

Rammausrüstung

Sicherheitsanforderungen

Deutsche Fassung EN 996 : 1995

DIN
EN 996

ICS 91.220

Ersatz für
DIN 24096 : 1987-06

Deskriptoren: Ramme, Ausrüstung, Sicherheitsanforderung, Maschinenbau

Piling equipment – Safety requirements;
German version EN 996 : 1995Matériel de battage – Prescriptions de sécurité;
Version allemande EN 996 : 1995

Die Europäische Norm EN 996 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 996 : 1995 wurde am 1995-10-26 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die Europäische Norm EN 996 wurde vom Technischen Komitee TC 151 des CEN erarbeitet, dessen Sekretariat beim Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN liegt.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Norm sind vom Arbeitsausschuß "Rammen" im Fachbereich Bau- und Baustoffmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen worden.

Vertreter der Behörden, der Berufsgenossenschaften sowie der Hersteller und Betreiber von Rammausrüstungen waren an der Erarbeitung dieser Norm beteiligt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen und Internationalen Normen, soweit sie nicht als DIN-EN-Normen oder DIN-ISO-Normen veröffentlicht sind, wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3864 siehe DIN 4844-3

ISO 4305 siehe DIN 15019-2

ISO 4309 siehe DIN 15020-2

Änderungen

Gegenüber DIN 24096 : 1987-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich erweitert.
- b) Festlegungen der Europäischen Normen übernommen.

Frühere Ausgaben

DIN 24096 : 1987-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4844-3

Sicherheitskennzeichnung; Ergänzende Festlegungen zu DIN 4844 Teil 1 und Teil 2

DIN 15019-2

Krane; Standsicherheit für gleislose Fahrzeugkrane, Prüfbelastung und Berechnung

DIN 15020-2

Hebezeuge; Grundsätze für Seiltriebe, Überwachung im Gebrauch

Fortsetzung 27 Seiten EN

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ICS 93.020

Deskriptoren: Bauingenieurwesen, Bauwesen, Fundament, Dreschmaschine, Sicherheit von Maschinen, gefährliche Maschine, Unfallverhütung, Gefährdung, Sicherheitsmaßnahme, Stabilität, Gefahrenbereich, Nutzung, Namensschild

Deutsche Fassung

**Rammausrüstung
Sicherheitsanforderungen**

Piling equipment
Safety requirements

Matériel de battage
Prescriptions de sécurité

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1995-10-26 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	4.22 Not-Aus-Einrichtung	8
0 Einleitung	2	4.23 Bremsen des Trägergerätes	8
1 Anwendungsbereich	2	4.24 Schutz gegen bewegliche Teile	8
2 Normative Verweisungen	3	4.25 Hydraulische Anlagen	9
3 Definitionen	4	4.26 Brandschutz	9
3.1 Rammausrüstung	4	4.27 Lärm	9
3.2 Ramme	4	4.28 Vibrationen	9
3.3 Rammelemente	4	4.29 Typschild	9
3.4 Trägergerät	4	4.30 Warneinrichtungen und -hinweise	10
3.5 Mäkler	4	4.31 Instandhaltung	10
3.6 Ramm- und Zieheinrichtung	4	5 Benutzerinformationen	10
4 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen	4	5.1 Allgemeines	10
4.1 Standsicherheit	4	5.2 Bedienungsanleitung	10
4.2 Ergonomie	5	5.3 Prüfungen oder Inspektionen	11
4.3 Heiße und kalte Oberflächen und scharfe Kanten	5	5.4 Ersatzteilliste	11
4.4 Hydraulik- und Druckluftschläuche und -rohre	5	5.5 Wartungs- und Instandhaltungsanleitung	11
4.5 Trennung von Energiequellen	5	6 Nachweis der	
4.6 Rollen, Trommeln und Drahtseile	5	Sicherheitsanforderungen/-maßnahmen	11
4.7 Winden	5	Anhang A (normativ) Liste der signifikanten	
4.8 Einrichtungen für Transport und Montage	6	Gefährdungen	12
4.9 Bedienposition	6	Anhang B (normativ) Berechnung der	
4.10 Sichtverhältnisse	6	Standsicherheit von Rammausrüstungen	
4.11 Beleuchtung	6	und deren Bodenpressungen	14
4.12 Eingangsetzen	6	Anhang C (normativ) Schlitzwandausrüstung –	
4.13 Steuereinrichtungen	6	Sicherheitsanforderungen	22
4.14 Absturzsicherungen	7	Anhang D (normativ) Drahtseilklemmen für	
4.15 Personenlift oder -plattform	7	Fallhämmer – Auswahl und Montage	23
4.16 Aufhängeeinrichtung für Rüttler	7	Anhang E (informativ) Einpreß- und	
4.17 Klemmeinrichtungen	7	Injektionsausrüstung – Sicherheit	25
4.18 Neigungsmeßsystem	8	Anhang F (informativ) Bibliographie	26
4.19 Elektrische Anlage	8		
4.20 Kontrolle über Schlagenergie	8		
4.21 Rammausrüstung – Hilfseinrichtungen	8		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von CEN/TC 151 "Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit" erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone (EFTA) dem CEN erteilt haben und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 1996, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 1996, zurückgezogen werden.

Anhang A "Liste der signifikanten Gefährdungen" ist normativ, Anhang B "Berechnung der Standsicherheit von Rammausrüstungen und deren Bodenpressungen" ist normativ, Anhang C "Schlitzwandausrüstung – Sicherheitsanforderungen" ist normativ, Anhang D "Drahtseilklemmen für Fallhämmer – Auswahl und Montage" ist normativ, Anhang E "Einpreß- und Injektionsausrüstung – Sicherheit" ist informativ, und Anhang F "Bibliographie" ist informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die folgenden Länder verpflichtet, diese Europäische Norm in Kraft zu setzen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

0 Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm, wie in EN 292-2 : 1991 definiert.

Die Art der Maschinen und die Gefährdungen, die behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm enthält Sicherheitsanforderungen an Rammausrüstungen für folgende Einsatzzwecke:

- Herstellung von Gründungen, Dichtwänden oder Stützwänden unter Verwendung von Pfählen oder anderen Rammelementen;
- Ziehen von Rammgut;
- Einbringen von Wasserhaltungs- oder Injektionselementen.

Die Rammelemente können aus Holz, Beton (Fertigteil- oder Ortbeton) oder aus Stahl (Rohre oder Walzprofile) hergestellt sein. Darüber hinaus können sie ein Schloßsystem zur Verbindung nebeneinander liegender Rammelemente besitzen.

1.2 Diese Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, die auf Rammausrüstungen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den Empfehlungen des Herstellers in den folgenden Zusammenhängen verwendet werden (siehe Anhang A):

- Transport der Ausrüstung;
- Auf- und Abbau;
- Ausrüstung im und außer Betrieb;
- Umsetzen zwischen Rammpositionen;
- Lagerung der Ausrüstung.

Diese Europäische Norm spezifiziert die entsprechenden technischen Maßnahmen zur Eliminierung oder Reduzierung der Risiken, die von den signifikanten Gefährdungen ausgehen.

1.3 Die Rammausrüstung umfaßt:

- a) Ramme, bestehend aus Trägergerät (auf Raupen, Rädern oder Schienen, schwimmendes Gerät), Mäkleranbauausrüstungen, Mäkler oder andere Führungssysteme, z. B. in direkt angebauter, mastgestützter, frei hängender Ausführung, mit Führungskäfig oder frei reitend;
- b) Ramm- und Zieheinrichtung, wie z. B. Schlaghammer, Ziehhammer, Rüttler oder statische Ramm- und Zieheinrichtungen;
- c) Zubehörteile, wie z. B. Schlaghauben, Rammhauben, Platten, Rammjungfern, Klemmvorrichtungen, Halte- und Führungseinrichtungen, Schallschutzeinrichtungen sowie Stoß-/Schwingungsdämpfer, Kraftstationen/Generatoren und Personenlifts oder -plattformen.

1.4 Diese Norm gilt darüber hinaus für Schlitzwandausrüstungen. Der normative Anhang C enthält zusätzlich besondere Anforderungen an Schlitzwandausrüstungen.

1.5 Ist das Trägergerät einer Ramme ein Bagger, Kran usw., fällt das Trägergerät unter dafür zutreffende Normen, soweit die Anforderungen dieser Norm nicht anwendbar sind.

Arbeitet eine Rammausrüstung mit anderen Anbaugeräten als der Rammereinrichtung gemäß dieser Norm, z. B. Bohranbaugeräten, müssen die für diese Geräte geltenden Sicherheitsnormen ebenfalls erfüllt werden.

1.6 Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gelten zusätzliche Vorschriften, die nicht in dieser Norm enthalten sind.

1.7 Der informative Anhang E dient zur Information und Anleitung für Hersteller von Einpreß- und Injektionsausrüstungen für den Spezialtiefbau, da es für diese Ausrüstungen keine europäische Norm gibt. Er ist kein normativer Bestandteil dieser Norm. Die dort gegebenen Hinweise auf Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen reichen nicht aus, um die Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen irgendeiner EG-Richtlinie zu gewährleisten.

1.8 Diese Europäische Norm gilt hauptsächlich für Maschinen, die nach dem Datum der Zustimmung durch CEN zu dieser Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

tierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 3

Tragbare Feuerlöscher

EN 292-1

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik

EN 292-2 : 1991

Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen

EN 418

Sicherheit von Maschinen – Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte – Gestaltungsleitsätze

EN 474-1 : 1994

Erdbaumaschinen – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 791

Bohrgeräte – Sicherheit

prEN 809

Pumpen und Pumpengeräte für Flüssigkeiten – Sicherheitstechnische Anforderungen

prEN 853

Gummischläuche und -schlauchleitungen – Hydraulikschläuche mit Drahtgeflechteinlage – Anforderung

prEN 854

Gummischläuche und -schlauchleitungen – Hydraulikschläuche mit Textileinlage – Anforderung

prEN 855

Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen – Kunststoff-Hydraulikschläuche mit Textileinlage – Anforderung

prEN 856

Gummischläuche und -schlauchleitungen – Hydraulikschlauch mit Drahtspiraleinlage – Anforderung

prEN 857

Gummischläuche und -schlauchleitungen – Kompakthydraulikschläuche mit Drahtgeflechteinlage – Anforderung

prEN 953

Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Anforderungen an die Gestaltung und Konstruktion von trennenden Schutzeinrichtungen (feststehende und bewegliche)

prEN 954-1

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

prEN 982

Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteilen – Hydraulik

prEN 983

Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteilen – Pneumatik

prEN 1037

Sicherheit von Maschinen – Trennung von der Energiezufuhr und Energieabbau – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

ENV 1070

Sicherheit von Maschinen – Terminologie

EN ISO 3457 : 1995

Erdbaumaschinen – Schutzeinrichtungen – Begriffe und Anforderungen

EN ISO 6682

Erdbaumaschinen – Bedienelemente – Bequeme Erreichbarkeit und Reichweitenbereiche

prEN 12151

Maschinen und Anlagen zur Herstellung von Beton und Mörtel – Sicherheitstechnische Anforderungen

- EN 22860
Erdbaumaschinen – Öffnungen – Mindestmaße
- EN 23411
Erdbaumaschinen – Maschinenführer – Körpermaße, Mindest-Freiraum
- EN 60204-1 : 1992
Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von industriellen Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- ISO 2631-1 : 1985
Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part 1: General requirements
(Bewertung der Einwirkung von Ganzkörperschwingungen auf den Menschen Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
- ISO 2631-3 : 1985
Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part 3: Evaluation of exposure to whole-body *z*-axis vertical vibration in the frequency range 0,1 to 0,63 Hz
(Bewertung der Einwirkung von Ganzkörperschwingungen auf den Menschen – Teil 3: Bewertung der Einwirkung von vertikalen *z*-Achsen-Ganzkörperschwingungen im Frequenzbereich von 0,1 bis 0,63 Hz)
- ISO 2867 : 1994
Earth-moving machinery – Access systems
(Erdbaumaschinen – Zugänge)
- ISO 3449 : 1992
Earth-moving machinery – Falling object protective structures (FOPS) – Laboratory tests and performance requirements
(Erdbaumaschinen – Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände – Prüfungen, Anforderungen)
- ISO 3795 : 1989
Road vehicles and tractors and machinery for agriculture and forestry – Determination of burning behaviour of interior materials
(Straßenfahrzeuge sowie Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft – Bestimmung des Brandverhaltens von Innenausstattungen)
- ISO 3864 : 1984
Safety colours and safety signs
(Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen)
- ISO 4302 : 1981
Cranes – Wind load assessment (Krane – Windlastberechnung)
- ISO 4305 : 1991
Mobile cranes – Determination of stability
(Fahrzeugkrane – Berechnung der Standsicherheit)
- ISO 4309 : 1990
Cranes – Wire ropes – Code of practice for examination and discard
(Krane – Drahtseile – Richtlinie für die Überwachung und das Ablegen)
- ISO 6394 : 1985
Acoustics – Measurement of airborne noise emitted by earth-moving machinery – Operator's position – Stationary test condition
(Akustik – Messung der Luftschallemission von Erdbewegungsmaschinen – Bedienplatz – Bedingungen für stationäre Prüfung)
- ISO 6405-1 : 1991
Earth-moving machinery – Symbols for operator controls and other displays – Part 1: Common symbols
(Erdbaumaschinen – Symbole für Stellteile und andere Anzeigen – Teil 1: Allgemeine Symbole)
- ISO 7095 : 1982
Earth-moving machinery – Crawler tractors and crawler loaders – Operator's controls

(Erdbaumaschinen – Raupenschlepper und Laderau-pen – Stellteile)

ISO 12508 : 1994

Earth-moving machinery – Limits for potentially injury causing sharp edges (Erdbaumaschinen – Fahrerhaus, Instandhaltungsbereiche – Grenzwerte für das Abstumpfen von Kanten)

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in ENV 1070 zusammengestellten Definitionen.

Für diese Europäische Norm gelten zusätzlich folgende Definitionen:

3.1 Rammausrüstung

Aggregat aus Maschinen und Teilen zum Einbringen und Ziehen von Rammgut.

3.2 Ramme

Trägergerät komplett mit Mäklernbauausrüstung und Mäkler, aber ohne Ramm- und sonstige Ausrüstung.

3.3 Rammelemente

Rammelemente bestehen aus Holz, Beton (Fertigteil- oder Ortbeton) oder Stahl (Rohre oder Walzprofile). Ramm-elemente können zur Verbindung nebeneinander liegender Elemente mit Schloßsystem ausgeführt werden.

3.4 Trägergerät

Gerät, welches die Beweglichkeit der Rammausrüstung ermöglicht und das Gewicht der Rammeinrichtung mit Rammgut trägt.

ANMERKUNG: Ein Trägergerät kann auch die notwendige Energieversorgung und Steuerung der Rammausrüstung aufnehmen. Neben stationären Trägergeräten kommen auch Trägergeräte auf Rädern, Raupen oder Schienen oder in fester oder beweglicher schwimmender Ausführung in Frage.

3.5 Mäkler

Eine am Trägergerät angebrachte Vorrichtung zur Führung der Ramm- und Zieheinrichtung.

3.6 Ramm- und Zieheinrichtung

Schlagende, vibrierende und statische Einrichtungen zum Rammen und/oder Ziehen von Rammelementen.

4 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen

Maschinen müssen den Sicherheitsmaßnahmen und/oder technischen Vorkehrungen dieses Abschnitts und zusätzlich EN 292-1 und EN 292-2 hinsichtlich zutreffender, aber nicht signifikanter Gefährdungen, die nicht durch diese Europäische Norm abgedeckt sind, entsprechen.

4.1 Standsicherheit

4.1.1 Die Standsicherheit ist gemäß Anhang B nachzuweisen. Kriterien für die Standsicherheit sind:

- ein Mindest-Standsicherheitswinkel und die Momentensumme mit entsprechenden Faktoren.

In der Bedienungsanleitung ist anzugeben, unter welchen Bedingungen die Rammausrüstung sicher einsetzbar ist. Der Hersteller/Lieferant der Rammausrüstung, wie geliefert, ist dafür verantwortlich, daß die Standsicherheit durch Berechnung überprüft wird.

4.1.2 Die Gewichte und Positionen der Schwerpunkte der Geräteteile, welche der Standsicherheitsberechnung zugrunde liegen, sind durch Berechnung und/oder Wiegen zu ermitteln.

4.1.3 Jeder Hersteller von einzelnen Geräteteilen hat alle für die Gesamtstandsicherheit notwendigen Angaben zu diesen Teilen zu liefern.

4.2 Ergonomie

Die Rammausrüstung muß nach ergonomischen Grundsätzen konstruiert sein, damit Ermüdung und Belastung der Bediener und des anderen Personals vermieden wird. Es muß dabei berücksichtigt werden, daß die Bediener möglicherweise schwere Handschuhe, schweres Schuhwerk und andere persönliche Schutzausrüstungen tragen. Zur Anleitung siehe EN 23411 und EN ISO 6682.

4.3 Heiße und kalte Oberflächen und scharfe Kanten

Wo das Risiko von menschlichem Kontakt mit heißen oder kalten Oberflächen besteht, müssen solche Oberflächen durch trennende Schutzeinrichtungen oder Abdeckungen nach 4.8 von EN ISO 3457 : 1995 geschützt sein. Kanten müssen die Anforderungen von ISO 12508 : 1994 erfüllen.

4.4 Hydraulik- und Druckluftschläuche und -rohre

Schläuche und Rohre müssen prEN 982 und prEN 983 entsprechen.

Rohre, Schläuche und Verschraubungen müssen dem Druck sicher standhalten können. Die Schläuche müssen mit dem nominellen Betriebsdruck gekennzeichnet sein.

Wo ein Bruch eines Schlauches oder Rohres an der Bedienposition eine Gefahr für den Bediener verursachen könnte, müssen die Schläuche und Rohre mit Schutzabdeckungen nach 4.9 aus EN ISO 3457 : 1995 versehen sein.

4.5 Trennung von Energiequellen

4.5.1 Abgesehen von 4.5.3 muß die Rammausrüstung mit Mitteln versehen sein, die ermöglichen, sie von allen Energiequellen zu trennen (siehe prEN 1037 und EN 60204-1). Diese Trenneinrichtungen müssen deutlich gekennzeichnet und verschließbar sein.

4.5.2 Nachdem die Energie abgeschaltet ist, muß es möglich sein, jegliche Energie, die in den Kreisläufen der Rammausrüstung verblieben oder gespeichert ist, ohne Gefahr für gefährdete Personen abzubauen.

4.5.3 Bestimmte ungefährliche Kreisläufe können mit ihren Energiequellen verbunden bleiben, um Teile in Position zu halten, Informationen zu behalten, Innenbeleuchtung bereitzustellen usw. In diesem Fall sind besondere Maßnahmen zu treffen, um die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten.

4.6 Rollen, Trommeln und Drahtseile

4.6.1 Die Durchmesser von Seilrollen und -trommeln müssen folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- Durchmesser Windentrommel (in Seilmitte) 14 d
- Durchmesser Seilrollen (in Seilmitte) 16 d
- Durchmesser Ausgleichsrollen (in Seilmitte) 12,5 d
- Seilrollen im Vorschubsystem 12,5 d

wobei d der Drahtseildurchmesser ist.

4.6.2 Es müssen immer mindestens drei Seilwindungen auf der Windentrommel bleiben.

4.6.3 Flansche an Trommeln sind so zu bemessen, daß sie in allen Betriebszuständen um mindestens zwei Seildurchmesser über die äußere Seilwindung hinausragen.

4.6.4 Der seitliche Ablenkungswinkel des Drahtseils zwischen Rollen und/oder Trommel darf bei Drahtseilen in verdreh- bzw. spinfester Ausführung 2,5° und bei sonstigen Drahtseilausführungen 4° nicht überschreiten.

4.6.5 Die Bruchlast des Drahtseils hat die maximale statische Last im Seil, die durch die zu hebende Ausrüstung verursacht wird oder die maximale Windenzugkraft (maßgebenden Wert ansetzen), um mindestens die folgenden Sicherheitsfaktoren zu überschreiten.

Betriebszustand	Sicherheitsfaktor
Heben und Ziehen allgemein	3,55
Freifallschlaghammer	3,55
Ausleger- und Mäklervorstellung in Betrieb	3,55
beim Aufbauen	3,05
Standseil in Betrieb	3,00
beim Aufbauen	2,73
Vorschub	3,00

4.6.6 Seilendverbindungen mittels Drahtseilklemmen sind nur bei Freifallschlaghämern zugelassen. Sie müssen entsprechend Anhang D verwendet werden.

4.7 Winden

4.7.1 Allgemeines

Winden, die nicht zum Heben von Personen und Instandhaltungsplattformen bestimmt, und die Bestandteil der Rammausrüstung und direkt am Rammvorgang beteiligt sind, müssen die Anforderungen in 4.7.2 erfüllen.

4.7.2 Sicherheitsanforderungen

Die maximale Zugkraft in der ersten Seillage der Winde muß auf dem Typschild der Winde angegeben werden.

Winden müssen ausgestattet sein mit:

- einem Betriebsbremssystem;
- einem Feststellbremssystem.

Das Feststellbremssystem muß selbsttätig wirken und ein unbeabsichtigtes Zurücklaufen der Last verhindern, falls die Windensteuerhebel nicht betätigt sind oder falls die Energieversorgung ausfällt.

ANMERKUNG: Die Bremssysteme können gemeinsame Komponenten benutzen. Die Lastsenkventile von hydraulisch angetriebenen Winden oder Senkeinrichtungen werden als die Betriebsbremse betrachtet.

Beide Bremssysteme müssen mindestens das 1,3fache der maximal zulässigen Zugkraft halten. Die Betriebsbremse muß es dem Bediener ermöglichen, eine abwärts bewegte Last weich zu verzögern und stillzusetzen.

Winden für Zieharbeiten, die Einfluß auf die Standsicherheit haben, müssen eine Meßvorrichtung zur Anzeige des jeweiligen Seilzugs des Seiles oder der Hakenlast haben. Alternativ muß ein Seilzugbegrenzer (z. B. eine Drehmomentbegrenzung) an der Winde vorhanden sein. Im Sichtfeld des Bedieners muß eine Tragfähigkeitstabelle angeordnet sein, die den zulässigen Seilzug bzw. die Hakenlast anzeigt.

Winden müssen mit einer Wegbegrenzungseinrichtung ausgerüstet sein, welche die Hubbewegung durch Beeinflussung der Windensteuerung vor Erreichen der mechanischen Endstellung stillsetzt. Für Winden mit einer Tragfähigkeit von kleiner oder gleich 20 kN genügt eine mechanische Wegbegrenzungseinrichtung ohne Einfluß auf die Windensteuerung.

Andernfalls sind sie mit einem akustischen oder optischen Warnsystem zu versehen, das in einem angemessenen Abstand vor der mechanischen Endstellung auslöst.

Die Freifallfunktion der Winde darf nur durch gleichzeitiges Betätigen von zwei unabhängigen Steuereinrichtungen

aktiviert werden können. Beide Steuereinrichtungen müssen mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) ausgeführt sein.

Um bei Einrichtungen wie Schlaghämmer zu ermöglichen, daß die Einrichtung dem Rammgut folgt und mit ihm in Kontakt bleibt, muß entweder:

- die haltende Winde das Halteseil frei ablaufen lassen können, oder
- die Einrichtung vollständig vom Halteseil gelöst sein.

Ist eine Winde für mehrere Funktionen, einschließlich Freifallfunktion, konstruiert, muß zusätzlich eine Schlüsselschaltersteuerung installiert sein, die den Betrieb der Freifallfunktion freigibt.

4.8 Einrichtungen für Transport und Montage

4.8.1 Zum sicheren Abnehmen, Entladen und Transportieren müssen die Ausrüstungsteile mit entsprechenden Vorrichtungen versehen sein, z. B. Anschlagpunkten, Ösen, Ringen, Vorkehrungen für Ösenbolzen (siehe 5.2.4)

4.8.2 Für Trägergeräte mit schwenkbarem Aufbau ist eine mechanische Verriegelungseinrichtung oder Halterung vorzusehen, um zu verhindern, daß sich der Aufbau während des Transports, z. B. auf der Straße, Schiene oder auf See, auf seinem Unterwagen dreht.

4.9 Bedienposition

Rammausrüstungen müssen mit einer Kabine ausgerüstet sein, um den Bediener vor Lärm, Staub und ungünstiger Witterung zu schützen. Es kann jedoch Arten von Rammausrüstungen oder Betriebsbedingungen geben, bei denen die Verwendung einer Kabine nicht geeignet oder nicht möglich sein würde.

Falls Rammausrüstungen zu Arbeiten spezifiziert sind, bei denen die Gefahr von herabfallendem Gestein besteht, müssen sie mit einem Schutzdach gegen herabfallende Gegenstände (FOPS) konstruiert und ausgerüstet sein. Der FOPS-Aufbau muß Stufe II von ISO 3449 : 1992 entsprechen.

ANMERKUNG 1: Obwohl der Anwendungsbereich von ISO 3449 : 1992 sich auf Erdbaumaschinen beschränkt, ist sie auch für Rammausrüstungen anwendbar.

Rammausrüstungen müssen auf alle Fälle mit einem Schutzdach ausgestattet sein. Dieses muß den Anforderungen der Stufe I von ISO 3449 : 1992 entsprechen.

Maßnahmen zum Schutz gegen horizontal herausgeschleuderte Objekte sind ebenfalls zu treffen.

Die Kabine muß folgendes sicherstellen:

- angemessene Belüftung, wenn notwendig und falls anwendbar, Heizung und/oder Kühlung;

ANMERKUNG 2: Für diese Anforderung ist kein Nachweis erforderlich.

- Schutz gegen Lärm (siehe 4.27.1);
- Abschirmung von Vibration des Fußbodens (siehe 4.28);
- Möglichkeit des schnellen Verlassens der Kabine;
- einen Notausgang, z. B. in Form von ausschlagbaren Fenstern oder Scheiben an einer anderen als der normalen Ausgangsseite oder Vorsehen von Werkzeugen zum Zerstören der Fenster;
- einen Sitz, außer der Bediener muß in stehender Position arbeiten. Der Sitz muß dem Bediener eine komfortable Arbeitsposition und eine stabile Position ermöglichen und einfach den verschiedenen Gewichten und Größen der Bediener anzupassen sein. Der Sitz

muß so gestaltet sein, daß auf den Bediener übertragene Vibrationen auf das niedrigste Niveau reduziert werden, das vernünftigerweise erreicht werden kann;

- eine Scheibenreinigungseinrichtung.

Durchsichtige Scheiben von Türen und Fenstern müssen aus Sicherheitsglas oder ähnlichem Material hergestellt sein. Die Materialien im Inneren der Kabine müssen aus flammenhemmendem Material hergestellt sein, das eine Flammenausbreitungsgeschwindigkeit von höchstens 250 mm/min (geprüft nach ISO 3795 : 1989) hat.

4.10 Sichtverhältnisse

Die Sichtverhältnisse von der Fahr- und/oder Bedienposition müssen so sein, daß der Fahrer oder Bediener die Rammausrüstung fahren oder bedienen kann, ohne Gefahr für sich selbst oder andere Personen zu verursachen. Wo notwendig, müssen optische Hilfen oder andere Mittel vorgesehen werden.

4.11 Beleuchtung

Rammausrüstungen müssen über eine Beleuchtung mit einer Leuchtkraft von mindestens 100 lx im Arbeitsbereich nahe der Rammstelle verfügen, wenn sie bei Dunkelheit arbeiten müssen.

Für Bewegungen bei Dunkelheit müssen bewegliche Ausrüstungen über eine Streckenbeleuchtung von mindestens 10 lx, 7 m vor der Ausrüstung in Fahrtrichtung gemessen, verfügen.

4.12 Ingangsetzen

Unbefugtes Ingangsetzen muß durch mindestens eine der folgenden Maßnahmen verhindert werden:

- abschließbare Kabine;
- abschließbares Zündschloß;
- abschließbarer Batterieschalter.

4.13 Steuereinrichtungen

4.13.1 Für die Konzipierung von sicherheitsrelevanten Steuereinrichtungen siehe prEN 954-1.

Sichere, schnelle und gefahrlose Bedienung der Steuereinrichtungen ist zu ermöglichen durch:

- a) Steuereinrichtungen in komfortabler Reichweite, wenn sie von primärer Bedeutung sind.

Von primärer Bedeutung sind die Steuerungen der Hauptfunktionen, z. B. Heben und Senken

- des Mäklers;
- des Rammelements;
- der Ramm-/Zieheinrichtung;

Lageveränderung oder Neigen des Mäklers, Dreh- und Fahrbewegungen.

- b) Steuereinrichtungen in normaler Reichweite, wenn sie von sekundärer Bedeutung sind. Hierbei handelt es sich um Steuerungen anderer Funktionen, wie z. B. Motordrehzahl, Ramm- und Zieheinrichtung.

4.13.2 Zu Komfort und Reichweiten siehe EN ISO 6682.

4.13.3 Der für die Bedienung der Steuereinrichtungen erforderliche Kraftaufwand muß Tabelle 2 von ISO 7095 : 1982 entsprechen.

4.13.4 Steuereinrichtungen sind so zu konstruieren, auszuführen und anzuordnen, daß

- ihre Funktion deutlich erkennbar ist;
- die Bewegung zur Betätigung der Steuereinrichtung der beabsichtigten Wirkung möglichst entspricht.

Steuereinrichtungen, die eine Gefahr verursachen können, sind so anzuordnen oder zu deaktivieren oder zu sichern,

daß sie nicht unbeabsichtigt betätigt werden können, insbesondere wenn der Bediener die Bedienposition betritt oder verläßt.

Ist eine Steuerung für mehrere Funktionen konzipiert und gebaut, z.B. Tastatursteuerung, muß die angesteuerte Funktion deutlich erkennbar sein.

4.13.5 Steuereinrichtungen müssen entsprechend den zutreffenden Normen (z.B. ISO 6405-1 : 1991) gekennzeichnet und so angeordnet sein, daß sie sicher, schnell und bequem betätigt werden können.

4.13.6 Alle Steuerungen von primärer Bedeutung (siehe 4.13.1.a)) müssen nach dem Auslösen automatisch in die Nullstellung zurückkehren.

4.14 Absturzsicherungen

4.14.1 Zugangssysteme, die einen sicheren Zugang zum Bedienerplatz und zu den Wartungsbereichen ermöglichen, sind vorzusehen. Diese müssen die Anforderungen von EN 22860 und ISO 2867 : 1994 erfüllen.

4.14.2 Sofern Arbeitsbereiche oder -bühnen oder deren Zugänge über Wasser oder mehr als 2,5 m über dem Gelände liegen, sind Absturzsicherungen – z. B. Handlauf in 1,0 m Höhe mit einem Zwischenholm – anzubringen.

4.14.3 Falls keine Absturzsicherungen angebracht werden können, sind die Arbeitsbereiche mit Befestigungen zum Einklinken von Sicherheitsgeschirren zu versehen.

4.14.4 Senkrechte Zugänge und Leitern an Rammen und Hilfseinrichtungen, die höher sind als 3 m über Gelände und die keine rückseitige Sicherung haben, sind mit Befestigungen für eine Fangvorrichtung auszurüsten.

4.14.5 Alle oberen Arbeitsbereiche sind mit Ankerpunkten von min. 7,5 kN Tragfähigkeit zur Befestigung von Sicherheitsgeschirr zu versehen.

4.14.6 Plattformen und Arbeitsbereiche für Instandhaltungsarbeiten müssen mit Schutz-Fußleisten mit mindestens 100 mm Höhe ausgerüstet sein, um das Herabfallen von Werkzeugen und Teilen zu verhindern.

4.15 Personenlift oder -plattform

4.15.1 Personenlift für betriebsmäßige Arbeiten

Jeder für betriebsmäßige Arbeiten vorgesehene Personenlift mit einer mäklergeführten Plattform muß mit Endschaltern für die höchste und niedrigste Position ausgerüstet sein.

Der Personenlift muß sich während des Verfahrens außerhalb der Reichweite des Rammgutes und der Rammeinrichtung befinden.

Ein Personenlift für betriebsmäßige Arbeiten muß mit einer der folgenden Einrichtungen ausgerüstet sein:

- einer Fangeinrichtung, die an den Führungsprofilen eingreift und wirksam wird, sobald die Nennsenkgeschwindigkeit um mehr als 40 % überschritten wird;
- einer Geschwindigkeitsbegrenzungseinrichtung, die die Senkgeschwindigkeit auf maximal das 1,4fache der Nennsenkgeschwindigkeit begrenzt, falls ein Schaden im Hubmechanismus auftritt;
- einer Fangvorrichtung, die im Fall des Bruches des Hubseiles am Führungsprofil, in Kombination mit einer Windenbremse wirkt. Die Windenbremse muß automatisch direkt auf die Windentrommel wirken, und zwar unabhängig vom Antrieb. Der Antrieb muß selbsthemmend sein. Die Fallhöhe vor Eingreifen der Fangvorrichtung darf 0,3 m nicht überschreiten;
- einer individuellen Absturzsicherung für jede Person im Lift;

- einer Absturzsicherung, die mit einem sicheren festgelegten Teil verbunden ist und bei einer spezifischen Fallgeschwindigkeit wirkt.

Eine Einrichtung zur Schlaffseilsicherung muß immer vorgesehen werden.

Das Stahldrahtseil muß einen Durchmesser von mindestens 8 mm haben und einen Sicherheitskoeffizienten von mindestens 10.

Der Durchmesser der Seilrollen und Windentrommel muß mindestens das 26fache des Stahldrahtseildurchmessers betragen.

Die Hub- und Senkgeschwindigkeit des Personenlifts darf 0,5 m/s nicht überschreiten.

4.15.2 Wartungsbühnen

Wartungsbühnen sind bewegliche Plattformen für Service, Instandhaltung und Reparatur. Sie sind an der Rammeinrichtung angebracht.

ANMERKUNG: Personenlifts für betriebsmäßige Arbeiten können auch für Service, Instandhaltung und Reparatur benutzt werden.

In der Konstruktionsberechnung muß die Gesamtgewichtskraft der beweglichen Plattform das Gewicht der Plattform und des beförderten Materials plus 1 kN für jede beförderte Person einschließen. Ein Gesamtgewicht von mindestens 5 kN ist jedoch zugrunde zu legen. Auf das Gesamtgewicht ist ein Lastfaktor von 1,25 anzusetzen.

Falls die Rammeinrichtung, an der die bewegliche Plattform befestigt ist, mittels Seil oder Kette aufgehängt ist, muß der Sicherheitsfaktor des Aufhängeseils oder der Aufhängkette mindestens 10 betragen.

Im Falle einer Zylinderaufhängung muß die lasttragende Seite der Zylinder mit einer direkt angebauten Lasthalteeinrichtung versehen sein.

Winden für bewegliche Plattformen müssen die Anforderungen von 4.7.2 erfüllen, jedoch mit einem auf 10 erhöhten Sicherheitsfaktor. Freifallwinden dürfen nicht benutzt werden, und eine Schlaffseilsicherung muß vorhanden sein.

Die Hub- und Senkgeschwindigkeit der beweglichen Plattform darf 0,5 m/s nicht überschreiten.

4.15.3 Zugang zum Personenlift oder zur Wartungsbühne

Geländer und Zugang von Personenlifts und beweglichen Plattformen an Rammausrüstungen müssen ISO 2867 : 1994 entsprechen. Der Zugang muß mit einer selbsttätig schließenden Einrichtung versehen sein. Falls der Zugang eine Tür ist, darf sich diese nicht nach außen öffnen lassen.

4.16 Aufhängeeinrichtung für Rüttler

4.16.1 Aufhängeeinrichtungen von Rüttlern müssen das Trägergerät wirksam vor Schwingungen schützen.

4.16.2 Die höchstzulässige Zugkraft muß am Rüttler deutlich sichtbar sein.

4.16.3 Bei Ausfall oder Bruch der Federelemente muß eine Verbindung zwischen Rüttler und Schwingungsschutzsystem bestehen bleiben, um ein Herabfallen der zu Bruch gegangenen Teile zu vermeiden.

4.17 Klemmeinrichtungen

4.17.1 Die Klemmkraft der Klemmeinrichtung für Rüttler muß in jedem Betriebszustand mindestens der 1,2fachen tatsächlichen Vertikalkraft entsprechen.

Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn die Klemmkraft mindestens das 1,2fache der theoretischen maximalen Fliehkraft ohne Belastung beträgt.

