

DIN EN 12999:2025-05 (D)

Krane - Ladekrane; Deutsche Fassung EN 12999:2020+A1:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	11
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich.....	13
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe, Abbildungen von Teilen und Abkürzungen.....	15
3.1 Begriffe	15
3.2 Abbildungen von Teilen	20
3.3 Abkürzungen	22
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	22
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen.....	25
5.1 Allgemeines	25
5.2 Bauteilberechnung	25
5.2.1 In der Berechnung anzugebende Informationen.....	25
5.2.2 Dynamik-Beiwerte	25
5.2.3 Lasten und Kräfte	28
5.2.4 Lastkombinationen.....	30
5.3 Spannungsermittlung	31
5.3.1 Allgemeines.....	31
5.3.2 Geschraubte Verbindungen	32
5.4 Mechanische Teile.....	32
5.4.1 Abstützungen.....	32
5.4.2 Manuelle Auslegerverlängerungen (Schubstückverlängerungen)	33
5.4.3 Transportsicherung.....	34
5.4.4 Hubwerke	34
5.4.5 Lasthaken.....	34
5.5 Hydrauliksystem	35
5.5.1 Allgemeines.....	35
5.5.2 Pumpe	35
5.5.3 Hydraulikvorratsbehälter	35
5.5.4 Druckbegrenzungseinrichtung.....	35
5.5.5 Schläuche, Rohre und Armaturen/Verschrauben	36
5.5.6 Vorkehrungen gegen Bruch der Hydraulikleitung.....	36
5.5.7 Absinkrate für das Auslegersystem.....	37
5.5.8 Schwenkwerk	37
5.6 Begrenzungs- und Anzeigevorrichtungen.....	37
5.6.1 Allgemeines.....	37
5.6.2 Lastmomentbegrenzer	40
5.6.3 Absenkeinrichtung	40
5.6.4 Tragfähigkeitsanzeigen.....	41
5.6.5 Leistungsbegrenzer	41
5.6.6 Warnsignal	41
5.6.7 Akustische Warnung	42
5.6.8 Stopp-Einrichtung	42
5.7 Stellteile.....	42
5.7.1 Allgemeines.....	42
5.7.2 Symbole	43

5.7.3	Anordnung der Zwei-Richtungs-Stellteile.....	44
5.7.4	Ausführung der Steuerungen an Hochsitzen.....	44
5.8	Steuerstände.....	44
5.8.1	Allgemeines.....	44
5.8.2	Hochgelegene Steuerstände.....	46
5.9	Elektrische Systeme	47
5.9.1	Allgemeines.....	47
5.9.2	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	47
5.10	Installation/Montage	47
5.10.1	Allgemeines.....	47
5.10.2	Montage.....	47
5.10.3	Standsicherheit.....	49
5.10.4	Lärm	49
5.10.5	Vibrationen	49
5.10.6	Elektrische Systeme (Installation/Montage)	49
5.10.7	Hydraulikbauteile.....	50
5.10.8	Zugang.....	50
6	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz- /Risikominderungsmaßnahmen	50
6.1	Allgemeines.....	50
6.2	Prüfung und Prüfverfahren	54
6.2.1	Allgemeines.....	54
6.2.2	Funktionsprüfung	54
6.2.3	Statische Prüfung	55
6.2.4	Dynamische Prüfung	55
6.2.5	Standsicherheitsprüfung.....	56
6.2.6	Prüfdokumentation.....	59
6.2.7	A₁) Dokumentation der veränderlichen Tragfähigkeit A₁	60
6.3	Messung der Geräuschemission	60
7	Benutzerinformation	60
7.1	Allgemeines.....	60
7.2	Betriebsanleitungen.....	61
7.2.1	Bereitstellen von Betriebsanleitungen	61
7.2.2	Anleitungen für den Ausrüstungsbetrieb (Montagebetrieb, Fahrzeugaufbauer).....	61
7.2.3	Betriebsanleitung.....	62
7.2.4	Wartungsanleitungen	63
7.3	Kennzeichnung	64
7.3.1	Allgemeines.....	64
7.3.2	Fabrikschild des Herstellers.....	64
7.3.3	Fabrikschild des Ausrüstungsbetriebs (Montagebetrieb, Fahrzeugaufbauer).....	64
7.3.4	Tragfähigkeitsangaben.....	64
7.3.5	Besondere Zeichen für Holz-Ladekrane	70
7.3.6	Kennzeichnung des Schwenkzentrums.....	72
7.3.7	Angabe der maximalen Stützkraft.....	72
7.3.8	Kennzeichnung des Hochsitzes.....	72
Anhang A (informativ) Beispiele von Bauformen und Montagen		73
A.1	Auslegersysteme.....	73
A.1.1	Ladekrane mit geradem Auslegersystem.....	73
A.2	Beispiele für Montagen von Ladekranen.....	74
Anhang B (informativ) Spannungsverlaufparameter s und Klassen des Spannungsverlaufs S		80
Anhang C (informativ) Erklärungen		84
C.1	Lastmomentbegrenzer	84
C.2	Sicherheitsfunktionen des Lastmomentbegrenzers.....	84
C.3	Holz-Ladekrane — Bruch der Hydraulikleitung.....	85
C.4	Steuerstände.....	86

Anhang D (informativ) Beispiele für gefahrbringende Bewegungen.....	87
Anhang E (normativ) Symbole für Arbeits- und Rüstfunktionen	89
Anhang F (informativ) Steuerungssystem — Bevorzugte vertikale Anordnung der von Flur aus betätigten Stellteile.....	91
Anhang G (informativ) Steuerungssystem — Horizontale Anordnung der Stellteile	93
Anhang H (informativ) Stellteile für Hochsitz- und Fernsteuerungen	96
H.1 Steuerungen für Hochsitze	96
H.1.1 Steuerungen mit Stellteilhebeln mit mehreren Bewegungsrichtungen (Joystick).....	96
H.1.2 Steuerungen mit Stellteilhebeln mit zwei Bewegungsrichtungen	96
H.2 Fernsteuerungen	96
Anhang I (normativ) \square_{A1} Krankabinen von Ladekränen mit einem Nennhubmoment bis zu 250 kNm, die auf Fahrzeugen montiert sind \square_{A1}	99
Anhang J (informativ) Beispiele für hochgelegene Steuerstände	102
Anhang K (normativ) Hochgelegene Steuerstände— Maße von Handläufen, Handgriffen, Leitern und Stufen.....	105
Anhang L (informativ) Montage eines Ladekrans auf einem Fahrzeug.....	108
L.1 Allgemeines.....	108
L.2 Montage: Mindestangaben	108
L.2.1 Maße des Krans in Transportstellung: Daten	108
L.2.2 Kransdaten (siehe Bild L.2).....	108
L.2.3 Montagedaten.....	109
L.2.4 Anforderungen an die Kraftübertragung	109
L.2.5 Stabilitätsberechnungen: Daten	109
L.3 Kraftübertragung (PTO) und Fördervolumen der Pumpe.....	110
L.4 Berechnungsverfahren für die Bestimmung der Maße des Hilfsrahmens	111
L.4.1 Allgemeine Überlegungen	111
L.4.2 Spannungen.....	111
L.4.3 Berechnung der Festigkeit des Hilfsrahmens	112
Anhang M (informativ) Auswahl einer geeigneten Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung.....	114
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2006/42/EG.....	116
Literaturhinweise	119

Bilder

Bild 1 — Hauptbestandteile eines Ladekrans.....	22
Bild 2 — Dynamische Wirkung beim Heben einer Last.....	26
Bild 3 — Symbole für die Arbeitsfunktionen	43
Bild 4 — Diagramm der Tragfähigkeit in Abhängigkeit von der Ausladung	54
Bild 5 — Verfahren für die Standsicherheitsprüfung	57
Bild 6 — Beispiel eines Tragfähigkeitsschildes mit Tragfähigkeitsangabe für verschiedene Ausladungen entlang einer horizontalen Linie vom innersten Anlenkpunkt des Auslegersystems	65
Bild 7 — Beispiel des Tragfähigkeitsdiagramms für alle Auslegerkonfigurationen	66



Bild 8 — Beispiel eines Tragfähigkeitsdiagramms für einen Kran mit Hubwerk. Die Last ist oberhalb eines Auslegerwinkels von 60° auf 50 % reduziert.....	67
Bild 9 — Beispiel eines Tragfähigkeitsdiagramms für einen Kran mit Hubwerk, in dem verschiedene Scherungen (Anzahl der Hubseilstränge) angegeben sind.....	68
Bild 10 — Beispiele für Tragfähigkeitsdiagramme für Krane mit drittem Ausleger.....	70
Bild 11 — Beispiel für ein Symbol, das den Sicherheitsabstand zum Kran in Betrieb darstellt	71
Bild 12 — Beispiel für ein Symbol für Krane, die nicht für Hakenbetrieb vorgesehen sind	71
Bild 13 — Beispiel für ein Symbol für Krane, die mit einem Neigungsbegrenzer ausgestattet sind	72
Bild A.1 — Teleskopauslegersystem	73
Bild A.2 — Festes gerades Auslegersystem	73
Bild A.3 — Knickauslegersystem, faltbar quer zum Fahrzeug.....	74
Bild A.4 — Knickauslegersystem mit Auslegerverlängerung, faltbar längs des Fahrzeugs	74
Bild A.5 —  Ladekran, hinter der Fahrzeugkabine montiert 	74
Bild A.6 — Ladekran am Fahrzeugheck montiert	75
Bild A.7 — Ladekran in der Mitte des Fahrzeugs montiert	75
Bild A.8 — Heckmontierter Holz-Ladekran	75
Bild A.9 — Auf einem Traktor montierter Ladekran	76
Bild A.10 — Ladekran auf ortsfester Unterkonstruktion	76
Bild A.11 — Ladekran, montiert auf Spezial-Personenkraftwagen (Pick-up)	77
Bild A.12 — Auf einer Sattelzugmaschine montierter Ladekran	77
Bild A.13 — Auf einem Raupenfahrzeug montierter Ladekran.....	78
Bild A.14 — Auf einem Straßenfahrzeug montierter Ladekran zum Be- und Entladen des Anhängers	78
Bild A.15 — Auf einem nicht-hochseetüchtigen Schiff montierter Ladekran	79
Bild B.1 — Illustration der Klassifizierung des Spannungsverlaufsparmeters s	81
Bild B.2 — Verhältnis von S -Klassen und den alten B -Klassen nach DIN 15018-1	83
Bild D.1 — Beispiele von gefahrbringenden Bewegungen (mit Pfeilen angedeutet), die bei Überlast verhindert werden sollten	88
Bild F.1 — Beispiel einer vertikalen Anordnung.....	92
Bild G.1 — Steuerung mit Symbolen für die horizontale Anordnung, die an den Knäufen der Stellteilhebel angebracht sind.....	94
Bild G.2 — Beispiele für die horizontale Anordnung. Im obersten Bild weicht die Knaufbewegung von der Vertikalen ab	94

Bild G.3 — Steuerungssystem mit horizontaler Anordnung. Die Symbole sind auf einem gesonderten Schild oberhalb der Hebel angebracht.....	95
Bild H.1 — Steuerungen mit Stellteilhebeln mit mehreren Bewegungsrichtungen — Anordnung einer Steuerung mit zwei Stellteilhebeln.....	97
Bild H.2 — Steuerungen mit Stellteilhebeln mit mehreren Bewegungsrichtungen — Anordnung einer Steuerung mit zwei Stellteilhebeln und zwei Pedalen	98
Bild I.1 — Mindest-Innenmaße.....	100
Bild J.1 — Steuerplattform mit Zugangsstufen.....	102
Bild J.2 — Hochsitz an der Kransäule mit Zugangsleitern	103
Bild J.3 — Hochsitz an der Kransäule mit Zugangsstufen.....	104
Bild K.1 — Handläufe und Handgriffe	106
Bild K.2 — Stufen, Leitern und Treppen.....	107
Bild L.1 — Richtung der Achsen und Abmessungen des eingefalteten Krans	113
Bild L.2 — Kranabmessungen bei maximaler hydraulischer Ausladung	113
Tabellen	
Tabelle 1 — Abkürzungen.....	22
Tabelle 2 — Liste der signifikanten Gefährdungen und zugehörigen Anforderungen	22
Tabelle 3 — Werte von β_2 und $\phi_{2,min}$	27
Tabelle 4 — Werte von v_h	27
Tabelle 5 — Zu berücksichtigende Lastkombinationen.....	31
Tabelle 6 — Merkmale für die Schraubenfestigkeitsklasse 12.9	32
Tabelle 7 — Mindestens erforderliche Performance Level für Sicherheitsfunktionen.....	38
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	81
Tabelle B.2 — Beispiele für grundlegende S -Klassen für verschiedene Verwendungen des Krans	82
Tabelle E.1 — Zu verwendende Symbole	89
Tabelle F.1 — Richtung der Stellteilbewegung und entsprechende Kranbewegung.....	91
Tabelle K.1 — Maße von Handläufen und Handgriffen	105
Tabelle K.2 — Maße von Stufen und Leitern.....	106
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2006/42/EG	116