

DIN EN 13525

ICS 65.060.80

Einsprüche bis 2017-02-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13525:2010-05

Entwurf

**Forstmaschinen –
Buschholzhacker –
Sicherheit;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13525:2016**

Forestry machinery –
Wood chippers –
Safety;
German and English version prEN 13525:2016

Machines forestières –
Déchiqueteuses –
Sécurité;
Version allemande et anglaise prEN 13525:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-12-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm 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 nkt@din.de 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 Kommunale Technik (NKT), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 128 Seiten

DIN-Normenausschuss Kommunale Technik (NKT)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist^{*)}.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 13525:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 051-03-05 AA „Forstmaschinen“ im DIN-Normenausschuss Titel des Normenausschusses Kommunale Technik (NKT).

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 13525 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die in diesem Dokument zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13525:2010-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm konzeptionell neu erarbeitet.

^{*)} Wird bei Herausgabe als Norm bekanntgegeben.

Forstmaschinen — Buschholzhacker — Sicherheit

Machines forestières — Déchiqueteuses — Sécurité

Forestry machinery — Wood chippers — Safety

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Stellteile der Bedienperson	13
4.2.1 Allgemeines	13
4.2.2 Starten der Maschine	13
4.2.3 Stillsetzen der Maschine	13
4.2.4 Stellteile der Zuführung	14
4.2.5 Untere und seitliche Schutzeinrichtungen	15
4.2.6 Obere Schutzeinrichtung	19
4.2.7 Not-Halt	22
4.2.8 Kombination der Stellteile	23
4.2.9 Sicherheit und Zuverlässigkeit der Steuerungen	23
4.3 Schutz gegen mechanische Gefahren	24
4.3.1 Standfestigkeit	24
4.3.2 Bruchgefahr während des Betriebs	24
4.3.3 Gefahren in Bezug auf die Zuführeinrichtungen und Hackwerkzeuge	25
4.3.4 Gefahren durch herausgeschleuderte Teile	31
4.3.5 Schutz vor dem Zugang zu beweglichen Teilen der Kraftübertragung	32
4.4 Schutz vor nicht mechanischen Gefahren	33
4.4.1 Geräusche	33
4.4.2 Hydraulikbauteile	33
4.4.3 Heiße Oberflächen	34
4.4.4 Elektrische Gefahren	34
4.5 Vorbereitung für Transport und Wartung	34
5 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	36
5.1 Allgemeines	36
5.2 Standfestigkeit	36
5.2.1 Die Standfestigkeit der in Betrieb befindlichen Maschine muss durch folgende Prüfungen überprüft werden:	36
5.2.2 Die Standfestigkeit der abgestellten Maschine muss dadurch überprüft werden, dass die Maschine während der folgenden Prüfungen nicht kippt:	36
5.3 Bruchgefahr bei den Hackwerkzeugen	37
5.4 Heiße Oberflächen	37
5.4.1 Messausrüstung	37
5.4.2 Prüfmethode	37
5.4.3 Annahme der Prüfung	38
5.5 Überprüfung der Geräusch-Anforderungen — Messung der Geräuschemission	38
6 Hinweise für die Benutzung	38
6.1 Betriebsanleitung	38
6.2 Kennzeichnung	40

6.3	Warnhinweise.....	41
	Anhang A (normativ) Liste der signifikanten Gefährdungen.....	42
	Anhang B (normativ) Geräuschemessmethode — Rechnerische Methoden (2. Grad)	46
B.1	Anwendungsbereich.....	46
B.2	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels	46
B.3	Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	46
B.4	Einrichtungs- und Aufbaubedingungen	47
B.5	Betriebsbedingungen.....	47
B.6	Messunsicherheiten	48
B.7	Aufzuzeichnende und im Bericht anzugebende Informationen	48
B.8	Erklärung und Überprüfung.....	48
	Anhang C (normativ) Integrierter Kettenförderer	50
	Anhang D (normativ) Prüfungen der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen.....	53
D.1	Robustheit der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen (LSDP).....	53
D.1.1	Allgemeines	53
D.1.2	Prüfung Nr. 1 — Untersuchung der unteren Schutzeinrichtung (LPD)	53
D.1.3	Prüfung Nr. 2 — Untersuchung der unteren Schutzeinrichtung (LPD)	53
D.1.4	Prüfung Nr. 3 — Untersuchung der seitlichen Schutzeinrichtung (SPD).....	53
D.2	Funktionsfähigkeit der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen (LSPD).....	53
D.2.1	Allgemeines	53
D.2.2	Prüfung Nr. 1 — Untersuchung der unteren Schutzeinrichtung (LPD)	54
D.2.3	Prüfung Nr. 2 — Untersuchung der seitlichen Schutzeinrichtung (SPD).....	54
	Anhang E (informativ) Übersicht der Funktionsweisen der verschiedenen Stillsetzungsfunktionen	56
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG, geändert durch Richtlinie 2009/127/EG, die abgedeckt werden soll.....	61
	Literaturhinweise.....	62

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13525:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 144 „Traktoren und land- und forstwirtschaftliche Maschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13525:2005+A2:2009 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100 angegeben.

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

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsorganisationen (Regulierungsbehörden, Organisationen des Unfallschutzes, Marktaufsicht usw.).

Andere können vom Niveau der Maschinensicherheit betroffen sein, welches durch die Verwendung dieses Dokuments durch die oben angeführten Interessensgruppen erreicht wird:

- Maschinenanwender/Mitarbeiter (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Mitarbeiter (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für Instandhaltungen (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (im Falle von Maschinen, die für die Verwendung durch Verbraucher gedacht sind).

Den oben angeführten Interessensgruppen wurde die Möglichkeit gegeben, sich an dem Entwurfsprozess zu diesem Dokument zu beteiligen.

Die behandelten Maschinen und Gefahren, Gefahrensituationen und Gefahrenereignisse sind im Anwendungsbereich dieses Dokumentes angegeben.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm abweichen von Anforderungen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen angegeben sind, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang vor den Anforderungen der anderen Normen in Bezug auf Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Sicherheitsanforderungen und deren Überprüfung für die Konstruktion und den Bau von z. B. selbstfahrenden, angebauten, aufgesattelten und gezogenen Buschholzhackern, die in der Land- und Forstwirtschaft, dem Gartenbau und der Landschaftspflege eingesetzt werden.

Dieses Dokument gilt für stationär betriebene Buschholzhacker, die von Hand mit Holz über einen waagerechten oder nahezu waagerechten Zuführtrichter beschickt werden. Die Zuführung erfolgt durch die Hackwerkzeuge, die die Funktion von Zuführelementen übernehmen, oder durch separate Zuführelemente, wie z. B. Walzen oder Kettenförderer, die in den Zuführtrichter integriert sind. Buschholzhacker können durch eine externe Antriebsquelle (Gelenkwelle), hydraulisch usw. oder durch eine integrierte Antriebsquelle, wie z. B. einem Verbrennungsmotor, angetrieben werden.

Dieses Dokument behandelt nicht:

- nationale straßenverkehrstechnische Anforderungen, die für den Transport zwischen zwei Einsatzorten gelten;
- Gefahren in Hinblick auf die Selbstfahrfunktion;
- Gefahren in Verbindung mit der Kraftübertragung durch externe Antriebsquellen, z. B. Gelenkwellen;
- Maschinen, bei denen der Zuführtrichter mit einem Verlängerungstisch ausgerüstet ist oder einem integrierten Kettenförderer, der über die äußere Unterkante des Zuführtrichters hinausragt;
- Gefahren in Verbindung mit Seilzug-Starteinrichtungen von integrierten Antriebsquellen;
- Gefahren in Verbindung mit mechanischem Beschicken;
- Buschholzhacker mit senkrechtem Zuführtrichter;
- Gesichtspunkte der elektromagnetischen Verträglichkeit von Buschholzhackern;
- Gartenhäcksler nach EN 13683;
- jede Maschine, die ausschließlich mechanisch beladen werden kann;
- zusätzliche mechanische Auswurfvorrichtungen für Holzhackschnitzel, welche nicht Teil des Zerspanungsmechanismus sind, z. B. Fördereinrichtungen.

Dieses Dokument behandelt alle signifikanten Gefahren, Gefahrensituationen und Gefahrenereignisse, die bei Buschholzhackern auftreten können, wenn sie bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen verwendet werden (siehe Anhang A).

Zusätzlich nennt sie die Informationen, die vom Hersteller für den sicheren Gebrauch dieser Maschinen zur Verfügung zu stellen sind.

Umweltschutzrelevante Gesichtspunkte (mit Ausnahme von Geräuschen) werden nicht behandelt.

Dieses Dokument gilt nicht für Buschholzhacker, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokumentes durch CEN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 1175-2, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Elektrische Anforderungen — Teil 2: Allgemeine Anforderungen für Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren*

EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

EN 15811, *Landmaschinen — Feststehende trennende Schutzeinrichtungen und trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung mit oder ohne Verriegelungseinrichtung für bewegliche Teile der Kraftübertragung (ISO/TS 28923:2012, modifiziert)*

EN 16590 (alle Teile), *Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen*

EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN 60947-5-1:2004, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

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

EN ISO 4413, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 11201, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201)*

EN ISO 11204, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter Umgebungskorrekturen (ISO 11204)*

EN ISO 11688-1, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1)*

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

EN ISO 13857:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

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

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 14120, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120)*

ISO 11684, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Safety signs and hazard pictorials — General principles*

IEC 60245-1, *Rubber insulated cables — Rated voltages up to and including 450/750 V — Part 1: General requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100 und die folgenden Begriffe.

3.1

Buschholzhacker

Maschine, die dazu bestimmt ist, Holz in Schnitzel zu hacken

3.2

Hackwerkzeuge

rotierende Scheibe oder Trommel oder ähnliche Einrichtung mit Schneidwerkzeugen oder einer schraubenförmigen Anordnung, die den Hack- und ggf. auch den Zuführvorgang bewirken

3.3

Zuführelement

Einrichtung, welche dazu dient, das Holz den Hackwerkzeugen zuzuführen (z. B. Walzen oder Förderer)

3.4

Zuführvorgang

Vorgang oder Prozess der Zuführung von Material in die Hackwerkzeuge

3.5

waagerechter oder annähernd waagerechter Zuführtrichter

Winkel des Zuführtrichters, der um weniger als 10° in die Zuführrichtung nach unten angewinkelt ist (Schwerkraft hat unerheblichen Einfluss auf den Zuführvorgang)

3.6

Beschickung

Verfahren, mit dem das Holz der Maschine zugeführt wird

3.6.1

waagerechte Beschickung

Verfahren, bei dem das Holz der Maschine seitlich in einer größtenteils waagerechten Ebene zugeführt wird

3.6.2

Beschickung von Hand

Verfahren, bei dem das Holz der Maschine durch die Bedienperson von Hand ohne mechanische Hilfen zugeführt wird

3.7

Zuführtrichter

Einrichtung, durch die das Holz den Hackwerkzeugen zugeführt wird und die auch die erforderlichen Sicherheitsabstände gewährleistet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe verschiedene Arten von Zuführtrichtern in Bild 1, Bild 2, Bild 3 und Bild 4.

Maße in Millimeter

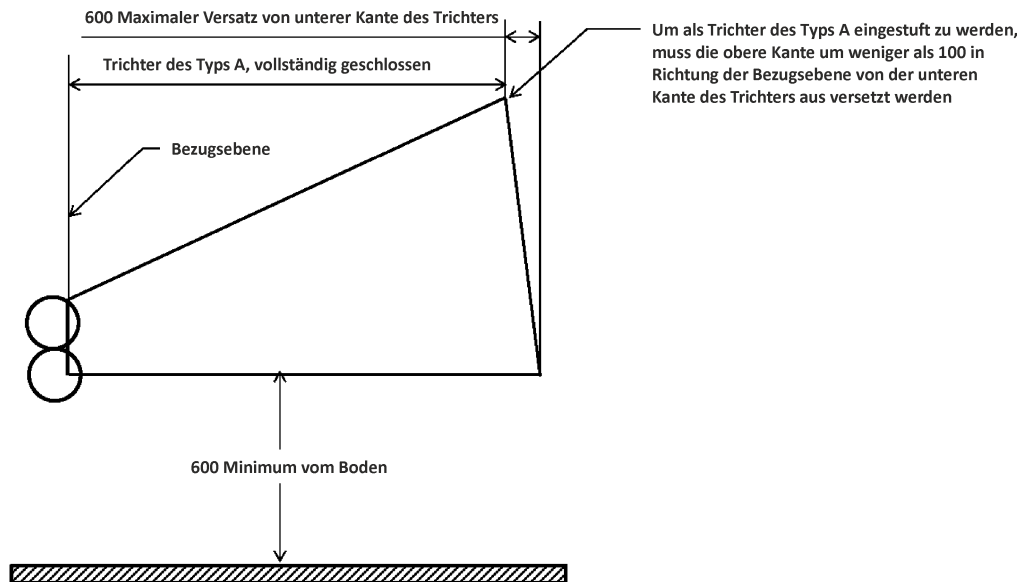


Bild 1 — Zuführtrichter des Typs A

Maße in Millimeter

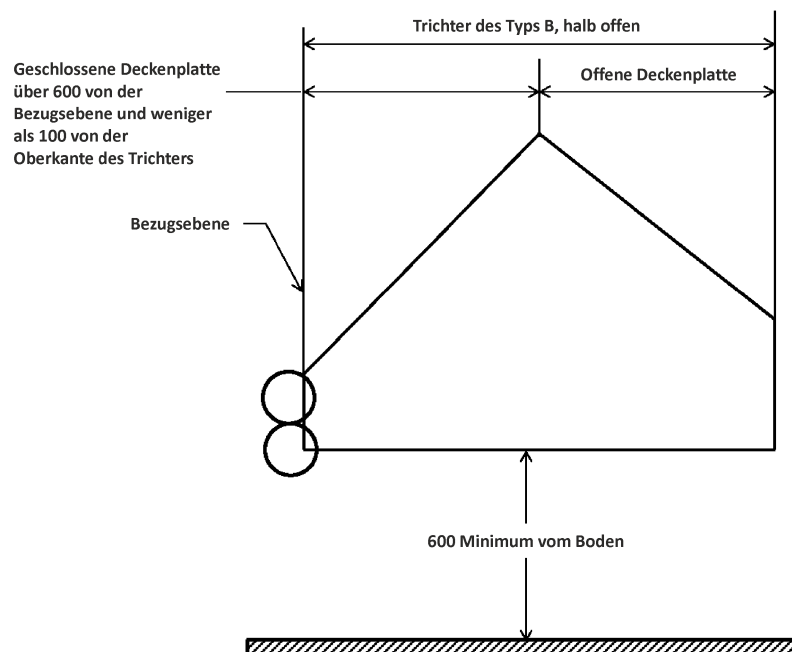


Bild 2 — Zuführtrichter des Typs B

Maße in Millimeter

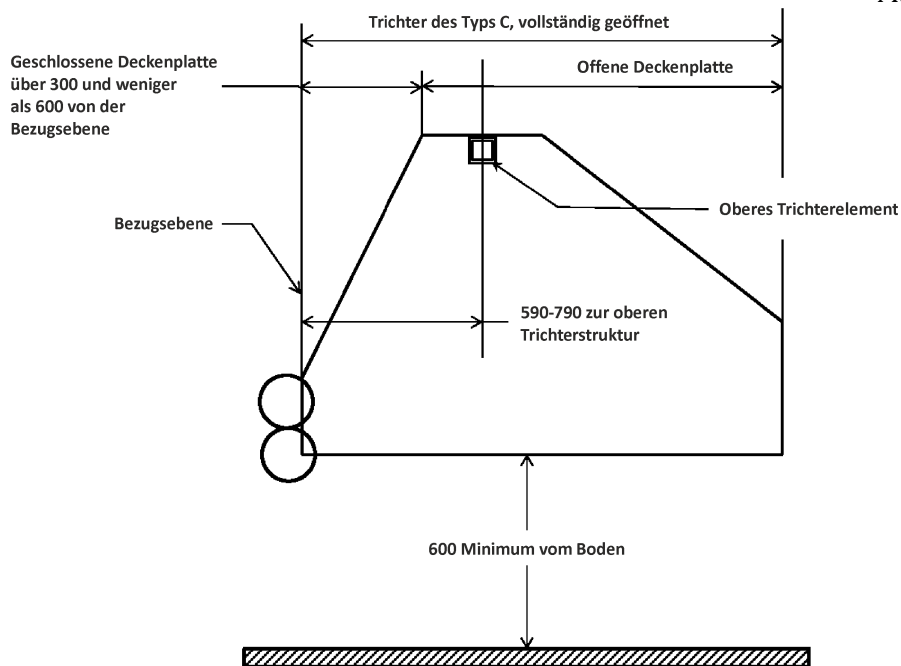


Bild 3 — Zuführtrichter des Typs C

Maße in Millimeter

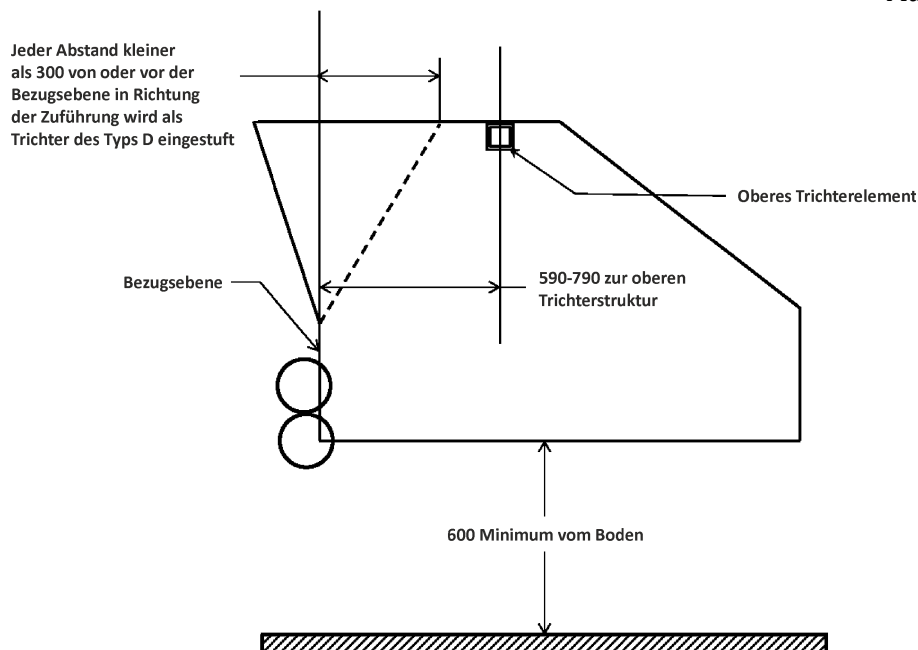


Bild 4 — Zuführtrichter des Typs D

3.8 integrierte Fördereinrichtung

Fördersystem, welches in den Zuführtrichter integriert ist und das Holz den Zuführelementen oder den Hackwerkzeugen zuführt

3.9 Auswurfkamin

Einrichtung, durch die das zerkleinerte Holz von den Hackwerkzeugen abgeführt wird und die auch die erforderlichen Sicherheitsabstände gewährleisten kann

3.10

Nachlaufzeit

Zeit, die zwischen Betätigung der Abschalteinrichtung und dem völligen Stillstand der Hackwerkzeuge und/oder der Zuführelemente vergeht

3.11

Bezugsebene

imaginäre senkrechte Ebene im rechten Winkel zu der Zuführrichtung, an der der Bedienperson während des Beschickens am nächstgelegenen Stelle, bei der der Abstand zwischen den Zuführelementen 25 mm beträgt oder bei der der Abstand zwischen den Zuführeinrichtungen am kleinsten ist, falls dieser größer als 25 mm ist oder an der der Bedienperson am nächstgelegenen Stelle, von der aus die Hackwerkzeuge zugänglich sind, wenn die Zuführung nur über die Hackwerkzeuge erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5, Bild 6, Bild 7 und Bild 8.

3.12

Messerkreisbahn

Bahn, die durch die äußerste Spitze der sich um die eigene Achse drehenden Schneidwerkzeuge beschrieben wird

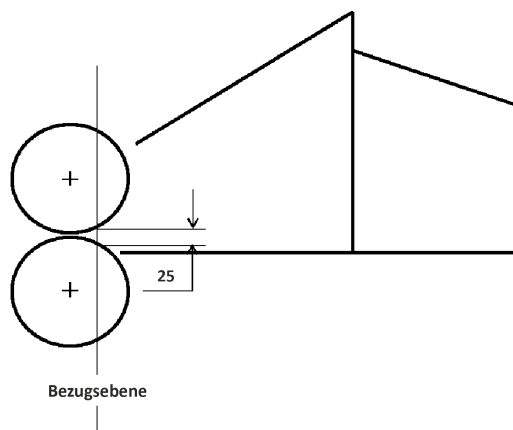


Bild 5 — Buschholzhacker mit gegenüberliegenden Walzen

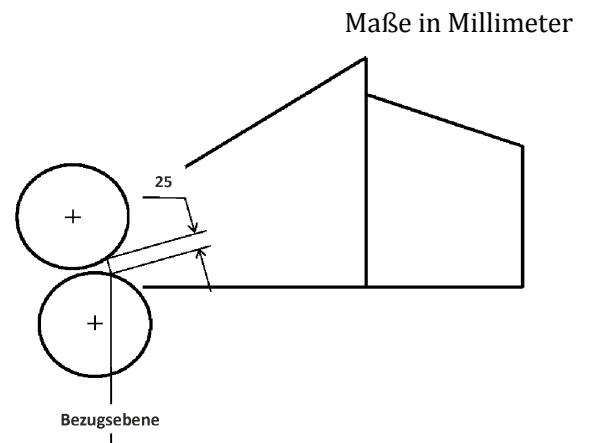


Bild 6 — Buschholzhacker mit versetzten Walzen

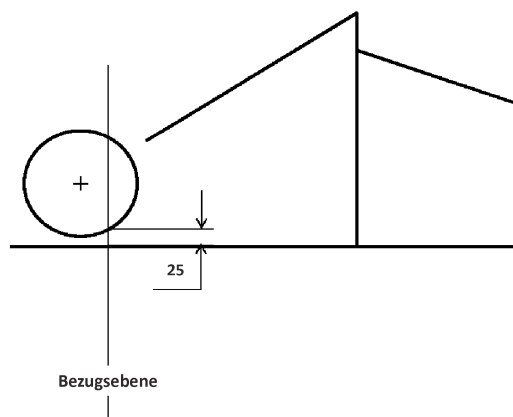


Bild 7 — Buschholzhacker mit einzelner Walze

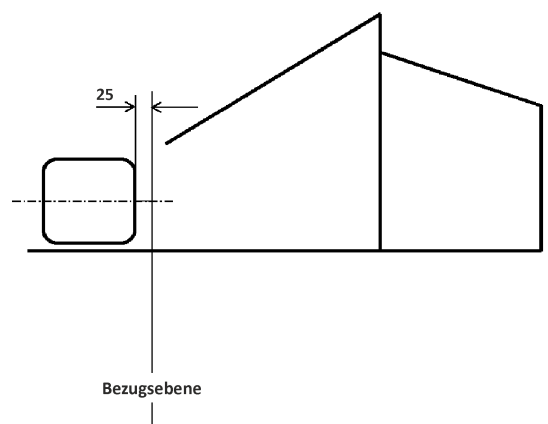


Bild 8 — Buschholzhacker ohne Walzen

3.13

normales Stillsetzen

Steuereinrichtung, mit welcher die Maschine sicher zum völligen Stillstand gebracht werden kann

3.14

Stellteil zum Stillsetzen der Zuführeinrichtungen

Steuereinrichtung, mit welcher der Zuführbetrieb absichtlich durch die Bedienperson stillgesetzt werden kann

3.15

untere und seitliche Schutzeinrichtung

Steuereinrichtung, welche der unbeabsichtigten Betätigung durch einen Teil des Körpers der Bedienperson dient, wodurch der Zuführvorgang stillgesetzt werden kann

3.16

obere Schutzeinrichtung

Steuereinrichtung für die beabsichtigte Betätigung durch eine Bedienperson innerhalb eines bezeichneten Zuführbereichs oder im Falle einer vorhersehbaren Fehlanwendung beim Stehen innerhalb des Trichters, wodurch die Zuführelemente stillgesetzt werden

3.17

obere Trichterstruktur

physikalische Barriere, die an der Oberseite von offenen Zuführtrichtern angebracht und mit beiden Seiten verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die obere Schutzeinrichtung kann an dieser Struktur montiert werden.

3.18

Not-Halt

manuell betätigte Steuereinrichtung, die zum schnellstmöglichen Stillsetzen gefährlicher Funktionen der Maschine dient

3.19

vorgesehener Zuführbereich

ein oder mehrere Bereiche, die vom Hersteller zur manuellen Beschickung der Maschine durch eine Bedienperson bestimmt sind

3.20

Zuführung

Aktion der Bedienperson, mit welcher Material in die Zuführelemente eingeführt wird

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Die Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Des Weiteren müssen die Maschinen den Grundsätzen von EN ISO 12100 in Bezug auf Gefahren, die zwar relevant aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt werden (z. B. scharfe Kanten), entsprechen.

Falls in diesem Dokument nicht anders angegeben, müssen alle Öffnungen und Sicherheitsabstände EN ISO 13857:2008, Tabellen 1, 3, 4 und 6, entsprechen.

4.2 Stellteile der Bedienperson

4.2.1 Allgemeines

Alle Maschinen müssen gesonderte Stellteile für das Starten/Stillsetzen der Hackwerkzeuge und für das Starten/Stillsetzen der Zuführelemente aufweisen, die den nachfolgenden Anforderungen nach 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 und 4.2.5 entsprechen. Die Sicherheit und die Zuverlässigkeit der Steuerung müssen den Anforderungen nach 4.2.6 entsprechen.

Wenn ein eingebautes Zuführelement die Hackwerkzeuge nicht vollständig abschirmt und Hackwerkzeuge im Betrieb freiliegen (beispielsweise wenn nur eine untere Fördereinrichtung installiert ist und die Hackwerkzeuge dadurch vollständig freiliegen) oder wenn die Hackwerkzeuge selbst den Zuführvorgang umsetzen, dann muss eine Aktivierung der Schutzeinrichtungen der Zuführung bzw. der Zuführelemente auch die Hackwerkzeuge stillsetzen.

Eine Übersicht der Hauptfunktionen der verschiedenen Stellteile zum Stillsetzen der Maschine (Einrichtungen zum Stillsetzen) ist im Anhang E enthalten.

Stellteile müssen so ausgelegt sein, dass diese leicht aktiviert bzw. betätigt werden können; daher sollte auch darauf geachtet werden, dass die Bedienperson eine persönliche Schutzausrüstung und entsprechende Bekleidung trägt.

4.2.2 Starten der Maschine

4.2.2.1 Bei Maschinen, die durch eine externe Antriebsquelle, wie z. B. der Gelenkwelle des Traktors oder einem Hydrauliksystem, angetrieben werden, kann das Stellteil des Traktors zum Einschalten der Gelenkwelle oder das Stellteil für das Hydrauliksystem als Stellteil der Bedienperson für das Starten der Hackwerkzeuge betrachtet werden.

4.2.2.2 Bei Maschinen, die durch eine integrierte Antriebsquelle, wie z. B. einen Verbrennungs- oder Elektromotor, angetrieben werden, kann das Stellteil zum Starten des Motors als das Stellteil der Bedienperson für das Starten der Hackwerkzeuge angesehen werden.

4.2.2.3 Wenn ein elektrischer Anlasser verwendet wird, um die integrierte Antriebsquelle zu starten, muss ein unerlaubtes Betätigen der Starteinrichtung durch eine der folgenden Möglichkeiten vermieden werden:

- Zündschlüssel oder Startschalter;
- oder ein Sicherheitszünd- oder Startschloss.

4.2.2.4 Bei Maschinen mit Zuführelementen und integrierten Fördereinrichtungen müssen diese durch eine Steuereinrichtung gestartet werden, die sich in einer Position befindet, von welcher aus eine gute Sicht auf die Fördereinrichtung und den Zuführbereich möglich ist.

4.2.3 Stillsetzen der Maschine

4.2.3.1 Bei Maschinen, die durch eine externe Antriebsquelle, wie z. B. der Gelenkwelle des Traktors oder einem Hydrauliksystem, angetrieben werden, dürfen die Stellteile des Traktors zum Abschalten der Gelenkwelle oder des Hydrauliksystems, welche kein dauerndes Betätigen für den Betrieb erfordern, als Stellteil zum normalen Stillsetzen betrachtet werden.

4.2.3.2 Bei Maschinen, die durch eine interne Antriebsquelle betrieben werden, wie z. B. einem Verbrennungsmotor oder einem elektrischen Motor, muss die Maschine mit Einrichtungen versehen werden, die dazu dienen, die Antriebsquelle, die Zuführelemente und die integrierten Fördereinrichtungen stillzusetzen und dabei kein dauerndes Betätigen erfordern dürfen, und wenn diese einmal betätigt wurden, darf es nicht möglich sein, den Motor erneut zu starten, es sei denn, das Stellteil wurde wieder in die Ausgangsposition gebracht.

Die Einrichtung oder die Einrichtungen müssen an geeigneten Stellen angeordnet sein, an denen ein einfacher und sicherer Zugriff möglich ist, müssen klar gekennzeichnet sein und dürfen über eine oder mehrere Stellungen verfügen.

4.2.4 Stellteile der Zuführung

4.2.4.1 Allgemeines

Alle Maschinen müssen mit einem Steuermechanismus (Stellteil) zur Steuerung der Zuführung ausgestattet sein, welcher mindestens die Funktionen „Zuführen“, „Stillsetzen/Stoppen“ und „Rückwärtsfahrt“ abdeckt. Dieser Steuermechanismus der Zuführung darf auch mit den unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen nach 4.2.5 kombiniert werden.

4.2.4.2 Lage

Die Lage der Stellteile der Zuführung muss der Bedienperson eine direkte Sicht auf den Zuführbereich bei der Betätigung der Stellteile ermöglichen. Stellteile müssen sich an beiden Seiten der Zuführtrichter befinden. Die Stellteile müssen so platziert sein, dass die Bedienperson diese von dem bezeichneten Zuführbereich aus erreichen kann.

Die Positionen/Funktionen des Stellteils zum Stillsetzen der Zuführeinrichtungen müssen sich eindeutig erkennbar auf beiden Seiten des Zuführtrichters nahe der Steuereinrichtung befinden und in der Betriebsanleitung unverwechselbar angegeben sein.

4.2.4.3 Betrieb

Die Stellteile der Zuführung dürfen so ausgelegt sein, dass die Zuführefunktion in einen Dauerbetrieb gesetzt werden kann, bis ein aktiver Befehl zum Stillsetzen oder zum Reversieren gegeben wird.

Die Funktion der Reversierung darf nur durch ein Stellteil ohne Selbsthaltung vorgesehen werden.

Buschholzhacker müssen so ausgelegt sein, dass die Aktion der Zuführung oder das Reversieren nicht automatisch ausgelöst werden, wenn der Motor oder eine externe Antriebsquelle gestartet wird. Sobald der Motor oder die separate Antriebsquelle gestartet wurde, muss eine zusätzliche Betätigung eines Stellteils oder einer Steuereinrichtung notwendig sein, um den Prozess der Zuführung oder das Reversieren einzuleiten.

Es muss möglich sein, die Zuführung in einen stillgesetzten Zustand zu bringen. Diese Funktion darf mit der Schutzabschaltung der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen nach 4.2.5 kombiniert werden.

Unabhängig davon, welcher Bereich des Stellteils der Zuführeinrichtungen betätigt wird, muss als Ergebnis immer die gleiche Funktion ausgelöst werden.

4.2.5 Untere und seitliche Schutzeinrichtungen

4.2.5.1 Allgemeines

Alle Maschinen müssen über untere und seitliche Schutzeinrichtungen verfügen. Die Auslegung, die Anordnung und die Funktion der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen muss es der Bedienperson erlauben, den Zuführvorgang stillzusetzen, wenn die Person auf dem Boden steht und sich im Holz verfängt, welches der Maschine zugeführt wird. Der Bedienperson muss es möglich sein, die unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen in Zuführrichtung zu betätigen, in dem andere Körperteile als nur die Hände (z. B. mittels Schulter, Ellbogen, Rumpf, Hüfte, Beine usw.) benutzt werden. Eine unbeabsichtigte Betätigung der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen durch ein Einziehen der Bedienperson in die Maschine muss in jedem Falle ohne Erfordernis einer Reaktion durch die Bedienperson erfolgen und muss die Zuführelemente stillsetzen.

Während diese Anforderungen erfüllt werden müssen, müssen die Auslegung, die Anordnung und die Funktion der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen möglichst so beschaffen sein, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen (störendes Betätigen) durch Holz und Äste, wenn sie der Maschine zugeführt werden, vermieden wird. Außerdem müssen die Möglichkeiten für die Bedienperson das Stellteil zu entfernen, zu trennen, unbrauchbar zu machen, zu umgehen oder zu blockieren möglichst verhindert werden. Um dies zu erreichen, müssen die Anforderungen nach 4.2.5.2 erfüllt werden.

Die Positionen/Funktionen der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen müssen eindeutig erkennbar auf beiden Seiten des Zuführtrichters und in der Betriebsanleitung angegeben sein. Die Farbe der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen muss vorzugsweise rot oder gelb sein. Wenn andere Farben benutzt werden, muss es sich um leuchtende Farben handeln, die im Kontrast zu der Hintergrundfarbe des Zuführtrichters sind.

4.2.5.2 Anforderungen

4.2.5.2.1 Anforderungen hinsichtlich der Anordnung

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt werden:

- eine untere Schutzeinrichtung muss entlang der unteren (waagerechten) Kante des Zuführtrichters angeordnet sein, welche die gesamte Breite des Zuführtrichters abdeckt;
- eine seitliche Schutzeinrichtung muss an jeder Seite der Außenkante des Zuführtrichters angeordnet sein, welche von der unteren Ecke hinauf bis mindestens 75 % der maximalen vertikalen Öffnung des Zuführtrichters abdeckt.

4.2.5.2.2 Anordnung der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen in Relation zu den Kanten des Zuführtrichters

4.2.5.2.2.1 Untere Schutzeinrichtung

Die untere Schutzeinrichtung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- der Mittelpunkt der Einrichtung muss sich in einem 200 mm Radius (R), gemessen vom Schnittpunkt des obersten und äußersten Punktes des Zuführtrichters, befinden;
- in aktivierter Stellung müssen die äußersten Oberflächen der Einrichtung tangential zu einer Ebene (P) verlaufen, welche die äußerste Kante des Zuführtrichters schneidet. Die Ebene (P) muss in einem angewinkelten Verhältnis (A) zum Boden des Zuführtrichters stehen. Dieser Winkel muss ≤ 78 Grad betragen (siehe Bild 9).

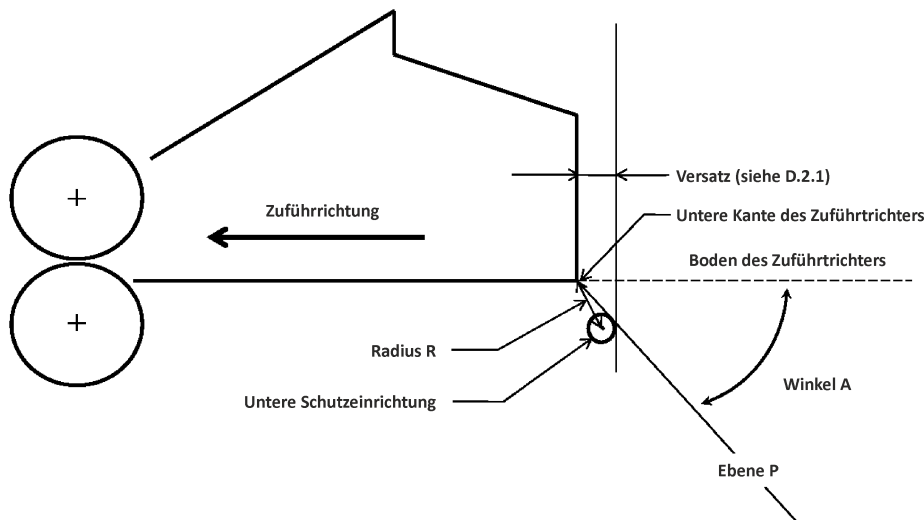


Bild 9 — Seitenansicht des Zuführtrichters

4.2.5.2.2.2 Seitliche Schutzeinrichtung

Die seitliche Schutzeinrichtung muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- der Mittelpunkt der Einrichtung muss sich in einem 150 mm Radius (R), gemessen von der äußersten Kante des Zuführtrichters, befinden;
- in aktivierter Stellung müssen die äußersten Oberflächen der Einrichtung tangential zu einer Ebene (P) verlaufen, welche die äußerste Kante des Zuführtrichters schneidet. Die Ebene (P) muss in einem angewinkelten Verhältnis (A) zur Seite des Zuführtrichters stehen. Dieser Winkel muss ≤ 78 Grad betragen (siehe Bild 10).

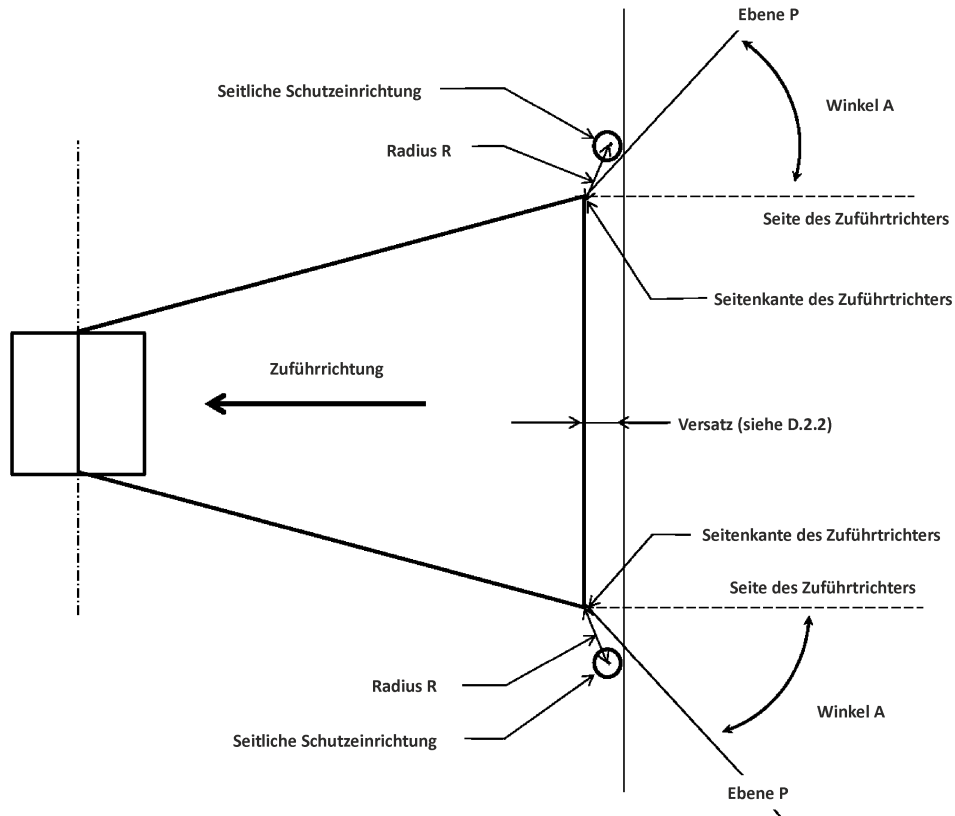


Bild 10 — Draufsicht des Zuführtrichters

4.2.5.2.2.3 Kombinierte Zuführsteuerung und untere und seitliche Schutzeinrichtungen

Wenn die unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen mit einer Einrichtung kombiniert werden, die weitere Funktionen zur Steuerung der Zuführelemente bereitstellt (beispielsweise alle Funktionen über eine einzige Zuführsteuerung/Schutzstoppleiste), muss die funktionale Lage der Einrichtung in Relation zu den Kanten des Zuführtrichters xxx und Bild 11 entsprechen, um 4.2.4.1 bis 4.2.4.3 und 4.2.5.2.1 bis 4.2.5.2.2.2 zu erfüllen.

Tabelle 1 — Funktionale Lage der Einrichtung in Relation zu den Kanten des Zuführtrichters

Bereich	Kontrollierte Funktion	Art der Steuerung
E	Reversieren	Stellteil ohne Selbsthaltung
C	Schutzstopp	Selbsthaltung, bis durch separates Stellteil zurückgesetzt
B	Stopp/Neutral Rückwärtsfahrt Zuführen	Mit Selbsthaltung Stellteil ohne Selbsthaltung Optional mit Selbsthaltung
ANMERKUNG Die im Bereich B gestatteten Steuerungseinrichtungen dürfen eine beliebige Betriebsreihenfolge in Relation zur Kante des Zuführtrichters aufweisen.		



Bezugsebene	Zuführrichtung	Bedienperson
optionale Rückwärtsfahrt (Stellteil ohne Selbsthaltung),	[Kante des Zuführtrichters],	Schutzstopp, Zuführung;
optionale Rückwärtsfahrt (Stellteil ohne Selbsthaltung),	[Kante des Zuführtrichters],	Schutzstopp, Rückwärtsfahrt (Stellteil ohne Selbsthaltung), Zuführung;
optionale Rückwärtsfahrt (Stellteil ohne Selbsthaltung),	[Kante des Zuführtrichters],	Schutzstopp, Zuführung, Rückwärtsfahrt (Stellteil ohne Selbsthaltung);
optionale Rückwärtsfahrt (Stellteil ohne Selbsthaltung),	[Kante des Zuführtrichters],	Schutzstopp, Rückwärtsfahrt (Stellteil ohne Selbsthaltung), Stopp, Zuführung

4.2.5.3.1 Bei der Betätigung der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen muss die Zeitdauer bis zum Stillsetzen des Zufuhrvorganges so kurz wie möglich und in jedem Fall kürzer sein als zwei Drittel der Mindestzeit, die ein Stück Holz benötigt, um vom nächstgelegenen Punkt des obligatorischen Teils der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen zur Bezugsebene zu gelangen (siehe 4.2.5.2.1 für den obligatorischen Teil der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen).

4.2.5.3.2 Bei Betätigung darf die Bedienungsperson nicht in der Lage sein, den Zuführvorgang einfach durch das Zurückbewegen der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen in eine andere Stellung wieder aufzunehmen. Die Bedienungsperson darf den Zuführvorgang nur durch eine absichtliche Betätigung eines separaten Stellteils wieder aufnehmen, welches zu diesem Zwecke an einer Position angeordnet ist, die eine gute Übersicht über die Fördereinrichtung und den Förderbereich bietet.

4.2.5.3.3 Eine Betätigung der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen muss Vorrang gegenüber allen anderen Stellteilen haben, die zur Steuerung der Zuführeinrichtungen verwendet werden, mit Ausnahme der Reversierfunktion ohne Selbsthaltung.

4.2.5.4 Funktionsfähigkeit und Robustheit der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen

4.2.5.4.1 Die Funktionsfähigkeit der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen muss nach Anhang D.2 geprüft werden. Die notwendige Kraft zur Betätigung der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen darf 150 N am horizontalen Teil des Stellteils zum Stillsetzen der Zuführeinrichtung (einschließlich jener Stellteile an Maschinen mit integrierter Fördereinrichtung) und 200 N an anderen Teilen entlang der Länge $0,75 \times h$ an den festgelegten Positionen nicht übersteigen und muss in Betätigungsrichtung der Einrichtung $\pm 15^\circ$ gemessen werden.

4.2.5.4.2 Die Robustheit der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen muss nach D.1 geprüft werden.

4.2.6 Obere Schutzeinrichtung

4.2.6.1 Allgemeines

Alle Maschinen müssen über eine obere Schutzeinrichtung verfügen. Die obere Schutzeinrichtung dient der absichtlichen Betätigung: die Bedienperson muss in der Lage sein, die obere Schutzeinrichtung innerhalb des bezeichneten Zuführbereichs (z. B. von jeder Seite des Zuführtrichters) und im Falle einer vorhersehbaren Fehlanwendung beim Stehen innerhalb des Zuführtrichters zu betätigen.

Die Form, Lage und Funktionsweise der oberen Schutzeinrichtung müssen den Anforderungen der folgenden Absätze entsprechen.

Während diese Anforderungen erfüllt werden müssen, muss die Auslegung, die Anordnung und die Funktion der oberen Schutzeinrichtung möglichst so beschaffen sein, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen (störendes Betätigen) durch Holz und Äste, wenn sie der Maschine zugeführt werden, vermieden wird. Außerdem müssen die Möglichkeiten für die Bedienperson die Einrichtung zu entfernen, zu trennen, unbrauchbar zu machen, zu umgehen oder zu blockieren, möglichst verhindert werden.

Die Farbe der oberen Schutzeinrichtung muss vorzugsweise rot oder gelb sein. Wenn andere Farben benutzt werden, muss es sich um leuchtende Farben handeln, die im Kontrast zu der Hintergrundfarbe des Zuführtrichters sind. Die Schutzstoppeinrichtung muss dieselbe Farbe haben, die auch für die unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen verwendet wird.

Die obere Schutzeinrichtung muss entweder durch die Form oder Hinweise am Zuführtrichter und/oder an der Einrichtung leicht zu erkennen sein.

4.2.6.2 Anforderungen

4.2.6.2.1 Beschaffenheit der Einrichtung

Die obere Schutzeinrichtung kann aus einer oder mehreren unterschiedlichen Einrichtungen bestehen.

4.2.6.2.2 Anforderungen hinsichtlich der Anordnung

Die obere Schutzeinrichtung muss an einem der folgenden Orte angeordnet werden:

- an der Außenseite des Zuführtrichters;
- oberhalb der oberen Kante des Zuführtrichters oder oberhalb der Struktur der oberen Schutzeinrichtung.

Mindestens ein Teil der Einrichtung muss sichtbar und zu erreichen sein, wenn die Bedienperson bei vorhersehbarer Fehlanwendung im Zuführtrichter steht. Um dies zu erreichen, muss die Einrichtung den folgenden Anforderungen entsprechen, wenn sich der Zuführtrichter in einer Position befindet, in welcher der Trichter zur Beschickung von Material bereit ist, d. h. wenn sich der Trichter in der bezeichneten Arbeitsposition befindet.

Die Einrichtung sollte von außerhalb des Zuführtrichters und vom Boden bis zu einer maximalen, direkt vertikal gemessenen Höhe von 1 800 mm betätigt werden können.

Die Einrichtung muss so angeordnet werden, dass von beiden Seiten des Zuführtrichters die Summe des vertikalen Abstands vom Boden zur Einrichtung „X“ und des horizontalen Abstands von der Seite des Zuführtrichters zur Einrichtung „Y“ höchstens 2 000 mm beträgt (siehe Bild 12). Falls notwendig kann die Einrichtung an der Seite des Zuführtrichters erweitert werden, um die maximale, direkt vertikal vom Boden gemessene Höhe von 1 800 mm zu erreichen (siehe Bild 13).

Die Einrichtung darf einen vertikalen Abstand von höchstens 1 200 mm vom Boden des Zuführtrichters aufweisen (siehe Bild 12).

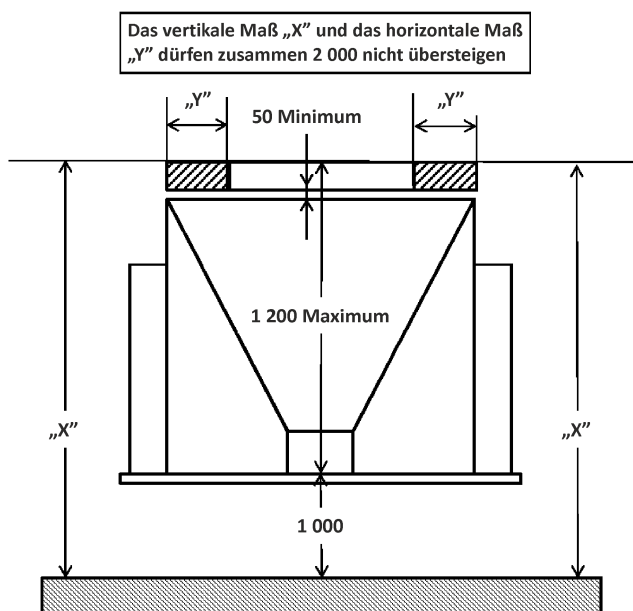


Bild 12 — Anforderungen hinsichtlich der Anordnung der oberen Schutzeinrichtung

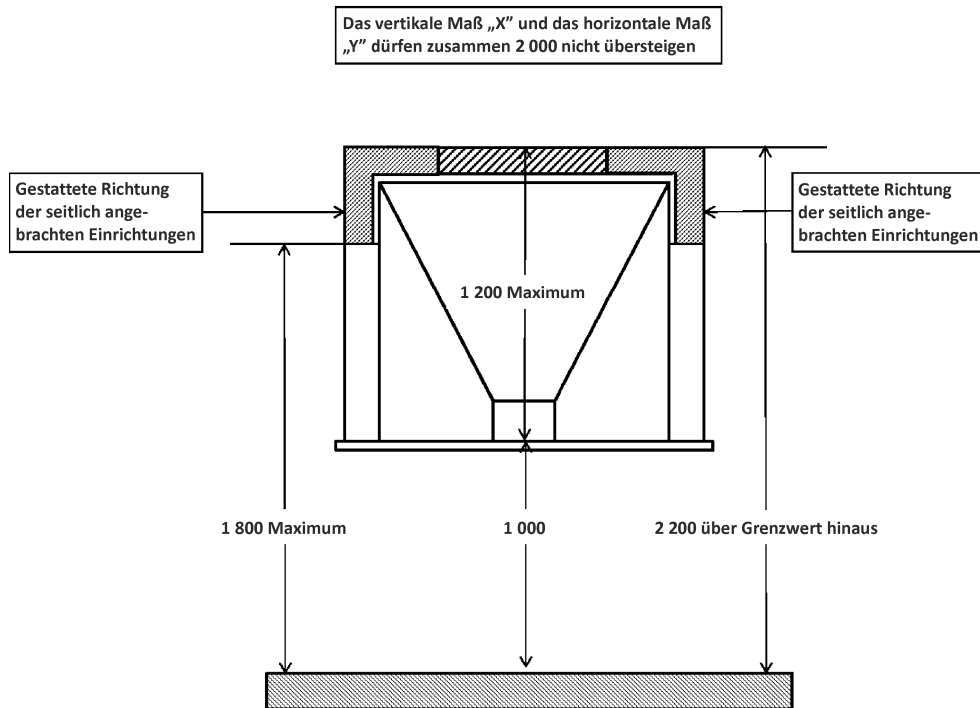


Bild 13 — Obere Schutzeinrichtung an der Seite erweitert

ANMERKUNG Die Höhe dieses beispielhaften Zuführtrichters verhindert die ausschließliche Montage der oberen Schutzeinrichtung an der oberen Kante des Zuführtrichters. Bei Erweiterung der oberen Schutzeinrichtung entlang der Seiten oder durch an den Seiten angebrachte Einrichtungen wird die Anforderung von 1 800 mm vom Boden erfüllt.

Falls die Einrichtung aus separaten Teilen besteht, darf der Abstand zwischen jedem separaten Teil höchstens 1 200 mm betragen.

Die Einrichtung darf nicht weniger als 50 mm oberhalb der oberen äußeren Kante des Zuführtrichters/der Struktur der oberen Schutzeinrichtung (siehe Bild 14) liegen.

Die Einrichtung darf in betätigter Stellung höchstens 20 mm in Richtung der Bezugsebene von der oberen Kante des Zuführtrichters oder der Struktur der oberen Schutzeinrichtung versetzt werden (siehe Bild 14).

Maße in Millimeter

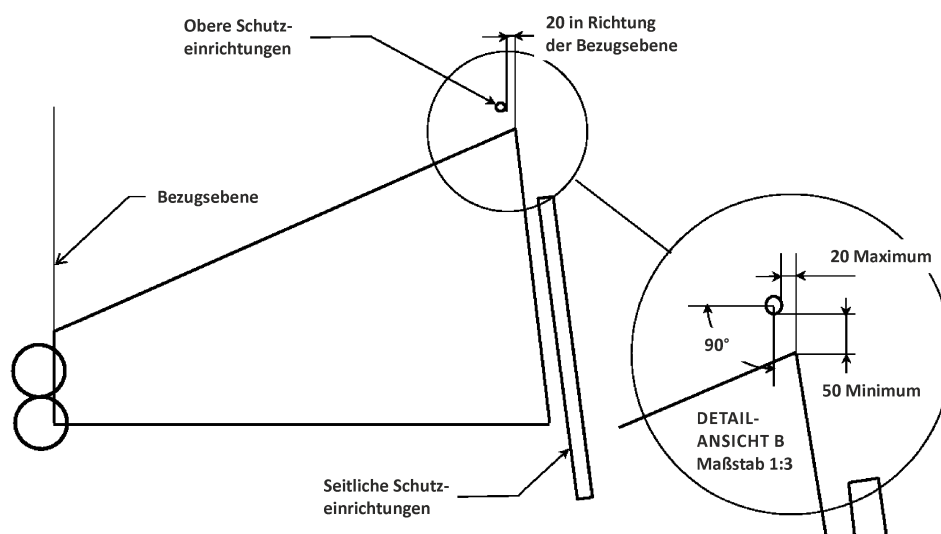


Bild 14 — Beispiel eines Zuführtrichters des Typs A

4.2.6.3 Funktionale Anforderungen

Bei Betätigung muss die obere Schutzeinrichtung die Zuführelemente stillsetzen. Keine andere Steuerungsfunktion kann mit der oberen Schutzeinrichtung kombiniert werden.

Eine Betätigung der oberen Schutzeinrichtung muss Vorrang gegenüber allen anderen Stellteilen haben, die zur Steuerung der Zuführeinrichtungen verwendet werden, mit Ausnahme der in 4.2.4 definierten Reversierfunktion ohne Selbsthaltung.

Die Bedienperson darf die Reversierfunktion nur durch eine absichtliche Betätigung des üblicherweise für diesen Zweck bereitgestellten Stellteils innerhalb des bezeichneten Zuführbereichs starten können.

Als Mindestanforderung muss die obere Schutzeinrichtung sich in einer im Bild 14 gezeigten Richtung zur Auslösung eines Stoppbefehls der Zuführung bewegen.

Die obere Schutzeinrichtung darf zusätzliche Bewegungen in jede andere Richtung zur Auslösung eines Stoppbefehls der Zuführung umfassen, diese müssen aber mit der Richtung der „Mindestanforderung“ kombiniert werden.

Bei Betätigung muss die Zeitdauer bis zum Stillsetzen so kurz wie möglich und in jedem Fall kürzer als zwei Drittel der Mindestzeit sein, die ein Stück Holz benötigt, um von der dem oberen Stellteil zum Stillsetzen am nächsten gelegenen Stelle zur Bezugsebene zu gelangen.

Bei Betätigung darf die Bedienperson nicht in der Lage sein, den Zuführvorgang einfach durch das Zurückbewegen der oberen Schutzeinrichtung in eine andere Stellung wieder aufzunehmen. Die Bedienperson darf den Zuführvorgang nur durch eine absichtliche Betätigung des üblicherweise für diesen Zweck bereitgestellten separaten Stellteils innerhalb des bezeichneten Zuführbereichs fortsetzen können.

4.2.6.4 Funktionsfähigkeit der oberen Schutzeinrichtung

Die zur Betätigung der oberen Schutzeinrichtung notwendige Kraft darf 200 N nicht übersteigen.

4.2.7 Not-Halt

Alle Maschinen müssen über einen Not-Halt zur Stillsetzung des Zuführvorgangs verfügen, welcher die Anforderungen in 4.2.7.1, 4.2.7.2 und 4.2.7.3 erfüllt.

Wenn ein eingebautes Zuführelement die Hackwerkzeuge nicht vollständig abschirmt und Hackwerkzeuge im Betrieb freigelegt sind (beispielsweise wenn nur eine untere Fördereinrichtung installiert ist und die Hackwerkzeuge dadurch vollständig freigelegt werden) oder wenn die Hackwerkzeuge selbst den Zuführvorgang umsetzen, dann muss eine Aktivierung des Not-Halts auch die Hackwerkzeuge stillsetzen.

4.2.7.1 Allgemeines

Ein Not-Halt muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- die Einrichtung muss deutlich erkennbar und von dem bezeichneten Zuführbereich neben den beiden Seiten des Zuführtrichters zu erreichen sein;
- die Einrichtung muss die Zuführelemente sowohl in Vorwärts- als auch Rückwärtsrichtung stillsetzen;
- die Einrichtung muss die Anforderungen der EN ISO 13850 erfüllen (die Form sollte 4.3.1 a) „Knöpfe, die leicht durch eine Handfläche betätigt werden können“ entsprechen).

4.2.7.2 Anforderungen hinsichtlich der Anordnung

Ein Not-Halt muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- die Einrichtung muss auf einer Höhe zwischen 600 mm und 1 800 mm vom Boden positioniert werden;
- die Einrichtung darf sich nicht unterhalb des Zuführtrichters befinden;
- die Einrichtung darf sich höchstens in einem kombinierten horizontalen und vertikalen Abstand von 2 000 mm vom Boden befinden;
- die Einrichtung darf sich höchstens an der Mittellinie des oberen Endes des Zuführtrichters befinden.

4.2.7.3 Funktionale Anforderungen

Ein Not-Halt muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- er kann nicht mit der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen kombiniert werden;
- er muss eine Rücksetzfunktion aufweisen, welche die Anforderungen nach EN ISO 13850:2015, 4.1.4, erfüllt.

4.2.8 Kombination der Stellteile

Es kann möglich sein, die Schutzeinrichtungen und Not-Halts unter bestimmten Bedingungen zu kombinieren.

Untere und seitliche Schutzeinrichtungen dürfen mit Steuerfunktionen (siehe 4.2.5.2.2.3) kombiniert werden oder nur als Stoppeinrichtung fungieren.

Untere und seitliche Schutzeinrichtungen dürfen mit der oberen Schutzeinrichtung kombiniert werden, unter der Voraussetzung, dass der obere Bereich der Schutzeinrichtung keine andere Funktion als das Stillsetzen besitzt.

Die obere Schutzeinrichtung darf durch einen Not-Halt ersetzt werden, wenn dieser beide Anforderungen (4.2.7 und 4.2.6) erfüllen kann.

Wenn eine obere Schutzeinrichtung mit einer unteren und seitlichen Schutzeinrichtung kombiniert ist, dann darf die Einrichtung nicht mit einem Not-Halt kombiniert werden.

Beispiele für Kombinationen von Stellteilen zur Stillsetzung werden im Anhang E, Tabelle E.3 gezeigt.

4.2.9 Sicherheit und Zuverlässigkeit der Steuerungen

4.2.9.1 Die sicherheitsrelevanten Teile der Steuersysteme müssen den Performance Level C (PLC) in Übereinstimmung mit EN ISO 13849-1 oder EN 16590 erfüllen.

4.2.9.2 Elektrische Bauteile müssen den folgenden Normen entsprechen:

- EN 60947-5-1:2004, Abschnitt 3, für Steuerschalter mit zwangsweise öffnenden Kontakten, die als mechanisch betätigter Positionsschalter für Verriegelungsschaltungen und für in Schaltkreisen eingesetzte Relais verwendet werden;
- EN 60947-5-1 für elektromechanische Schütze und Motorstarter, die in Hauptstromkreisen eingesetzt werden;
- IEC 60245-1 für gummiisolierte Leitungen.

4.3 Schutz gegen mechanische Gefahren

4.3.1 Standfestigkeit

4.3.1.1 Maschinen müssen standfest sein, wenn Sie entsprechend den für ihre Benutzung festgelegten Bedingungen betrieben werden (z. B. entsprechend den die Standfestigkeit begrenzenden Faktoren, wie z. B. Hangneigung, Bodenbeschaffenheit, Größe des zu hackenden Materials usw.). Dabei gelten insbesondere die folgenden Anforderungen:

- Stützeinrichtungen, mit Ausnahme von Rädern (z. B. Stützen, ausfahrbare Stützen), müssen eine Aufstandsfläche haben, die den Bodendruck auf max. 400 kPa begrenzt. Ausfahrbare Stützen oder vergleichbare Einrichtungen müssen in der Transportstellung gesichert werden können. Die Bedienperson/der Fahrer muss visuell überprüfen können, dass sich die ausfahrbaren Stützen in der Transportstellung befinden. Entsprechende Informationen müssen in der Bedienungsanleitung bereitgestellt werden.
- Maschinen, die während des Betriebs frei stehen, müssen standfest sein, wenn Holz mit den größten Abmessungen zugeführt wird. Diese Anforderung muss nach 5.2.1 überprüft werden.

4.3.1.2 Wenn die Maschine entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung auf festem und ebenem Untergrund mit einer Neigung bis zu 8,5° in jeder Richtung abgestellt ist, muss die Maschine einer Kraft von 400 N, die in irgendeiner Richtung aufgebracht wird, standhalten, ohne zu kippen. Diese Anforderung muss unter allen nachfolgend genannten Kombinationen eingehalten werden:

- Kraftstoff-, Öl- oder andere Behälter sind leer;
- Kraftstoff-, Öl- oder andere Behälter sind gefüllt;
- Auswurfkamine befinden sich in der Transport- oder eingeklappten Stellung;
- Auswurfkamine befinden sich in der Arbeitsstellung;
- Schutzeinrichtungen sind geöffnet;
- Schutzeinrichtungen sind geschlossen.

4.3.2 Bruchgefahr während des Betriebs

4.3.2.1 Die Hackwerkzeuge und ihre Befestigungen müssen im unbelasteten Zustand der zweifachen Betriebsdrehzahl standhalten. Diese Anforderung muss nach 5.3 überprüft werden.

4.3.2.2 Das Gehäuse der Hackwerkzeuge muss verhindern, dass Teile der Hackwerkzeuge aufgrund der Fliehkraft durch das Gehäuse herausgeschleudert werden können. Wenn Stahlblech des Typs S235JR entsprechend EN 10025-2 als Gehäusewerkstoff verwendet wird, muss die gesamte Wandstärke in den Bereichen, in denen Teile der Hackwerkzeuge herausgeschleudert werden können, den Anforderungen der xxx entsprechen. Den in xxx genannten Werten liegt eine Drehzahl des Werkzeuges von 1 000 min⁻¹ zugrunde.

Tabelle 2 — Gesamt-Wandstärke bei Stahlgehäusen

Durchmesser d der Messerkreisbahn der Hackwerkzeuge (d in Millimeter)	Mindest-Stahlstärke (S235JR)
$d \leq 600$	4
$600 < d \leq 800$	6
$800 < d \leq 1\,000$	8
$d > 1\,000$	10

Bei Drehzahlen größer $1\,000\text{ min}^{-1}$ oder anderen Werkstoffen oder anderen Ausführungen, wie z. B. schraubenförmige Hacker, muss das Gehäuse einen vergleichbaren Schutz aufweisen.

4.3.3 Gefahren in Bezug auf die Zuführeinrichtungen und Hackwerkzeuge

4.3.3.1 Zuführtrichter

4.3.3.1.1 Allgemeiner Fall

Befindet sich die Maschine auf ebenem Untergrund und der Zuführtrichter in der bezeichneten Arbeitsposition, muss die äußerste untere Kante des Zuführtrichters 600 mm oder mehr vom Boden entfernt sein.

Der horizontale Mindestabstand von der äußeren Kante des Trichters zur Bezugsebene (l1, siehe Bild 15) muss 1 500 mm betragen.

Um die notwendige Form der Seiten des Zuführtrichters zu bestimmen, müssen die erforderlichen Maße auf eine Ebene P aufgetragen werden, welche im direkten Kontakt zur äußersten Kante des Trichters (Punkt B in Bild 17 und Bild 18) und der äußersten Kante des Zuführmechanismus steht, welcher die Bezugsebene (Punkt A in Bild 17 und Bild 18) schneidet. Die Ebene P muss vertikal verlaufen.

Falls der Zuführtrichter linear vom Punkt A zum Punkt B verläuft, dann stimmt die Ebene P für gewöhnlich mit den Seiten des Zuführtrichters und dem Bild 17 überein. Falls der Zuführtrichter nicht linear vom Punkt A zum Punkt B verläuft, dann steht die Ebene P nur mit den Punkten A und B des Zuführtrichters in Kontakt und das Bild 18 wird angewendet.

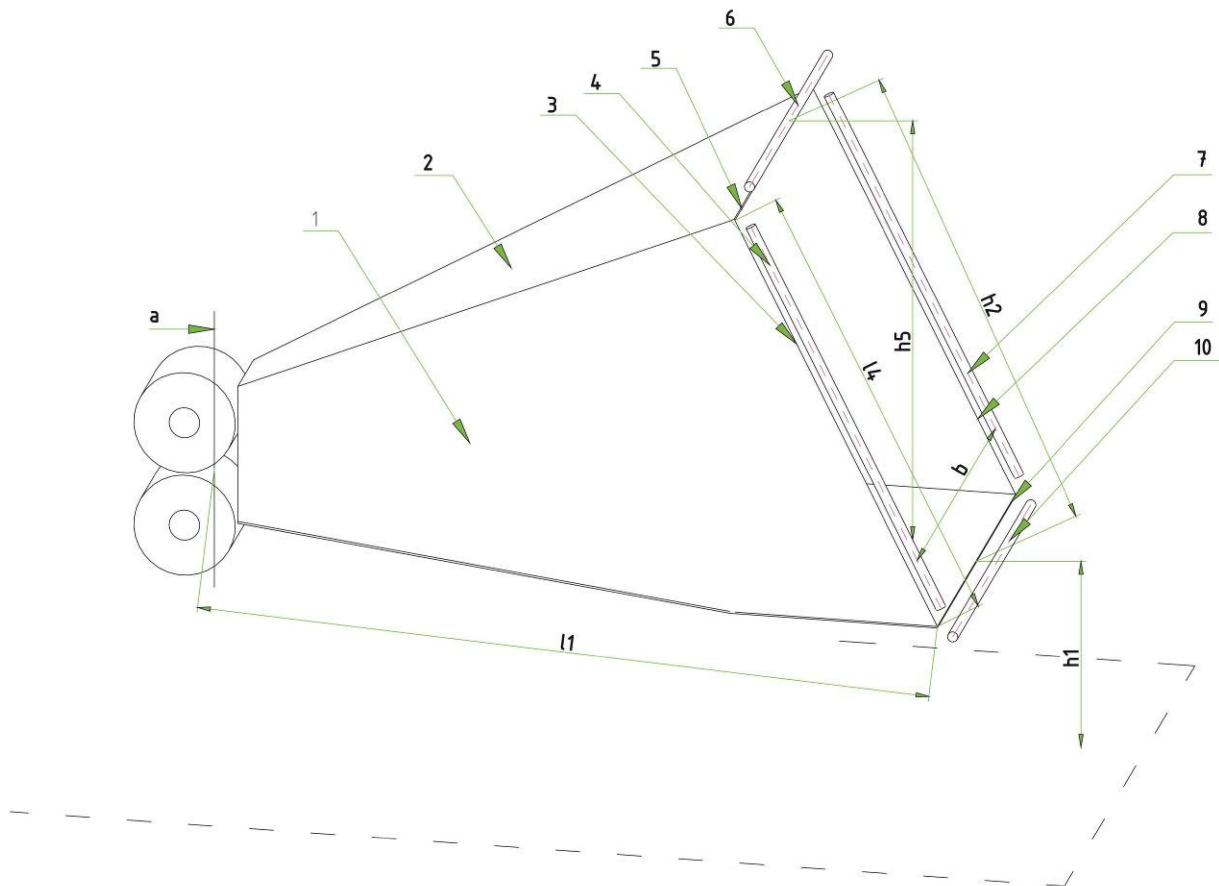
Die obere Ebene des Zuführtrichters (2, siehe Bild 15) kann geschlossen, teilweise geschlossen oder geöffnet sein. In jedem Falle muss die Auslegung der Seitenebene des Zuführtrichters (Höhe an jeder Position) (1, siehe Bild 15) und der oberen Ebene des Zuführtrichters (2, siehe Bild 15) verhindern, dass eine Person, die an der Seite des Zuführtrichters steht, die Bezugsebene erreichen kann.

Bei einem horizontalen Abstand (l1, siehe Bild 16) von der Bezugsebene von 1 500 mm, muss die Mindesthöhe der Seitenebene (h1, siehe Bild 16) 600 mm vom Boden aus betragen.

Wenn die obere Ebene bei einem horizontalen Abstand (l2, siehe Bild 16) von der Bezugsebene von 1 200 mm nicht abgeschlossen ist, muss die Mindesthöhe der Seitenebene (h3, siehe Bild 16) 1 000 mm vom Boden aus betragen.

Wenn die obere Ebene bei einem horizontalen Abstand (l3, siehe Bild 16) von der Bezugsebene von 1 000 mm nicht abgeschlossen ist, muss die Mindesthöhe der Seitenebene (h4, siehe Bild 16) 1 400 mm vom Boden aus betragen.

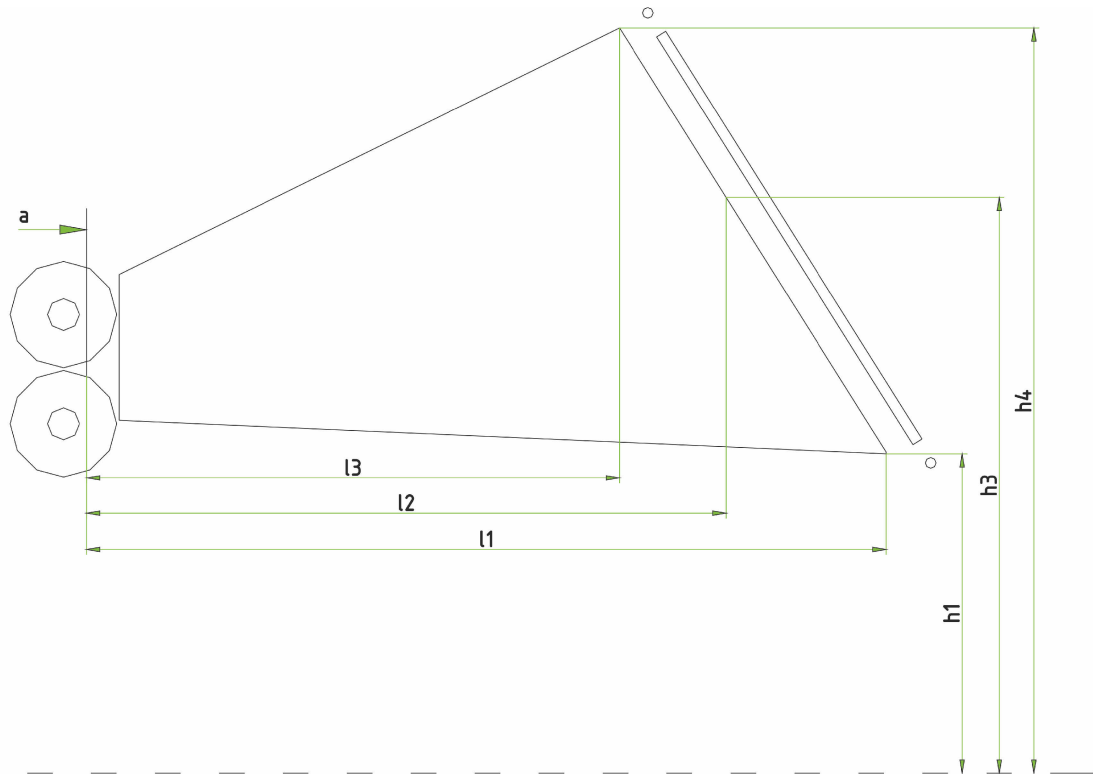
Wenn die obere Ebene bei einem horizontalen Abstand von weniger als 1 000 mm von der Bezugsebene bei Messung in der Ebene P (siehe Bild 17 und Bild 18) nicht geschlossen ist, muss die Auslegung der Seitenebene des Zuführtrichters (1, siehe Bild 15) nach EN ISO 13857:2008, Tabelle 2, entsprechen.



Legende

- a Bezugsebene
- h2 Abstand vom oberen Stellteil zur Stillsetzung der Zuführung zur äußeren Kante (9) des Trichters
- b Abstand zwischen den zwei Stellteilen zur Stillsetzung der Zuführung an beiden Seiten
- l4 Länge der Seitenkante des Zuführtrichters
- 3, 8 Seitenkanten des Zuführtrichters
- 2 obere Ebene des Zuführtrichters
- 4, 7 seitliche Schutzeinrichtung
- 10 untere Schutzeinrichtung
- h1 äußerste untere Kante des Zuführtrichters vom Boden
- h5 vertikaler Abstand vom Boden des Trichters zum oberen Stellteil zur Stillsetzung der Zuführung
- l1 horizontaler Abstand von der äußeren Kante des Trichters zur Bezugsebene
- 1 Seitenebene des Zuführtrichters
- 5 obere Kante des Zuführtrichters
- 9 untere Kante des Zuführtrichters
- 6 obere Schutzstruktur

Bild 15 — Zuführtrichter: allgemeiner Fall



Legende

- a Bezugsebene
h1, h3, h4 Höhen der Seitenebene des Zuführtrichters vom Boden
l1, l2, l3 horizontale Abstände vom Trichter zur Bezugsebene

Bild 16 — Zuführtrichter: seitliche Maße

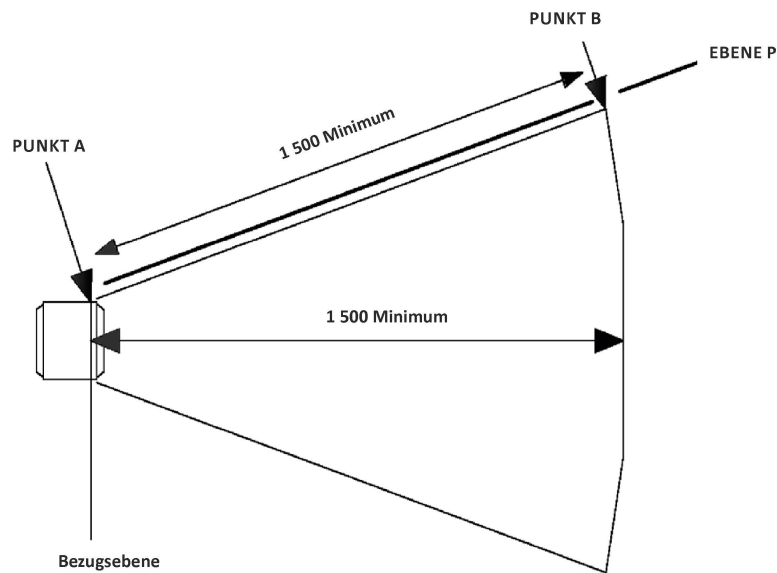


Bild 17 — Zuführtrichter mit linearer Form

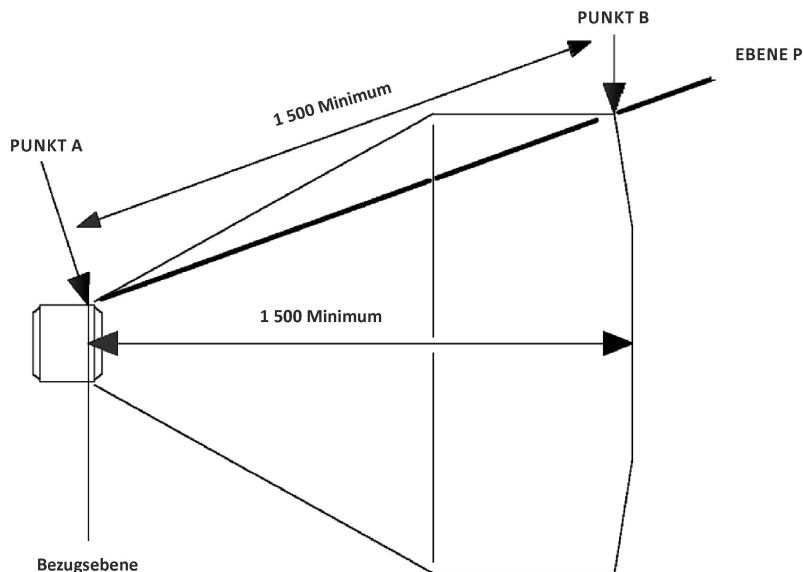


Bild 18 — Zuführtrichter mit nicht-linearer Form

4.3.3.1.2 Kompakte Maschinen

Maschinen, bei denen die Innenbreite des Zuführtrichters 700 mm (W1) nicht übersteigt, müssen den Maßen in Bild 19 entsprechen, wobei:

- der horizontale Sicherheitsabstand (L1) von der äußersten unteren Kante des Zuführtrichters zur Bezugsebene einen Mindestabstand von 1 200 mm aufweisen muss;
- die obere Ebene des Trichters auf einen Mindestabstand von 1 000 mm (L2) abgeschlossen sein muss, wobei von der äußersten oberen Kante des Zuführtrichters zum Schnittpunkt mit der Bezugsebene mit dem äußeren Umfang der unteren Walze (A2) gemessen wird;
- der Trichter mindestens 1 000 mm über dem Boden liegen muss, wobei die Höhe (H1) von der äußersten unteren Kante an der Innenseite gemessen wird;
- der Abstand (H2) von der unteren Ebene des Trichters zur oberen Kante bei Messung parallel zur Bezugsebene mindestens 400 mm betragen muss;
- der Winkel (A1) des Zuführtrichters weniger als 15° in Zuführrichtung betragen muss.

Bei Zuführtrichtern, die entsprechend Bild 19 gestaltet sind, darf es nicht möglich sein, die Zuführtrichter in einer Position unterhalb von 1 000 mm, gemessen von der äußersten Trichterkante zum Boden, zu benutzen.

Bei Betätigung der unteren und seitlichen Schutzeinrichtungen muss die notwendige Zeit bis die Zuführelemente zum Stillstand kommen so kurz wie praktisch umsetzbar sein und in allen Fällen geringer sein als:

- die Hälfte der Mindestzeit, die notwendig ist, damit das Holz von der äußersten unteren Kante des Trichters zur Bezugsebene gelangt;
- zwei Drittel der Mindestzeit, die notwendig ist, damit das Holz von der nächstgelegenen Position zum oberen Stellteil zur Stillsetzung zur Bezugsebene gelangt.

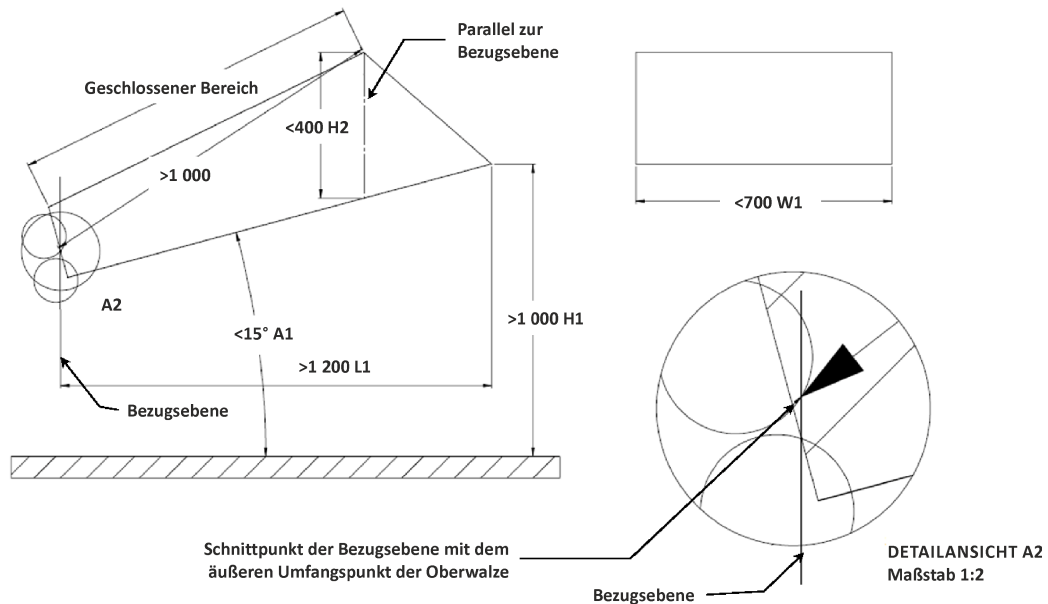


Bild 19 — Kompakte Maschine – Vorder- und Seitenansicht des Zuführtrichters

4.3.3.1.3 Obere Trichterstruktur

4.3.3.1.3.1 Allgemeines

Wenn die Spitze des Zuführtrichters auf einen Abstand von weniger als 600 mm aus der Bezugsebene eingeschlossen wird oder vollständig bis zur Bezugsebene oder über diese hinaus geöffnet ist, muss eine physikalische Barriere entlang der Oberseite des Trichters, die auf beiden Seiten verbunden ist, montiert werden.

Diese Barriere muss ebenfalls die notwendige Stützung für die obere Schutzeinrichtung liefern, wenn für diesen Zweck keine geeignete Oberkante des Trichters vorliegt.

Die obere Trichterstruktur muss fest an beiden Seiten des Trichters befestigt sein, um ein einfaches Entfernen des Trichters zu verhindern. Falls die Struktur nicht festgeschweißt ist und mit Befestigungselementen gesichert wird, müssen zusätzliche Mittel eingesetzt werden, um zu verhindern, dass die Struktur leicht gelöst werden kann. Diese zusätzlichen Mittel können beispielsweise den Einsatz von Sicherheitsschrauben oder die Festsetzung der Einrichtung durch einen Stift umfassen, der nur durch Bohrung entfernt werden kann.

Die obere Trichterstruktur kann ebenfalls als Stütze für einen Vorhang oder eine ähnliche Einrichtung zur Einschränkung des Materialauswurfs dienen.

4.3.3.1.3.2 Anforderungen hinsichtlich der Anordnung

Die mittlere Ebene der oberen Trichterstruktur muss:

- mindestens 590 mm von der Bezugsebene entfernt liegen;
- höchstens 790 mm von der Bezugsebene entfernt liegen;
- an beiden Seiten des Trichters an den Oberkanten verbunden sein;
- einen maximalen vertikalen Abstand von 1200 mm vom Boden des Trichters zur Unterseite der Struktur aufweisen. Der maximale vertikale Abstand der oberen Schutzeinrichtung vom Boden des Trichters und der Abstand zwischen der oberen Schutzeinrichtung und der oberen Trichterstruktur muss 4.2.6.2.2 entsprechen.

4.3.3.1.3.3 Robustheit

Die obere Trichterstruktur muss so ausgelegt sein, dass sie den erwarteten Zuführkräften, welche die Maschine liefert, widerstehen kann. Die Struktur muss so ausgelegt sein, dass diese den erwarteten Kräften ohne Verformung widerstehen kann, welche die Funktion als Barriere oder Stütze der oberen Schutzeinrichtung verhindern würde.

Die Struktur muss so ausgelegt sein, dass die korrekte Funktionsfähigkeit der montierten oberen Schutzeinrichtung nicht beeinträchtigt wird, wenn die Maschine durch andere Verfahren beschickt wird als vom Hersteller festgelegt.

4.3.3.2 Fördereinrichtungen der Zuführung

Die bewegten Teile der Fördereinrichtungen der Zuführung müssen gegenüber einem Zugriff aus einer anderen Richtung als der des Zuführtrichters geschützt werden.

Wenn die Fördereinrichtungen der Zuführung mit besonderen Vorrichtungen, wie beispielsweise Zähnen oder Kerben versehen werden, welche dazu dienen sollen, das Holz besser zu greifen, dann sollten diese den Anforderungen von Anhang C entsprechen.

4.3.3.3 Hackwerkzeuge

Für den Schutz der Hackwerkzeuge aus anderen Richtungen als die des Zuführtrichters gilt Folgendes.

Der Zugang zu den Hackwerkzeugen muss verhindert werden durch:

- eine feststehende trennende Schutzeinrichtung, bei der die zum Öffnen erforderliche Zeit länger ist als die Nachlaufzeit der Hackwerkzeuge; oder
- eine verriegelte Schutzeinrichtung mit Zuhaltung entsprechend EN ISO 14120.

Bei feststehenden Schutzeinrichtungen muss eine optische Anzeige, z. B. eine zweifarbige Achse unter einer durchsichtigen Abdeckung, erkennen lassen, ob sich die Hackwerkzeuge bewegen oder nicht.

4.3.3.4 Zuführelemente

Die Zuführelemente müssen so ausgelegt sein, dass diese die Hackwerkzeuge bei Stillsetzung so weit wie möglich abschirmen, wobei die Öffnung berücksichtigt werden muss, die entsteht, wenn Material von den Komponenten gegriffen wird.

Zuführelemente müssen so ausgelegt sein und angetrieben werden, dass Holz mit einer maximalen Nenngeschwindigkeit von 1 m/s zugeführt wird.

Zuführelemente und integrierte Fördereinrichtungen müssen so ausgelegt sein und angetrieben werden, dass das Holz ungefähr mit derselben Geschwindigkeit befördert wird.

4.3.3.5 Vorgesehener Zuführbereich

Der bezeichnete Zuführbereich muss an der Maschine eindeutig festgelegt sein (siehe Bild 20).

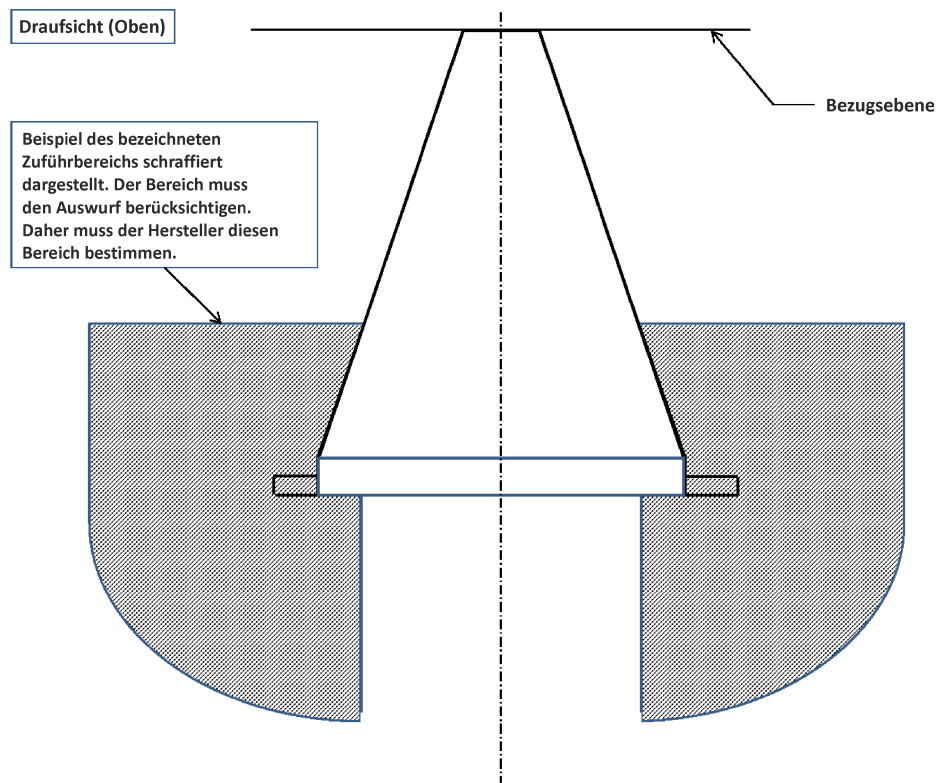


Bild 20 — Beispiel eines bezeichneten Zuführbereichs

4.3.4 Gefahren durch herausgeschleuderte Teile

4.3.4.1 Der Buschholzhacker darf weder Holz noch Hackschnitzel aus dem Zuführtrichter herausschleudern, die aufgrund ihrer Form, Größe, Geschwindigkeit oder Richtung eine Gefahr für die Bedienperson oder dabeistehenden Personen darstellen.

Diese Anforderung kann durch die Verwendung einer Schutzeinrichtung im Zuführtrichter (Schutztuch, Ketten oder Gummilappen) erfüllt werden, welche die Sichtbarkeit der Fördereinrichtung und der Zuführelemente nicht behindert.

Der Einsatz von Metallketten ist innerhalb des Zuführtrichters nicht gestattet.

4.3.4.2 Wenn eine Maschine die Reversieren von Zuführelementen ermöglicht, darf die Geschwindigkeit des Holzes bei Rückwärtsfahrt 1,0 m/s nicht übersteigen.

4.3.4.3 Der Auswurfkamin muss so gestaltet sein, dass Gefahren durch herausgeschleuderte Gegenstände für Arbeiter minimiert werden. Während des Zerhackens darf es nicht möglich sein, den Auswurfkamin über dem Zuführtrichter zu positionieren. Die Drehung des Auswurfkamins muss eingeschränkt werden, sodass die vertikale Mittelebene nicht näher als 20° in Relation zu einer Linie, die durch den Drehpunkt und die Außenkante einer beliebigen Seite des Zuführtrichters verläuft, liegen kann (siehe Bild 21).

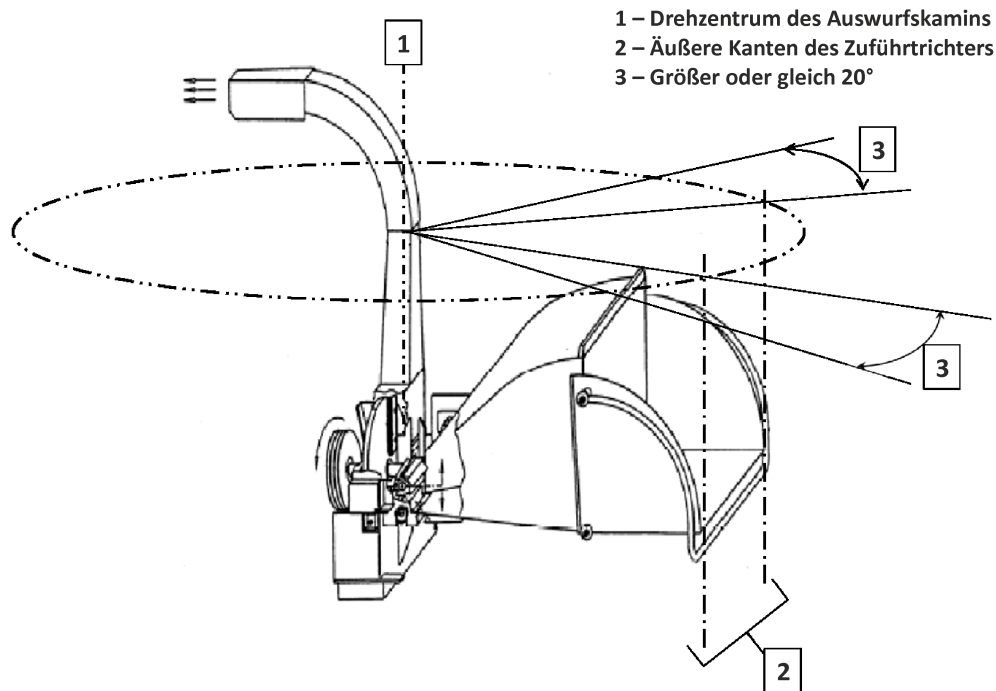


Bild 21 — Anordnung des Auswurfkamins

4.3.5 Schutz vor dem Zugang zu beweglichen Teilen der Kraftübertragung

4.3.5.1 Alle bewegten Teile des Kraftübertragungssystems müssen so gestaltet, gebaut, angeordnet oder anderweitig geschützt oder mit Schutzeinrichtungen ausgestattet sein, dass jede Gefahr der Berührung verhindert wird.

4.3.5.2 Um den Schutz vor Gefahren im Zusammenhang mit zugänglichen bewegten Teilen der Kraftübertragung sicherzustellen, müssen die Maschinen mit Schutzeinrichtungen entsprechend EN ISO 14120 ausgerüstet sein.

Bewegte Teile der Kraftübertragung, die keinen Zugang während des Betriebes erfordern, müssen mit fest stehenden Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Bewegte Teile der Kraftübertragung, die den Zugang während des Betriebs für Wartungs- oder Einstellungsarbeiten erfordern, müssen nach EN 15811 mit Schutzeinrichtungen versehen werden.

4.3.5.3 Schutzeinrichtungen entsprechend EN ISO 5674 und EN 12965 können ebenfalls zum Schutz von Antriebswellen innerhalb der Maschine verwendet werden.

4.3.5.1 Kraftübertragung von externen Antriebsquellen.

Maschinen, die über eine Gelenkwelle angetrieben werden, müssen EN ISO 4254-1:2015, 6.4, entsprechen.

4.4 Schutz vor nicht mechanischen Gefahren

4.4.1 Geräusche

4.4.1.1 Geräuschreduzierung als Sicherheitsanforderung

4.4.1.1.1 Geräuschreduzierung an der Quelle durch Konstruktion und Schutzmaßnahmen

Die Maschine muss ein möglichst geringes Geräuschniveau erzeugen. Die in EN ISO 11688-1 beschriebenen Methoden zur Auslegung von geräuscharmen Maschinen müssen verwendet werden.

ANMERKUNG EN ISO 11688-2 enthält nützliche Informationen bzgl. der Geräuschestehung bei Maschinen.

Die Hauptquellen für Geräusche bei Buschholzhackern sind z. B.:

- Zuführmechanismus;
- Hackwerkzeuge;
- Schnitzelauswurf;
- Antriebsquelle.

Geräuschreduzierungsmaßnahmen durch die Konstruktion schließen z. B. ein:

- Auswahl von geräuscharmen Bauteilen, z. B. Motor;
- Auswahl geeigneter Werkstoffe;
- Auswahl von geeigneten Stärken und Beschichtungen von Oberflächen;
- Optimierung der Messeranordnung;
- Optimierung von Messer- und Zuführwinkel;
- Auswahl von geräuscharmen Auspuffanlage.

4.4.1.1.2 Geräuschreduzierung durch Information

Wenn, nachdem alle möglichen technischen Maßnahmen zur Reduzierung des Geräusches während der Entwurfsphase umgesetzt wurden, der Hersteller der Auffassung ist, dass ein weitergehender Schutz der Bedienperson erforderlich ist, muss die Betriebsanleitung:

- empfehlen, geräuscharme Arbeitsverfahren und/oder Arbeitszeitbegrenzungen zu berücksichtigen;
- vor dem Geräuschniveau warnen und die Benutzung von Gehörschutz empfehlen.

4.4.2 Hydraulikbauteile

Hydraulikanlagen müssen entsprechend EN ISO 4413 konstruiert und gebaut sein.

Hydraulikleitungen und -anschlüsse müssen EN ISO 4413 entsprechen.

Unter Druck stehende Schläuche, Leitungen und Bauteile müssen so angeordnet oder geschützt sein, dass im Falle eines Bruches keine Flüssigkeit direkt auf die Bedienperson spritzen kann.

4.4.3 Heiße Oberflächen

Eine Schutzeinrichtung muss das unbeabsichtigte Berühren von außenliegenden Teilen der Auspuffanlage, die größer als 10 cm² sind und deren Oberflächentemperatur größer als 80 °C bei (20 ± 3) °C Umgebungstemperatur ist, während des normalen Ingangsetzens und Betriebs der Maschinen verhindern. Diese Anforderung muss nach 5.4 überprüft werden.

4.4.4 Elektrische Gefahren

4.4.4.1 Die elektrische Ausrüstung von elektrisch betriebenen Maschinen muss EN 60204-1 entsprechen.

4.4.4.2 Gehäuse von Schaltgeräten und -einrichtungen müssen mindesten IP 54 und Gehäuse von Motoren mindestens IP 44 entsprechen, siehe EN 60529.

4.4.4.3 Die elektrischen und relevanten mechanischen Sicherheitsanforderungen hinsichtlich der Auslegung und Konstruktion von elektrischen Anlagen von Maschinen mit Verbrennungsmotor müssen den Anforderungen von EN 1175-2 entsprechen.

4.5 Vorbereitung für Transport und Wartung

4.5.1 Das Wegklappen oder Abnehmen des Zuführtrichters oder des Auswurfkamins, z. B. für Transportzwecke, darf nur möglich sein, wenn die Hackwerkzeuge und/oder Zuführelemente still stehen oder die folgenden Sicherheitsabstände bzw. Öffnungen während des Wegklappens/Abnehmens und wenn diese Einrichtungen weggeklappt/abgenommen sind, eingehalten werden:

- Anforderungen nach 4.3.3; oder
- Werte von EN ISO 13857:2008, Tabellen 3, 4 und 6; und

wenn der Zuführtrichter oder der Auswurfkamin weggeklappt oder abgenommen ist, darf das Ingangsetzen der Hackwerkzeuge und/oder der Zuführelemente nicht möglich sein, außer wenn die Sicherheitsabstände/Öffnungen, die in diesem Abschnitt festgelegt sind, weiterhin eingehalten werden.

4.5.2 Die Betriebsanleitung muss alle Werkzeuge, Arbeitsverfahren, Sicherheits-/Hilfsmittel und persönlichen Schutzausrüstungen angeben, die bei der Durchführung von Wartungsarbeiten an der Maschine erforderlich sind. Sie muss ebenfalls angeben, dass bei Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten in Gefahrenzonen die Maschinen entweder von der Antriebsquelle abgekuppelt sein müssen oder, wenn es sich um Maschinen mit integrierter Antriebsquelle handelt, dass ein unerlaubtes Ingangsetzen durch die in 4.2.2.3 genannten Methoden verhindert werden muss.

4.5.3 Bedienpersonen, die Schutzeinrichtungen zum Reinigen und/oder Warten der still stehenden Hackwerkzeuge öffnen, müssen auf mögliche Gefahren durch geeignete Warnhinweise, die an der Schutzeinrichtung an einer gut sichtbaren Stelle angebracht sind, aufmerksam gemacht werden.

4.5.4 Für Wartungsarbeiten an der Maschine gelten die in 4.3.1 festgelegten Standfestigkeitsanforderungen.

4.5.5 Eine Arretiereinrichtung, z. B. Bolzen oder Haken, muss vorgesehen sein, um die unbeabsichtigte Bewegung der Hackwerkzeuge während der Wartung oder Einstellung zu verhindern. Diese Anforderung gilt nicht, wenn der Schleifvorgang ein kontinuierliches Drehen des Bauteils erfordert. Die Anforderungen nach 4.1 gelten ebenfalls während des Schleifvorgangs, wenn integrierte Schleifeinrichtungen, sofern vorgesehen, verwendet werden.

4.5.6 Wenn der Zuführtrichter, der Auswurfkamin oder die Fördereinrichtung für Transport oder Wartung weggeklappt werden müssen, müssen sie mit zwei Handgriffen ausgerüstet sein, die in einem Mindestabstand von 300 mm von dem nächsten Gelenk entfernt sind. Bei diesen Handgriffen kann es sich um Bauteile der Maschine handeln vorausgesetzt, dass diese entsprechend ergonomischen Grundsätzen konstruiert und angeordnet und eindeutig gekennzeichnet sind. Die Kraft zum Wegklappen oder Wiederanbringen des Zuführtrichters, des Auswurfkamins oder der Zuführeinrichtung darf 250 N (gemessen an dem Handgriff) nicht überschreiten. Die klappbaren Bauteile müssen in der geklappten Stellung arretiert werden können.

4.5.7 Falls es erforderlich ist für das zuvor genannte Wegklappen oder für Wartungsarbeiten oder für Einstellungsarbeiten auf die Maschine zu steigen, müssen geeignete Aufstiege mit Abstützungen für die Füße (z. B. Sprossen oder Stufen) und Handgriffe vorgesehen sein.

Aufstiege müssen aufeinander folgende Tritte entsprechend Bild 22 und die folgenden Kriterien aufweisen:

- die Neigung α muss zwischen 80° und 90° zur Waagerechten betragen. Jeder Tritt muss eine rutschfeste Oberfläche und an beiden Seiten einen seitlichen Halt haben und so gebaut sein, dass die Anhäufung von Schmutz und Schnee unter normalen Arbeitsbedingungen minimiert wird. Der senkrechte und horizontale Abstand zwischen aufeinander folgenden Stufen muss in einem Toleranzbereich von ± 20 mm liegen; oder
- sie müssen in Form einer Leiter gebaut sein. Die Oberseite jeder Sprosse muss mindestens eine 30 mm breite (von vorne nach hinten) rutschfeste Oberfläche haben. Wenn die Sprossen als Handgriff verwendet werden können, müssen Sprossen mit rechteckigem Querschnitt einen Kantenradius von ≥ 5 mm haben.

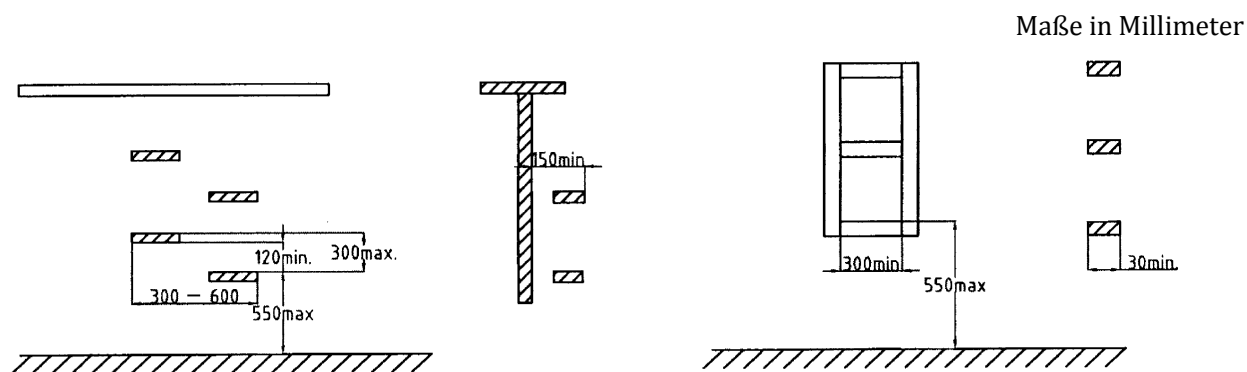


Bild 22 — Aufstiege

4.5.8 Service- oder Wartungsflächen müssen eine rutschhemmende Oberfläche und geeignete Handgriffe haben.

4.5.9 Bei Maschinen, bei denen die Gelenkwelle oberhalb der Verbindungseinrichtung angeordnet ist, dürfen sich keine Aufstiege oberhalb der Gelenkwelle befinden. Gelenkwellen und deren Schutzeinrichtungen dürfen bei der Konstruktion nicht als Tritte angesehen werden.

4.5.10 Ausfahrbare Stützen oder vergleichbare Einrichtungen müssen in der Transportstellung gesichert werden, z. B. mit Bolzen oder Scharnieren.

5 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeines

Angegebene Abmessungen müssen durch Nachmessen überprüft werden. Stellteile müssen durch einen Funktionstest und Nachmessen der Anordnung überprüft werden. Schutzeinrichtungen müssen durch Funktionstests überprüft werden. Prüfverfahren und Akzeptanzkriterien, soweit angegeben, müssen benutzt und eingehalten werden.

5.2 Standfestigkeit

5.2.1 Die Standfestigkeit der in Betrieb befindlichen Maschine muss durch folgende Prüfungen überprüft werden:

- a) unter Verwendung aller Abstützeinrichtungen (z. B. Stützrädern, Stützen, ausfahrbare Stützen usw.) muss der Druck unter jeder Abstützeinrichtung (ausgenommen den Haupt-Transporträdern) gemessen werden und darf die in 4.3.1.1 genannten Werte nicht überschreiten;
- b) unter Verwendung aller Abstützeinrichtungen darf die Maschine nicht kippen, wenn ein Baumstamm mit maximalem Durchmesser und einer Länge, die dem Abstand zwischen Bezugsebene und der äußeren Unterkante des Zuführtrichters entspricht, auf den Boden des Zuführtrichters gelegt wird. Der Baumstamm darf nicht abgestützt werden.

5.2.2 Die Standfestigkeit der abgestellten Maschine muss dadurch überprüft werden, dass die Maschine während der folgenden Prüfungen nicht kippt:

- a) die entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung für das Abstellen vorbereitete Maschine ist auf einen festen Untergrund (z. B. Holz, Metall, Beton usw.) mit einer Neigung von 8,5° zu stellen;
 - i) alle Behälter werden entleert und alle Schutzeinrichtungen und Trichter werden in die geschlossene Position gebracht. Eine Kraft von 400 N wird an der höchsten Stelle der Maschine, die im rechten Winkel zur Hangneigung steht, aufgebracht werden. Die Kraft muss parallel zur Neigung und hangabwärts gerichtet aufgebracht werden;
 - ii) die Kraft wird entfernt und die Maschine um 45° um ihre Längsachse gedreht; danach wird die Kraft wie in i) beschrieben erneut aufgebracht;
 - iii) i) und ii) werden wiederholt bis die Maschine einmal komplett gedreht wurde;
 - iv) i), ii) und iii) werden wiederholt, wobei Schutzeinrichtungen und Trichter geöffnet sind und die Aufbringungsstelle für die Kraft wie erforderlich geändert wird;
 - v) i), ii) und iii) werden wiederholt, wobei alle Behälter gefüllt sind;
 - vi) i), ii) und iii) werden wiederholt, wobei alle Behälter gefüllt und alle Schutzeinrichtungen und Trichter geöffnet sind und die Aufbringungsstelle der Kraft wie erforderlich geändert wird.

- b) wenn die Maschine entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung für das Abstellen vorbereitet ist, ist der Punkt (Punkt X) zu bestimmen, der von einem Haupttransportrad oder einer Abstützeinrichtung am weitesten entfernt ist. Die Maschine wird so positioniert, dass sich dieser Punkt am unteren Ende der um 8,5° geneigten Fläche befindet;
- i) bei leeren Behältern und bei geschlossenen Schutzeinrichtungen und Trichtern wird eine Kraft von 400 N im rechten Winkel zu dem Gefälle am Punkt X aufgebracht;
- ii) i) wird wiederholt, wobei alle Schutzeinrichtungen und Trichter geöffnet sind und die Position der Maschine und die aufgebrachte Kraft entsprechend geändert werden, wenn sich der Punkt X verändert;
- iii) i) wird wiederholt, wobei alle Behälter gefüllt sind;
- iv) i) wird wiederholt, wobei alle Behälter gefüllt und alle Schutzeinrichtungen und Trichter geöffnet sind und die Position der Maschine und der angewendeten Kraft wie erforderlich geändert werden, wenn sich Punkt X ändert.

5.3 Bruchgefahr bei den Hackwerkzeugen

Die Gefahr eines Bruches bei den Hackwerkzeugen und ihren Befestigungen muss während des normalen Betriebs überprüft werden, indem die unbelasteten Hackwerkzeuge für zwei Minuten bei doppelter Betriebsdrehzahl, wie vom Hersteller angegeben, betrieben werden. Bei den Bauteilen dürfen nach der Prüfung weder Verformungen noch Brüche auftreten.

5.4 Heiße Oberflächen

5.4.1 Messausrüstung

Die Messausrüstung muss eine Messunsicherheit von $\pm 4^\circ \text{C}$ aufweisen.

5.4.2 Prüfmethode

Der Motor muss bei maximaler Betriebsdrehzahl so lange laufen gelassen werden, bis sich die Oberflächentemperaturen stabilisiert haben. Die Prüfung muss im Schatten ausgeführt werden. Die Temperaturen müssen bestimmt werden, wobei die festgestellte Temperatur um die Differenz zwischen der festgelegten Umgebungstemperatur und der tatsächlichen Umgebungstemperatur korrigiert wird.

Die heißen Oberflächen an der Auspuffanlage sind zu bestimmen.

Wenn der Abstand zwischen der festgestellten heißen Oberfläche und dem am nächstgelegenen Stellteil größer als 100 mm ist, muss Kegel A, siehe xxx, benutzt werden. Bei Abständen kleiner als 100 mm zwischen der festgestellten heißen Oberfläche und dem am nächstgelegenen Stellteil, muss Kegel B benutzt werden.