arbeitswerkzeugs über dem Boden nicht übersteigen.

Die nach Anhang F bestimmte maximale Hubkraft darf 400 kg nicht übersteigen.

Wenn für den Frontlader eine eingeschränkte Hubhöhe in Verbindung mit eingeschränkter Hubkraft nach diesem Abschnitt gilt, kann er an Traktoren mit allen möglichen Konfigurationen von Umsturzschtzvorrichtungen (USV) einschließlich USV mit zwei Pfosten angebaut werden.

Dies muss in der Betriebsanleitung des Frontladers angegeben sein.

4.9.4 Eingeschränkte Kompatibilität mit Traktoren

Wenn der Frontlader nicht mit einem der in 4.9.2 und 4.9.3 genannten Systeme ausgestattet ist, dann muss zur Erfüllung von 4.9.1 in der Betriebsanleitung des Frontladers angegeben sein, dass der Frontlader nur an Traktoren angebaut werden kann, die über

- eine Kabine mit USV, oder
- eine USV mit vier Pfosten verfügen, bei der der entlang mindestens einer waagerechten Linie gemessene Abstand zwischen den Pfosten vor dem Fahrerplatz nicht größer als 1 200 mm ist. Diese Linie muss sich in einer Höhe von zwischen 0 mm und 600 mm oberhalb der Motorhaube des Traktors befinden.

4.10 Anforderungen für Hubvorgänge

4.10.1 Allgemeines

Die folgenden Anforderungen müssen nur angewendet werden, wenn der Frontlader mit einem Arbeitswerkzeug zur Bewegung von Stückgütern (zum Beispiel mit Ballengabeln) ausgestattet ist oder ausgestattet werden soll; sie dürfen nicht angewendet werden, wenn der Frontlader nur mit Arbeitswerkzeugen zur Bewegung von Schüttgut ausgestattet werden soll (zum Beispiel mit einer Schaufel).

4.10.2 Bewegungssteuerung

Der Frontlader muss so ausgelegt sein, dass unkontrolliertes Absinken der Schwinge bei einem Ausfall der hydraulischen Leistungsversorgung und bei einem regulären Stopp der Arbeitsvorgänge durch die Bedienungsperson vermieden wird. Hydraulikschläuche müssen bestmöglich vor Ausriss durch einen herabfallenden Gegenstand geschützt werden.

4.10.3 Angabe der zulässigen Hubkraft

Für Frontlader enthalten, die für nach Betriebsanleitung vorgesehene Hubvorgänge konfiguriert sind, muss eine Angabe der zulässigen Hubkraft verfügbar sein. Die Angabe muss gut lesbar und dauerhaft an einer gut sichtbaren Stelle angebracht sein, wo sie von der Bedienungsperson vom Fahrerplatz aus leicht ablesbar ist. Die Angabe der zulässigen Hubkraft muss auch in der Betriebsanleitung enthalten sein. Die Angabe der zulässigen Hubkraft darf zum Beispiel mit einer Folie/einem Aufkleber, elektronisch über einen Monitor oder über eine an einem gut sichtbaren Platz angebrachte Tabelle oder Flipchart zur Verfügung gestellt werden.

4.10.4 Zwecktauglichkeit

4.10.4.1 Allgemeines

Allgemein gilt, dass nach dem Zusammenbau und vor der ersten Inbetriebnahme statische und dynamische Prüfungen an jedem Frontlader durchgeführt werden müssen. Bei Maschinen aus Serienproduktion, bei denen die angewandten Produktionstechniken und die Anwendung eines ordnungsgemäß dokumentierten Qualitätslenkungssystems eine Garantie dafür ermöglichen, dass jede produzierte Maschine identische Eigenschaften hat, wenn sie vollständig zusammengebaut ist, können statische oder dynamische Prüfungen an geeigneten Maschinenproben als für die Erfüllung der Anforderung ausreichend angesehen werden.

Die Prüflast Q1 ist festgelegt als die nach Anhang F bestimmte maximal zulässige Hubkraft des Frontladers.

4.10.4.2 Statische Prüfungen

Zweck der statischen Prüfung ist es, die gesamte Strukturfestigkeit des Frontladers unter statischen Bedingungen nachzuweisen. Frontlader müssen auf festem ebenem Boden bei 125 % von Q1 in den entsprechenden Stellungen geprüft werden. Die Prüfung des Frontladers muss als bestanden betrachtet werden, wenn der Frontlader der Prüflast 10 min ohne dauerhafte Verformung oder offensichtliche Beschädigung standhält.

4.10.4.3 Dynamische Prüfungen

Zweck der dynamischen Prüfung ist es, die gesamte Strukturfestigkeit des Frontladers unter dynamischen Bedingungen nachzuweisen. Frontlader müssen bei 110 % von Q1 bei einer Reihe von Bewegungen (z. B. heben, schieben) bei maximaler Hubgeschwindigkeit geprüft werden. Die Prüfung des Frontladers muss als bestanden betrachtet werden, wenn sie ohne dauerhafte Verformung oder offensichtliche Beschädigung des Frontladers abgeschlossen wird.

4.11 Stromführende Freileitungen

ANMERKUNG Wenn die maximale Hubhöhe des Frontladers weniger als 4 m beträgt, wird das Risiko eines Kontakts mit stromführenden Freileitungen als nicht relevant betrachtet.

E DIN EN 12525:2024-10
prEN 12525:2024 (D)

Zur Vermeidung des Risikos eines Kontakts mit stromführenden Freileitungen bei Frontladern mit einer maximalen Hubhöhe (Angabe als Punkt 3 in Anhang F) von 4 m oder mehr gelten die folgenden Anforderungen:

- die Betriebsanleitung muss spezifische Anweisungen enthalten;
- am Frontlader muss sich ein Sicherheitsschild befinden, das beim Betreten des Fahrerplatzes gut sichtbar ist.

4.12 Sicherheitsbezogene Teile der durch die Bedienungsperson betätigten Stellteile des Frontladers

Sicherheitsbezogene Teile der durch die Bedienungsperson betätigten Stellteile des Frontladers, welche die relevante Sicherheitsfunktion ausüben, müssen das in Tabelle 2 festgelegten erforderlichen Performance Level (ePL) nach EN ISO 13849-1:2023 und/oder EN ISO 25119-1:2023⁴, EN ISO 25119-2:2023, EN ISO 25119-3:2023⁵, EN ISO 25119-4:2023⁶ erreichen.

Tabelle 2 — Erforderliche Performance Levels für sicherheitsbezogene Teile der durch die Bedienungsperson betätigten Stellteile des Frontladers

Abschnitt dieser Norm	ePL (1)	LMePL (2)
4.3.2 (Verriegelung der Befestigung am Traktor, falls elektronisch gesteuert)	c	c
4.3.2 (Anzeige der sicheren Verbindung, falls elektronisch gesteuert)	b	b
4.5.2 (Verriegelungssystem des Arbeitswerkzeugs, falls elektronisch gesteuert)	c	c
4.6.3 (Sicherheitseinrichtung für Arbeitsvorgänge, die die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, wenn sich der Frontlader in der angehobenen Stellung befindet, falls elektronisch gesteuert)	c	c
4.7 (Stellteile, nur wenn direkt vom Hersteller des Frontladers bereitgestellt)	c	c
4.9.3 (Nivellierungssystem mit Kippbegrenzung)	c	c
4.10.2 (Verriegelungssystem des Arbeitswerkzeugs, falls elektronisch gesteuert)	c	c

(1) wie in EN ISO 13849-1:2023 festgelegt;

(2) wie in EN ISO 25119-1:2023⁴, EN ISO 25119-2:2023, EN ISO 25119-3:2023⁵, EN ISO 25119-4:2023⁶ festgelegt

Zusätzliche Funktionen müssen nach EN ISO 13849-1:2023 oder EN ISO 25119-1:2023⁴, EN ISO 25119-2:2023, EN ISO 25119-3:2023⁵, EN ISO 25119-4:2023⁶ umgesetzt werden und erfordern eine spezifische Risikoanalyse und eine Festlegung des angemessenen Performance Levels.

5 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

Die Anforderungen müssen nach Tabelle 3 überprüft werden. Wenn in einer Zeile mehr als ein Kontrollkästchen angehakt ist, ist damit gemeint, dass alle entsprechenden Mittel zur Überprüfung anwendbar sind, sofern nicht anderweitig angegeben.

Tabelle 3 — Überprüfung

Abschnitt dieses Dokuments	Inspektion^a	Messung^b	Prüfung	Überprüfung der Konstruktion^c	Verfahren/Verweisung
4.3.1	X			X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.3.2	X			X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.3.3	X				Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.4.1	X		X	X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Messung der Auflagefläche zur Berechnung des Bodendrucks. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.4.2	X		X		Angemessene Prüfung mit der festgelegten Kraft (400 N). Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.5.1				X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers.
4.5.2			X	X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Angemessene Prüfung durch Betätigung des Verriegelungssystems nach Betriebsanleitung.
4.6.1				X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers.
4.6.2	X			X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Inspektion des Frontladers zur Bestätigung des Vorhandenseins von Schlauchschutzeinrichtungen.

Tabelle 3 (*fortgesetzt*)

Abschnitt dieses Dokuments	Inspektion^a	Messung^b	Prüfung	Überprüfung der Konstruktion^c	Verfahren/Verweisung
4.6.3	X	X	X	X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Prüfung der Sicherheitseinrichtung nach Einbau einer Einrichtung zur Simulierung von Fehlern im Kreislauf. Messung des Gesamtabfalls. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.7	X		X	X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Prüfung der Stellteile. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.8	X			X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.9.2	X		X	X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Prüfung des OPG. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.9.3	X	X		X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers (maximale Hubkraft). Messung der maximalen Hubhöhe. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.9.4	X				Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.
4.10	X		X	X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers. Prüfung nach Festlegung auf statische und dynamische Überlast. Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung.

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Abschnitt dieses Dokuments	Inspektion ^a	Messung ^b	Prüfung	Überprüfung der Konstruktion ^c	Verfahren/Verweisung
4.11	X				Inspektion (Lesen) der Betriebsanleitung; Inspektion des Frontladers auf Vorhandensein des Sicherheitsschildes.
4.12				X	Prüfung der technischen Merkmale des Frontladers.
^a Inspektion: Sichtprüfung der Maschine und/oder ihrer Teile und/oder der Betriebsanleitung zur Sicherstellung, dass alles vorhanden ist. ^b Messung: Bestimmung eines Werts mithilfe eines geeigneten Geräts oder Instruments. ^c Überprüfung der Konstruktion: Prüfung der im Konstruktionsstadium umgesetzten Lösungen.					

6 Informationen

6.1 Allgemeines

Die Informationen für die Montage und Verwendung müssen ISO 3600:2022 und Abschnitt 8 von EN ISO 4254-1¹ entsprechen.

6.2 Informationen für die Montage

Umfassende Hinweise und Informationen über alle Aspekte der Montage des Anbaurahmens an den Traktor und des Frontladers an den Anbaurahmen müssen vorgesehen werden.

Es muss insbesondere auf folgende Punkte hingewiesen werden:

- Informationen zu Traktoren, für die der Frontlader konstruiert wurde, auch in Übereinstimmung mit 4,94,94.9;
- Informationen zur Anordnung und zur Montage des Anbaurahmens, der an bestimmte Traktormodelle angebaut werden muss;
- den maximal zulässigen Druck im Hydrauliksystem und die maximale Hubkraft des Frontladers (siehe Anhang F);
- die Bedeutung der Bildzeichen und die Wirkung der Betätigung von Stellteilen muss erklärt werden;
- Informationen zur Anordnung und zur Montage der durch die Bedienungsperson betätigten Stellteile bei Montage des Frontladers;
- mögliche Veränderungen der Standfestigkeit des Traktors während der Arbeit mit dem Frontlader und Angaben über Gegengewichte;
- vor der Verwendung des Frontladers erforderliche Arbeitsvorgänge und/oder Manöver zur Sicherstellung, dass der Frontlader ordnungsgemäß angebaut ist.

ANMERKUNG Es wird auf nationale Straßenverkehrsgesetze hingewiesen, die den Betrieb des Traktors mit angebautem Frontlader einschränken können.

6.3 Informationen für die Verwendung

6.3.1 Allgemeines

Umfassende Hinweise und Informationen über alle Aspekte der Wartung und der sicheren Verwendung des Frontladers müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein, wie in den Unterabschnitten 6.3.2 bis 6.3.8 ausführlich geschildert.

6.3.2 Durch die Bedienungsperson betätigte Stellteile

- Die Bedeutung der Bildzeichen und die Wirkung der Betätigung der Stellteile muss erklärt werden (siehe Bild 2 und Bild 3);
- Informationen über die Betätigungsart der Stellteile des Frontladers sowie eventueller Stellteile des Traktors, die für die Steuerung des Frontladers benutzt werden;
 - für durch die Bedienungsperson betätigte Stellteile, die mit dem Frontlader mitgeliefert werden, und/oder
 - für grundlegende Funktionen des Frontladers und deren allgemeine Bedienung über Stellteile, die mit dem Frontlader mitgeliefert werden, muss in der Betriebsanleitung des Frontladers betont werden, dass es erforderlich ist, die Betriebsanleitung des Traktors zu lesen;
- wenn 4.6.3 anwendbar ist, Informationen zur richtigen Betätigung der Sicherheitseinrichtung.

6.3.3 Hydraulikkreislauf

- Der Zustand der Hydraulikschläuche muss in regelmäßigen Abständen untersucht werden, einschließlich einer konkreten Angabe, wie lang diese zeitlichen Abstände sein müssen;
- Hinweise in Bezug auf die mögliche Überlastung des Hydrauliksystems bedingt durch schwere Lasten beim Fahren über unebenes Gelände;
- Hinweise darauf, dass die Wartung von Hydraulikkomponenten durch einen Wartungstechniker mit Kenntnis von hydraulischen Systemen vorgenommen werden muss.

6.3.4 Anbau der Schwinge

Der Anbau und der Abbau der Schwinge darf nur durch die Bedienungsperson allein erfolgen. Eine Anleitung zum Anbau des Frontladers muss bereitgestellt werden.

6.3.5 Abbau und Lagerung des Frontladers

Es müssen Informationen darüber bereitgestellt werden, welche Konfiguration(en) zum Abbau des Frontladers vom Traktor erforderlich ist/sind.

Wenn der Frontlader ohne Hubgerät vom Traktor abgebaut wird, muss darauf hingewiesen werden, dass der Frontlader mit den bereitgestellten Abstützeinrichtungen auf waagerechtem, festem Untergrund abgestellt werden muss, und:

- ein Arbeitswerkzeug angebaut bleiben muss, um die Standfestigkeit zu erhöhen, oder;
- nach Empfehlung des Herstellers vorgegangen wird.

Wenn der Frontlader mit einem Hubgerät vom Traktor abgebaut wird, muss darauf hingewiesen werden, dass der Frontlader:

- auf waagerechtem, festem Untergrund abgestellt werden muss;

- nicht mit einem angebauten Arbeitswerkzeug versehen sein darf;
- nicht auf Abstützeinrichtungen gelagert werden darf.

Es muss auf die Lage der Hebepunkte zum Heben des Frontladers, ihre Kennzeichnung und ihre Verwendung hingewiesen werden.

6.3.6 Anbau und Abbau von Arbeitswerkzeugen

- Es müssen Informationen über den richtigen Anbau zulässiger Arbeitswerkzeuge an der Schwinge durch die Bedienungsperson allein und über den Anschluss der Zusatzleistungsverbindung des Frontladers bereitgestellt werden;
- sofern Frontlader nicht für Hebevorgänge konstruiert sind, die die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, wenn sich der Frontlader in angehobener Stellung befindet, muss die bestimmungsgemäße Verwendung die Benutzung des Frontladers in Verbindung mit Werkzeugen, die für solche Hebevorgänge konstruiert sind, ausschließen;

ANMERKUNG Die Handhabung von Big Bags und Paletten kann die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, wenn sich der Frontlader in der angehobenen Stellung befindet.

- Ausführliche Beschreibung des Verfahrens zur Prüfung auf richtige und sichere Verriegelung des Arbeitswerkzeugs am Arbeitswerkzeugträger;
- Informationen zum Einfluss auf die zulässige Last;
- Informationen zur Hubkraft in den Stellungen 1, 2 und 3 sowie zum L-Wert nach Anhang F.

6.3.7 Betrieb des Frontladers

In Bezug auf die Standfestigkeit müssen folgende Informationen gegeben werden:

- Die Traktor/Frontlader-Kombination muss mit auf dem Boden aufliegenden Arbeitswerkzeug oder Arbeitswerkzeugträger auf waagrechtem, festem Untergrund abgestellt werden;
- Informationen zur statischen und dynamischen Standfestigkeit. Insbesondere für die Standfestigkeit in Längsrichtung Angabe, wie die Mindestmasse des Gegengewichts berechnet werden kann, wie in Anhang A festgelegt;
- Informationen, wie die Spureinstellung die Standfestigkeit erhöhen kann;
- Informationen zur Standfestigkeit in Querrichtung, insbesondere bei Hubvorgängen;
- erhöhte Umsturz-Gefährdung beim Fahren mit angehobenem Frontlader;
- Es muss darauf hingewiesen werden, den Frontlader bei Bewegung des Traktors nach Möglichkeit in die Transportstellung abzusenken;
- Notwendigkeit, mit verringerter Geschwindigkeit, zum Beispiel höchstens 10 km/h, zu fahren, wenn das Arbeitswerkzeug beladen ist;
- die Notwendigkeit, dass sich keine Personen in dem Manövrierbereich des Frontladers aufhalten dürfen.

In Bezug auf Personen müssen folgende Informationen gegeben werden:

- Personen dürfen nicht auf dem Frontlader-Arbeitswerkzeug transportiert oder gehoben werden;

In Bezug auf stromführende Freileitungen müssen folgende Informationen gegeben werden:

E DIN EN 12525:2024-10
prEN 12525:2024 (D)

- das Risiko eines unbeabsichtigten Kontakts mit stromführenden Freileitungen einschließlich:
- Informationen zur Art der Gefährdung (elektrische Gefährdung),
- die Notwendigkeit, Abstand von stromführenden Freileitungen zu halten,
- die Notwendigkeit, die Lage von Freileitungen jederzeit durch Beobachtung unter, über oder seitlich am Arbeitswerkzeug und dessen Last vorbei im Blick zu behalten.

In Bezug auf Arbeitswerkzeuge müssen die folgenden Punkte hervorgehoben werden:

- die Notwendigkeit, das geeignete Arbeitswerkzeug für die durchzuführende Aufgabe bzw. die handzuhabende Last zu wählen (weitere Hinweise siehe Anhang E);
- die richtige Verwendung eines Arbeitswerkzeugs nach der dazugehörigen Anleitung, insbesondere von auswechselbarer Ausrüstung und Hebezubehör (zum Beispiel Gewicht, Anzahl der geladenen Einheiten, Verfahren zur Vermeidung von unkontrollierten Bewegungen der Last);
- die Notwendigkeit, die maximale Hubkraft nach Festlegung in Anhang F zu beachten.

6.3.8 Wartung

- zu Wartungszwecken müssen alle regelmäßigen Prüfungen zusammen mit den dazugehörigen Zeitabständen deutlich aufgeführt sein;
- zu Wartungszwecken müssen Anweisungen zur Druckentlastung der Hydraulikkreisläufe einschließlich aller Verfahren, Konfigurationen und Stellungen des Frontladers und jeglicher Arbeitswerkzeuge gegeben werden.

6.4 Kennzeichnung

An dem Frontlader müssen deutlich lesbar und dauerhaft die folgenden Mindestinformationen angebracht sein:

- Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers und gegebenenfalls seines Bevollmächtigten;
- Baujahr, d. h. das Jahr, in dem der Herstellungsprozess abgeschlossen wurde;
- Bezeichnung der Maschine;
- Bezeichnung des Typs oder der Serie;
- Seriennummer, falls vorhanden;
- maximales Gewicht der Schwinge;
- maximaler Druck, für den der Frontlader ausgelegt ist (siehe 4.6.1 und Anhang F);
- maximale Hubkraft wie in Anhang F festgelegt;
- Leergewicht des Basis-Arbeitswerkzeugs, am Basis-Arbeitswerkzeug.

6.5 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Am Frontlader müssen entweder von der Seite oder vom Fahrerplatz aus sichtbare Sicherheitszeichen und Gefahrenbildzeichen angebracht werden, die beinhalten, dass:

- es streng verboten ist, Personen zu heben und zu befördern;
- es streng verboten ist, mit dem Frontlader zu arbeiten, wenn Personen in der Nähe des Arbeitsbereiches sind;
- es streng verboten ist, Güter in Arbeitswerkzeuge zu laden, die nicht für die Handhabung solcher Güter ausgelegt sind;
- es streng verboten ist, den Frontlader für vertikale Drückvorgänge zu verwenden (zum Beispiel für das Eindrücken von Weidezaunpfosten in den Boden).

Zusätzlich und in Abhängigkeit von der bestimmungsgemäßen Verwendung des Frontladers muss einer der folgenden Warnhinweise angegeben werden:

- bei Frontladern mit einer Sicherheitseinrichtung nach 4.6.3: Warnung, dass die Einrichtung für Arbeitsvorgänge, die die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern, deaktiviert werden muss; oder
- bei Frontladern ohne eine Sicherheitseinrichtung nach 4.6.3: Warnung, dass der Frontlader nicht für Arbeitsvorgänge verwendet werden darf, die die Anwesenheit einer Person nahe der Last erfordern.

Die Sicherheitszeichen und Gefahrenbildzeichen müssen ISO 11684:2023 (zum Beispiel C.10, D.4, D.5 und das nachstehende Bild 4). Sicherheitszeichen müssen so an einem Teil des Frontladers angebracht sein, dass sie entweder vom Fahrerplatz aus, beim Einsteigen in die Maschine oder in der Nähe der Gefährdung für die Bedienungsperson gut sichtbar sind.



Bild 4 — Beispiele für Sicherheitszeichen

Anhang A (normativ)

Standfestigkeit der Traktor/Frontlader-Kombination

A.1 Einflüsse auf die Standfestigkeit

Die Standfestigkeit wird beeinflusst durch:

- den Schwerpunkt der beladenen Traktor/Frontlader-Kombination;
- die geometrischen Bedingungen, zum Beispiel die Anordnung des Frontladers und des Gegengewichtes;
- das Gewicht und die Anordnung des Arbeitswerkzeuges und die Last im Arbeitswerkzeug;
- die Spurweite und den Radstand des Traktors;
- Beschleunigen, Bremsen, Abbiegen und die Lage (abgesenkt oder angehoben) des Arbeitswerkzeuges während dieser Vorgänge;
- die Fahrbahnbeschaffenheit, zum Beispiel Neigung, Griffigkeit, Tragfähigkeit des Bodens.

A.2 Mittel zum Sicherstellen der Standfestigkeit

A.2.1 Allgemeines

Die Standfestigkeit muss durch Anbringen eines Gegengewichtes nach Festlegung in A.2.2 oder durch Überprüfung der in A.2.3 festgelegten Bedingungen sichergestellt werden.

A.2.2 Anbringen eines Gegengewichtes

Die erforderliche Masse und die Anordnung eines Gegengewichtes kann durch eine Berechnung der statischen Standfestigkeit einschließlich einer minimalen Anforderung zur Berücksichtigung dynamischer Einflüsse auf die Standfestigkeit der Traktor/Frontlader-Kombination bestimmt werden.

Es wird dringend empfohlen, dass nicht weniger als 20 % des Gesamtgewichtes (Traktor, Frontlader, Arbeitswerkzeug, Gegengewicht und Last) als Masse im statischen Zustand auf der Hinterachse des Traktors sein dürfen. 20 % der Last auf der Hinterachse sind erforderlich, um über eine entsprechende Traktion und Abbremsung beim Betrieb der Kombination Traktor/Frontlader zu verfügen.

Die Standfestigkeit der Kombination ist erreicht (siehe Bild A.1), wenn:

$$\frac{Gl_2 + M(l_1 + l_2) - Nb}{l_2} \geq \frac{P + N + M}{5} \quad (\text{that is, 20 \%})$$

Oder in äquivalenter Weise muss die Masse des hinteren Gegengewichtes die folgende Beziehung (Ungleichung) erfüllen:

$$M \geq \frac{5Nb + l_2(P + N - 5G)}{5l_1 + 4l_2}$$

Dabei ist

- P die Masse des Traktors, ohne jedes Gegengewicht, jedoch mit angebauter Schwinge und der Einrichtung zum Anbau von Arbeitswerkzeugen, in Kilogramm;

- M die Masse des hinteren Gegengewichtes in Kilogramm;
- N die Masse des Arbeitswerkzeuges einschließlich der maximal zulässigen Last des Arbeitswerkzeuges, in Kilogramm;

ANMERKUNG Die maximal zulässige Last ist die maximale Last, die vom Hydrauliksystem angehoben werden kann, oder die maximale Last, die sicher angehoben werden kann. Dieses kann durch die Form oder die Dichte der Last eingeschränkt sein.

Wenn mehrere, unterschiedliche Arbeitswerkzeuge mit der Kombination Traktor/ Frontlader benutzt werden müssen, sollte bei der Berechnung der Standfestigkeit der ungünstigste Fall angenommen werden.

- G die Hinterachslast, ohne hinteres Gegengewicht, mit angebauter Schwinge und der Einrichtung zum Anbau von Arbeitswerkzeugen mit der weitesten Reichweite, in Kilogramm;
- b der horizontale Abstand zwischen der Schwerpunktmittel der Last im Arbeitswerkzeug (N), in max. Reichweite, und der Mitte der Vorderachse, in Millimeter;
- l_1 der horizontale Abstand zwischen der Schwerpunktmittel des hinteren Gegengewichts und der Mitte der Hinterachse, in Millimeter;
- l_2 der Radstand des Traktors, in Millimeter.

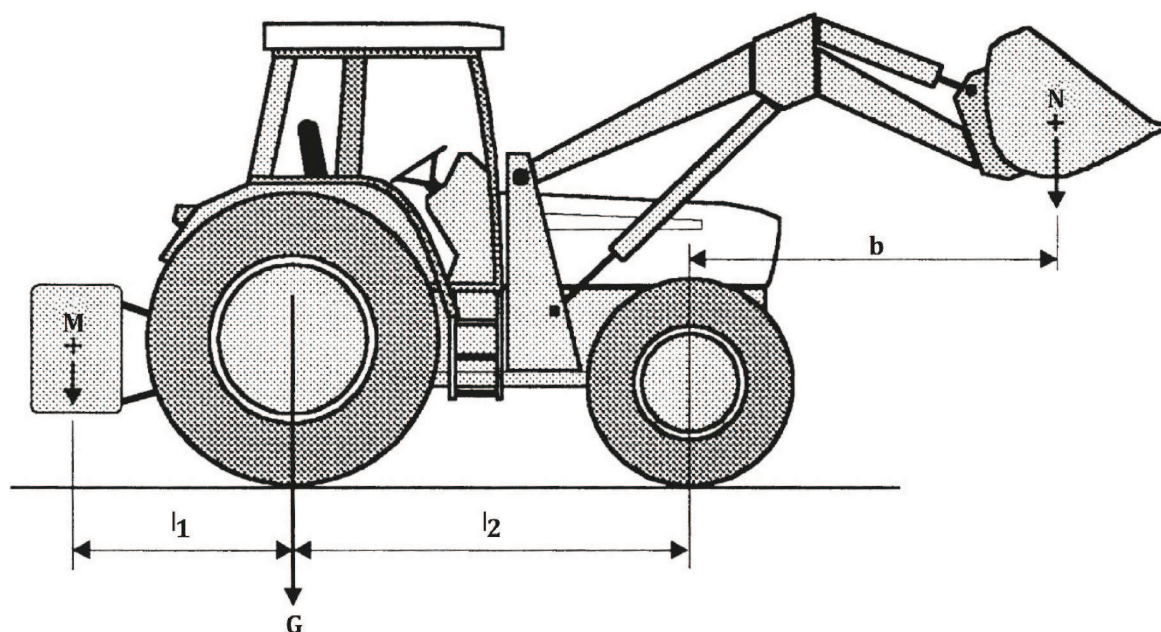


Bild A.1 — Berechnung der statischen Standfestigkeit

A.2.3 Betrieb ohne Gegengewicht

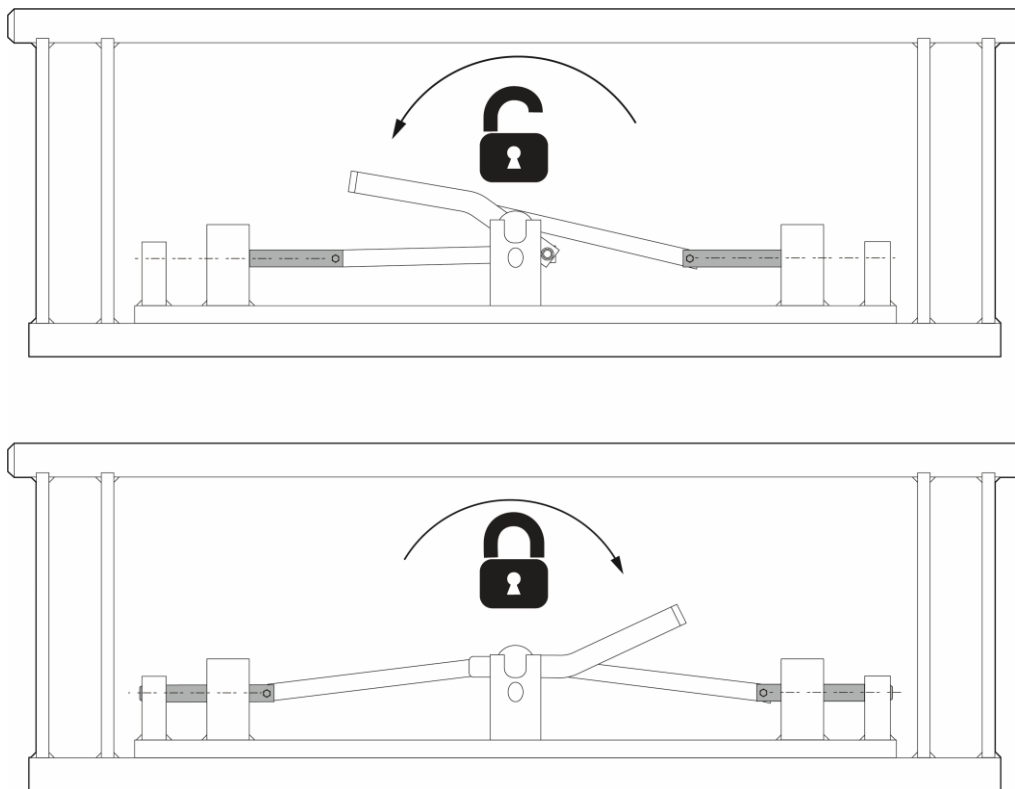
Wenn der Betrieb mit einem Gegengewicht nicht sinnvoll ist, kann die Standfestigkeit durch entsprechende Ballastierung an den Hinterrädern oder durch Flüssigballast in den Reifen erhalten werden, so dass:

$$\frac{Gl_2 - Nb}{l_2} \geq \frac{P + N}{5}$$

Anhang B (informativ)

Verriegelungssystem

Beispiel für ein Verriegelungssystem siehe Bild B.1.



ANMERKUNG Verriegelungssystem vom Fahrerplatz aus gesehen.

Bild B.1 — Beispiel für ein Verriegelungssystem

Anhang C (informativ)

Schwimmstellung

Wenn der Hebel in die maximal ausgelenkte Stellung gebracht wird, wie in Bild C.1 dargestellt oder vom Hersteller des Steuerungssystems angewiesen, werden die entsprechenden Hydraulikzylinder drucklos. In dieser Schwimmstellung kann das Arbeitswerkzeug auf dem Boden aufliegen und jeglicher Bodenunebenheit folgen.

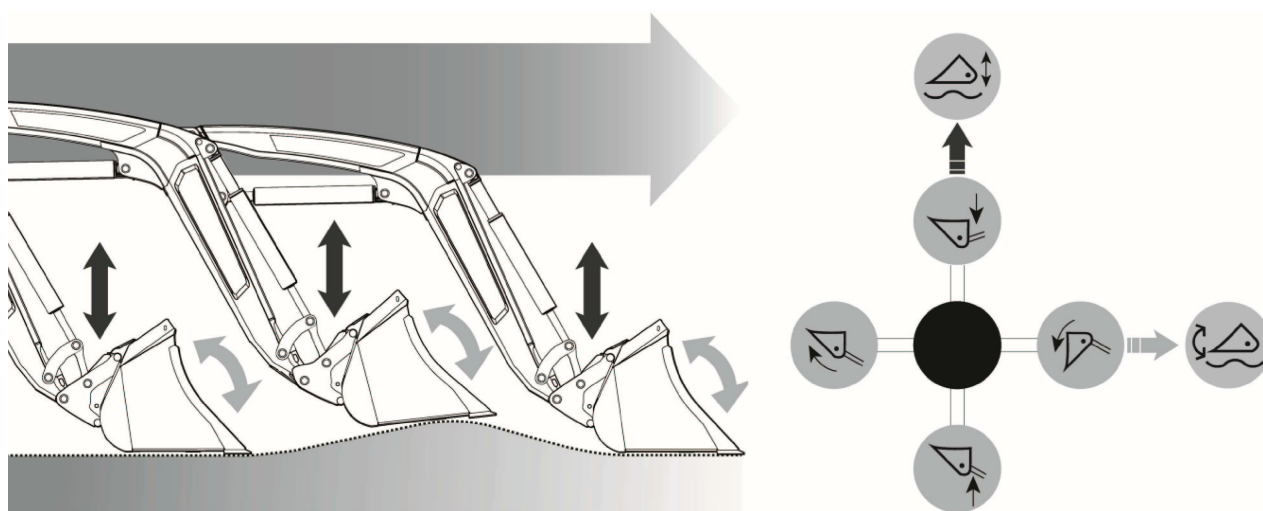


Bild C.1 — Betätigungseinrichtung mit Mehrfachfunktion, Schwimmstellung

Anhang D (normativ)

Prüfverfahren und Bewertungskriterien für Einrichtungen zur Vermeidung eines unbeabsichtigten Absenkens

D.1 Prüfverfahren

D.1.1 Die in D.1.2 bis D.1.3 angegebene Prüfung muss unter jeder der folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- Halten der Position nach Absenken der Prüflast auf einer Höhe von $(1 \pm 0,1)$ m (statische Prüfung);
- Halten der Position nach Anheben der Last auf eine Höhe von $(1 \pm 0,1)$ m (statisch Prüfung);

und bei Öltemperaturen des Hydrauliksystems zwischen 40 °C und 50 °C während der Prüfung.

D.1.2 Die Einrichtung zur Simulierung von Fehlern zwischen den Hubzylindern und dem Steuerventil wird geöffnet.

D.1.3 Die Gesamt-Absenkhöhe der Last wird an dem Drehpunkt für das Werkzeug gemessen, siehe Bild 1, Legende 7.

D.2 Bewertungskriterien

Die nach D.1.2 gemessene Gesamt-Absenkhöhe darf während der ersten 10 s 300 mm nicht überschreiten. Nach 5 min darf ein weiteres Absinken 100 mm nicht überschreiten.