

E DIN EN 12999:2026-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-06-12

Krane - Ladekrane; Deutsche und Englische Fassung prEN 12999:2026

Cranes - Loader cranes; German and English version prEN 12999:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	10
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen.....	14
3.1 Ladekran	15
3.2 Komponenten	15
3.3 Hydraulik	16
3.4 Kinematik	17
3.5 Lasten	17
3.6 Momente.....	18
3.7 Ventile	18
3.8 Sonstiges.....	19
3.9 Abbildungen von Teilen	19
3.10 Abkürzungen	21
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	21
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen.....	23
5.1 Allgemeines	23
5.2 Bauteilberechnung	24
5.2.1 In der Berechnung anzugebende Informationen.....	24
5.2.2 Dynamik-Beiwerte	24
5.2.3 Lasten und Kräfte	27
5.2.4 Lastkombinationen.....	29
5.3 Spannungsermittlung	30
5.3.1 Allgemeines	30
5.3.2 Geschraubte Verbindungen	30
5.4 Mechanische Teile	31
5.4.1 Abstützungen	31
5.4.2 Manuelle Auslegerverlängerungen (Schubstückverlängerungen)	32
5.4.3 Transportsicherung.....	32
5.4.4 Hubwerke	33
5.4.5 Lasthaken.....	33
5.5 Hydrauliksystem	33
5.5.1 Allgemeines	33
5.5.2 Pumpe	34
5.5.3 Hydraulikvorratsbehälter	34
5.5.4 Druckbegrenzungseinrichtung.....	34
5.5.5 Schläuche, Rohre und Armaturen/Verschrauben	34
5.5.6 Vorkehrungen gegen Bruch der Hydraulikleitung.....	35
5.5.7 Absinkrate für das Auslegersystem.....	35
5.5.8 Schwenkwerk	36
5.6 Begrenzungs- und Anzeigevorrichtungen	36
5.6.1 Allgemeines.....	36

5.6.2	Lastmomentbegrenzer	39
5.6.3	Absenkeinrichtung	39
5.6.4	Tragfähigkeitsanzeigen.....	39
5.6.5	Leistungsbegrenzer	40
5.6.6	Warnsignal	40
5.6.7	Akustische Warnung	40
5.6.8	Stopp-Einrichtung.....	41
5.7	Schutz gegen Korruption	41
5.7.1	Mehrstufige Schutzmaßnahmen	41
5.7.2	Software und Firmwareintegrität.....	41
5.7.3	Kommunikationssicherheit.....	41
5.7.4	Änderungshistorie	41
5.8	Stellteile.....	42
5.8.1	Allgemeines.....	42
5.8.2	Symbole	42
5.8.3	Anordnung der Zwei-Richtungs-Stellteile.....	43
5.8.4	Ausführung der Steuerungen an Hochsitzen.....	43
5.9	Steuerstände.....	43
5.9.1	Allgemeines.....	43
5.9.2	Hochgelegene Steuerstände.....	45
5.10	Elektrische Systeme	47
5.10.1	Allgemeines.....	47
5.10.2	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	47
5.11	Geräusche	47
5.12	Installation/Montage	47
5.12.1	Allgemeines.....	47
5.12.2	Montage	47
5.12.3	Standsicherheit.....	48
5.12.4	Elektrische Systeme (Installation/Montage)	49
5.12.5	Zugang.....	49
6	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz- /Risikominderungsmaßnahmen	49
6.1	Allgemeines.....	49
6.2	Prüfung und Prüfverfahren	53
6.2.1	Allgemeines.....	53
6.2.2	Funktionsprüfung	54
6.2.3	Statische Prüfung	54
6.2.4	Dynamische Prüfung.....	55
6.2.5	Standsicherheitsprüfung.....	55
6.2.6	Prüfdokumentation	59
6.2.7	Dokumentation der veränderlichen Tragfähigkeit.....	59
6.3	Messung der Geräuschemission	59
7	Benutzerinformation	60
7.1	Betriebsanleitungen.....	60
7.1.1	Bereitstellen von Betriebsanleitungen	60
7.1.2	Anleitungen für den Ausrüstungsbetrieb (Montagebetrieb, Fahrzeugaufbauer).....	60
7.1.3	Betriebsanleitung.....	61
7.1.4	Wartungsanleitungen	62
7.2	Kennzeichnung	63
7.2.1	Allgemeines.....	63
7.2.2	Fabrikschild des Herstellers.....	63
7.2.3	Fabrikschild des Ausrüstungsbetriebs (Montagebetrieb, Fahrzeugaufbauer).....	63
7.2.4	Tragfähigkeitsangaben.....	63
7.2.5	Besondere Zeichen für Holz-Ladekrane	69
7.2.6	Kennzeichnung des Schwenkzentrums.....	71
7.2.7	Angabe der maximalen Stützkraft	71
7.2.8	Kennzeichnung des Hochsitzes.....	71

Anhang A (informativ) Beispiele von Bauformen und Montagen	72
A.1 Auslegersysteme.....	72
A.1.1 Ladekrane mit geradem Auslegersystem.....	72
A.2 Beispiele für Montagen von Ladekranen.....	73
Anhang B (informativ) Spannungsverlaufparameter s und Klassen des Spannungsverlaufs S	79
Anhang C (informativ) Erklärungen	83
C.1 Lastmomentbegrenzer	83
C.2 Sicherheitsfunktionen des Lastmomentbegrenzers.....	83
C.3 Holz-Ladekrane — Bruch der Hydraulikleitung	84
C.4 Steuerstände	85
Anhang D (informativ) Beispiele für gefahrbringende Bewegungen.....	86
Anhang E (normativ) Symbole für Arbeits- und Rüstfunktionen	88
Anhang F (informativ) Steuerungssystem — Bevorzugte vertikale Anordnung der von Flur aus betätigten Stellteile.....	90
Anhang G (informativ) Steuerungssystem — Horizontale Anordnung der Stellteile	92
Anhang H (informativ) Stellteile für Hochsitz- und Fernsteuerungen	95
H.1 Steuerungen für Hochsitze	95
H.1.1 Steuerungen mit Stellteilhebeln mit mehreren Bewegungsrichtungen (Joystick).....	95
H.1.2 Steuerungen mit Stellteilhebeln mit zwei Bewegungsrichtungen	95
H.2 Fernsteuerungen	95
Anhang I (normativ) Krankabinen von Ladekranen mit einem Nennhubmoment bis zu 250 kNm, die auf Fahrzeugen montiert sind	98
Anhang J (informativ) Beispiele für hochgelegene Steuerstände	101
Anhang K (normativ) Hochgelegene Steuerstände— Maße von Handläufen, Handgriffen, Leitern und Stufen.....	104
Anhang L (informativ) Montage eines Ladekrans auf einem Fahrzeug.....	107
L.1 Allgemeines.....	107
L.2 Montage: Mindestangaben	107
L.2.1 Maße des Krans in Transportstellung: Daten	107
L.2.2 Krandaten (siehe Bild L.2).....	107
L.2.3 Montagedaten.....	108
L.2.4 Anforderungen an die Kraftübertragung	108
L.2.5 Stabilitätsberechnungen: Daten	108
L.3 Kraftübertragung (PTO) und Fördervolumen der Pumpe.....	109
L.4 Berechnungsverfahren für die Bestimmung der Maße des Hilfsrahmens	110
L.4.1 Allgemeine Überlegungen	110
L.4.2 Spannungen.....	110
L.4.3 Berechnung der Festigkeit des Hilfsrahmens	111
Anhang M (informativ) Übersicht der veröffentlichten Normen durch CEN/TC 147	113
M.1 Allgemein	113
M.2 Auswahl der geeigneten Norm.....	113
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Verordnung 2023/1230.....	115
Literaturhinweise	118

Bilder

Bild 1 — Hauptbestandteile eines Ladekrans.....	20
--	-----------

Bild 2 — Dynamische Wirkung beim Heben einer Last.....	25
Bild 3 — Symbole für die Arbeitsfunktionen.....	43
Bild 4 — Diagramm der Tragfähigkeit in Abhängigkeit von der Ausladung.....	53
Bild 5 — Verfahren für die Standsicherheitsprüfung.....	56
Bild 6 — Beispiel eines Tragfähigkeitsschildes mit Tragfähigkeitsangabe für verschiedene Ausladungen entlang einer horizontalen Linie vom innersten Anlenkpunkt des Auslegersystems.....	64
Bild 7 — Beispiel des Tragfähigkeitsdiagramms für alle Auslegerkonfigurationen.....	65
Bild 8 — Beispiel eines Tragfähigkeitsdiagramms für einen Kran mit Hubwerk; die Last ist oberhalb eines Auslegerwinkels von 60° auf 50 % reduziert.....	66
Bild 9 — Beispiel eines Tragfähigkeitsdiagramms für einen Kran mit Hubwerk, in dem verschiedene Scherungen (Anzahl der Hubseilstränge) angegeben sind.....	67
Bild 10 — Beispiele für Tragfähigkeitsdiagramme für Krane mit drittem Ausleger.....	69
Bild 11 — Beispiel für ein Symbol, das den Sicherheitsabstand zum Kran in Betrieb darstellt.....	70
Bild 12 — Beispiel für ein Symbol für Krane, die nicht für Hakenbetrieb vorgesehen sind.....	70
Bild 13 — Beispiel für ein Symbol für Krane, die mit einem Neigungsbegrenzer ausgestattet sind....	71
Bild A.1 — Teleskopauslegersystem.....	72
Bild A.2 — Festes gerades Auslegersystem.....	72
Bild A.3 — Knickauslegersystem, faltbar quer zum Fahrzeug.....	73
Bild A.4 — Knickauslegersystem mit Auslegerverlängerung, faltbar längs des Fahrzeugs.....	73
Bild A.5 — Ladekran, hinter der Fahrzeugkabine montiert.....	73
Bild A.6 — Ladekran am Fahrzeugheck montiert.....	74
Bild A.7 — Ladekran in der Mitte des Fahrzeugs montiert.....	74
Bild A.8 — Heckmontierter Holz-Ladekran.....	74
Bild A.9 — Auf einem Traktor montierter Ladekran.....	75
Bild A.10 — Ladekran auf ortsfester Unterkonstruktion.....	75
Bild A.11 — Ladekran, montiert auf Spezial-Personenkraftwagen (Pick-up).....	76
Bild A.12 — Auf einer Sattelzugmaschine montierter Ladekran.....	76
Bild A.13 — Auf einem Raupenfahrzeug montierter Ladekran.....	77
Bild A.14 — Auf einem Straßenfahrzeug montierter Ladekran zum Be- und Entladen des Anhängers.....	77
Bild A.15 — Auf einem nicht-hochseetüchtigen Schiff montierter Ladekran.....	78

Bild B.1 — Illustration der Klassifizierung des Spannungsverlaufparameters s	80
Bild B.2 — Verhältnis von S -Klassen und den alten B -Klassen nach DIN 15018-1	82
Bild D.1 — Beispiele von gefahrbringenden Bewegungen (mit Pfeilen angedeutet), die bei Überlast verhindert werden sollten	87
Bild F.1 — Beispiel einer vertikalen Anordnung	91
Bild G.1 — Steuerung mit Symbolen für die horizontale Anordnung, die an den Knäufen der Stellteilhebel angebracht sind.....	93
Bild G.2 — Beispiele für die horizontale Anordnung. Im obersten Bild weicht die Knaufbewegung von der Vertikalen ab	93
Bild G.3 — Steuerungssystem mit horizontaler Anordnung; die Symbole sind auf einem gesonderten Schild oberhalb der Hebel angebracht.....	94
Bild H.1 — Steuerungen mit Stellteilhebeln mit mehreren Bewegungsrichtungen — Anordnung einer Steuerung mit zwei Stellteilhebeln.....	96
Bild H.2 — Steuerungen mit Stellteilhebeln mit mehreren Bewegungsrichtungen — Anordnung einer Steuerung mit zwei Stellteilhebeln und zwei Pedalen	97
Bild I.1 — Mindest-Innenmaße.....	99
Bild J.1 — Steuerplattform mit Zugangsstufen.....	101
Bild J.2 — Hochsitz an der Kransäule mit Zugangsleitern	102
Bild J.3 — Hochsitz an der Kransäule mit Zugangsstufen	103
Bild K.1 — Handläufe und Handgriffe	105
Bild K.2 — Stufen, Leitern und Treppen.....	106
Bild L.1 — Richtung der Achsen und Abmessungen des eingefalteten Krans	112
Bild L.2 — Kranabmessungen bei maximaler hydraulischer Ausladung	112

Tabellen

Tabelle 1 — Abkürzungen.....	21
Tabelle 2 — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörigen Anforderungen	21
Tabelle 3 — Werte von β_2 und $\phi_{2,\min}$	25
Tabelle 4 — Werte von v_h	26
Tabelle 5 — Zu berücksichtigende Lastkombinationen.....	29
Tabelle 6 — Merkmale für die Schraubenfestigkeitsklasse 12.9	31
Tabelle 7 — Mindestens erforderliche Performance Level für Sicherheitsfunktionen.....	37

Tabelle 8 — Verfahren zur Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen.....	50
Tabelle B.1 — Spannungsverlaufparameter s und Klassen des Spannungsverlaufs S.....	80
Tabelle B.2 — Beispiele für grundlegende S-Klassen für verschiedene Verwendungen des Krans	81
Tabelle E.1 — Zu verwendende Symbole	88
Tabelle F.1 — Richtung der Stellteilbewegung und entsprechende Kranbewegung.....	90
Tabelle K.1 — Maße von Handläufen und Handgriffen	104
Tabelle K.2 — Maße von Stufen und Leitern.....	105
Tabelle M.1 — — Produktnorm für Hebezeuge	113
Tabelle M.2 — — Fach- und komponentespezifische Standards.....	114
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2006/42/EG	115