DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

Vorschriften- und Regelwerk

Rundholzplatz und Rundholzzubringung

Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen

DGUV Information 209-037



Impressum

Herausgegeben von:	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) Glinkastraße 40 10117 Berlin Telefon: 030 13001-0 (Zentrale) E-Mail: info@dguv.de Internet: www.dguv.de Sachgebiet Holzbe- und -verarbeitung des Fachbereichs Holz und Metall der DGUV
Ausgabe:	November 2026
Satz und Layout:	Satzweiss.com Print Web Software GmbH, Saarbrücken
Bildnachweis:	Titelbild, Abb. 15–17, 26, 37, 72: © Baljer & Zembrod GmbH & Co KG Abb. 1, 4: © LINCK Abb. 2, 3, 5, 19, 20, 25, 28–36, 38, 39, 42–44, 48, 50–53, 66, 67, 71, 73: © HOLTEC GmbH & Co. KG Abb. 6 links, 7, 8, 13: © BGETEM Abb. 6 rechts: © Haake Technik GmbH Abb. 9, 10, 14, 40, 41, 69, 70: © DGUV – KonzeptQuartier GmbH Abb. 11, 60: © Schilliger Holz AG Abb. 18: © Baus Sägewerk GmbH Abb. 21, 22, 27: © Sägewerk Fuchs GmbH Abb. 23, 24, 45–47,49, 61,63–65, 68: © Holzwerk Schilling GmbH & Co. KG Abb. 54, 55: © Sägewerk Ketterer OHG Abb. 56: © Joachim Lehmann Holz-Hobel-Imprägnierwerk Abb. 58–59, 62: © DIN Media GmbH Anhänge: © BGHM, © DGUV
Copyright:	Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.
Bezug:	Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen › Webcode: p209037

Rundholzplatz und Rundholzzubringung

Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen

Änderungen zur letzten Ausgabe Dezember 2013:

- Neu gefasst wurde der erste Teil der Schrift zu den Aspekten für Beschaffung, Umbau und Handel von Maschinen und Anlagen. Hier sind die Anforderungen der Maschinenrichtlinie und die Verantwortung des Herstellers beschrieben. Neu ist das Kapitel zum sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen gemäß der aktualisierten BetrSichV. Hier wird ausführlich auf das Thema Gefahrbereichssicherung eingegangen. Insbesondere werden die verschiedenen Rollen und Verantwortlichkeiten des Unternehmers als Betreiber und in besonderen Fällen auch als Hersteller beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen ... 6

2 Aspekte für Beschaffung, Umbau und Handel von Maschinen und Anlagen ... 7

2.1 Das sollten Sie als Betreibende wissen – rechtliche Grundlagen und Begriffe ... 7

2.1.1 Was ist eine „Maschine“ im Sinn der Maschinenrichtlinie? ... 7

2.1.2 Wer ist „Hersteller“ im Sinn der Maschinenrichtlinie ... 7

2.1.3 Pflichten des Herstellers ... 8

2.2 Beispiele aus der Praxis ... 8

2.2.1 Maschinen für den Eigengebrauch (Eigenbau-Maschinen) ... 8

2.2.2 Gebrauchtmaschinen – Handel ... 8

2.2.3 Verkettete Maschinen (Gesamtheit von Maschinen) ... 9

2.2.4 Wesentliche Veränderungen von Maschinen (Umbauten an Maschinen und Maschinenanlagen) ... 10

3 Anforderungen an den sicheren Betrieb von Maschinen und Maschinenanlagen ... 11

3.1 Rechtliche Grundlagen ... 11

3.2 Sichere Verwendung von Maschinen und Maschinenanlagen ... 11

3.3 Gefahrbereichssicherung ... 12

3.3.1 Kritische Punkte bei der Gefahrbereichssicherung ... 13

3.3.2 Risikobeurteilung, Gefährdungsbeurteilung und Konzeption der Gefahrbereichssicherung ... 13

3.3.3 Hinweise zur Gestaltung der Gefahrbereichssicherung ... 14

3.3.4 Hinweise zur Ausführung der Sicherheitseinrichtungen ... 16

3.3.5 Organisatorische Maßnahmen ... 21

4 Beispiele für geeignete Schutzmaßnahmen in einzelnen Gefährdungsbereichen ... 23

4.1 Planung ... 23

4.2 Rundholzplatz Lagerung von Rundholz ... 24

4.2.1 Lagerplatzunterbau ... 24

4.2.2 Sattelstaplel (Polter) ... 24

4.2.3 Stapelung gegen Seitenstützen ... 25

4.3 Rundholzplatz ohne Mechanisierung ... 26

4.3.1 Einzelne Tätigkeiten und Maschinen: Vereinzeln, Einteilen und Anreißen ... 26

4.3.2 Handkettensägemaschinen ... 26

4.4 Rundholzplatz mit Rundholzsortierkran ... 27

4.4.1 Einzelne Einrichtungen und Maschinen: Rundholzsortierkran ... 28

4.4.2 Wurzelreduzierer (oder auch Wurzel-anlaufreduzierer, Erdenreduzierer) ... 31

4.5 Rundholzplatz voll mechanisiert ... 32

4.5.1 Verfahren ... 32

4.5.2 Einzelne Einrichtungen und Maschinen Rundholzaufgabe Querförderer ... 32

4.5.3 Fallstufe, Vereinzelner und Stammeinleger ... 35

4.5.4 Wurzelreduzierer ... 36

4.5.5 Blockzug zur Entrindung, Kappstation und Vermessung ... 37

4.5.6 Entrinder ... 38

4.5.7 Vermessung ... 39

4.5.8 Metalldetektoren (z. B. „Splitterbänder“) ... 39

4.5.9 Kappstation ... 40

4.5.10 Sortierblockzug mit Sortierboxen 41
4.5.11 Transport von RH mit Baggern, FFZ, Lkw oder Radlader 42
4.6 Rundholzzubringung zum Einschnitt 43
4.6.1 Rundholzaufgabe-Querförderer für kleine Sägewerke 43
4.6.2 Rundholzaufgabe-Querförderer für vollmechanisierte Sägewerke 44
4.6.3 Fallstufe, Vereinzelner und Stammeinleger 46
4.6.4 Blockzug Vermessung 48
4.6.5 Aussortierbox 48
4.6.6 Blockwender 50
4.6.7 Blockzug zur Sägehalle mit Auswerfer 50
4.6.8 Querförderer mit Einleger zur Einschnittlinie 52

5 Fördereinrichtungen Beispiele 53
5.1 Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen 53
5.2 Winkelübergabe 56

6 Expositionen und Gefahrstoffe 58
6.1 Tages-Lärmexpositionspegel für Arbeitsplätze auf dem Rundholzplatz 58
6.2 Holzstaub und -späne als Gefahrstoff im Sägewerk 58
6.2.1 Brand- und Explosionsgefahren 58
6.2.2 Allgemeine Gesundheitsgefährdung durch Holzstaub im Sägewerk 59
6.2.3 Schlussfolgerungen 59
6.2.4 Maßnahmen zum Gesundheitsschutz 60

7 Instandhaltung, Reparatur und Entstörung 61
7.1 Anmerkungen für eine sichere Instandhaltung 61
7.2 Organisation der Arbeiten 62

8 Anforderungen und Empfehlungen für die Ausführung bestimmter Anlagenteile 63
8.1 Verriegelungsschaltungen 63
8.2 Sicherheitstechnische Steuerungen 64
8.2.1 Sicherheits-SPS 65
8.2.2 Maßnahmen gegen unerwarteten Maschinenanlauf bei Steuerung über einen Schalter mit Selbsthaltung 65
8.3 Einrichtungen für Wartungsarbeiten – Abschmierarbeiten 66
8.3.1 Betriebsart „Schmierschaltung“ 66
8.3.2 Betriebsart „Winterschaltung“ 66
8.4 Maßnahmen gegen Absturz 67
8.5 Maßnahmen gegen Brände und Explosionen an Sägewerksanlagen 68
8.5.1 Absaugen von Holzstaub an der Entstehungsstelle 68
8.5.2 Regelmäßige Reinigungsarbeiten 69
8.5.3 Vorkehrungen bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten 69

Anhang 1
Literaturverzeichnis 70

Anhang 2
Unterweisungshilfen, Formblätter 73

Anhang 3
Bau- und Ausrüstungsanforderungen 92

Anhang 4
Muster Gefährdungsbeurteilungen 95

1 Vorbemerkungen

Diese DGUV Information richtet sich an Unternehmerinnen, Unternehmer und an die Beschäftigten der Sägewerksindustrie und soll eine praktische Hilfe für die Auswahl und die Anwendung von Schutzmaßnahmen für das Arbeiten auf dem Rundholzplatz bieten.

Die im Folgenden beschriebenen sicherheitstechnischen Lösungen sind nach den Erfahrungen des Fachbereichs Holz und Metall geeignet, Risiken zu mindern und Unfälle zu vermeiden. Sie haben sich in der Praxis bewährt.

Die in dieser DGUV Information beschriebenen technischen Lösungen und Beispiele schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus. Technische Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum können ebenfalls zur Beurteilung der Gefährdungen herangezogen werden.

Die zusammengestellten Informationen über die Maschinen und Anlagen richten sich an Betreibende. Beispiele für den sicheren Betrieb zeigen, welche Anforderungen der im Jahr 2015 geänderten Betriebssicherheitsverordnung erfüllt sein müssen.

In den Mustergefährdungsbeurteilungen im Anhang dieser Schrift ist eine Auswahl von Schutzmaßnahmen für den sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen zusammengestellt. Es handelt sich dabei um Beispiele, die für jeden Betrieb individuell angepasst und gegebenenfalls ergänzt werden müssen. Die Mitgliedsbetriebe der BGHM können zum Beispiel auf der Internetseite www.bghm.de über den kennwortgeschützten Online-Bereich „meineBGHM“ eine Gefährdungsbeurteilung online erstellen. Außerdem finden Sie die Mustergefährdungsbeurteilungen für den „Musterbetrieb Sägewerk“ als Download auf www.bghm.de unter dem Webcode 1286.

Anhänge:

Im Anhang 1 werden wesentliche Vorschriften und Regeln aufgeführt, die für das Betreiben sowie für den Bau von Maschinen und Anlagen notwendig sind.

Die Inhalte für die Unterweisung der Beschäftigten leiten sich aus der individuellen Gefährdungsbeurteilung für den Betrieb ab. Für die Durchführung der Unterweisung können eine Reihe von Unterweisungshilfen, wie Filme, Präsentationen oder Abbildungen, genutzt werden. Eine Sammlung von häufig verwendeten Unterweisungshilfen und Formblättern befindet sich zum Beispiel auf der Internetseite der BGHM unter dem Stichwort „Praxishilfen“ und in der vorliegenden Schrift im Anhang 2.

Der Anhang 3 enthält Informationen zur Beschaffenheit und Ausführung von Maschinen und Anlagen nach dem aktuellen Stand. Sie sollen als Hilfe und Grundlage für die Beurteilung eines Nachrüstbedarfs dienen.

Im Anhang 4 finden Sie die Mustergefährdungsbeurteilungen für verschiedene Anlagenbereiche. Sie haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Gefährdungsbeurteilungen müssen den Anforderungen der einschlägigen Rechtsvorschriften entsprechen. Sie müssen vom Unternehmer oder von der Unternehmerin ergänzt und an die individuellen betrieblichen Gegebenheiten und Fertigungsabläufe angepasst werden. Die Form der Gefährdungsbeurteilung ist nicht vorgeschrieben – sie kann auch online erstellt werden.

2 Aspekte für Beschaffung, Umbau und Handel von Maschinen und Anlagen

2.1 Das sollten Sie als Betreibende wissen – rechtliche Grundlagen und Begriffe

Vor dem 01.01.1993 wurden Maschinen nach den Beschaffenheitsanforderungen der damals gültigen Unfallverhütungsvorschriften (UVVen) gebaut. In der Übergangszeit vom 01.01.1993 bis 31.12.1994 konnte der Hersteller entweder nach den UVVen oder den Anforderungen der Europäischen Maschinenrichtlinie bauen.

In Deutschland ist die Europäische Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durch die 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (9. ProdSV) in nationales Recht umgesetzt worden. Seit dem 01.01.1995 ist die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie beim Entwurf und Bau von Maschinen, Sicherheitsbauteilen, und anderen unter die Richtlinie fallenden Produkten, für den Hersteller obligatorisch. Ohne die Konformitätserklärung und das CE-Zeichen darf die Maschine nicht in Verkehr gebracht werden.

Hinweis

Es gilt zu beachten, dass die neue Maschinenverordnung (EU 2023/1230) zum Stichtag 20.01.2027 die Maschinenrichtlinie ablöst und in Kraft tritt. Ab diesem Datum müssen sämtliche in Verkehr gebrachten Maschinen der Maschinenverordnung entsprechen. Änderungen aus der neuen Verordnung werden in dieser Schrift nicht berücksichtigt.

2.1.1 Was ist eine „Maschine“ im Sinn der Maschinenrichtlinie?

Im Sinn der Richtlinie gilt als „Maschine“ eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind und von denen mindestens ein Teil beweglich ist.

Der Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie umfasst:

- Maschinen
- auswechselbare Ausrüstungen
- Sicherheitsbauteile
- Lastaufnahmemittel
- Ketten, Seile, Gurte
- abnehmbare Gelenkwellen
- unvollständige Maschinen

Eine „Gesamtheit von Maschinen“ wird ebenfalls als „Maschine“ betrachtet. Das sind zum Beispiel verkettete Anlagen oder auch Einzelmaschinen mit den dazugehörigen Schnittstellen zu anderen Anlagenteilen. Voraussetzung ist, dass zwischen den einzelnen Maschinen sowohl ein produktionstechnischer als auch ein steuerungstechnischer Zusammenhang besteht.

2.1.2 Wer ist „Hersteller“ im Sinn der Maschinenrichtlinie

Laut Maschinenrichtlinie, beziehungsweise 9. ProdSV, werden Personen oder Firmen als „Hersteller“ bezeichnet, die eine Maschine oder eine unvollständige Maschine konstruieren und/oder bauen oder unter ihrem eigenen Namen (Warenzeichen) oder für den Eigengebrauch inverkehrbringen (erstmaliges Bereitstellen im EWG). Wenn kein sogenannter Hersteller existiert, wird jede natürliche oder juristische Person, die eine von dieser Richtlinie erfasste Maschine oder unvollständige Maschine in Verkehr bringt oder in Betrieb nimmt, als „Hersteller“ betrachtet.

Beim Kauf einer neuen Maschine ist die Lieferfirma in der Regel der Hersteller. Es gibt dennoch Fälle, in denen der Hersteller nicht eindeutig benannt ist. Das kann vorkommen, wenn durch den Kunden oder die Kundin bereits vorhandene alte Anlagen umgebaut oder ergänzt werden oder, wenn Maschinen von verschiedenen Lieferfirmen zusammengefügt werden. Die Maschinen unterliegen in ihrer Gesamtheit der Maschinenrichtlinie und für die Anlage muss gegebenenfalls die „Gesamtkonformität“ erklärt werden. In solchen Fällen sollte vorab geklärt und vertraglich festgelegt werden, wer die Pflichten eines sogenannten Herstellers übernimmt.

Hersteller sind also in der Regel Personen, die Maschinen bauen, aber auch importieren oder damit handeln. Häufig werden Betreibende eines Sägewerks auch zum Hersteller, zum Beispiel dann, wenn sie

- Maschinen in einer bestehenden Anlage ergänzen oder austauschen,
- Maschinen selbst bauen,
- mehrere Maschinen zu einer Gesamtheit zusammenfügen,
- Maschinen oder Anlagen wesentlich verändern.

Das gilt auch dann, wenn sie Maschinen und Anlagen, für die kein anderer Hersteller mehr verantwortlich ist, wieder in Betrieb nehmen. Sie werden damit selbst zum Hersteller.

2.1.3 Pflichten des Herstellers

Ein Hersteller erfüllt folgende gesetzliche Pflichten:

- Sicherstellen, dass die Maschine den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß Anhang I der Maschinenrichtlinie (MRL) entspricht.
- Konformitätsbewertungsverfahren durchführen.
- Vorgeschriebene technische Unterlagen erstellen.
- Betriebsanleitung zur Verfügung stellen.
- Warnhinweise für die Restrisiken anbringen.
- EG-Konformitätserklärung ausstellen.
- CE-Kennzeichnung anbringen.

Die Betriebsanleitung ist, gemäß Maschinenrichtlinie, ein wesentlicher Bestandteil der Maschine. Sie gehört zum Lieferumfang. In der Betriebsanleitung muss der Hersteller Empfehlungen zu Verhaltens- und Qualifikationsanforderungen der Maschinenbedienpersonen geben. Er muss auf die bestehenden Restrisiken hinweisen, Warnhinweise auf vorhersehbare Fehlanwendungen geben und die eventuell benötigten persönlichen Schutzausrüstungen zur Vermeidung von Gefährdungen benennen. Die Betriebsanleitung muss in der Sprache des Verwendungslands verfasst sein.

Mit der Konformitätserklärung und der Vergabe des CE-Kennzeichens dokumentiert der Hersteller, die grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie – mit Bezug auf die Maschine/Anlage – einzuhalten.

2.2 Beispiele aus der Praxis

2.2.1 Maschinen für den Eigengebrauch (Eigenbau-Maschinen)

Wird eine Maschine von einem Betreiber für den Eigengebrauch hergestellt und erstmals in Betrieb genommen, gilt sie als neue Maschine und fällt in den Anwendungsbereich des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) sowie unter die Maschinenrichtlinie. Die Betreibenden sind gleichzeitig auch Herstellende und müssen gemäß ProdSG und 9. ProdSV Herstellerpflichten erfüllen.

2.2.2 Gebrauchtmaschinen – Handel

In der Branche ist es üblich, gebrauchte Maschinen zu verkaufen (auf dem Markt bereitstellen) oder zu kaufen und wieder in Betrieb zu nehmen. Dabei muss Folgendes beachtet werden:

Für den Verkauf gilt das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG). Demnach müssen Gebrauchtmaschinen mindestens dem Stand der Technik zum Zeitpunkt ihres Inverkehrbringens (erstmalig auf dem Markt der EU bereitstellen) entsprechen.

- Für **Gebrauchtmaschinen aus den Baujahren vor 1995** gilt das in der Regel, wenn die Forderungen der zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.
- Für **Gebrauchtmaschinen aus den Baujahren ab 1995** gilt das in der Regel, wenn die Forderungen des Anhangs I der Maschinenrichtlinie erfüllt werden und besonders die harmonisierten Normen der EU Beachtung finden.

Unabhängig davon muss Folgendes beachtet werden: Ein Produkt darf nur auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn es sicher ist. Das bedeutet, wenn es bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährdet.

Gebrauchtmaschinen können unter bestimmten Voraussetzungen auch als „unsichere Maschinen“ gehandelt werden, sofern der Käufer oder die Käuferin über den unsicheren Zustand ausreichend informiert wird (siehe § 1 Abs. 3 Nr. 2 ProdSG).

Es ist nicht zwingend notwendig, dass die gebrauchte Maschine ein CE-Zeichen aufweist. Der Umstand sollte aber für die Rechtssicherheit im Kaufvertrag festgehalten werden. Beachten Sie jedoch in diesem Zusammenhang, dass derartige Maschinen in diesem Zustand nicht betrieben werden dürfen, wie in Abschnitt 3 „Anforderungen an den sicheren Betrieb von Maschinen und Maschinenanlagen“ beschrieben.

Kaufen Betreibende eine gebrauchte Maschine oder bauen eine Maschine um, müssen sie sich vor dem erneuten Einsatz vergewissern, dass die Maschine die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung erfüllt.

Hinweis

Es gilt zu beachten, dass die neue Maschinenverordnung (EU 2023/1230) zum Stichtag 20.01.2027 die Maschinenrichtlinie ablöst und in Kraft tritt. Ab diesem Datum müssen sämtliche in Verkehr gebrachten Maschinen der Maschinenverordnung entsprechen. Änderungen aus der neuen Verordnung werden in dieser Schrift nicht berücksichtigt.

2.2.3 Verkettete Maschinen (Gesamtheit von Maschinen)

Komplexe Anlagen, wie Fertigungslinien, einzelne zusammenhängende Anlagenteile von Großanlagen oder aus mehreren Maschinen bestehende Spezialmaschinen sind in ihrer Gesamtheit als Maschinen anzusehen. Sie müssen einen produktionstechnischen und einen sicherheitstechnischen Zusammenhang aufweisen.

Dazu gehören:

- automatische Rundholz-Zuführung mit integrierter Entrindung vom Aufgabeförderer bis zum Abwurf vor die Einschnittanlage
- Blockbandsäge mit automatisiertem Abzugsrollengang und weiterführenden Querförderern
- automatische Sortier- und Stapelanlage
- Förderanlagen mit integrierter Durchlaufkappung etc.

Eine Gesamtheit von Maschinen kann aus einer Kombination verschiedener Komponenten bestehen, wie Neumaschinen, Gebrauchtmaschinen, unvollständigen Maschinen und Eigenbaumaschinen.

Ein produktionstechnischer Zusammenhang liegt vor, wenn die einzelnen Maschinen räumlich zusammenhängend angeordnet sind, gemeinsam zur Herstellung eines Produkts bestimmt sind und mit einer übergeordneten Steuerung oder über eine gemeinsame Befehlseinrichtung betätigt werden.

Der sicherheitstechnische Zusammenhang besteht, wenn ein Ereignis, das bei einem Bestandteil der Anlage auftritt, zu einer Gefährdung an einem anderen Bestandteil führen kann.

Lassen sich die Gefährdungen durch einfache technische und willensunabhängige Schutzmaßnahmen beseitigen oder auf ein akzeptables Risiko reduzieren, können die Maschinen als Einzelmaschinen betrachtet werden.

Die „Gesamtheit von Maschinen“ (Maschinenanlage) ist wie „eine Maschine“ zu betrachten. Der Hersteller muss seine Pflichten gemäß ProdSG und 9. ProdSV erfüllen.

Mit der Gestaltung der Schnittstellen können sie möglicherweise vermieden, dass eine erneute Erklärung der Gesamtkonformität für die umgestaltete Anlage notwendig ist. In diesem Zusammenhang wird die Einbindung von Fachleuten des Fachbereichs Holz und Metall, DGUV oder der Herstellerfachverbände empfohlen.

Grundsätzlich muss für verkettete Anlagen ein schlüssiges, plausibles und praktikables Sicherheitskonzept entwickelt werden. Die Ergebnisse der BGHM-internen Unfallstatistik zeigen, dass die Sicherheitskonzepte häufig unzureichend geplant und/oder umgesetzt werden. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, sowohl die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten der Anlagen als auch die Schnittstellen zwischen den Einzelmaschinen zu betrachten.

2.2.4 Wesentliche Veränderungen von Maschinen (Umbauten an Maschinen und Maschinenanlagen)

In Unternehmen kommt es häufig vor, dass Maschinen an eigene spezielle Anforderungen der Fertigung angepasst werden müssen. Konstruieren Betreibende zum Beispiel einen Teil ihrer Maschinen selbst, entwickeln oder verändern sie die Steuerungen oder bauen sie alte Maschinen komplett um, muss geprüft werden, ob es sich um eine wesentliche Veränderung der Maschine handelt.

Die „Wesentliche Veränderung" von Produkten ist im ProdSG geregelt. Eine Erläuterung zur Auslegung des Begriffs erfolgte im Interpretationspapier des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) und der Länder zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen". Bei jeder Veränderung, wie:

- Leistungserhöhung der Maschine,
- Funktionsänderungen,
- Änderung der bestimmungsgemäßen Verwendung,
- Änderungen der Sicherheitstechnik

muss deren sicherheitsrelevante Auswirkung untersucht werden.

Wenn eine neue Gefährdung vorliegt und/oder sich ein vorhandenes Risiko erhöht hat, müssen Sie sich folgende Fragen stellen:

1. Sind die bereits vorhandenen Schutzmaßnahmen auch für die neue Situation ausreichend, sodass die Maschine nach wie vor als sicher angesehen werden kann?
2. Kann die veränderte Maschine, wenn die Sicherheit nicht mehr ausreicht, mit einfachen Schutzeinrichtungen wieder in einen sicheren Zustand versetzt werden? Dabei muss die einfache Schutzeinrichtung das Risiko beseitigen oder ausreichend minimieren.

Kann mindestens eine der beiden Fragen mit „Ja" beantwortet werden, liegt keine wesentliche Veränderung der Maschine vor. Müssen beide Fragen mit „Nein" beantwortet werden, liegt eine wesentliche Veränderung der Maschine vor.

Als Schutzeinrichtung, wie vorstehend erwähnt, bezeichnet man zum Beispiel ein Schutzgitter oder eine Abdeckung.

Als einfache Schutzeinrichtungen gelten auch elektrisch abgefragte Türen oder Lichtschranken, die nicht erheblich in die bestehende sicherheitstechnische Steuerung der Maschine eingreifen. Das bedeutet, dass durch diese Schutzeinrichtungen lediglich Signale verknüpft werden, auf deren Verarbeitung die vorhandene Sicherheitssteuerung bereits ausgelegt ist. Das gilt auch dann, wenn – unabhängig von der vorhandenen Sicherheitssteuerung – ausschließlich das sichere Stillsetzen der gefahrbringenden Maschinenfunktion bewirkt wird.

Werden Bauteile der Maschine durch identische Bauteile oder Bauteile mit identischer Funktion und identischem Sicherheitsniveau ersetzt, muss das nicht als wesentliche Veränderung betrachtet werden. Dasselbe gilt für den Einbau von Schutzeinrichtungen, die zu einer Erhöhung des Sicherheitsniveaus der Maschine führen und die darüber hinaus keine zusätzlichen Funktionen ermöglichen.

Für eine wesentlich veränderte Maschine gelten dieselben Vorschriften und Gesetze, wie für eine neue Maschine. Damit wird die Person, die für die wesentliche Veränderung verantwortlich ist, zum Hersteller und muss deshalb die Herstellerpflichten gemäß ProdSG und 9. ProdSV erfüllen.

Hinweis

Detaillierte Angaben und weitere Hinweise zu den einzelnen Themen können im Rahmen dieser DGUV Information nicht gegeben werden. Stattdessen verweisen wir auf die im Anhang 1 aufgeführten Schriften und empfehlen Ihnen, sich von Fachleuten beraten zu lassen, zum Beispiel von denen des Fachbereichs Holz und Metall, der DGUV oder der Herstellerverbände.

3 Anforderungen an den sicheren Betrieb von Maschinen und Maschinenanlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

Wer ein Unternehmen leitet, muss im Bereich des Arbeitsschutzes vorrangig das staatliche Regelwerk einhalten. Dazu gehören in Bezug auf den sicheren Betrieb von Maschinen und Maschinenanlagen:

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Biostoffverordnung (BioStoffV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Lärm- und Vibrations Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)
- Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV)
- PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

Neben dem staatlichen Regelwerk ist nach deutschem Arbeitsschutzrecht auch das autonome Regelwerk der Unfallversicherungsträger heranzuziehen. Verpflichtend ist somit auch die Einhaltung von DGUV Vorschriften, die auf den Internetseiten der Unfallversicherungsträger veröffentlicht werden. Einheitlich für alle Unternehmen gilt zum Beispiel die DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, in der unter anderem die Pflichten der Unternehmensverantwortlichen und der Versicherten (Beschäftigte in den Unternehmen) und die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes festgelegt werden.

In der DGUV Vorschrift 2 „Bertriebsärztinnen und Betriebsärzte sowie Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ ist die sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung der Unternehmen geregelt. Für Betriebe mit bis zu 50 Beschäftigten kann der Unternehmer oder die Unternehmerin ein Zertifikat erwerben und damit die Betreuungspflicht selbst erfüllen. Eine Fachkraft für Arbeitssicherheit sollte dabei beratend tätig sein. Ohne das Zertifikat muss eine Fachkraft für Arbeitssicherheit das Unternehmen betreuen. Eine arbeitsmedizinisch ausgebildete Person muss der Unternehmensleitung und den Beschäftigten in jedem Fall als Ansprechperson beratend zur Verfügung stehen. In Sägewerken gelten unter anderem auch die DGUV Vorschriften 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ und die DGUV Vorschriften 68 und 69 „Flurförderzeuge“. Die DGUV Vorschriften sind im Sägewerk als anerkannter Stand der Technik zu betrachten. Als Hilfestellung bei der Umsetzung sowohl staatlicher als auch autonomer Vorschriften dienen DGUV Regeln und als weitere unverbindliche Handlungshilfen zum Beispiel DGUV Informationen und DGUV Grundsätze.

3.2 Sichere Verwendung von Maschinen und Maschinenanlagen

Für die Verwendung der Maschinen und Maschinenanlagen gilt seit 2015 die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“ (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV).

Während die Beschäftigten Arbeitsmittel verwenden, sollen ihre Sicherheit und ihr Gesundheitsschutz gewährleistet sein. Dabei spielt die Auswahl geeigneter Arbeitsmittel und deren sichere Verwendung, die geeignete Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, die Qualifikation und die Unterweisung der Beschäftigten eine wichtige Rolle.

Arbeitsmittel sind zum Beispiel Werkzeuge, Geräte, Maschinen oder Anlagen. Die Verwendung von Arbeitsmitteln umfasst jede Tätigkeit damit. Dazu gehören auch das Montieren und Installieren, Bedienen, An- oder Abschalten oder Einstellen, Gebrauchen, Betreiben, Instandhalten, Reinigen, Prüfen, Umbauen, Erproben, Demontieren, Transportieren und das Überwachen.

Verantwortlich für die sichere Verwendung der Arbeitsmittel sind die Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber. Sie dürfen Arbeitsmittel erst verwenden lassen, nachdem

1. eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt worden ist,
2. die dabei ermittelten Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik getroffen worden sind,
3. festgestellt worden ist, dass die Verwendung der Arbeitsmittel nach dem Stand der Technik sicher ist.

Stand der Technik

Der Stand der Technik, nach § 2 BetrSichV:

- Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen sind auf einem fortschrittlichen Entwicklungsstand.
- Die praktische Eignung zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit scheint gesichert.
- Vergleichbare Lösungen sind mit Erfolg in der Praxis erprobt.

Beim Verwenden von Arbeitsmitteln wird der Stand der Technik vorrangig auf folgender Basis ermittelt:

- Technische Regeln zur Betriebssicherheit (TRBS).
- Gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse, z. B. in den Regeln der DGUV
- Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
- Fachveröffentlichungen von Branchenverbänden
- Sonstige Veröffentlichungen, z. B. Produktnormen, Normen, Fachinformation der Unfallversicherungsträger

In die Gefährdungsbeurteilung sind alle relevanten Gefährdungen, die bei der Verwendung der Arbeitsmittel auftreten, einzubeziehen. In diesem Zusammenhang müssen die Arbeitsmittel selbst, die Arbeitsumgebung und die Arbeitsgegenstände (Werkstücke) betrachtet werden, an denen man die Tätigkeiten mit Arbeitsmitteln ausübt.

Die Gefährdungen, die von den Maschinen und Anlagen ausgehen, sind in den technischen Unterlagen und der Betriebsanleitung benannt, die für jede CE-konforme Maschine mitgeliefert werden. Die Betriebsanleitung enthält auch Hinweise für die sichere Verwendung der Maschine und kann bei Erstellung der Gefährdungsbeurteilung zu Hilfe genommen werden.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung müssen Betreibende besonders die Gefahren herausstellen, die durch gesundheitsschädliche Emissionen, Brand- und Explosionsrisiken während der Holzbearbeitung auftreten. Für die Brand- und Explosionsgefährdungen gelten zum Beispiel die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung und der daraus abgeleiteten Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) als Maßstab. Ist das Auftreten explosionsfähiger Stoff-Luft-Gemische nicht offensichtlich ausgeschlossen, müssen Betreibende gemäß § 6 Abs. 9 GefStoffV, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, auch ein „Explosionsschutz-Dokument“ erstellen. **Im Regelfall ist das in Sägewerken notwendig, denn dort entstehen Brand- und Explosionsgefahren vor allem durch den Holzstaub, der während der Holzbearbeitung in unterschiedlichen Fraktionsgrößen anfällt.**

Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, dass Gefährdungen durch technische Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik nicht oder nur unzureichend vermieden werden können, müssen Sie als Arbeitgeber oder als Arbeitgeberin zuerst geeignete organisatorische und nachrangig personenbezogene Schutzmaßnahmen treffen. Beschränken Sie die Verwendung Persönlicher Schutzausrüstung für alle Beschäftigten auf das erforderliche Minimum.

Beginnen Sie die Gefährdungsbeurteilung bereits vor der Auswahl und der Beschaffung der Arbeitsmittel und berücksichtigen Sie dabei die Eignung des Arbeitsmittels für die geplante Verwendung, die Arbeitsabläufe und die Arbeitsorganisation. Die Gefährdungsbeurteilung darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Die Unfallversicherungsträger bieten Seminare an, in denen die Erstellung der Gefährdungsbeurteilung erklärt und an Beispielen gezeigt wird.

Als Praxishilfe finden Sie im Anhang einige Mustergefährdungsbeurteilungen für ausgewählte Maschinen, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben. Die Gegebenheiten und Abläufe sind in jedem Unternehmen anders und unterliegen Veränderungen – Sie müssen also eine individuelle Gefährdungsbeurteilung erstellen und aktuell halten.

3.3 Gefahrbereichssicherung

Gefahrbereichssicherung bedeutet:
Das Erreichen des Gefahrbereichs muss so lange verhindert werden, bis ein sicherer Anlagenzustand hergestellt worden ist.

3.3.1 Kritische Punkte bei der Gefahrbereichssicherung

Das Auffinden und Beseitigen von Störungsursachen werden durch die großen Ausmaße der Maschinen und Anlagen in Sägewerken erschwert. Es kann also eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen, in der die Anlage gesichert und die Produktion unterbrochen ist. Das wirkt sich negativ auf die Leistung aus. Die Anlagen sind durch ihre Ausmaße oft unübersichtlich, sodass sich Personen unbemerkt in der Anlage befinden können. Es besteht die Gefahr, dass die Anlage gestartet wird, obwohl sich noch eine Person innerhalb der Gefahrbereichssicherung aufhält.

Die Maschinen und Antriebe sind durch ihre Größe oft so ausgelegt, dass sie längere Zeit nachlaufen oder eine längere Anlaufzeit benötigen, verbunden mit hohen Anlaufströmen. Der Stillstand und damit ein sicherer Zustand der Anlage ist erst nach einer gewissen Zeit hergestellt, oft erst nach mehreren Minuten. Nach Unterbrechungen der Produktion kann das Wiederanfahren mit unverhältnismäßig langen Wartezeiten und Kosten verbunden sein.

Schutzeinrichtungen können, wenn sie auf alle Funktionen der Maschine oder der Anlage wirken, deren Verfügbarkeit erheblich herabsetzen und damit unpraktisch sein. Dadurch verstärkt sich der Anreiz, Schutzeinrichtungen zu umgehen.

Um den als Beispiel genannten Schwachpunkten entgegenzuwirken, ist es notwendig, praxistaugliche und akzeptable Sicherheitskonzepte zu entwickeln.

3.3.2 Risikobeurteilung, Gefährdungsbeurteilung und Konzeption der Gefahrbereichssicherung

Eine Risikobeurteilung (RB) nach DIN EN ISO 12100:2011-13 „Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung, Risikominderung“ ist die Grundlage für die Planung der Gefahrbereichssicherung, unabhängig davon, ob eine bestehende Anlage verändert wird oder eine Neuanlage entsteht. Sie enthält die Gefährdungen und die daraus abgeleiteten Schutzmaßnahmen für die einzelnen Tätigkeiten, Anlagenbereiche und Maschinen. In der Risikobeurteilung sollten dazu schon vorab mögliche Substitutionsmaßnahmen, wie das Anbringen von Bedienelementen und Stellteilen außerhalb des Gefahrbereichs, betrachtet worden sein. Soll das Schutzkonzept der Gefahrbereichssicherung erarbeitet werden, dann bedingt das auch die Überarbeitung der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Das Schutzkonzept wird dann zum Bestandteil der Maßnahmen, die in der überarbeiteten Gefährdungsbeurteilung dokumentiert werden.

Wenn die Gefahrbereichssicherung als Schutzmaßnahme erforderlich ist, müssen weitere Fragen zur Gestaltung beantwortet werden. In diesem Zusammenhang sind die Risiko- und Gefährdungsbeurteilung und die Prozessanalyse ebenfalls hilfreich und notwendig. Im Anhang 2 werden einige grundsätzliche Fragen und Antworten genannt, die Ihnen bei der Planung der Gefahrbereichssicherung helfen sollen.

Durch die Aufteilung des Gefahrenbereichs in Abschnitte – nach DIN EN ISO 11161:2010-10 „Sicherheit von Maschinen – Integrierte Fertigungssysteme – Grundlegende Anforderungen“ – in sogenannte Arbeitsbereiche, werden zum Beispiel Risiken eingegrenzt, die durch die schwer einsehbare Anlage hervorgerufen werden. Bei einer Segmentierung wird die sicherheitstechnische Entkopplung so weit wie möglich angestrebt.

Es geht darum, die Anlage verfügbar und dabei die Gefährdungen möglichst übersichtlich und beherrschbar zu halten. Im Detail sind in der Regel noch weitere sicherheitstechnische Anforderungen zu beachten, wie die Sicherungen des Abschnitts gegen Gefährdungen, die aus anderen Abschnitten einwirken. Dabei handelt es sich zum Beispiel um das Herausschleudern oder den Ausschuss von Werkstücken oder Werkstückteilen aus aktiven Teilbereichen der Anlage.

Eine sehr wichtige Anforderung für die Planung eines Gefahrbereichs, der sich aus einzelnen Arbeitsbereichen oder „Abschnitten“ zusammensetzt, besteht, neben der Gestaltung der Zugänge, in der Schnittstellensicherheit. Das bedeutet, dass ein Übergang für Personen von einem gesicherten Abschnitt in einen anderen, ungesicherten Abschnitt, verhindert wird.

Sollte der Übergang mit trennenden Schutzeinrichtungen, wie einen Schutzzaun, nicht verhindert werden können, muss der Zutritt in den nicht gesicherten Abschnitt erkannt und detektiert werden und einen Sicherungsmechanismus auslösen. Eine Sicherheitslichtschranke an der Schnittstelle ist ein Mechanismus, der einen Zutritt erkennt und den benachbarten Abschnitt in einen sicheren Zustand versetzt, bevor eine Gefährdung eintritt.

Es verhält sich in der Regel so, dass bei der Anwendung des Sicherheitssystems nur der Teil der Anlage in einen sicheren Zustand versetzt wird, der mit der entsprechenden Türverriegelung sicherheitstechnisch gekoppelt ist. Deshalb ist es besonders wichtig, die Anlage genau zu kennen und das Sicherheitskonzept entsprechend zu gestalten. Möglicherweise werden lange Fördereinrichtungen, die den Gefahrbereich durchqueren, von entfernten Stellen der Anlage betätigt und können nicht vom Bedienpult aus eingesehen werden. Oder es werden Bewegungen durch Sensoren ausgelöst, die sich außerhalb des gesicherten Bereichs befinden und auf den ersten Blick nicht damit in Zusammenhang stehen. Gespeicherte Energien, wie durch Druckluft gehaltene Zylinder, können trotz einer Abschaltung der Anlage ebenfalls zu Gefährdungen führen. Außerdem ist die Sicherung der Schnittstellen zwischen den einzelnen Abschnitten des Gefahrbereichs von besonders großer Bedeutung. Das erhöht die Sicherheit für Personen, die sich im Gefahrbereich befinden und sonst eventuell unbeabsichtigt in einen benachbarten Abschnitt des Gefahrbereichs gelangen könnten.

Ergänzend werden die Schnittstellen gekennzeichnet, um Personen vor einem beabsichtigten Zugang in einen anderen Arbeitsbereich zu warnen.

Das Unfallgeschehen lässt sich in vielen Fällen auf Mängel beim Sicherheitskonzept zurückführen. Deshalb muss unbedingt geprüft werden, ob das Schutzkonzept praktikabel und plausibel ist.

Neben der Dokumentation der Anlage und der Gefährdungsbeurteilung gehören außerdem eine Gefahrbereichssicherung, ein Übersichtsplan, ein Abschaltplan und die Beschreibung des Schutzkonzepts – inklusive der Regeln für das Verhalten beim Betreten und Verlassen der Gefahrbereiche – zum Maßnahmenplan.

3.3.3 Hinweise zur Gestaltung der Gefahrbereichssicherung

Gefahrbereiche werden hauptsächlich mit trennenden Schutzeinrichtungen gesichert. Die Zugänge zu den Gefahrbereichen werden dabei mit verriegelten oder positionsüberwachten beweglichen, trennenden Schutzeinrichtungen ermöglicht – gemäß DIN EN ISO 14119:2025-09 „Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl“. Durch die Verriegelung oder die Positionsüberwachung muss gewährleistet sein, dass sich die Anlage beim Betreten in einem gesicherten Zustand befindet.



Abb. 1 Stellteile und Bedienpult außerhalb der Gefahrbereichssicherung

Unter bestimmten Bedingungen müssen Sie die Verriegelungen mit Zuhaltungen versehen, gemäß DIN EN ISO 14119:2025-09 „Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl“, um die Herstellung des sicheren Anlagenzustands abzuwarten. Läuft eine Anlage über Automatikbetrieb, ist eine Zuhaltung sehr empfehlenswert, um den Prozess zu schützen. Denn neben der Sicherheit haben Zuhaltungen auch den Vorteil, dass ein unbeabsichtigt ausgelöstes Stillsetzen verhindert werden kann. Dazu werden sie so eingestellt, dass sie den Zugang erst dann freigeben, wenn die Maschinenfunktionen definierte Endlagen oder einen definierten Maschinenstopp erreicht haben. Dadurch können zum Beispiel Verschnitt, Ausschuss und der Aufwand für das nachfolgende manuelle Wiederanfahren vermieden werden.

Alle weiteren notwendigen Öffnungen, wie für den Materialfluss oder die Entsorgung von Restholz, sind zwar keine Zugänge, aber ebenfalls wirksam abzusichern. Dabei können gegebenenfalls die Gestaltungsvorschläge für die Absicherung der Schnittstellen aus Abschnitt 3.3.4.3 angewendet werden. Gestaltungsvorschläge sind auch in folgenden Normen zu finden: DIN EN ISO 11161:2010-10 „Sicherheit von Maschinen – Integrierte Fertigungssysteme – Grundlegende Anforderungen“, DIN EN 618:2011-06 „Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Schüttgut ausgenommen ortsfeste Gurtförderer“, DIN EN 619:2022-07 „Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut“ und DIN EN 415-10:2014 „Sicherheit von Verpackungsmaschinen – Teil 10: Allgemeine Anforderungen“. Es muss grundsätzlich darauf geachtet werden, eine nach außen hin geschlossene Gefahrbereichssicherung zu konzipieren und die Öffnungen auf das notwendige Minimum zu beschränken.

Führen Sie die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Gefahrbereichen so aus, dass ein unbeabsichtigtes Erreichen angrenzender Gefahrbereiche vermieden wird. Die Schnittstellen müssen, im Prinzip, die gleichen Anforderungen erfüllen, wie die Außenabsicherung. Beim Übertreten der Schnittstelle und beim Erreichen angrenzender Gefahrbereiche oder Abschnitte muss ebenfalls gewährleistet sein, dass gefahrbringende Bewegungen dauerhaft stillgesetzt worden sind, bevor eine Person die Gefahrenstelle erreicht oder während sich eine Person im Gefahrenabschnitt befindet.

Erfahrungsgemäß liegt die besondere Schwierigkeit in der Gefahrbereichssicherung mit verschiedenen Abschnitten darin, die Schnittstellen-Problematik allumfassend zu bedenken und schlüssig zu konzipieren. Immer wieder kommt es zu unbeabsichtigten oder ungehinderten Übertritten in nicht gesicherte Bereiche. Das zeigt auch das Unfallgeschehen. Es erfordert eine umfassende prospektive Gefährdungsbeurteilung für alle möglichen Tätigkeiten und eine genaue Kenntnis der Produktionsabläufe und Störungen, um die Sicherheit gewährleisten zu können.



Abb. 2 Gefahrbereichssicherung einer Rundholz-Kappanlage mit Aufstieg

Berücksichtigen Sie in der Konzeption die Verkehrswege innerhalb und unmittelbar außerhalb der Gefahrbereichssicherung, die Lage der Zugänge in den abgesicherten Bereich und die Schnittstellen zwischen den einzelnen Abschnitten der Gefahrbereichssicherung. Das Konzept sollte praktikabel sein, damit es von Seiten der Beschäftigten akzeptiert wird. Sehen Sie zum Beispiel günstige und kurze Wege vor und vermeiden Sie umständliche Prozeduren und Umwege. Entscheiden Sie bereits im Vorfeld, an welcher Stelle sich die Zugänge praktischerweise befinden sollten und besprechen Sie das Für und Wider mit allen Beschäftigten, weil das Vorgehen dann praxistauglich ist und die Einbindung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu einer höheren Akzeptanz führt.

Im Zusammenhang mit der Dimensionierung und der Anordnung müssen auch die Laufrichtungen und Frequentierungen beachtet werden. Konstruieren Sie sichere Aufstiege und Übergänge. Achten Sie zum Beispiel darauf, dass Handläufe oder Absturzsicherungen unbedingt notwendig sind. Außerdem ist es wichtig, dass die Auswahl der Bodenbeläge den Lauf-Komfort und das sichere Gehen in der Anlage und innerhalb der gesicherten Gefahrbereiche ermöglicht. Nähere Informationen dazu enthalten unter anderem die Arbeitsstättenrichtlinie ASR A1.8. und die vierteilige Normenreihe DIN EN ISO 14122:2016 „Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen“. Motivieren Sie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Verkehrswege und die sicheren Wege zu nutzen.

Für verschiedene Tätigkeiten kann zum Beispiel der Transport von Werkzeugen, Ausrüstungen, Hilfsmitteln oder Material notwendig sein. Berücksichtigen Sie innerhalb der Konzeption ebenfalls die Anforderungen für Instandhaltung, Werkzeugwechsel oder Störungsbeseitigung und legen sie Wege und Zugänge entsprechend aus.

Da die Gefahrbereichssicherung eine Schutzeinrichtung darstellt, sollten die allgemeinen Hinweise für die Vermeidung der Manipulation von Schutzeinrichtungen auch hier angewendet werden. Anreize für ein Umgehen von Schutzeinrichtungen, besonders in der Gefahrbereichssicherung, können zum Beispiel sein:

- Bessere Prozesse und Abläufe (Schutzeinrichtungen behindern den Arbeitsablauf)
- Tätigkeiten können nicht ausgeführt werden (z. B. Prozessbeobachtung, häufige Störungsbeseitigung, Reinigen oder Fehlersuche)
- Vorteile, wenn Unterbrechungen vermieden werden (z. B. schnellere/längere Produktion, keine Wartezeiten)
- Ergonomie: vermeintlich leichteres, bequemeres Handling oder geringere körperliche Anstrengung ohne Absicherung
- Zeitersparnis (Abkürzungen auf unsicheren Wegen)

Aber: Sicherheit geht vor. Zeitersparnis und Bequemlichkeit zu Lasten der Sicherheit darf es nicht geben. Weil die Ursachen für das Umgehen oft vielfältig und subjektiv sind, müssen sie ermittelt, benannt und verändert werden. Nur auf diese Weise kann Abhilfe geschaffen werden. Ein Verbot ist nur dann wirksam, wenn die Ursachen für das Umgehen der Schutzeinrichtungen beseitigt worden sind. Die Ursachen wenigstens zu minimieren, ist hingegen Pflicht. Wenn Sie die hier vorliegenden Gestaltungshinweise und Kriterien während der Gefahrbereichssicherung berücksichtigen, wird der Anreiz zur Manipulation geringer sein.

Weitere Hinweise finden Sie in der DGUV-Publikation Praxishilfe 3 „Checkliste Manipulation von Schutzeinrichtungen verhindern“ und in der Fachbereich AKTUELL FBHM-022, Ausgabe 12/2021, „Manipulation von Schutzeinrichtungen Verhindern, Erschweren, Erkennen“.

3.3.4 Hinweise zur Ausführung der Sicherheitseinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen bieten, bei richtiger Ausführung, ein hohes Maß an Sicherheit, sodass mit ihrer Hilfe Gefahrquellen sicher beherrscht werden können. Das leistet keine andere Schutzeinrichtung.

3.3.4.1 Feststehende trennende Schutzeinrichtungen

Feststehende trennende Schutzeinrichtungen müssen stabil in der Ausführung sein, wie stabile Zäune, Spundwände, Bohlenwände, Betonwände, damit sie den rauen Bedingungen des Sägewerkbetriebs standhalten, bei äußerer Krafteinwirkung nicht nachgeben und die Positionsschalter ansteuern, ohne sie zu beschädigen.



Abb. 3 Betonwände sichern den Gefahrbereich unterhalb der Rundholzzuführung, Hier in Grün virtuell dargestellt: Installation einer Wand zur Absicherung gegen herabfallende Stämme

Außerdem sollten sie folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Sie dürfen keine zusätzlichen Gefährdungen hervorrufen, wie Quetschstellen durch geringe Abstände zu beweglichen Teilen oder beengte Platzverhältnisse für spezielle Tätigkeiten, wie Instandhaltungsarbeiten.
- Es darf nicht möglich sein, sie auf einfache Weise zu umgehen oder unwirksam zu machen.
- Schutzeinrichtungen sind schwer unterkriechbar: Der Abstand der Unterkante des Gitters bis zum Fußboden muss weniger als 180 mm betragen. Für Reinigungsarbeiten können größere Abstände notwendig sein, was wiederum zusätzliche Maßnahmen zur Absicherung bedingen würde.
- Schutzeinrichtungen sind schwer übersteigbar: Die Höhe muss mindestens 1400 mm betragen.
- In der trennenden Schutzeinrichtung sind keine Strukturen vorhanden, die das Übersteigen erleichtern. Mit Strukturen sind „Aufstiegshilfen“ gemeint, wie hervorstehende Maschinenteile oder weitmaschige Gitter.
- Feststehende trennende Schutzeinrichtungen dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs, wie Schlüssel oder Schraubenschlüssel, entfernbar sein. Flügelmuttern sind zum Beispiel nicht erlaubt.
- Die Befestigungsmittel müssen nach dem Abnehmen der Schutzeinrichtungen mit ihr verbunden bleiben. Befestigungsmittel dürfen nicht verloren gehen.
- Soweit durchführbar, darf eine trennende Schutzeinrichtung nicht ohne ihre Befestigungselemente in ihrer vorgesehenen Stellung bleiben. Es muss zu sehen sein, dass sie nicht in Schutzstellung ist.
- Die Gefahrstellen dürfen durch Hinein- oder Übergreifen nicht erreichbar sein. Dass bedeutet, die Schutzeinrichtungen müssen in ausreichendem Abstand zum Gefahrbereich angeordnet werden und in ihren Abmessungen der DIN EN ISO 13857:2019 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“ entsprechen.
- Schutzeinrichtungen dürfen den Arbeitsprozess nicht mehr als notwendig behindern.

Die Anforderungen für trennende Schutzeinrichtungen finden Sie in der DIN EN ISO 14120:2016-05 „Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen“.

3.3.4.2 Sicherheitsabstände

Sicherheitsabstände zwischen trennenden Schutzeinrichtungen und den vorhandenen Gefahrstellen sind nach DIN EN ISO 13857 einzuhalten, zum Beispiel um das Hinüberreichen oder das Hindurchreichen durch Öffnungen in den trennenden Schutzeinrichtungen zu verhindern. Das BGHM-Faltblatt „Sicherheitsabstände“ bietet einen Auszug der Werte, die in der Norm beschrieben sind.

3.3.4.3 Schnittstellenabsicherung

1. Die Schnittstellen zwischen verschiedenen Abschnitten des Gefahrbereichs oder zwischen den verschiedenen Abschaltbereichen müssen so ausgeführt sein, dass ein unbeabsichtigtes Erreichen angrenzender Gefahrbereiche vermieden wird. Das erreichen Sie mit trennenden Schutzeinrichtungen, zum Beispiel durch Zäune. In feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen dürfen die Materialdurchlassöffnungen maximal 500 mm hoch (DIN EN 619) sein. Sollten größere Öffnungsmaße erforderlich sein, kann zum Beispiel mit Schleusenschaltungen gearbeitet werden. Oder Sie fassen den Gefahrbereich weiter und sichern ihn außerhalb der Übergabestelle. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Schutzeinrichtungen den Produktionsablauf nicht unzumutbar behindern. Deshalb sollte immer eine sichere und akzeptable Lösung zur Anwendung kommen.
2. Wenn das unbeabsichtigte Erreichen der angrenzenden Gefahrbereiche nicht durch entsprechende Barrieren vermieden werden kann, muss der Übertritt zumindest erkannt und in der Folge ein sicherer Zustand im angrenzenden Abschnitt des Gefahrbereichs hergestellt werden.

Um das zu erreichen, können die Schnittstellen durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen gesichert werden, zum Beispiel durch Sicherheitslichtschranken mit zuverlässiger Abschaltfunktion. Sie müssen beispielsweise in einem maximalen Abstand von

- 300/700/1100 mm (dreistrahlig),
- 300/600/900/1200 mm (vierstrahlig)

über der Bezugsebene angeordnet werden (siehe DIN EN ISO 13855:2025-10, Tabelle C.2 „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“).[1]

Wenn der Materialfluss in den Arbeitsbereich hinein oder aus ihm heraus das Auslösen von nicht trennenden Schutzeinrichtungen bewirken kann, wäre „Muting“ oder „Blanking“ der Einrichtungen zweckmäßig. Dabei muss der DIN EN ISO 13849-1:2016-06 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“ entsprochen werden.



Abb. 4 Schnittstelle zwischen Einschnittlinie und Sortier-Querförderer. Zusätzlich zu dem rot-weißen Kettenvorhang sind weitere sicherheitstechnische Schutzmaßnahmen ggf. nach DIN EN 619 vorzusehen, um ein Übersteigen zu verhindern. Beispielsweise kann ein Stehverhinderer in Form eines gespannten Netzes nach DIN EN 619 eingesetzt werden

1 Der Zugang für das Be-/Entladen der Stämme, Bohlen, Bretter muss gesichert sein, z. B. durch Lichtschranken, Schaltleisten etc., siehe DIN EN IEC 61496:2019/2021 „Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen“ Teile 1–3.

Die Schnittstelle kann zum Beispiel auch durch eine Fördererebene, in Kombination mit einer Rollenbahn in mindestens 1 m Höhe, im Bereich der Durchlassöffnung gesichert werden, weil die Konstruktion nicht mehr als leicht übersteigbar betrachtet wird. Es stellt jedoch keine Zutrittsverhinderung dar. Vielmehr muss darauf hingewiesen werden, dass eine Förderhöhe von 1 m nicht ohne zusätzliche sicherheitstechnische Maßnahmen als Zugangsbeschränkung in Gefahrbereiche verwendet werden kann. In diesem Zusammenhang sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie die oben beschriebenen Sicherheitslichtschranken. Für die Gestaltung sollten die Vorgaben der DIN EN 619 und DIN EN ISO 11161 „Integrierte Fertigungssysteme“ berücksichtigt werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Absicherung von Schnittstellen ist die Verwendung von Trittmatten oder Schaltleisten, die beim Betreten oder Berühren ein Signal an die Steuerung senden. Das kann wiederum zur Ansteuerung weiterer Maßnahmen genutzt werden, wie Signalabgabe, Abschaltungen, Verriegelungen.

Für jeden Abschnitt der Gefahrbereichssicherung können, wie zur Prozessbeobachtung, verschiedene Sicherheitseinrichtungen erforderlich sein. Dabei handelt es sich zum Beispiel um eine Zustimmungseinrichtung, eine eigene Türverriegelungen, eine Einrichtung zur Anwesenheitserkennung sowie Mittel zum Trennen jeglicher Energieversorgung und zur Betriebsartenwahl der örtlich zugeordneten Steuerung.

3.3.4.4 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Muss in den Gefahrbereich häufiger als einmal pro Woche eingegriffen werden, müssen Sie anstelle einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung eine bewegliche trennende Schutzeinrichtung einsetzen. Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen verriegelt sein, um die gefahrbringenden Bewegungen beim Öffnen der Schutzeinrichtung zu stoppen. Wenn die gesicherten Maschinenfunktionen einen gefahrbringenden Nachlauf aufweisen, muss eine Zuhaltung vorgesehen werden. Eine trennende Schutzeinrichtung mit einer Verriegelungseinrichtung muss so wirken, dass

- gefährdende Maschinenfunktionen, die durch die Schutzeinrichtung abgesichert werden, nicht ausgeführt werden können, wenn die Schutzeinrichtung nicht in Funktion ist,
- ein Stopp-Befehl ausgelöst wird, wenn die Schutzeinrichtung während gefährdender Maschinenfunktionen geöffnet wird,
- das Schließen der trennenden Schutzeinrichtung kein Ingangsetzen auslöst.

Bei der Auslegung von Verriegelungseinrichtungen zur Gefahrbereichssicherung muss erfahrungsgemäß mindestens ein Performancelevel (PL) „c“ angesetzt werden. Sie dürfen grundsätzlich nur solche Verriegelungsschalter (DGUV Information 203-079) einsetzen, die den in Sägewerken auftretenden Belastungen standhalten. Zu den Belastungen gehören zum Beispiel Vibrationen, hohe Kräfte beim Öffnen oder Schließen der beweglichen Schutzeinrichtungen, Stöße durch herabfallende Werkstücke und Verschmutzungen durch Staub und Späne. Berührungslos wirkende Positionsschalter verhalten sich dabei etwas unempfindlicher, da sie nicht mechanisch betätigt werden müssen. Für die Ausführung sollten die Normen DIN EN ISO 13849-1:2016-06 „Anforderungen an sicherheitsrelevante Steuerfunktionen“ und EN 60204:2019-06 „Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen“ herangezogen werden. Anforderungen für Verriegelungseinrichtungen, in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen, sind in der Norm DIN EN ISO 14119 zu finden.



Abb. 5 Sicherheitstür im Bereich der Rundholz-Zuführung

Lassen sich gefahrbringende Bewegungen nicht kurzzeitig stillsetzen, muss der Zugriff in die noch nachlaufende Bewegung durch trennende verriegelte Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung verhindert werden. Kommen andere Schutzeinrichtungen, wie Lichtgitter, zum Einsatz, würde ein langzeitiger Nachlauf zu unakzeptablen Sicherheitsabständen führen. Ein gefährlicher Nachlauf lässt sich prinzipiell sichern durch

- Zuhaltungen mit Stillstandserkennung,
- Zuhaltungen mit festen Zeitgliedern (z. B. sicheres Zeitrelais oder Verzögerungsspindeln).

Beachten Sie im Allgemeinen bei Zuhaltungen folgende Kriterien:

- Während stark unterschiedlicher Nachlaufzeiten (z. B. durch unterschiedliche Beladung von Maschinen oder bei wechselnden Drehzahlen) soll die Zuhaltung vorzugsweise durch eine Stillstandsüberwachung (und nicht durch ein festes Zeitglied) freigegeben werden.
- Feste Zeitglieder sollen nur verwendet werden, wenn sich die Nachlaufzeit im bestimmungsgemäßen Betrieb in allen Betriebsarten nicht stark unterscheidet.
- Wenn das Restrisiko besteht, dass eine Person unbeabsichtigt im Gefahrbereich eingeschlossen werden kann, sollte das Schutzkonzept überarbeitet werden.
- Bei der Gefahrbereichssicherung soll die Zuhaltung von innen mit einer Fluchtentriegelung zu öffnen sein, wenn die Risikoeinstufung eine relevante Restgefährdung ergibt.

Die Verwendung von Zuhaltungen ist auch dann sinnvoll, wenn an automatisierten Fertigungseinrichtungen, zum Schutz des Produktionsguts oder der Anlage, ein versehentliches Öffnen von Türen während eines technologisch vorgegebenen Fertigungstakts verhindert werden soll.

Erfahrungsgemäß sollte die Zuhaltungszeit nicht länger als 30 Sekunden betragen, weil die Anlage sonst in ihrer Verfügbarkeit stark eingeschränkt ist und bei häufiger Anwendung die Gefahr besteht, dass die Schutzeinrichtungen umgangen werden. Anforderungen für Zuhaltungen finden Sie in der Norm DIN EN ISO 14119.

3.3.4.5 Abschalteinrichtungen

Um Gefahrenbereiche abzusichern, können auch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen eingesetzt werden, die gefahrbringende Bewegungen stillsetzen, oder andere Sicherheitsbauteile, die mit einer Abschaltfunktion auf die gefahrbringenden Bewegungen wirken. In der Regel werden dabei Lichtschranken oder Trittmatten verwendet, die Zugänge zum Gefahrbereich zusätzlich sichern oder Übergänge von einem Gefahrbereich in den nächsten überwachen und beim Übertreten einen sicheren Zustand herstellen.

Für die schnelle und sichere Abschaltung von gefahrbringenden Bewegungen müssen entsprechende Not-Halt-Einrichtungen an den Maschinen und im Gefahrbereich installiert werden. Zum Sicherheitskonzept der Anlage gehört das Not-Halt-Konzept. In der Norm DIN EN ISO 13850:2016-05 „Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze“ sind die Gestaltungsgrundsätze beschrieben. Das Not-Halt-Konzept sollte mit der Gefahrbereichssicherung korrespondieren und beide Konzepte müssen sinnvoll aufeinander abgestimmt sein. Werden in wenigen, in der Gefährdungsbeurteilung begründeten Ausnahmefällen Schutzeinrichtungen kurzzeitig unwirksam gemacht, wie zur Prozessüberwachung, sind Ersatzmaßnahmen erforderlich, um das Schutzniveau der ursprünglichen Schutzmaßnahmen zu erreichen: zum Beispiel durch eine Zustimmeinrichtung, in Verbindung mit einem sicheren Standplatz, einer sicher reduzierten Geschwindigkeit und einer leicht zugänglichen Einrichtung zum Stillsetzen im Notfall innerhalb des Arbeitsbereichs. Weitere Informationen finden Sie zum Beispiel in Kapitel 8.11 der DIN EN ISO 11161.

Vor dem Ingangsetzen ist es üblich, ein automatisch ansprechendes Sicherheitssystem vorzuschalten, das ein Ingangsetzen verhindert. Befehlseinrichtungen zum Rückstellen müssen außerhalb des Gefahrbereichs so angeordnet sein,

dass von ihrem Standort aus feststellbar ist, ob sich Personen oder Hindernisse im Gefahrbereich befinden, damit das Ingangsetzen gefahrbringender Ereignisse verhindert werden kann. Ist von diesem Ort aus der Gefahrbereich nicht einsehbar, müssen Sie dem Befehl zum Ingangsetzen ein automatisch ansprechendes Sicherheitssystem vorschalten, das ein Ingangsetzen verhindert, oder Personen, die sich im Gefahrbereich aufhalten, über eine Zustandsanzeige oder über ein Signal warnt. Das Rückstellen einer Befehlseinrichtung darf keinen automatischen Wiederanlauf einleiten.

3.3.5 Organisatorische Maßnahmen

Es folgen noch Hinweise in Bezug auf organisatorische Maßnahmen für die persönliche Absicherung beim Betreten des Gefahrbereichs.

Ist eine Gefahrbereichssicherung vorhanden, wird ein unbefugtes, irrtümliches oder unerwartetes Ingangsetzen der Anlage, beim oder nach dem Eintreten in den Gefahrbereich, durch ein Sicherungssystem vermieden. Zu den Sicherungssystemen dieser Art gehören zum Beispiel Schlüsseltransfersysteme oder Schlosssysteme (Lockout-Tagout-System). Damit müssen sich alle, die die Maschine betreten, persönlich absichern.

Schlüsseltransfersysteme sind schlüsselbetätigte mechanische Verriegelungen, die auf dem Prinzip beruhen, dass ein und derselbe Schlüssel entweder im Schalterelement der Anlage steckt und die Anlage zum Betrieb freigibt oder in der Schlüsselwechselstation steckt, um die Entnahme von anderen Schlüsseln zu ermöglichen, die die Verriegelung des Zugangs zur Anlage freigeben. Der Zugang ist also erst nach der Herstellung des sicheren Anlagenzustands möglich. Nach der Entriegelung des Zugangs nimmt der Mitarbeiter oder die Mitarbeiterin den Schlüssel an sich. Die Tür kann nur mit dem einen Schlüssel verriegelt werden, den die entsprechende Person bei sich trägt, solange sie sich in der Anlage aufhält.

Da die Anwendung rein mechanisch ist und keine zusätzliche elektrische Installation notwendig ist, bieten sich Schlüsseltransfersysteme zur Nachrüstung ohne aufwändige Elektroverkabelung an. In weitläufigen Anlagen der Sägewerkindustrie kann das von Vorteil sein und wird auch bereits praktiziert.

Durch das Lockout-Tagout-System wird ein bestimmter Schalter oder eine Türverriegelung in einer Anlage mechanisch, zum Beispiel durch einen Bügel, gesperrt und gekennzeichnet. Der Bügel wird mit einem persönlichen Vorhängeschloss durch die Mitarbeiterin oder durch den Mitarbeiter fixiert. Für das Schloss existiert nur ein Schlüssel (außer Ersatzschlüssel unter Verschluss, ohne Zugriff von Dritten), den die entsprechende Person immer bei sich trägt. Die Fixierung kann auch durch mehrere Beschäftigte gleichzeitig erfolgen. Der Bügel wird erst dann freigegeben, wenn sämtliche Vorhängeschlösser entfernt worden sind.

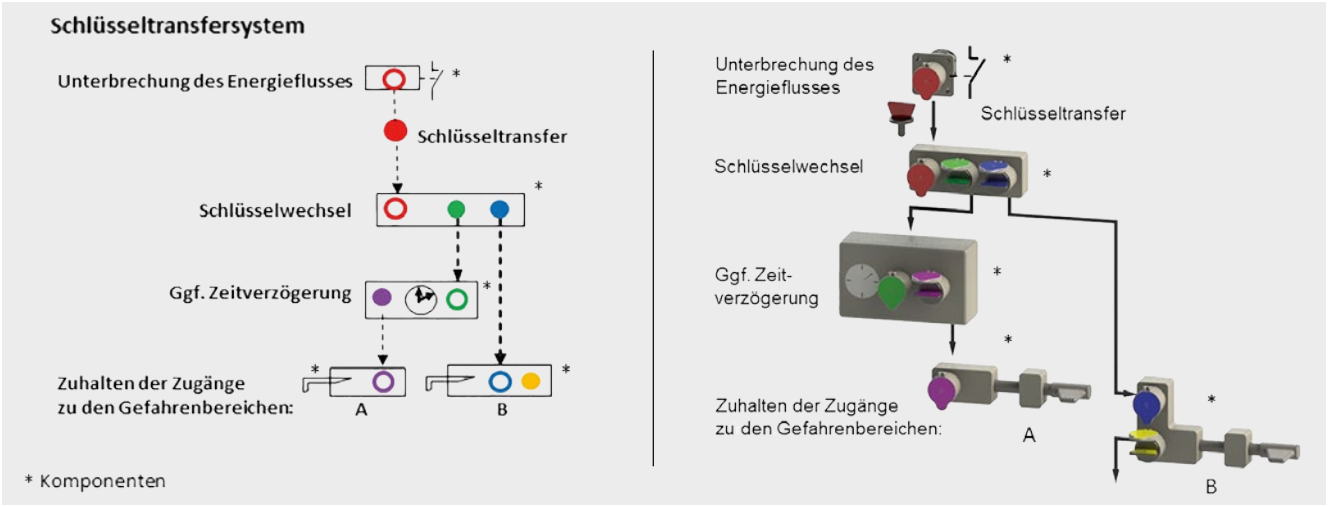


Abb. 6 Darstellung Schlüsseltransfersystem

Für besondere Tätigkeiten mit besonderen Anforderungen an die Schutzfunktionen im Gefahrbereich kann es notwendig sein, besondere Maßnahmen festzulegen.

Dabei kann die 4-Rang-Methode nach DGUV Information 209-015 „Instandhaltung – sicher und praxisgerecht durchführen“ angewendet werden.

Hinweis

Zur Befreiung und Rettung eingeschlossener Personen aus dem Gefahrbereich müssen ebenfalls Vorkehrungen getroffen werden.

In das Sicherheitskonzept und in jeden einzelnen Abschnitt einer Gefahrbereichssicherung muss das betroffene Personal unterwiesen werden. Das gilt für die Funktionsweise, für die Benutzung der Zugänge und für das Verhalten beim Betreten und Verlassen des Gefahrbereichs. Unterrichten und informieren Sie die Sicherheitsbeauftragten der entsprechenden Bereiche besonders ausführlich, damit sie Schwachstellen und Fehlanwendungen schnell erkennen und verhindern können.

Unternehmerinnen, Unternehmer oder Vorgesetzte sind für die Unterweisung verantwortlich. Außerdem tragen sie die Verantwortung dafür, die Prüfung der Schutzfunktion zu organisieren. Dabei sollten auch die Hinweise zur Festlegung der Prüfintervalle für Sicherheitseinrichtungen gemäß Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) beachtet werden. Die Intervalle müssen in der Gefährdungsbeurteilung ebenfalls dokumentiert werden.

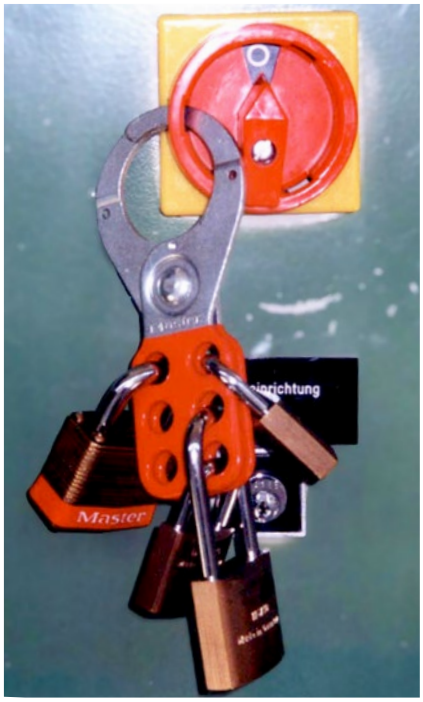


Abb. 7 Bügelschloss: Lockout-Tagout-System

RICHTIG



Abb. 8 Eine Person, ein Schloss, ein Schlüssel

- Alle Beschäftigten besitzen jeweils ein eigenes Schloss.
- Für jedes Schloss existiert nur ein Schlüssel (außer Ersatz unter Verschluss).

4 Beispiele für geeignete Schutzmaßnahmen in einzelnen Gefährdungsbereichen

4.1 Planung

Die Hauptfunktionenen des Rundholzplatzes:

- Sägeblöcke nach Qualität und Zopfdurchmesser vorbereiten und sortieren (vorsortierte Sägeblöcke, die mit derselben Maschineneinstellung eingeschnitten werden können).
- Sägeblöcke zur kontinuierlichen Versorgung der Einschnittmaschinen bereitstellen.
- Rundholz als Reserve lagern – bei Stockungen in der Rundholzzufuhr.

Um diese Hauptfunktionen erfüllen zu können, werden für den Transport des Rundholzes Radlader, Krane, Bagger und für die Herstellung von Sägeblöcken Fördereinrichtungen und Bearbeitungsmaschinen benötigt.

Folgende **Gefährdungen** müssen durch sicherheitstechnische beziehungsweise organisatorische Maßnahmen beseitigt werden:

- an Fördereinrichtungen und Maschine
- durch abrollende Stämme (z. B. auf Poltern)
- auf Verkehrswegen
- beim innerbetrieblichen Transport
- bei der Reinigung von Maschinen und Anlagen
- durch die Entsorgung
- bei der Störungsbeseitigung und Instandhaltung
- durch Lärm

Mit zunehmender Mechanisierung der Arbeitsabläufe wird die Einzelgefahrstellensicherung – wie eine Blechverdeckung – durch eine Gefahrbereichssicherung ersetzt, zum Beispiel eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren, erforderlichenfalls mit Zuhaltung, die erfahrungsgemäß ein höheres Sicherheitsniveau gewährleistet. Schaffen Sie dafür sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege), um Störungen zu beseitigen und Rüst- und Instandhaltungsarbeiten zu leisten.

Für die Störungsbeseitigung, Fehlererkennung, Wartung und Instandhaltung sind organisatorische Regelungen zu treffen.

Folgende **Grundprinzipien** sollten schon bei der **Planung** mit der Herstellfirma besprochen und vereinbart werden:

- Verlegen sie Einstelleinrichtungen, wie Stellteile, Handräder, Ventile, in einen Bereich außerhalb des Gefahrbereichs, z. B. außerhalb der Umzäunung oder anderer Schutzeinrichtungen.
- Führen Sie die Anlagensteuerung zuverlässig und sicher aus.
- Sorgen Sie für ein sinnvolles Abschalten, z. B. beim Öffnen von Türen, um ein problemloses Wiederanfahren der Anlage ohne Speicherdatenverluste zu ermöglichen Darunter fallen auch Schalter mit Zuhaltung, die ein Öffnen der Zugangstür erst dann zulassen, wenn ein Anmeldeschalter betätigt wird und die verfahrenstechnisch erforderlichen Bearbeitungen abgeschlossen sind, wie das Leerfahren von Sägen. Beim Betätigen von Not-Halt ist ein sofortiges Abschalten erforderlich.
- Sorgen Sie für abschließbare Einrichtschaltungen für den Handbetrieb, die einen auf die notwendigen Bewegungsabläufe beschränkten Betrieb bei geöffneten Zugangstüren zulassen – über Schalter mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und Sperrung des Automatikbetriebs.
- Reparaturschalter sollten mit allpoliger Trennung an Antriebseinheiten ausgestattet sein.
- Sorgen Sie für Vorrichtungen zur Eigensicherung während der Arbeiten in unübersichtlichen Anlagenteilen, wieTürverriegelungsschalter mit Einhängemöglichkeit für Schlösser.
- Sehen Sie Handsteuergeräte mit Tippschalter und Not-Halt-Schalter vor.
- Trennen Sie umzäunter Teilbereiche, die auch getrennt abschaltbar sind, wenn sich die Notwendigkeit besonderer Schaltungen nur für örtlich begrenzte Anlagenteile ergibt.
- Nehmen Sie störungsanfällige Bereiche aus der Umzäunung und führen Sie Einzelschutzmaßnahmen durch.
- Ordnen Sie Podeste und sichere Aufstiege an, wenn höhergelegene Wartungs- und Entstörbereiche vorhanden sind.
- Ordnen Sie die Schalter so an, dass eine ausreichende Übersicht besteht.
- Berücksichtigen Sie bereits in der Planungsphase die Lage der NOT-AUS-Schalter (nach EN 619 alle 20 m) entlang der Sortierboxen, weil eine nachträgliche geschützte Kabelverlegung kaum noch möglich ist.

Wenn der Start- und der Wiederanlaufvorgang von Stetigförderern eine Gefährdung hervorrufen kann, muss nach EN 619 ein eindeutiges akustisches und/oder optisches Warnsignal nach DIN EN ISO 7731, DIN EN 842 und EN 61310-1 vorgesehen werden. Beispiele:

- wenn sich unverkleidete Stetigförderer außerhalb des Blickfelds des Bedienpersonals befinden;
- wenn es notwendig ist, in dem Bereich befindliche Personen zu warnen, dass ein bestimmter Stetigförderer oder eine Vorrichtung anlaufen wird;
- wenn ein Stetigförderersystem von verschiedenen Stellen aus gesteuert werden kann, zwischen denen aber eine direkte Verbindung nicht möglich ist.
- **Das gilt nicht für Systeme, die automatisch im Aussetzbetrieb arbeiten, z. B. wenn Stoppen und Wiederanlaufen zu einem Teil der automatischen Abläufe im Bearbeitungszyklus gehören.**

Sind jedoch risikobehaftete Arbeitsweisen beim Einrichten, Warten oder Entstören an vorhandenen Anlagen erkennbar, ist zu prüfen, ob anhand der genannten Möglichkeiten in der obigen Liste eine höhere Sicherheit erzielt werden kann.

Achtung

Es wird dringend empfohlen, sich bereits während der Planung und vor Vertragsabschluss beraten zu lassen, z. B. durch Mitarbeitende des Fachbereichs Holz und Metall.

Das gilt besonders:

- für die Planung und Beschaffung von Neuanlagen
- für den Bau von Maschinen und Anlagen für den Eigengebrauch
- für wesentliche Veränderungen von Maschinen und Anlagen

Unter Berücksichtigung der Leistungsdaten der Maschine oder Anlage sollte im Anschluss an die Inbetriebnahme die Einhaltung der sicherheitstechnischen Vorgaben von der Herstellfirma geprüft werden – gemeinsam mit einer Person aus dem Sachgebiet Holzbe- und -verarbeitung des Fachbereichs Holz und Metall.

4.2 Rundholzplatz Lagerung von Rundholz

4.2.1 Lagerplatzunterbau

Damit die vom gelagerten Holz verursachten Lasten vom Untergrund ohne bleibende Verformungen, wie Einsinken des Holzstapels bei Nässe, aufgenommen werden können, sollte eine ebene und ausreichend tragfähige Schicht auf den gewachsenen Untergrund aufgebracht werden. Geeignet sind Schotter- oder Kiesschüttungen, Natur- oder Kunststeinpflaster (Verbundpflaster), Böden aus Beton oder bituminösen Baustoffen. Wasser muss gut abfließen können. Die Ausführung sollte Fachbaufirmen übertragen werden.

4.2.2 Sattelstaplel (Polter)

In einem Sattelstapel liegt der höher gelegene Stamm jeweils im Sattel der darunter liegenden Stämme (Abb. 9).

Anforderungen:

- Die einzelnen Stämme müssen parallel aufgelegt werden.
- Die unterste Stammlage gegen Wegrollen sichern, z. B. durch Keile (Keilwinkel mindestens 35°), die mit dem Stapelunterbau fest verbunden sind.
- Abrollen der oberen Stämme durch Einhalten eines Böschungswinkels verhindern:
  - höchstens 30°, falls sich Personen im Gefahrbereich des Polters aufhalten müssen, z. B. zum Anschlagen der Last.
  - höchstens 45°, falls sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten müssen.
- Berücksichtigen Sie die Fahrwegbreiten gemäß ASR A1.8 Verkehrswege.
- Achten Sie besonders bei Kurzholz auf eine lotrechte Stapelung.

Legende für Abb. 9 und Abb. 10:

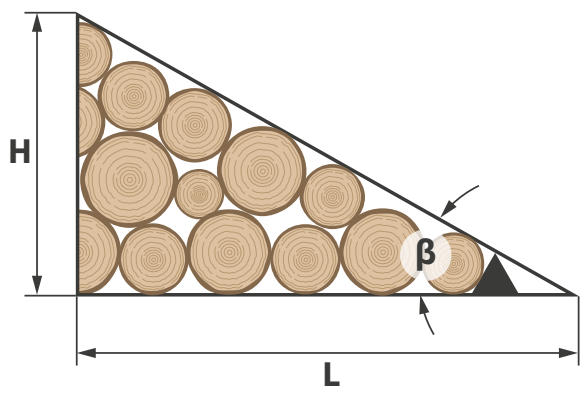
H = Stapelhöhe

L = Stammlänge

F = Fußlänge (0,7 × H)

U = Überstand (0,5 × H)

A = Abstand der beiden Stützenschenkel (0,6 × L)



β	L	H
30°	2 m	1,15 m
	4 m	2,30 m
45°	2 m	2 m
	4 m	4 m

Abb. 9 Bestimmung des Höhen-Längen-Verhältnisses bei maximal zulässigem Böschungswinkels

4.2.3 Stapelung gegen Seitenstützen

Anforderungen:

- Ausreichende Festigkeit der senkrechten Stapelstützen sicherstellen.
- Stützen im Boden sicher verankern.
- Versetzbare Seitenstützen mit Standfüßen versehen, die von einem Teil des Stapelgewichts belastet werden.

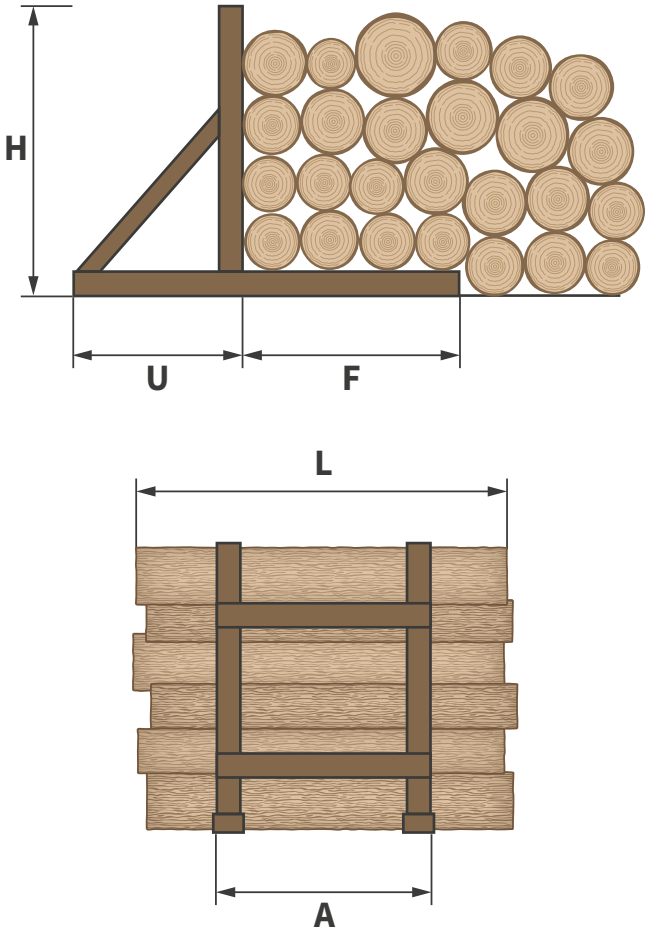


Abb. 10 Abmessungen für Seitenstützen mit Standfüßen aus Metall



Abb. 11 Rundholzlager mit Stützen

4.3 Rundholzplatz ohne Mechanisierung

Das angelieferte Rundholz wird auf dem Abladepolter unsortiert zwischengelagert. Anschließend werden vom Abladepolter einzelne Rundhölzer herausgenommen (vereinzelt). Zum Einteilen und Anreißen werden die Stämme in Bezug auf Qualität und Dimension beurteilt und dem Schnittholzbedarf entsprechend in Sägeblöcke eingeteilt und mit einer Kettensäge abgelängt. Gegebenenfalls werden Wurzelanläufe und Äste mit der Kettensäge entfernt.

4.3.1 Einzelne Tätigkeiten und Maschinen: Vereinzeln, Einteilen und Anreißen

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Ausrutschen, Umknicken und Abstürzen beim Aufsteigen auf das Ablage- und Vorratspolter zum Beurteilen bzw. Einteilen von Stämmen
- Stoßen und Quetschen durch abrollende Stämme am Freipolter beim Vermessen und Ablängen des Rundholzes
- Schnittverletzungen durch Kettensäge und Reißmesser

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Richten Sie die Rundholzpolter ein, wie in Abschnitt 4.2 „Lagerung von Rundholz“ beschrieben.

Betrieb

Verwenden Sie entsprechende Hebezeuge, sodass es nicht notwendig ist, zum Anschlagen auf das Rundholzpolter zu steigen.

Sorgen Sie dafür, dass das Vermessen und Ablängen vereinzelter Stämme ausschließlich auf dem Freipolter. durchgeführt wird.

PSA verwenden (Schnittschutz, Gehörschutz, etc).



Abb. 12 Einteilen des Rundholzstamms

4.3.2 Handkettensägemaschinen

Gefährdungen

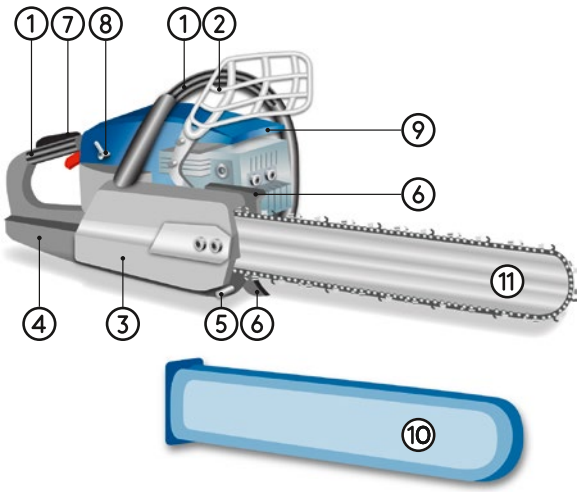
Verletzungsrisiken:

- Hochschlagen der Sägeschiene, wenn die Sägekette an der vorderen Umlenkstelle einen Stamm berührt
- Lärm bei benzinmotorbetriebenen Handkettensägemaschinen
- durch Gefahrstoffe, z. B. Kraftstoff

Betrieb

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.

Verwenden Sie benzolfreie Kraftstoffe nach Angabe des Herstellers (s. Unterweisungsblatt „Sicheres Arbeiten mit Kettensägemaschinen“ im Anhang 2).



① Vibrationsgedämpfte Handgriffe
② Handschutz (gleichzeitig Auslösung der Kettenbremse)
③ Kettenbremse (nicht sichtbar)
④ Handschutz im Bereich des hinteren Griffes
⑤ Kettenfang
⑥ Krallenanschlag
⑦ Gashebelsperre
⑧ Kurzschlussschalter
⑨ Auspuffabschirmung
⑩ Kettenschutz
⑪ Sägeschiene mit Sägekette

Abb. 13 Sicherheitseinrichtungen an Handkettensägemaschinen

4.4 Rundholzplatz mit Rundholzsortierkran

Der Rundholzsortierkran übernimmt das Transportieren, Vermessen, Ablängen und Sortieren. Der Einsatz der manuellen Kettensäge ist nicht mehr erforderlich. Das riskante Vereinzeln der Stämme sowie Belastungen durch klimatische Witterungseinflüsse und das Manipulieren schwerer Lasten entfallen.

Diese Rundholzplätze werden oft mit einem freistehenden Wurzelreduzierer (Einzelmaschine) ergänzt, weil Wurzelanläufe beim Einschnitt zu Betriebsstörungen führen können. Das Beseitigen dieser Störungen erfordert Zeit und ist oft mit einem hohen Unfallrisiko verbunden (s. Abschnitt 7 „Instandhaltung, Reparatur und Entstörung“).

Der Wurzelreduzierer fräst starke Wurzelanläufe und sonstige Wuchsunregelmäßigkeiten ab. Die Sägeblöcke bekommen an den kritischen Stellen eine zylindrische Form, wodurch die Manipulation an den Einschnittmaschinen wesentlich erleichtert wird. Störungen, wie durch Schwartenschlag, werden auf ein Minimum begrenzt.

Beschickung des Wurzelreduzierers und des Aufgabe-Querförderers erfolgt mit dem Rundholzsortierkran.

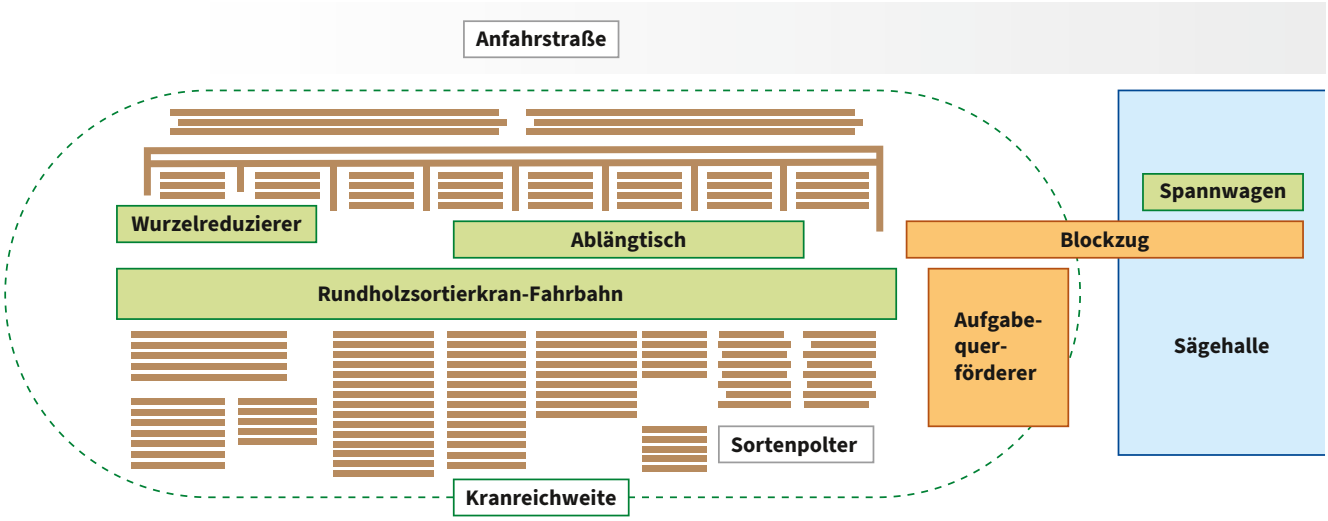


Abb. 14 Rundholzplatz mit Rundholzsortierkran (Layout-Beispiel)

4.4.1 Einzelne Einrichtungen und Maschinen: Rundholzsortierkran

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Umknicken, Ausrutschen und Stolpern auf dem Weg von und zum Rundholzsortierkran und beim Auf- und Absteigen vom Rundholzsortierwagen
- Quetschen und Scheren durch heb- und senkbare Vermessung, Beschriftung, Kappsäge und bei automatischer Messfahrt
- Abstürzen von Personen, z. B. beim Auf- und Absteigen oder bei Rüst- und Instandhaltungsarbeiten, wie Sägekettenwechsel

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Fahrbewegungen

Für Rundholzsortierkrane (bereits seit Baujahr 2005) gilt als Stand der Technik, dass die gefahrbringenden Bewegungen nur dann möglich sind, wenn eine Zustimmtaste, wie ein Kontaktschalter im Fahrersitz, betätigt wird. Beim Verlassen des Sitzes sollen alle Funktionsabläufe und die Automatik gestoppt werden.

Vermessungseinrichtung

Bei ausgelieferten Rundholzsortierkranen ist besonders die Steuerung der heb- und senkbaren Vermessungseinrichtung, je nach Gefährdungsbeurteilung, gegebenenfalls im Tippbetrieb (Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung) zu realisieren.

Bei der Ausstattung mit einer automatischen Vermessungseinrichtung ist die Zustimmtaste, zum Beispiel ein Sitzschalter, erforderlich, um die elektronische Überwachung der Ablaufsteuerung zu gewährleisten. Vor der Beseitigung von Störungen, wie im Bereich des Messbalkens oder der Kappsäge, sind alle automatischen Funktionen oder Ansteuerungen abzuschalten. Ein Wiederanlauf nach der Störungsbeseitigung darf nur nach vorheriger Quittierung des Programmstopps möglich sein.



Abb. 15 Rundholzsortierkran mit Absturzsicherung an der Kranplattform durch Geländer

Sicherheitsabstände

Der Abstand des Rundholzsortierkrans zu festen Teilen der Umgebung, wie Polterstützen und Rundholzsortierboxen, muss mindestens 0,5 m betragen. Beachten Sie außerdem den Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen.

Davon ausgenommen ist – unter bestimmten Bedingungen – der Ablängtisch (Sägetisch).

Sicherheitsabstände zwischen dem Rundholzsortierkran und dem Sägetisch können unterschritten werden, sofern Quetsch- und Schergefahren durch geeignete, vorzugsweise technische, Schutzmaßnahmen wirksam verhindert werden.

Bau- und Ausrüstungsanforderungen und organisatorische Maßnahmen für Kranbetrieb mit Sägetisch ohne den erforderlichen Sicherheitsabstand

Treffen Sie mindestens folgende Maßnahmen für den Betrieb eines Rundholzsortierkrans:

- Statten Sie den Kransortierwagen (KSW) mit Steuereinrichtungen inklusive selbsttätiger Rückstellung (Tippbetrieb) aus oder – bei automatischen Abläufen – mit installierter Zustimmtaste (z. B. Sitzschalter) und Stop-Funktion.
- Ein KSW ist mit einem Blinklicht ausgestattet, das gefahrbringende Bewegungen anzeigt.
- Sorgen Sie für Rückspiegel am Führerstand, die dem Fahrer ausreichende Sicht auf das Gleisbett ermöglichen.
- Installieren Sie Fahrbereichssicherungsanlagen.
  - Gefahrenstellen sind mit Warnkennzeichnung versehen – siehe Abb. 15 (am Sägetisch, an allen Quetsch- und Scherstellen unterhalb des Sägetisches und am KSW)
  - Der Aufenthalt im Arbeitsbereich des Krans und besonders am Sägetisch ist durch geeignete Kennzeichnung, mindestens durch Warnschilder, untersagt.
  - Sorgen Sie dafür, dass Zugänge zur Gleisanlage und Zugänge zwischen die Gleise an den Enden der Schienenbahn, zum Beispiel durch Barrieren, Schranken oder Ampelschaltungen, gesperrt oder abgeschrankt werden.
- Unterweisen Sie die Mitarbeitenden besonders in Aufenthaltsverbote im Arbeitsbereich und in die Gefahrbereiche des Krans und des Sägetischs.

Zugänge zum Steuerstand

Sorgen Sie mindestens für einen sicheren Zugang als Aufstieg oder zum Beispiel als Treppe, wenn sich der Steuerstand nicht mehr als 5 m über dem Boden befindet. Ermöglichen Sie einen sicheren Notabstieg an jeder Stelle des Fahrwegs, zum Beispiel durch Mitführen einer Leiter. Die begehbare Plattform um den Steuerstand ist ab 1 m Absturzhöhe mit einem dreiteiligen Seitenschutz gegen Absturzgefährdungen zu sichern.



Abb. 16 Aufstieg

Hinweis

Die Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13857 müssen eingehalten werden.

Prüfungen

Legen Sie die Art, den Umfang und die Fristen erforderlicher Prüfungen fest (Gefährdungsbeurteilung) und sorgen Sie dafür, dass die Vorgaben eingehalten werden.

- Wer den Kran führt, prüft täglich vor Arbeitsbeginn die Funktion sämtlicher Schutzeinrichtungen.
- Wenn Bedarf besteht, kann das auch eine „zur Prüfung befähigte (sachkundige) Person“ übernehmen.
- Im Anschluss an wesentliche Änderungen übernimmt ein Sachverständiger oder eine Sachverständige die Prüfung.
- Sorgen Sie dafür, dass nach Anhang 3 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) mindestens jährlich durch eine zur Prüfung befähigte Person nach § 2 Absatz 6 geprüft wird.

Die Prüfung erfolgt nach dem aktuellen DGUV Grundsatz 309-001 „Prüfung von Kranen“. Beachten Sie außerdem die Prüfhinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma und dokumentieren Sie die Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen.

Hinweis zu Ausnahmegenehmigungen:

Die DGUV Vorschrift 52 bzw. 53 „Krane“ gilt seit 2018 auch für Rundholzsortierwagen in Sägewerken der ehemaligen Holz-BG. Solange diese Unfallverhütungsvorschrift aktuell ist und nicht eingehalten werden kann, sind Kranausnahmegenehmigungen bei der zuständigen Berufsgenossenschaft zu beantragen. Bereits erteilte Ausnahmegenehmigungen behalten ihre Gültigkeit. Unabhängig vom Geltungsbereich der Unfallverhütungsvorschriften müssen verwendete Anlagen mindestens dem aktuellen Stand der Technik gemäß BetrSichV entsprechen. Die künftige DGUV Regel 109-018 „Arbeitsplätze mit und im Umfeld von Kranen“ konkretisiert erforderliche Schutzmaßnahmen.

Betrieb

Vor dem Betrieb müssen die Bedienpersonen eine entsprechende Qualifikation, Einweisung, Beauftragung und Unterweisung erhalten. Dazu werden besonders der DGUV Grundsatz 309-003 „Auswahl, Unterweisung und Befähigungsnachweis von Kranführern“ sowie die DGUV Information 209-012 „Kranführerinnen und Kranführer“ herangezogen.

Halten Sie Verkehrswege zum Rundholzsortierkran von Rinden- und Holzabfällen frei.

Unterweisen Sie Beschäftigte auf Rundholzsortierkranen in das sichere Auf- und Absteigen. Nutzen Sie dafür zum Beispiel Aufstiegshilfen und Haltegriffe .

Neben der Kranbedienperson dürfen keine weiteren Personen auf dem Rundholzsortierkran mitfahren. Es gilt der DGUV Grundsatz 309-003 „Qualifikation, Beauftragung, Unterweisung von Kranführern“ und die DGUV Information 209-012 „Kranführerinnen und Kranführer“.

Im Arbeitsbereich des Rundholzsortierkrans dürfen sich keine unbefugten Personen aufhalten. Entsprechende technische Maßnahmen, wie eine Umzäunung oder eine Absperrung und/oder organisatorische Maßnahmen, wie Hinweisschilder, Markierungen oder Ampelschaltung müssen umgesetzt werden. Die Grundlage für die Auswahl der Maßnahmen bilden die Gefährdungsbeurteilung, das Verkehrswegekonzept und die gesetzlichen Vorschriften.

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung sowie während der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma, zum Beispiel: „Vor Verlassen des Steuerstands den Automatikbetrieb ausschalten.“

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgen Sie die Späne der Kappsäge mit einem Container.

4.4.2 Wurzelreduzierer (oder auch Wurzelanlaufreduzierer, Erdenreduzierer)

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Schneiden am Werkzeug
- Quetschen durch bewegte Maschinenteile
- Abstürzen bei Rüst- und Instandhaltungsarbeiten an hochgestellten Wurzelreduzierern

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie den Zugang zum Wurzelreduzierer durch Schutzeinrichtungen und bei beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen mit einer Verriegelung. Wenn es erforderlich muss dazu außerdem eine Zuhaltung eingesetzt werden.

Sicherungsvarianten:

1. Gefahrbereichssicherung durch Verblechungen und Spundwände
2. Sicherung durch distanzierende Schutzeinrichtungen

Außerdem müssen für Instandhaltungs- und Entstörarbeiten sichere Standflächen geschaffen werden.

Betrieb

Der Zugang zum Wurzelreduzierer muss durch eine Schutzeinrichtung mit Zuhaltung abgesichert werden.

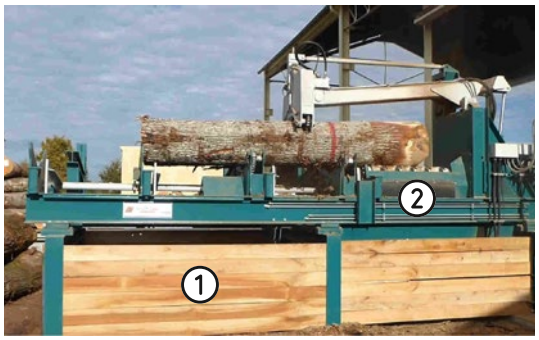
Sorgen Sie dafür, dass schwere Rundhölzer während der Störungsbeseitigung mit einem Hebezeug bewegt werden, zum Beispiel mit dem Kran des Rundholzsortierwagens.

Vor dem Einsteigen zum Werkzeugwechsel oder Abschmieren muss der Wurzelreduzierer abgeschaltet und gegen Einschalten gesichert werden.

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung sowie während der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.

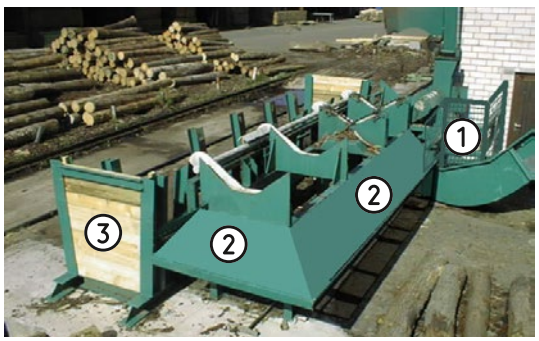
Stand der Entsorgungstechnik

Verwenden Sie einen Kratzförderer zur Entsorgung der Frässpäne.



① Verkleidung/Spundwand mit elektrisch verriegelter Zugangstür (Bildrückseite) mit Zuhaltung
② Elektrisch verriegelte Klappen mit Zuhaltung für den Werkzeugwechsel

Abb. 17 Wurzelreduzierer hochgestellt, Beispiel für Sicherungsvariante 1: Gefahrbereichssicherung durch Verkleidung



① Umzäunung des schwenkbaren Fräsaggregats mit elektrisch verriegelter Zugangstür
② Stehverhinderer als distanzierende Schutzeinrichtung vor Prismenauflage
③ Stirnseitiger Zutrittsschutz der Abwurfbox mit durchgehender Stammauflage in etwa 1 m Höhe und Untersteigsicherung als Zutritts- und Zugriffssicherung zum Wurzelreduzierer

Abb. 18 Wurzelreduzierer, Beispiel für Sicherheitsvariante 2: Sicherung des Wurzelreduzierers durch distanzierende Schutzeinrichtungen

4.5 Rundholzplatz voll mechanisiert

4.5.1 Verfahren

Das angelieferte Rundholz wird direkt auf Abladequerförderer gelegt (Kurzholzabschnitte bis ca. 6 m Länge oder Langholz bis ca. 18 m Länge und mehr). Transport, Entrindung, Wurzelreduzierung, Vermessung, Einteilung, Kappung und Sortierung erfolgen in voll automatisierten Anlagen.

Die Lage der NOT-AUS-Schalter (nach EN 619 alle 20 m) entlang der Sortierboxen muss bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden, weil eine nachträgliche geschützte Kabelverlegung kaum noch möglich ist.

4.5.2 Einzelne Einrichtungen und Maschinen Rundholzaufgabe Querförderer

Gefährdungen.

Verletzungsrisiken:

- Stoßen und Quetschen durch vom Rundholzaufgabe-Querförderer abrollende oder herabfallende Stämme
- Einziehen an Förder- und Antriebsketten
- Stolpern und Stürzen während Störungsbeseitigung und Instandhaltung

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Bringen Sie an der Aufgabestelle grundsätzlich Sicherungen gegen das Herabfallen von Stämmen an.

Sorgen Sie dafür, dass die Breite des Querförderers mindestens 75% der maximalen Stammlänge beträgt.

Vermeiden Sie die Gefahrstellen der Fallstufe, indem Sie distanzierende Schutzeinrichtungen, wie Stehverhinderer anbringen.

Sorgen Sie dafür, dass die Not-Aus-Schalter an ungefährlicher Stelle leicht ereichbar sind.

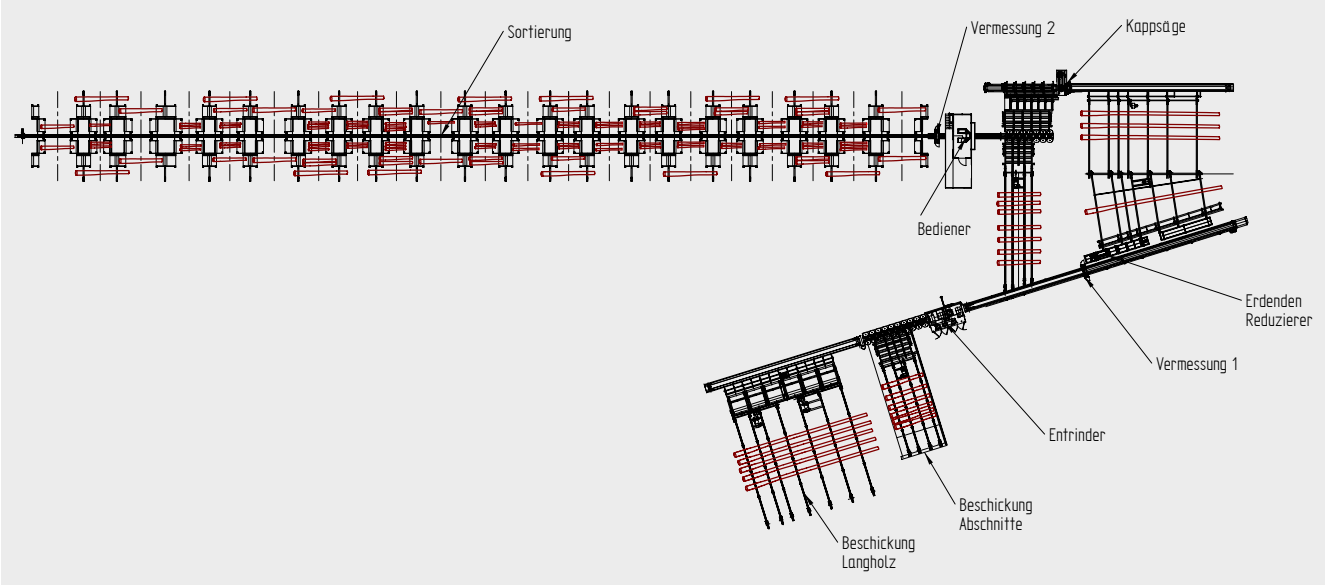


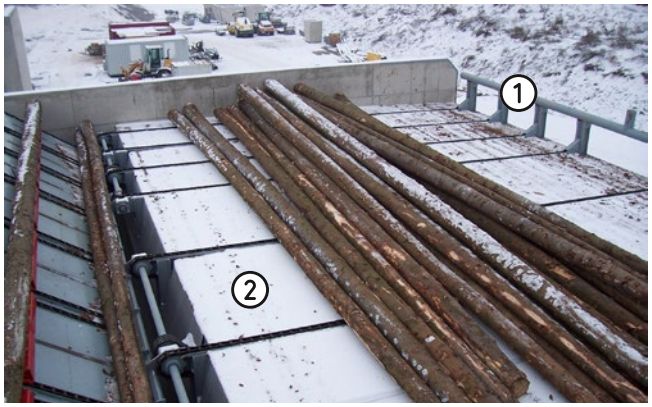
Abb. 19 Vollmechanisierter Rundholzplatz, Funktionsskizze ohne Darstellung der notwendigen Sicherungsmaßnahmen und Schutzeinrichtungen

Sicherungsvarianten **unterhalb** der ausgekleideten Förderebene:

1. Einzelgefahrstellensicherung
2. Gefahrbereichssicherung (Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür

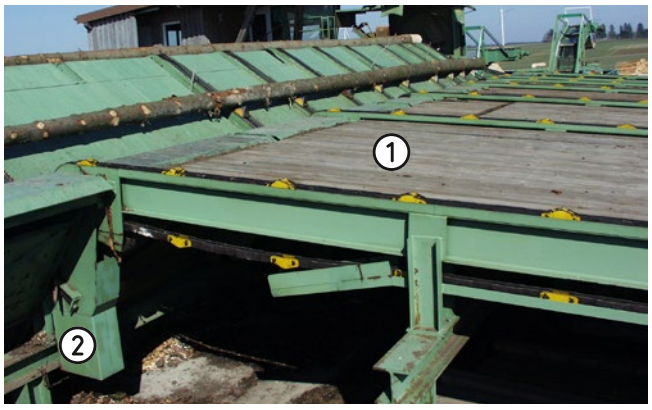
1. Sicherungsvariante Einzelgefahrstellensicherung:

Es gilt, die Förderebene auszukleiden und die Einzelgefahrstellen, wie Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer, zu sichern.



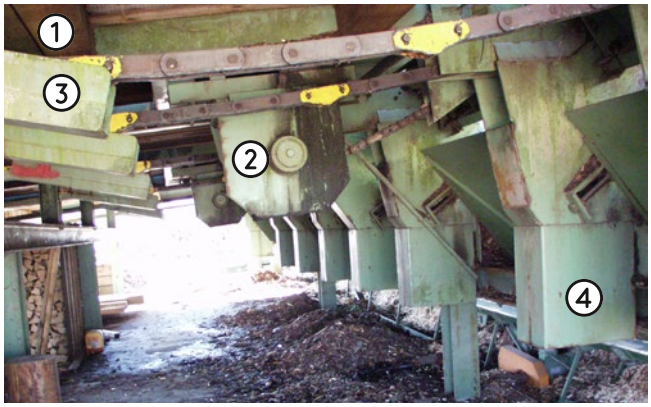
① Abrollsicherung
② Auskleidung

Abb. 20 Beispiel: Langholz-Aufgabe-Querförderer



① Ausgekleidete Förderebene
② Scherstelle zwischen Mitnehmern des Vereinzelners durch schachtartige Verkleidung (mit Abfallausfallöffnung) gesichert

Abb. 21 Beispiel: Rundholz-Aufgabe-Querförderer mit Vereinzelner



① Ausgekleidete Förderebene
② Verkleidung der Kettenantriebe
③ Einlaufsicherung der Mitnehmer
④ Sicherung der Umlenkungen des Vereinzelners mit Ausfallschächten (so dimensioniert, dass der Zugriff zu den Auflaufstellen von unten verhindert ist)

Abb. 22 Beispiel: Übergang vom Rundholz-Aufgabe-Querförderer zum Vereinzelner

2. Sicherheitsvariante Gefahrbereichssicherung:

Da Umzäunungen einem hohen Beschädigungsrisiko ausgesetzt sind, müssen sie sehr stabil ausgeführt sein (z. B. als Spundwände) und mit der Langholzaufgabetechnik (z. B. mit dem Lkw) kombinierbar sein.

Die eingeschränkten Zutritts- beziehungsweise Zufahrtsmöglichkeiten über elektrisch verriegelte Türen oder Tore für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen vom Betreiber in Kauf genommen werden. Eine vollflächig installierte automatische Entsorgung kann die Reinigungsarbeiten erleichtern und bietet mehr Sicherheit.

Wird unter dem Querförderer eine vollflächig wirkende Entsorgung installiert (Abb. 27), sind anstelle der allseitig installierten Umzäunungen stabile, trennende Schutzeinrichtungen, wie Beton- oder Stahlwände, erforderlich.

Sicherungsvariante **oberhalb** der ausgekleideten Förderebene:

Gefahrbereichssicherung (Der Zutritt wird üblicherweise durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür gesichert (siehe Abschnitt 4.6.3 „Fallstufe, Vereinzelner und Stammeinleger“).



Abb. 23 Gefahrbereichssicherung durch Verblechung und Mauer



Abb. 24 Gefahrbereichssicherung durch Verblechung und trennende Schutzeinrichtungen mit elektrisch verriegelter Zugangstür

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma. Dasselbe gilt auch für die Durchführung von Abschmierarbeiten an Förderketten.

Sorgen Sie während der Arbeiten, zum Beispiel beim Abschmieren, an der Absturzkante dafür, dass die Beschäftigten der Absturzkante dort immer zugewandt sind. Verwenden Sie während der Arbeiten in der Höhe geeignete Absturzsicherungen und Auffangeinrichtungen oder sehen Sie Konzepte für PSA gegen Absturz mit geeigneten Anschlagpunkten vor.

Stand der Entsorgung

Zur Entsorgung werden Kratzförderer mit trichterförmigen Verblechungen verwendet (Abb. 25). Im Winterbetrieb ist eine „Winterschaltung“ vorteilhaft, um Störungen durch das Anfrieren des Materials zu vermeiden. Dabei werden zum Beispiel die Kratzförderer zur Entsorgung der Rinde in bestimmten Intervallen automatisch in Betrieb gesetzt. Ein sicherer Zustand der Anlage ist nur dann gegeben, wenn die Winterschaltung deaktiviert worden ist. Dieser Punkt ist während der Arbeiten in der Anlage zu berücksichtigen (s. Abschnitt 8.3.2 „Betriebsart Winterschaltung“).



① Vollflächig wirkende Entsorgung inkl. Winterschaltung mit wirksamen Schutzmaßnahmen
② Trichterförmige Verblechung der Entsorgung als trennende Schutzeinrichtung

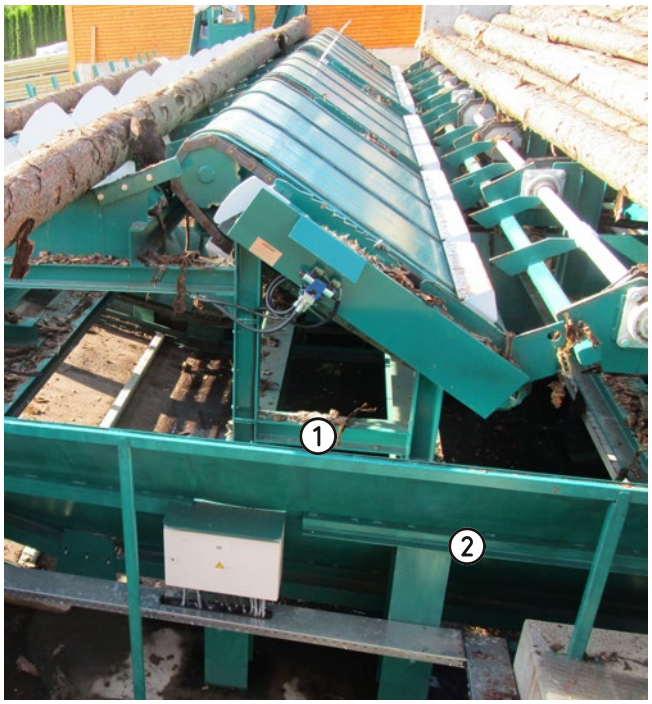
Abb. 25 Wannenförmige Verblechung unter Rundholz-Aufgabe-Querförderer mit automatischer Entsorgung

4.5.3 Fallstufe, Vereinzelner und Stammeinleger

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Stoßen und Quetschen durch abrollende oder herausrutschende Stämme
- Einziehen an Kettenauflaufstellen
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Vereinzelners und der Einlegemechanik
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten



① Entsorgung
② Distanzierend wirkende Auskleidung

Abb. 26 Gefahrstellen der Fallstufe mit distanzierender Schutzeinrichtung gesichert

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Schaffen Sie für die Störungsbeseitigung, für Rüst- und Instandhaltungsarbeiten sichere Zugänge zur Förderebene durch Laufstege, Treppen und Überstiege. Sehen Sie Absturzsicherungen, Auffangeinrichtungen oder Anschlagpunkte für geeignete PSA gegen Absturz vor, wenn es erforderlich ist.

Sorgen Sie für einen Zugang durch elektrisch verriegelte Türen.

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma. Dasselbe gilt auch für die Durchführung von Abschmierarbeiten von Förderketten.

Sorgen Sie während der Arbeiten, zum Beispiel beim Abschmieren, an der Absturzkante dafür, dass die Beschäftigten dort immer der Absturzkante zugewandt sind. Verwenden Sie während der Arbeiten in der Höhe geeignete Absturzsicherungen und Auffangeinrichtungen oder sehen Sie Konzepte für PSA gegen Absturz mit geeigneten Anschlagpunkten vor.

Stand der Entsorgung

Zur Entsorgung werden Kratzförderer mit trichterförmigen Verblechungen verwendet (s. Abschnitt 8.3.2 „Betriebsart Winterschaltung“).

Sicherung **unterhalb** der Förderebene:

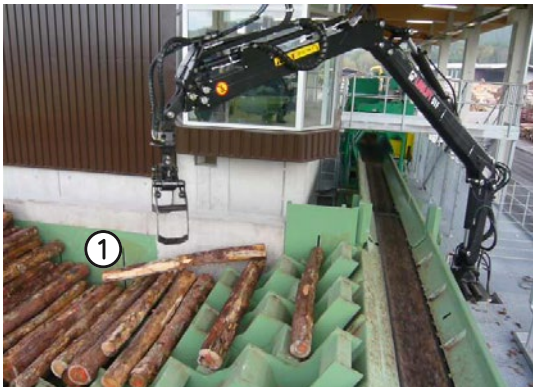
1. Gefahrstellen der Fallstufe und des Vereinzelners unterhalb der Förderebene durch Entsorgungskratzförderer mit trichterförmigen Verblechungen und distanzierender Schutzeinrichtung gegen Erreichen sichern.
2. Bei fehlender Entsorgung: Umzäunung mit überwachtem Zugang nutzen. Die Umzäunung dieses Bereichs muss als praxistaugliche Lösung ausgeführt sein (z. B. Spundwände). Die eingeschränkten Zutritts- bzw. Zufahrtsmöglichkeiten über elektrisch verriegelte Türen oder Tore für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen vom Betreiber in Kauf genommen werden.

Sicherung **oberhalb** der Förderebene:

Der Zutritt wird üblicherweise durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür gesichert.



Abb. 27 Elektrisch verriegelte Zugangstür zum Förderbereich von Rundholzaufgabe, Fallstufe, Vereinzelner und Stammeinleger



① Beton- und Blechwände gegen herabfallende Stämme gesichert

Abb. 28 Manipulator macht Einsteigen zur Störungsbeseitigung nicht mehr notwendig

4.5.4 Wurzelreduzierer

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Schneiden am Werkzeug
- Quetschen durch bewegte Maschinenteile
- Abstürzen bei Rüst- und Instandhaltungsarbeiten an hochgelegenen Wurzelreduzierern

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sorgen Sie für eine Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) durch elektrisch verriegelte Zugangstüren mit Zuhaltung. Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringende Bewegungen innerhalb der Umzäunung, wie Vorschubbewegungen und Werkzeuge zum Stillstand gekommen sind. Zur Entsorgung der Frässpäne werden Kratzförderer mit trichterförmigen Verblechungen verwendet.

Betrieb

Beseitigen Sie die durch Rundholz verursachten Störungen möglichst mit einem Hebezeug. Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.

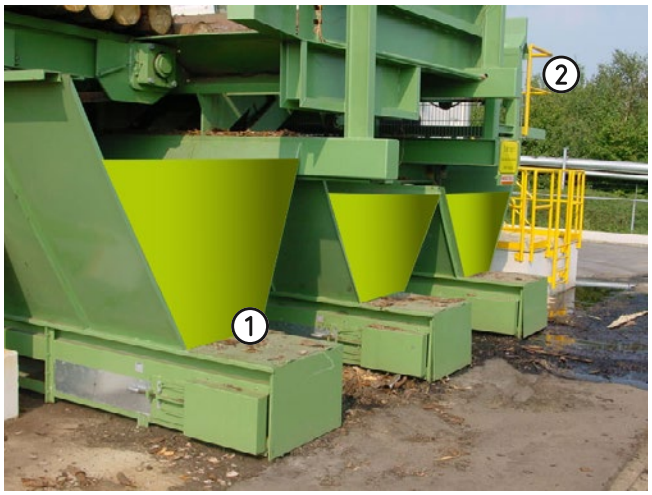
Stand der Entsorgungstechnik

Zur Entsorgung der Späne werden Kratzförderer mit trichterförmigen Verblechungen verwendet.



① Umzäunung

Abb. 29 Umzäunung eines Wurzelreduzierers mit elektrisch verriegelter Zugangstür und Zuhaltung.



① Entsorgung mit trichterförmiger Verblechung und Kratzförderer
② Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür als Zutrittssicherung zu den angrenzenden Anlagenteilen

Abb. 30 Entsorgung unterhalb des Wurzelreduzierers durch trichterförmige Verblechung und Kratzförderer

4.5.5 Blockzug zur Entrindung, Kappstation und Vermessung

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Stoßen und Quetschen durch auf den Blockzug geworfene Stämme
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe und Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Blockzugs
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie die Kettenauflaufstellen beziehungsweise die Quetsch- und Scherstellen, die durch die Mitnehmer des Blockzugs entstehen, mit Schutzgitter/Umzäunung oder durch das Einhalten von Sicherheitsabständen mit distanzierenden Schutzeinrichtungen.

Schaffen Sie sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten.

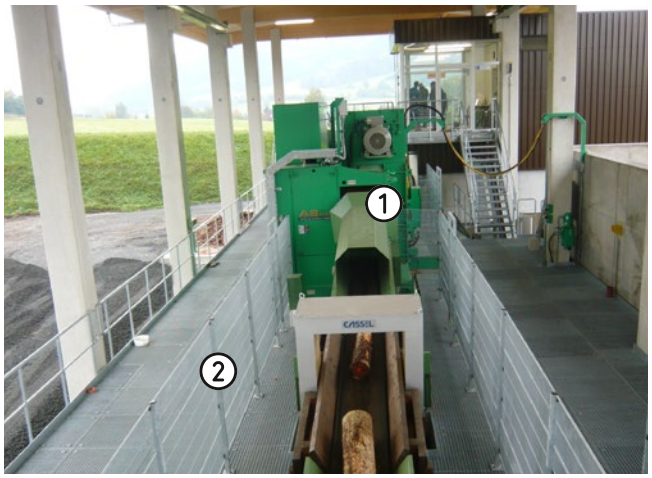
Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.

Beseitigen Sie durch Rundholz verursachte Störungen möglichst mit einem Hebezeug.



Abb. 31 Sicherung der Stamm-Einwurfstelle durch massive Streben und wannenförmige Seitenwangen am Blockzug



① Schutzbügel gegen herumschlagende Stämme
② Umzäunung

Abb. 32 Blockzug vor Entrinder

4.5.6 Entrinder

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Schneiden am Werkzeug
- Quetschen durch bewegte Maschinenteile
- Abstürzen bei Rüst- und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Die Gefahrbereiche (Umzäunung) werden durch elektrisch verriegelte Zugangstüren mit Zuhaltung gesichert. Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringende Bewegungen innerhalb der Umzäunung, wie Vorschubbewegungen und Werkzeuge, zum Stillstand gekommen sind.

Die Entsorgung der Rindenabfälle erfolgt durch Fördereinrichtung mit trichterförmigen Verblechungen.

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.



Abb. 33 Entrindungsanlage mit Schutzbügel gegen herumschlagende Stämme und Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür und Zuhaltung

4.5.7 Vermessung

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Stoßen beim Verfahren der Messeinrichtung über dem Stamm oder Quetschen und Scheren zwischen bewegtem Stamm und Messstation
- Stolpern und Abstürzen beim Reinigen und Eichen der Messeinrichtung sowie bei Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Die Gefahrbereiche werden durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren gesichert.

Erfahrungsgemäß ist zum Eichen ortsfester Messeinrichtungen – die Aufgabe von Prüfrohren bei geöffneter Zugangstür – ein Tippbetrieb des Förderers erforderlich.

Sichere Zugänge schaffen.

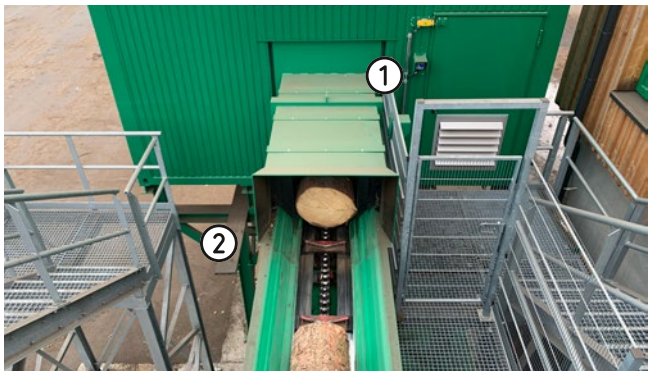
Hinweis

Während einer dreidimensionalen Vermessung sind Laser der Klasse 3B üblich. Für diese Laserklasse müssen erforderlichenfalls besondere Schutzmaßnahmen, wie die automatische Abschaltung des Lasers bei der Freigabe der Verriegelung des Gefahrbereichs oder das Tragen einer Laserschutzbrille bei Einstellarbeiten, festgelegt werden. Außerdem ist die Bestellung eines oder einer Laserschutzbeauftragten vorgeschrieben.

Betrieb

Sorgen Sie dafür, dass Reinigungs- und Eicharbeiten nicht auf Leitern durchgeführt werden, sondern von den dafür vorgesehenen Zugängen und Laufstegen aus.

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.



① Zugang zum Podest durch eine elektrisch verriegelte Zugangstür
② Vermessung

Abb. 34 Vermessung

4.5.8 Metalldetektoren (z. B. „Splitterbänder“)

Metalldetektoren sind zur Überwachung von Baumstämmen auf Metallverunreinigungen durch Schrauben Nägel oder Werkzeuge in den Fertigungsablauf auf dem Rundholzplatz eingebunden.

Sie erkennen magnetische und nicht-magnetische Metallverunreinigungen (Eisen, Edelstahl, Aluminium etc) präzise und zuverlässig und können durch nachgelagerte Aussortierbereiche die betroffenen Baumstämme ausschleusen. In der Regel arbeiten diese Geräte mit Hochfrequenz-Magnetfeldern (elektromagnetische Felder – EMF).

Gefährdungen

Elektromagnetische Felder können direkte und indirekte Wirkungen auslösen. Aktive Implantate, wie Herzschrittmacher, und passive Implantate, wie Hüftgelenke, können beeinflusst werden.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Kennzeichnen Sie Arbeitsbereiche, in denen die Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder der EMF-Verordnung überschritten werden und grenzen Sie die Arbeitsbereiche mit Gefährdungen für besonders schutzbedürftige Beschäftigte, die aktive oder passive Implantate tragen,

ab. Der Zugang ist gegebenenfalls einzuschränken. In der EMF-Verordnung und in den zugehörigen Technischen Regeln EMF wurden Festlegungen zum Schutz der Beschäftigten vor elektromagnetischen Feldern getroffen. Informationen zur Vorgehensweise und zur Beurteilung der Situation von Beschäftigten mit Implantat gibt die DGUV Information 203-043 „Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder“.

4.5.9 Kappstation

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Schneiden am Kreissägeblatt bzw. an der Sägekette
- Quetschen und Scheren durch die Werkstückspannvorrichtung
- Stolpern und Abstürzen beim Störungsbeseitigung und Rüst- und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Die Gefahrbereiche werden durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren gesichert. Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringende Bewegungen innerhalb der Umzäunung, wie Vorschubbewegungen und Werkzeuge, zum Stillstand gekommen sind.

Sehen Sie zum Werkzeugwechsel großer Sägeblätter ein Hebezeug vor.

Entsorgen Sie die Kappstücke durch eine Fördereinrichtung mit trichterförmigen Verblechungen.

Schaffen Sie sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für die Störungsbeseitigungen und für Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Betrieb

Sorgen Sie dafür, dass Reinigungs- und Eicharbeiten nicht auf Leitern durchführt werden, sondern von den dafür vorgesehenen Zugängen, Laufstegen oder von fahrbaren Hubarbeitsbühnen aus.

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.



Abb. 35 Elektrisch verriegelte Zugangstür zu einer Kappstation

4.5.10 Sortierblockzug mit Sortierboxen

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

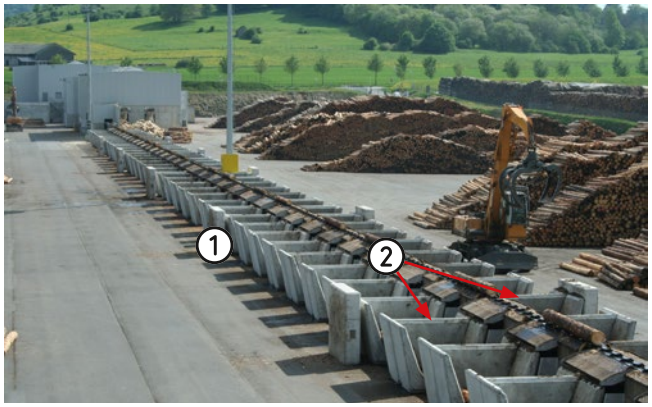
- Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer, Stammauswerfer und Kettenanlaufstellen sowie durch herabfallende Stämme
- Stolper- und Absturzunfälle bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie die Kettenauflaufstellen beziehungsweise die Quetsch- und Scherstellen, die durch die Mitnehmer des Blockzugs entstehen, mit Schutzgitter/Umzäunung oder durch das Einhalten von Sicherheitsabständen mit distanzierenden Schutzeinrichtungen.

Sorgen Sie für Absperrung oder Zugangsbeschränkung im gesamten Bereich vor den Sortierboxen für Fußgänger und Verkehr. Bringen Sie außerdem Hinweisschilder im Bereich der Abwurfstellen an und sperren Sie die Durchgänge unterhalb des Blockzugs durch technische Maßnahmen, wie Zäune, um das Durchqueren innerhalb des Abwurfbereichs zu verhindern.

Ist es notwendig, den Sortierstrang zu durchqueren, muss der Bereich gegen herabfallende Stämme gesichert sein.



① Eingelassene Not-Halt-Schalter
② Verhinderung der Durchquerung durch versetze Boxen

Abb. 36 Sortierstrang, Blockzug mit Abwurfboxen

Berücksichtigen Sie bereits während der Planung die Lage der NOT-AUS-Schalter (nach EN 619 abhängig von der Länge des Sortierstrangs) entlang der Sortierboxen, weil eine nachträgliche geschützte Kabelverlegung kaum noch möglich ist.

Schaffen Sie sichere Zugänge zur Störungsbeseitigung und für Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.



Abb. 37 Hinweisschild für die Abwurfstellen entlang des Sortierblockzugs

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma. Beseitigen Sie durch Rundholz verursachte Störungen möglichst mit einem Hebezeug.



① Sicherheit gegen Durchqueren des Sortierblockzugs von einer Seite auf die andere (kann auch Teil der Sicherung der Quetsch- und Scherstellen des Sortierförderers sein)
② Not-Halt-Schalter beidseitig entlang der Sortierstrecke
③ Prallflächen

Abb. 38 Sortierblockzug mit Sortierboxen



Abb. 39 Not-Halt-Schalter in die Prallfläche integriert, zum Schutz vor mechanischen Einflüssen

4.5.11 Transport von RH mit Baggern, FFZ, Lkw oder Radlader

Schneller und effizienter Materialumschlag bestimmt maßgeblich den Erfolg moderner Sägewerke. Für den Transport von Stämmen werden außerhalb der eigentlichen Sägewerkanlagen, neben Kranen und Gabelstaplern, häufig modifizierte Baufahrzeuge eingesetzt, zum Beispiel. Mobilbagger mit Rundholzgreifern. Deren Einsatz ist mit besonderen Gefährdungen für die Beschäftigten verbunden, die sich im Transportbereich aufhalten. Weitere Gefährdungen ergeben sich durch an- und abfahrende Lkw.

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Sichtfeldeinschränkungen bei Radladern mit großen Leichtgutschaufeln oder Rundholzgreifer
- Sichteinschränkung durch unübersichtliche Verhältnisse
- An- und Abfahrende Lkw

Hinweis

Eine Prüfung des Sichtfelds und die Erstellung eines Verkehrswegekonzepts (Gefährdungsbeurteilung) inklusive einer Geh- und Fahrbereichstrennung sind wichtig für Personen, die einen Rundholzplatz betreiben.

Weitere Informationen finden Sie in der Fachbereich AKTUELL FBHM-109 „Radlader mit Leichtgutschaufel“, die auf der Internetseite der BGHM unter dem Webcode 626 veröffentlicht ist.

4.6 Rundholzzubringung zum Einschnitt

Die Hauptfunktionen der Rundholzzubringung:

- Transport der Sägeblöcke von der Rundholzaufgabe zur Einschnittmaschine
- Sägeblöcke auf das Einschnittverfahren ausrichten, z. B. durch Stammwender
- Aussortieren von Fehlchargen

Folgende Gefährdungen sind durch sicherheitstechnische oder organisatorische Maßnahmen zu regeln:

- Quetschen durch bewegte Maschinenteile, Flurfördereezuge oder Fördertechnik
- Quetschen durch unkontrolliert bewegte Teile, z. B. herabfallende Stämme
- Abstürzen bei Rüst- und Instandhaltungsarbeiten

Besonders zu beachten sind die Gefährdungen während des innerbetrieblichen Transports und die Gefährdungen während der Reinigung von Maschinen und Anlagen.

4.6.1 Rundholzaufgabe-Querförderer für kleine Sägewerke

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Scheren zwischen Stämmen und festen Teilen der Umgebung (z. B. Blockzug, Hallenwand, usw.)
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sorgen Sie für senkrechte Stützen am Aufgabequerförderer, um ein Herunterrollen der Stämme vom Aufgabetisch zu verhindern (Abrollsicherung).

Zuttrittsverhinderung für den Bereich unterhalb des Querförderers. Ist die Höhe (nicht untertretbar) gering, kann auf eine Sperrung verzichtet werden, wenn die Stämme manuell durch die anlagenführende Person verfahren werden und die Übersicht für den gesamten Bereich der Rundholzaufgabe möglich ist.

Es wird empfohlen, den Aufgabetisch auszukleiden, wenn es beim Beladen zu einer Störungkommt. Die Auskleidung mindert außerdem das Absturzrisiko, zum Beispiel bei Wartungssarbeiten oberhalb der Förderebene.

Einzelgefahrstellensicherung

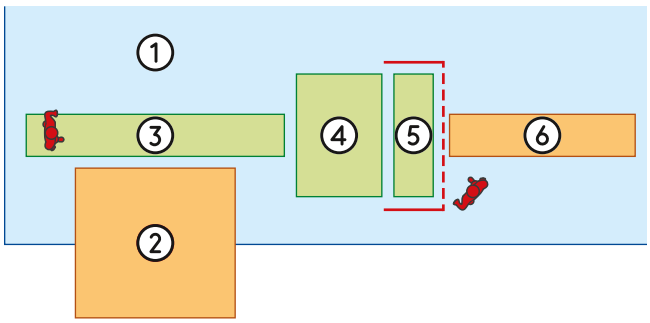
Sorgen Sie dafür, dass Einzelgefahrstellen durch Abdeckungen von zum Beispiel Kettenauflaufstellen an den Umlenkrollen gesichert werden.

Betrieb

Treffen Sie organisatorische Regelungen für dieReinigung, für die Abschmierarbeiten und die Störungsbeseitigung und beachten Sie in diesem Zusammenhang Hinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma. Vor der Störungsbeseitigung muss der Aufgabequerförderer ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

Stand der Entsorgungstechnik

Die Entsorgung erfolgt durch die manuelle Reinigung der Anlage (s. Abschnitt 8.3.2 „Betriebsart Winterschaltung“).



① Sägehalle
② Aufgabequerförderer
③ Spannwagen
④ Gatter
⑤ Seitenwarenkappanlage
⑥ Rollenbahn

Abb. 40 Rundholzaufgabe für kleine Sägewerke

4.6.2 Rundholzaufgabe-Querförderer für vollmechanisierte Sägewerke

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Stoßen und Quetschen durch vom Rundholzaufgabequerförderer abrollende oder herabfallende Sägeblöcke
- Abstürzen, Stolpern und Stürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Grundsätzlich sind an der Aufgabestelle Stützen und an den Längsseiten wannenförmige Seitenbegrenzungen als Sicherungen gegen das Herabfallen von Stämmen anzubringen. Schaffen Sie sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für die Störungsbeseitigung und die Instandhaltungsarbeiten.

Sorgen Sie dafür, dass der Not-Aus-Schalter an einer ungefährlichen Stelle leicht erreichbar ist. Sie erreichen eine Zuttrittsverhinderung für den Bereich unterhalb des Querförderers durch trennende Schutzeinrichtungen mit verriegelten Zugangstüren, erforderlichenfalls mit Zuhaltung.

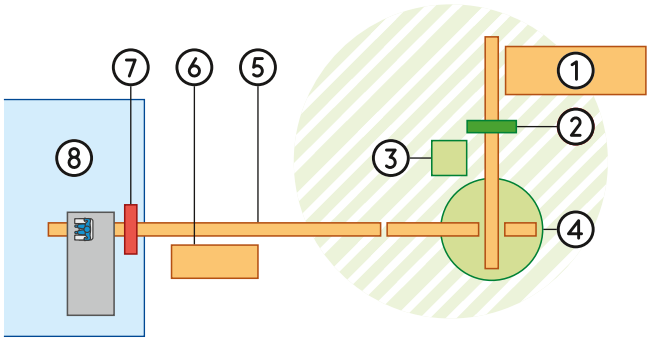
Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.

Beseitigen Sie durch Sägeblöcke verursachte Störungen möglichst mit einem Hebezeug, wie Manipulator oder Kran.

Sorgen Sie während der Arbeiten, zum Beispiel beim Abschmieren, an der Absturzkante dafür, dass die Beschäftigten dort immer der Absturzkante zugewandt sind.

Verwenden Sie während der Arbeiten in der Höhe geeignete Absturzsicherungen und Auffangeinrichtungen oder sehen Sie Konzepte für PSA gegen Absturz mit geeigneten Anschlagpunkten vor.



① Aufgabequerförderer
② Vermessung 1
③ Manipulator
④ Blockwender
⑤ Blockzug
⑥ Aussortierbox
⑦ Vermessung
⑧ Sägehalle

Abb. 41 Rundholzaufgabe für voll mechanisierte Sägewerke



Abb. 42 Rundholz-Zubringung mit Manipulator



① Umzäunung und elektrisch verriegelte Zugangstür
② Laufstege oberhalb der Rundholzzubringung
③ Aufgabe-Querförderer in Wannenform

Abb. 43 Oberer Bereich Rundholzzubringung



Abb. 44 Rundholzzubringung, Vereinzelungsstufe

Stand der Entsorgung

Zur Entsorgung werden Leistenförderer mit trichterförmigen Verblechungen verwendet.

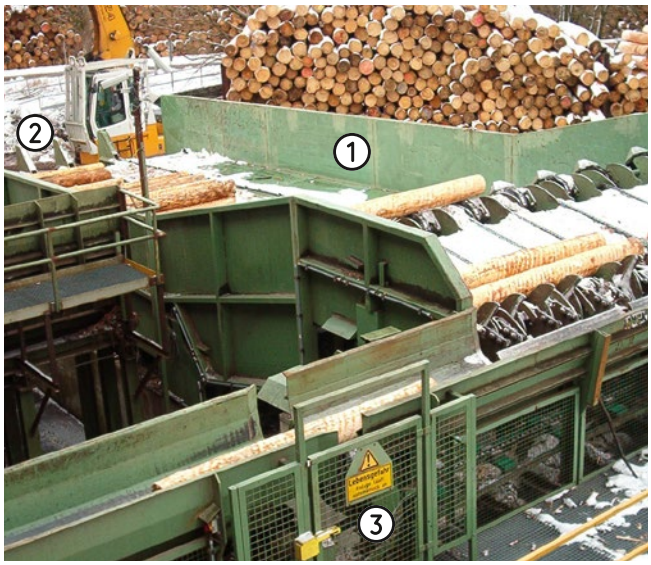
Sicherung **oberhalb** der Förderebene:

Der Zutritt wird üblicherweise durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür gesichert.

Prinzipelle Sicherungsvarianten **unterhalb** der Förderebene:

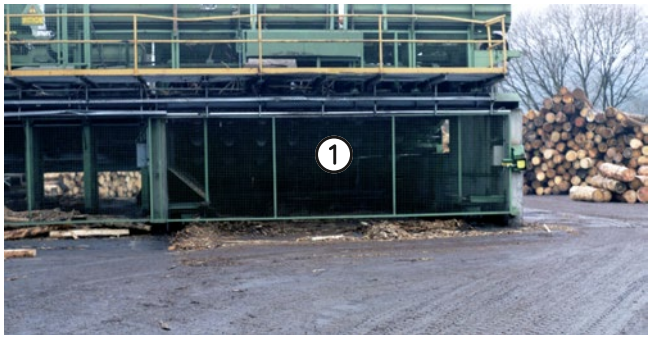
1. **Einzelgefahrstellensicherung**
   Auskleidung der Förderebene auf maximale Stammlänge und Sicherung von Einzelgefahrstellen (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer)
2. **Gefahrbereichssicherung**
   Da Umzäunungen einem hohen Beschädigungsrisiko ausgesetzt sind, müssen sie sehr stabil ausgeführt sein, zum Beispiel als Spundwände. Die eingeschränkten Zutritts- oder Zufahrtsmöglichkeiten über elektrisch verriegelte Türen oder Tore für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen vom Betreiber in Kauf genommen werden.

   Wird unter dem Querförderer eine vollflächig wirkende Entsorgung installiert, sind anstelle der allseitig installierten Umzäunungen stabile, trennende Schutzeinrichtungen, wie Beton- oder Stahlwände erforderlich.



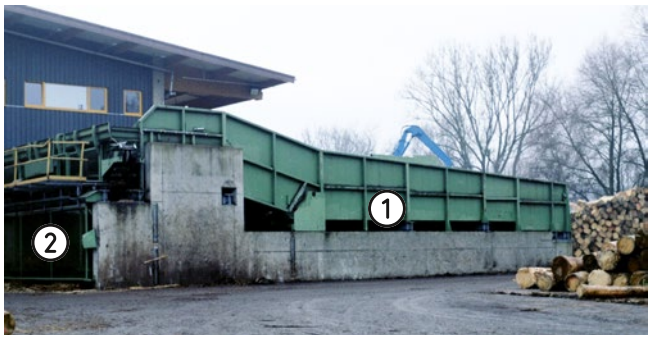
① Wannenförmige Ausführung (anstelle einer Umzäunung) des gesamten Förderbereichs
② Senkrechte Stützen am Aufgabequerförderer gegen Herunterrollen der Sägeblöcke vom Aufgabetisch
③ Elektrisch verriegelter Zugang zur Störungsbeseitigung

Abb. 45 Aufgabequerförderer



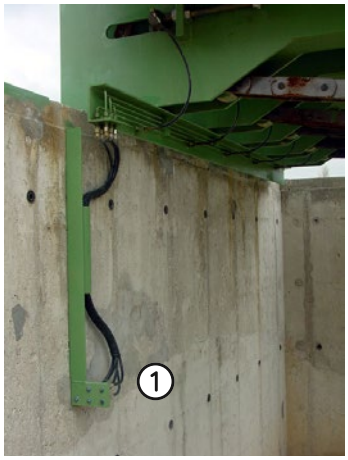
① Umzäunung des unteren Bereichs mit elektrisch verriegeltem Schiebetor

Abb. 46 Unterer Bereich Rundholzzubringung



① Wannenförmige Ausführung oberhalb der Förderebene
② Gefahrbereichssicherung unterhalb der Förderebene (Zugang s. Abb. 51)

Abb. 47 Rundholzzubringung



① Zentralschmierung

Abb. 48 Zentralschmierung an Rundholzzubringung

4.6.3 Fallstufe, Vereinzelner und Stammeinleger

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Stoßen und Quetschen durch abrollende oder seitlich herausrutschende Stämme
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Vereinzelners und derEinlegemechanik
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Grundsätzlich müssen an den Außenseiten wannenförmige Seitenbegrenzungen als Sicherungen gegen das Herabfallen von Stämmen angebracht werden. Die auf der Anlage maximal mögliche Holzlänge muss bei der Auslegung der wannenförmigen Seitenbegrenzungen berücksichtigt werden. Es können auch andere Arten der Zutrittsverhinderung eingesetzt werden, zum Beispiel Stehverhinderer oder stabile trennende Schutzeinrichtungen.

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und während der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma. Das gilt auch für die Durchführung von Abschmierarbeiten an Förderketten.

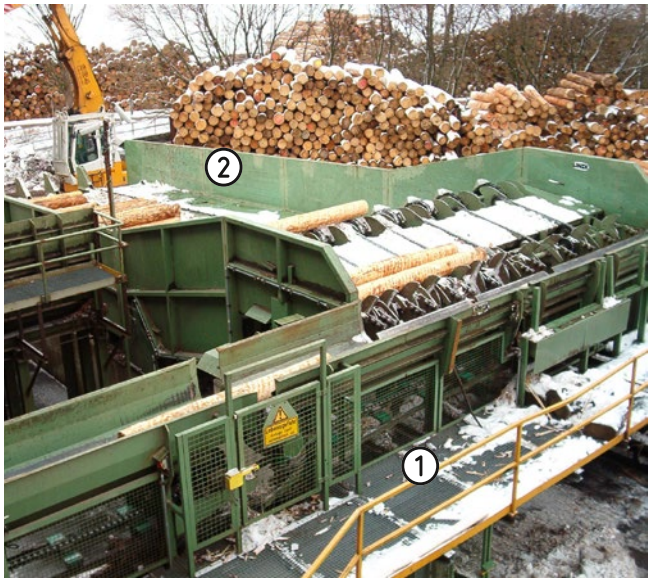
Sorgen Sie während der Arbeiten, zum Beispiel beim Abschmieren, an der Absturzkante dafür, dass die Beschäftigten dort immer der Absturzkante zugewandt sind. Verwenden Sie während der Arbeiten in der Höhe geeignete Absturzsicherungen und Auffangeinrichtungen oder sehen Sie Konzepte für PSA gegen Absturz mit geeigneten Anschlagpunkten vor.

Stand der Entsorgung

Zur Entsorgung werden Leistenförderer mit trichterförmigen Verblechungen verwendet (siehe Abb. 30 und Abschnitt 8.3.2 „Betriebsart Winterschaltung“).

Entsorgung mit dem Radlader (s. Abschnitt 4.6.2)

Bei dieser Anlagenausstattung kann die Entsorgung Teil der Zugangssicherung sein. Gleichzeitig ist ein Zutritt zu Reinigungszwecken nicht mehr erforderlich. Wird durch die Ausführung der Entsorgung der Zugang zum Gefahrbereich nicht vollständig verhindert oder wird die Entsorgung über den gesamten Aufgabe- und Vereinzelungsbereich ausgeführt, zum Beispiel mit einem Leistungsförderer, kann eine zusätzliche Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür erforderlich sein.



① Sichere Zugänge (Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten
② Wannenförmige Seitenbegrenzungen

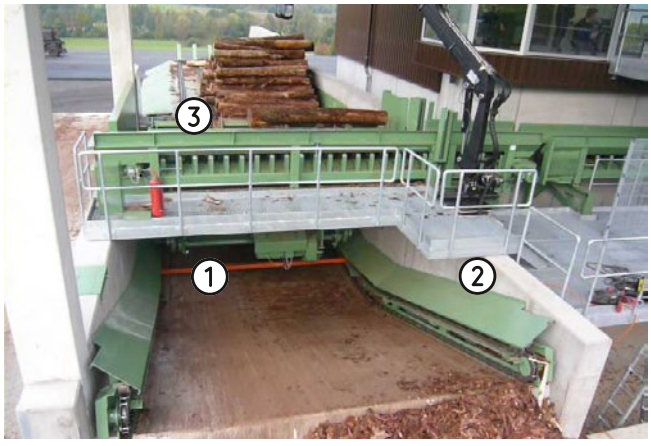
Abb. 49 Rundholzzubringung oberer Bereich

Sicherung **oberhalb** der Förderebene:

Die Sicherung von Fallstufe, Vereinzelner und Stammeinleger ist in der Regel mit der Sicherung der Rundholzaufgabe zusammengefasst (siehe Abschnitt 4.6.1 „Rundholzaufgabe-Querförderer…“).

Sicherungsvarianten **unterhalb** der Förderebene:

1. **bei fehlender Entsorgung:**
   Sorgen Sie für eine Umzäunung mit überwachtem Zugang. Die Umzäunung dieses Bereichs muss als praxistaugliche Lösung stabil ausgeführt sein (z. B. als Spundwände/Betonwände). Die eingeschränkten Zutritts- bzw. Zufahrtsmöglichkeiten über elektrisch verriegelte Türen oder Tore für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen vom Betreiber inkauf genommen werden.
2. **mit Entsorgung:**
   Sorgen Sie für eine Umzäunung mit überwachtem Zugang.



① Leistenförderer
② Seitliche Betonwände
③ Vereinzelungsstufe

Abb. 50 Entsorgung über den gesamten Aufgabe- und Vereinzelungsbereich

4.6.4 Blockzug Vermessung

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren zwischen bewegten Stämmen und Messstation oder anschließendem Längsförderer
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Blockzugs
- Stolpern und Abstürzen beim Reinigen und Eichen der Messeinrichtung sowie bei Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sorgen Sie für eine Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Zum Justieren der Messeinrichtungen bei geöffneter Zugangstür ist eine Tippschaltung für die Fördereinrichtung erforderlich.

Schaffen Sie sichere Zugänge für Reinigungs- und Justierarbeiten.

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und während der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.

4.6.5 Aussortierbox

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer, Stammauswerfer
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten
- Stoßen und Quetschen durch herabfallende Stämme
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten



① Laufstege
② Vermessungskabine
③ Blockzug mit Auswerfer
④ Aussortierbox

Abb. 51 Oberer Bereich Rundholzzubringung – Blockzug Vermessung

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie die Kettenauflaufstellen und die Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer und die Auswerfer des Blockzugs durch Schutzgitter oder durch das Einhalten von Sicherheitsabständen.

Sehen Sie stirnseitige Prallflächen an beiden Seiten der Box vor und sorgen Sie dafür, dass der Durchgang auf der Rückseite der Aussortierbox verhindert ist, zum Beispiel durch eine geschlossene Rückwand, sofern die Box im begehbaren Bereich liegt.

Installieren Sie einen leicht erreichbaren Not-Aus-Schalter an ungefährlicher Stelle. Für erhöht aufgestellte Aussortierboxen (Abb. 60) besteht während programmgesteuerter Befüllung das Restrisiko, dass das Rundholz in den Verkehrsbereich vor der Box fallen kann, wenn sie überfüllt ist.

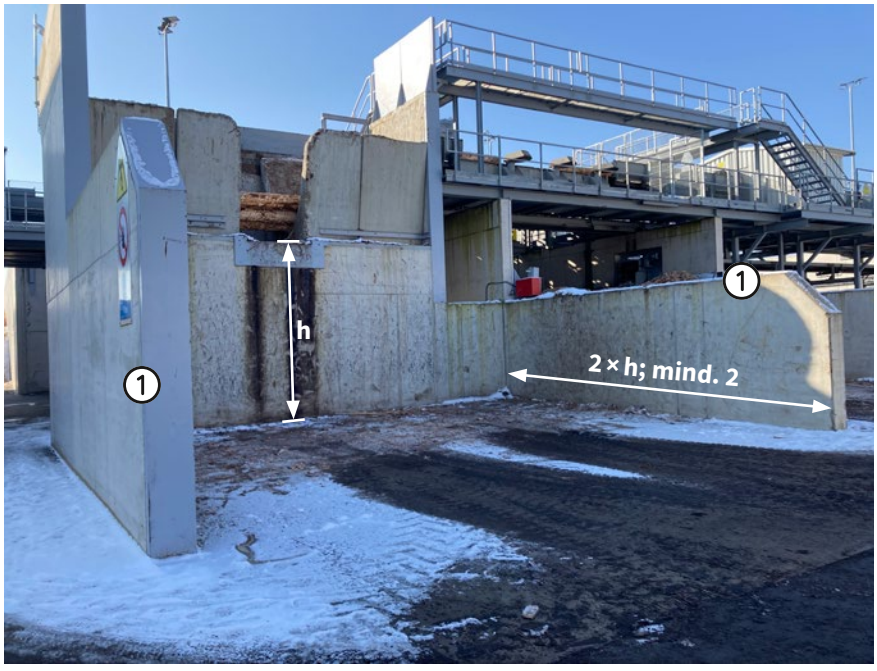
Als konstruktive Maßnahme gegen versehentliches Betreten der Gefahrenzone werden beidseitige, stabile Wände (Spund- oder Betonwände, Abb. 60) empfohlen. Bei bewährten Ausführungen beträgt die Wandlänge das Doppelte der Absturzhöhe bei einer Wandhöhe von mindestens 2 Metern.

Zusätzliche Warnschilder, wie „Betreten verboten“, „Mindestabstand 10 m“, weisen auf die mögliche Gefährdung durch das herabfallende Rundholz hin.

Werden an erhöht aufgestellten Aussortierboxen die Stämme einzeln durch manuelle Auslösung abgeworfen, ist sicherzustellen, dass Bedienperson an der Maschine den Füllgrad der Box und den Verkehrsbereich vor der Box vollständig einsehen kann. Die direkte Sicht kann ersatzweise durch ein Kamera-Monitor-System gewährleistet werden. Sind die Platzverhältnisse beengt, kann bei manueller Auslösung auf seitliche Wände verzichtet werden.

Betrieb

Vor der Störungsbeseitigung sowie vor Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten muss der Blockzug ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Beseitigen Sie die durch Rundholz verursachten Störungen möglichst mit einem Hebezeug. Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.



① Spundwände

Abb. 52 Erhöhte Aussortierbox und erweiterter Schutzbereich (Seitenwände)

4.6.6 Blockwender

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren zwischen bewegtem Stamm und Fördereinrichtungen
- Stolpern und Abstürzen beim Reinigen sowie bei Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie den Gefahrbereich (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und schaffen Sie sichere Zugänge.

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und während der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.



Abb. 53 Blockwender

4.6.7 Blockzug zur Sägehalle mit Auswerfer

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren durch vom Einleger eingeworfenen Stamm
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Blockzugs
- Quetschen und Scheren durch die Auswerferelemente
- Stolpern und Abstürzen beim Reinigen und Eichen der Messeinrichtung sowie bei Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie die Kettenauflaufstellen und die Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer des Blockzugs, durch Schutzgitter oder durch das Einhalten von Sicherheitsabständen – zum Beispiel durch eine wannenartige Schutzeinrichtung mit distanzierender Wirkung.

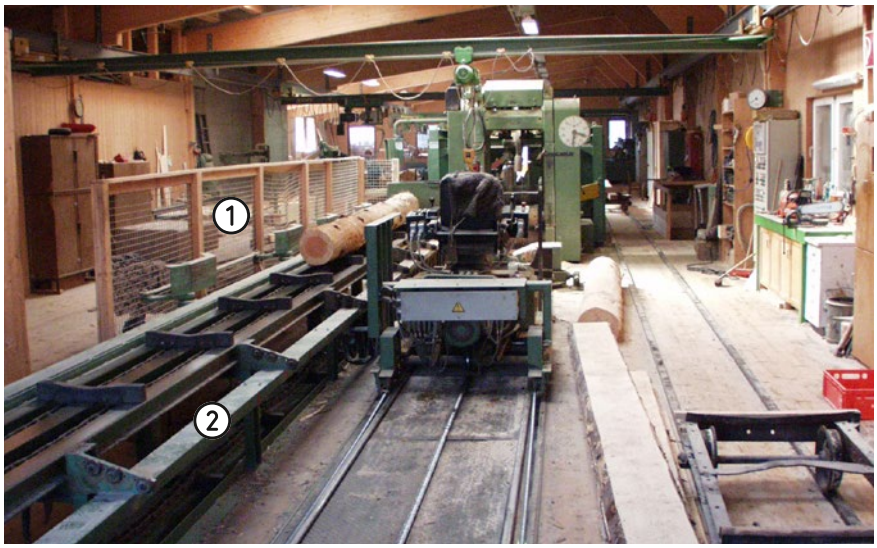
Sorgen Sie für Schutzgitter oder Umzäunungen im Bereich der Auswerferelemente.

Schaffen Sie sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten.

Betrieb

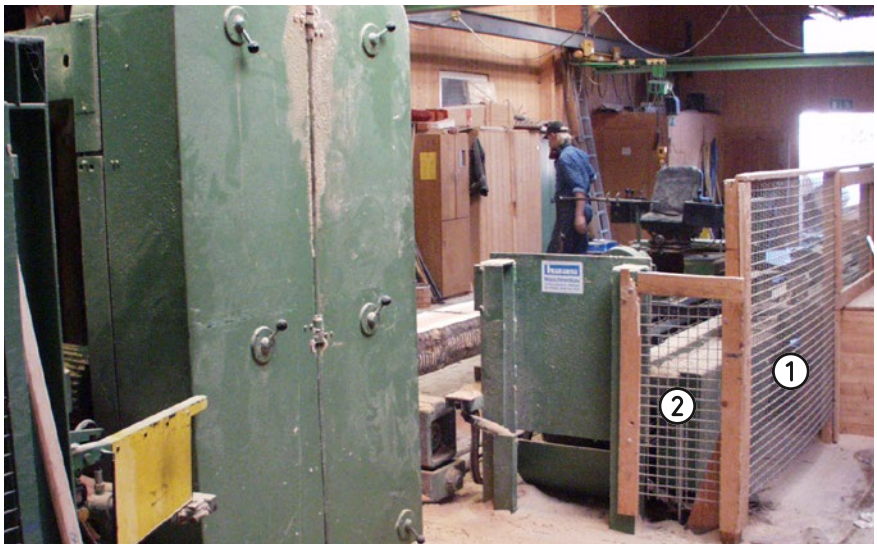
Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und während der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.

Beseitigen Sie die durch Rundholz verursachten Störungen möglichst mit einem Hebezeug.



① Umzäunung im Auswerferbereich
② Auskleidung der Übergabe zur Sicherung der Quetschstelle zwischen Gatterspannwagen und der Übergabe

Abb. 54 Blockzug zum Gatter



① Umzäunung im Auswerferbereich
② Verkleidete Blockzugumlenkung

Abb. 55 Blockzug zum Gatter

4.6.8 Querförderer mit Einleger zur Einschnittlinie

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten
- Quetschen und Scheren durch Mitnehmer
- Quetschen und Scheren an den Einlegerelementen

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherungsvariante Einzelgefahrstellensicherung:

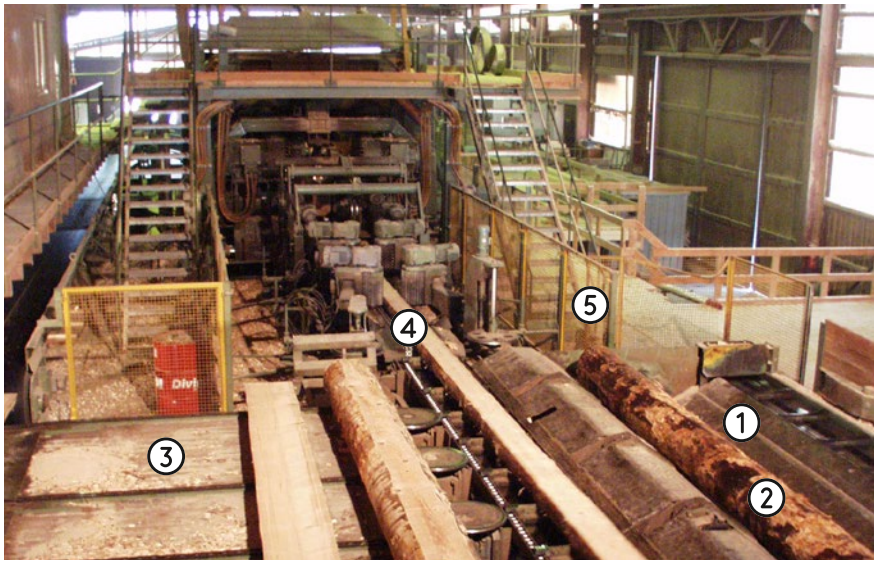
- Auskleidung der Förderebene
- Sicherung von Einzelgefahrstellen (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer)
- Tippbetrieb des Einlegers bei Einsehbarkeit des Einlegerbereichs
- bei Bedarf distanzierend wirkende Auskleidungen von Bereichen, in denen durch die Übergabe von überstehenden Stämmen Quetsch- und Schergefahren entstehen

Sicherheitsvariante Gefahrbereichssicherung:

Sichern Sie den Gefahrbereich durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Betrieb

Beachten Sie während der Störungsbeseitigung und während der Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma.



① Blockzug Rundholzzubringung mit Auswerfer
② Querförderer mit Einleger
③ Querförderer Modelrücklauf
④ Einzugs- und Zentriervorrichtung Spaner
⑤ Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür mit Zuhaltung

Abb. 56 Rundholzzubringung und Modelrücklauf zur Einschnittlinie

5 Fördereinrichtungen Beispiele

5.1 Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen

Gefährdungen

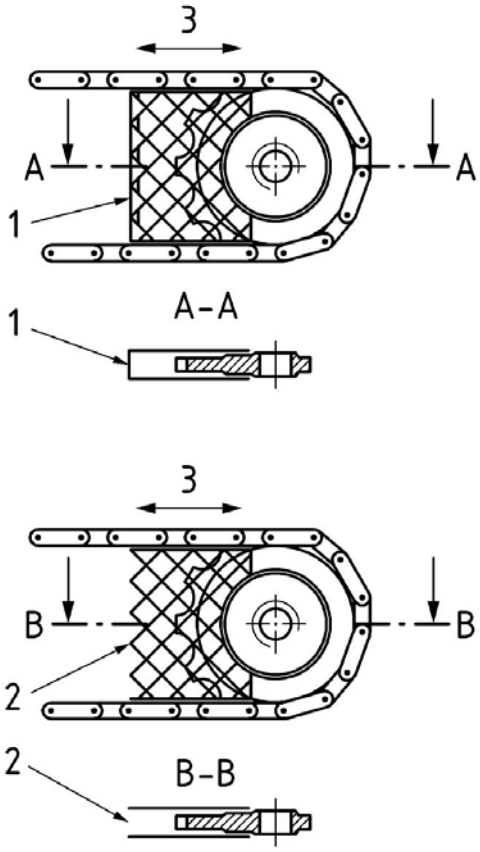
Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren, bedingt durch Werkstücke oder bauliche Gegebenheiten
- Quetschen, Scheren und Einziehen, bedingt durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Erreichen (durch Greifen oder Gehen auf dem Förderer) angrenzender Gefahrbereiche
- Stolpern und Abstürzen während der Störungsbeseitigungen und der Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

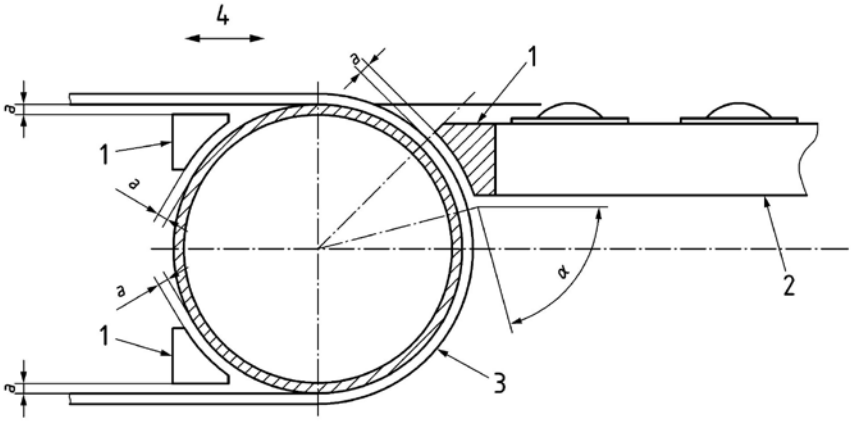
Sichern Sie die Einzelgefahrstellen des Förderers (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer) mit Verkleidungen, Füllstücken oder Auskleidungen.

Sichern Sie Quetsch- und Scherstellen in Zusammenhang mit zwangsgeführten Werkstücken, indem Sie die Förderebene auskleiden, umzäunen oder unmittelbar am Förderer wannenartige Schutzbleche anbringen.



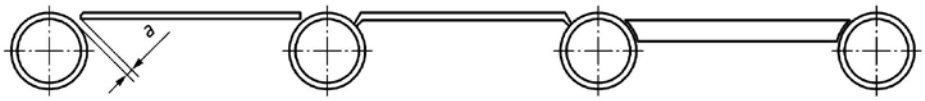
1 geschlossene Abdeckung
2 offene Abdeckung
3 Bewegungsrichtung

Abb. 57 Verkleidungen und Füllstücke an Kettenrädern, Quelle: DIN EN 619:2022-07



1 Schutzeinrichtung
2 Tisch
3 Gurtförderer
4 Bewegungsrichtung
a Spalt zwischen rotierenden und festen Teilen
α Winkel zwischen festem Teil und beweglichem Teil

Abb. 58 Füllstücke an Einzugsstellen von z. B. Förderbändern a=5 mm; alpha=80°; Quelle: (Bild. C 5) DIN EN 619



a Spalt zwischen Abdeckblech und Rolle

Abb. 59 Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn; Quelle (Bild C. 15) DIN EN 619

Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrbereichen entsprechend der Norm DIN EN 619:

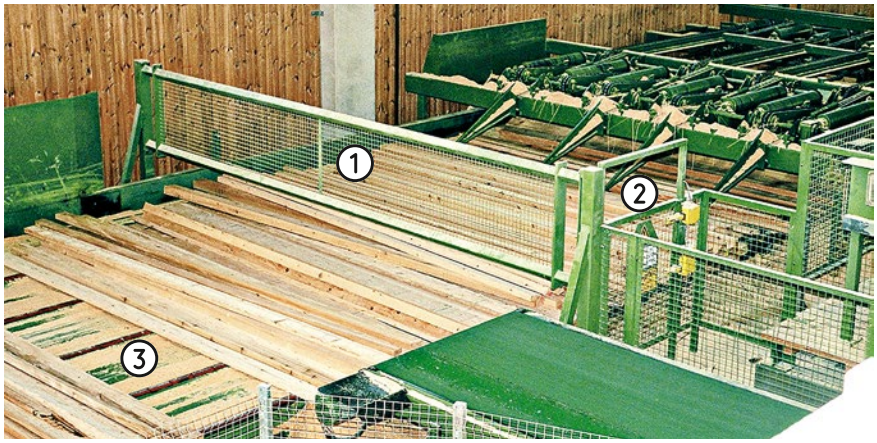
- Eine maximal 500 mm hohe Durchlassöffnung in der Umzäunung (Quetsch- und Schergefahr zwischen Werkstück und Schutzeinrichtung vermeiden). Ist eine Durchlassöffnungen >500mm, ist auch eine Tunnellösung nach DIN EN 619 möglich.
- Sicherheitslichtschranken in der Durchlassöffnung:
  - Wenn sich Öffnungen über dem Boden oder einer anderen flachen Zugangsebene befinden, muss die aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (AOPD) aus mindestens drei Strahlen in einer vertikalen Ebene bestehen, die in einem Abstand von 300 mm, 700 mm und 1100 mm vom Boden oder anderen Zugangsebenen angeordnet sind.
  - Wenn sich Öffnungen über einem Stetigförderer befinden, muss die AOPD aus mindestens zwei Strahlen bestehen, die in einem Abstand von 400 mm und 900 mm zur Förderebene angeordnet sind (s. Abb. D.4 und D.5 DIN EN 619).
- Der Muting-Sensor kann die Last oder die Transporteinheit, zum Beispiel eine Palette, erkennen.
- Der Abstand „d“ zwischen der Säule der BWS und dem Förderer darf 0,1 m nicht überschreiten (s. Abb. D.5 DIN EN 619).
- Die Förderhöhe beträgt mindestens 1 m in der Durchlassöffnung der Umzäunung.

Darüber hinaus sind zusätzliche und ergänzende Gefahrbereichssicherungen in der DIN 619 beschrieben. Sorgen Sie für einen NOT-HALT-Schalter – nach DIN EN 619.

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma in Bezug auf die Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Wenn ein Stetigförderer so angeordnet ist, dass Werkstücke oder Werkstückteile herausgeschleudert werden können, zum Beispiel aus einer Doppelwellenkreissäge, muss die Zuhaltung an der Zugangstür das Betreten des umzäunten Gefahrbereichs so lange verhindern, bis ein sicherer Anlagenzustand hergestellt worden ist (siehe Anhang 3 Tabelle 2 Stetigförderer und die dazugehörigen Hinweise). Außerdem müssen sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten geschaffen werden.



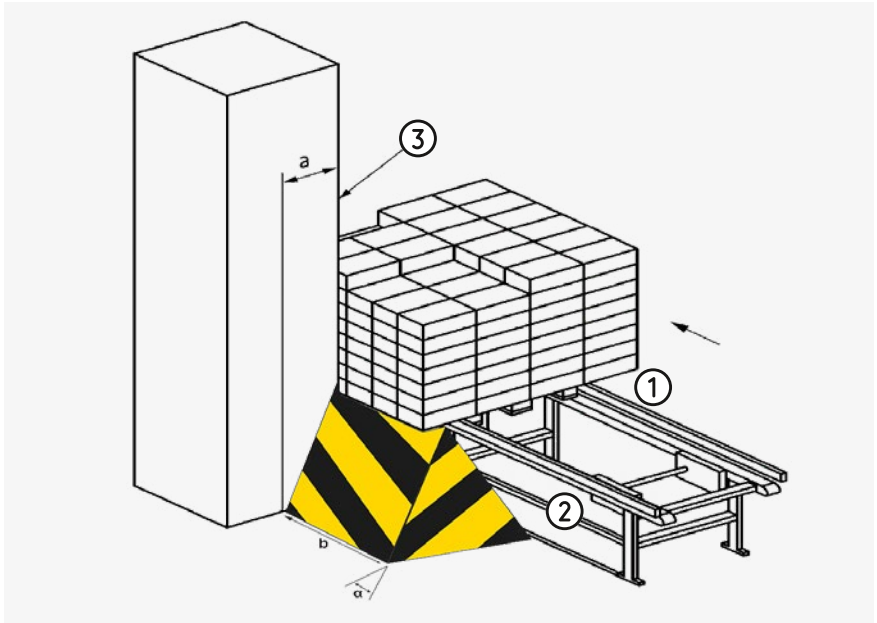
① Trennung des Gefahrbereichs der Einschnittlinie von dem des Seitenwarenabtransports durch Zutrittsverhinderung mit Durchlassöffnung gemäß DIN EN 619 (max. 500 mm hoch)
② elektrisch verriegelte Zugangstür in den Gefahrbereich der Einschnittlinie
③ ausgekleidete Förderebene

Abb. 60 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Einschnittlinie zu verhindern



① Sicherheitslichtschranken an der Schnittstelle zum angrenzenden Anlagen-/Gefahrbereich der Vereinzelung der Besäumanlage, vgl. 4.2.1.1.3 der DIN EN 619
② ausgekleidete Förderebene

Abb. 61 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenware zwischen Einschnittlinie und Besäumanlage



① Rollengang Förderhöhe mindestens 1.000 mm im Bereich der Durchlassöffnung der Umzäunung – Hinweis: Wenn am Rollengang ein Arbeitsplatz besteht, ist eine Auskleidung des Rollengangs erforderlich, um die Quetsch- und Scherstellen zu beseitigen.
② Untersteigsicherung
③ Quetsch- und Scherstelle

a, b Abstand zur Quetsch- und Scherstelle
α Neigung des Schrägblechs

Abb. 62 Stehverhinderer (z. B. schräge Platte) gem. DIN EN 619 Ausführungsbeispiel Rollengang als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrbereich einer Stapelanlage

5.2 Winkelübergabe

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren, bedingt durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Quetschen und Scheren, bedingt durch Werkstücke
- Quetschen und Scheren, bedingt durch heb- und senkbaren Stetigförderer
- Erreichen (durch Greifen oder Gehen auf dem Förderer) angrenzender Gefahrbereiche

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren, und bei Bedarf mit Zuhaltung, sichert den Gefahrenbereich. Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrbereichen entsprechend der Norm DIN EN 619:2022-07 (s. Abschnitt 5.1 „Stetigförderer zwischen den Anlangenbereichen – Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen“).

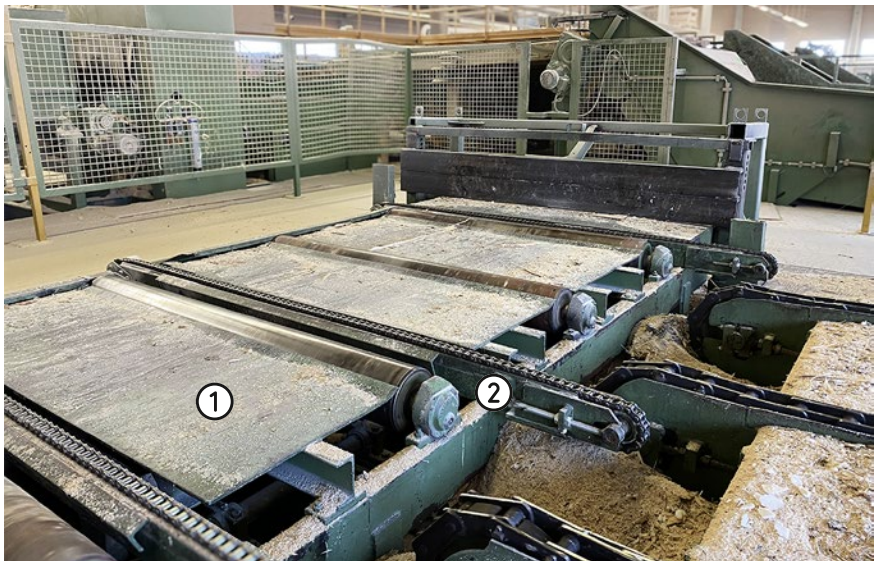
Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma in Bezug auf die Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.



① ausgekleideter Abzugsrollengang
② Verkleidung der Kettenauflauf- und Scherstellen des Querförderers

Abb. 63 Querförderer als Winkelübergabe im Abzugsrollengang (obere Endstellung)



① ausgekleideter Abzugsrollengang
② Verkleidung der Kettenauflauf- und Scherstellen des Querförderers

Abb. 64 Querförderer als Winkelübergabe im Abzugsrollengang (untere Endstellung)



① Trennung des Gefahrbereichs der Einschnittlinie von dem des Seitenwarenabtransports durch Schutzgitter mit Durchlassöffnung gemäß DIN EN 619 (vgl. Kapitel 4.2.8)
② Elektrisch verriegelte Zugangstür und Zuhaltung (wegen Sägen im Gleichlauf) in den Gefahrbereich der Einschnittlinie
③ Ausgekleidete Förderebene

Abb. 65 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrbereich der Mehrblattkreissäge zu verhindern

6 Expositionen und Gefahrstoffe

6.1 Tages-Lärmexpositionspegel für Arbeitsplätze auf dem Rundholzplatz

Maschinen und Anlagen der Holzbearbeitung sind erfahrungsgemäß sehr lärmintensiv. Bei Personen, die Tages-Lärmexpositionspegeln Lex,8h > 85 dB(A) ausgesetzt sind, können Gehörschäden auftreten. Die Angaben zu Lärmexpositionspegeln der Maschinenhersteller beruhen immer auf normierten Messungen von Einzelmaschinen. In der betrieblichen Praxis können die tatsächlichen Lärmpegel aufgrund der Art der Werkstücke, der räumlichen Gegebenheiten und des gleichzeitigen Betriebs mehrerer Maschinen erheblich davon abweichen.

Sorgen Sie deshalb dafür, dass die lärmgefährdeten Bereiche in Ihrem Unternehmen ermittelt und in einem Lärmkataster dokumentiert werden. Prüfen Sie kontinuierlich, ob durch den Einsatz von lärmarmen Arbeitsverfahren oder Werkzeugen der Lärmpegel reduziert werden kann. Kennzeichnen Sie die Maschinen und Arbeitsbereiche in Ihrem Unternehmen, an denen mit einer Lärmgefährdung zu rechnen ist und sorgen Sie dafür, dass der zur Verfügung gestellte Gehörschutz von den Beschäftigten dort getragen wird.

Unternehmer und Unternehmerinnen müssen ab einem Tageslärm-Expositionspegel von *L*ex,8h = 80 dB(A) oder einem Spitzenwert *Lp*C,peak = 135 dB(C) Gehörschutz zur Verfügung stellen und eine arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten. Ab einem Tageslärm-Expositionspegel *L*ex,8h = 85 dB(A) bzw. *Lp*C,peak = 137 dB(C) besteht Gehörschutztragepflicht und eine Verpflichtung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge und zur Durchführung von Lärmminderungsmaßnamen.

Tabelle 1 Statistisch ermittelte Tageslärm-Expositionswerte auf dem Rundholzplatz

Arbeitsplatz	Lärmexposition
Einteilende Person mit Handkettensäge	bis 96 dB(A)
Rundholzplatz mit Sortierkran	
Bedienperson Rundholzsortierkran mit Tätigkeiten außerhalb der Krankabine	bis 89 dB(A)
Ortsfeste Messungen in der Krankabine	bis 76 dB(A)
Rundholzplatz voll mechanisiert	
Maschinenführende Person in Steuerkabine mit Rundholzkappung	bis 85 dB(A)
Steuerkabine ohne Rundholzkappung	bis 79 dB(A)

6.2 Holzstaub und -späne als Gefahrstoff im Sägewerk

6.2.1 Brand- und Explosionsgefahren

Holz ist grundsätzlich in allen Formen brennbar, ob als kompaktes Holzstück, als Hackschnitzel, als Span oder in Staubform. Je kleiner die Abmessungen (Körnigkeit) sind, desto größer ist die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen. Bei einem großen Oberflächen-/Volumenverhältnis lässt sich der Werkstoff schnell entzünden und brennt heftig ab. Das Brand- und Explosionsverhalten von Holzstaub ist somit stark abhängig von der Größe der einzelnen Staubpartikel und dem Mischungsverhältnis mit der Luft. Holzstaub mit einer Korngröße < 0,5 mm ist im Gemisch mit Luft explosionsfähig.

Ein höherer Anteil an groben Spänen oder Hackschnitzeln in einer Staubprobe führt nur zur Dämpfung des Explosionsablaufs.Explosionen können dadurch aber nicht verhindert werden. Solange der Feinstaubanteil im Gemisch mit Luft oberhalb seiner unteren Explosionsgrenze (UEG) liegt, ist im Allgemeinen eine Staubexplosion möglich. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass in der Praxis im Sägewerk – aus unterschiedlichen Gründen – aus grobem Material durch Abrieb und zum Beispiel durch kleinere Partikel, die an Hackschnitzeln anhaften, explosionsfähiger Feinstaub entstehen kann.

Grundsätzlich nehmen mit steigendem Wassergehalt die Zündempfindlichkeit und die Reaktionsfreudigkeit von Holzstäuben ab. Ab einem Wassergehalt von 50 Gewichts-% gelten Holzstäube im Gemisch mit Luft als nicht mehr explosionsfähig. Zu beachten ist jedoch, dass feuchte Holzstäube trocknen und sich auch im abgelagerten Zustand und bei Aufwirbelung explosionsfähige Holzstaub-Luft-Gemische bilden können.

Feuchtes Holz-Material kann besonders unter Druckeinwirkung bei hohen Schüttungen, zum Beispiel in Silos, vergären und dabei so viel Wärme entwickeln, dass es zu einer Selbstentzündung kommen kann.

Nähere Informationen zum Brand- und Explosionsverhalten von Holzstäuben, sowie den bei der Auslegung von Anlagen anzuwendenden Brenn- und Explosionskenngrößen können der DGUV Information 209-045 „Absauganlagen und Silos für Holzstaub und -späne“ und der öffentlich zugänglichen Datenbank GESTIS-STAUB-EX der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) entnommen werden.

6.2.2 Allgemeine Gesundheitsgefährdung durch Holzstaub im Sägewerk

Das Einatmen von Holzstäuben über längere Zeit kann zu schweren Gesundheitsschäden führen. Neben vorübergehenden Beschwerden, wie Husten, können chronische Schädigungen auftreten. Stäube von Harthölzern, die in der TRGS 906 aufgeführt werden, sind krebserzeugend. Bei allen anderen Holzstaubarten besteht gemäß TRGS 905 der Verdacht einer krebserzeugenden Wirkung. Holzarten, die in der TRGS 907 aufgeführt sind, haben eine sensibilisierende Wirkung. Sensibilisierungen können, je nach Holzart, über die Haut, über die Atemwege oder über beide Kontaktpfade erfolgen. Holzstaub trocknet die Haut aus.

Die gefahrstoffrechtlichen Grundlagen zum sicheren Arbeiten mit Holzstäuben sind in der Gefahrstoffverordnung enthalten. Die TRGS 553 und die DGUV Information 209-044 „Holzstaub“ enthalten ausführliche Angaben über den Stand der Technik und darüber, wie die Schutzziele der Gefahrstoffverordnung erreicht werden können.

6.2.3 Schlussfolgerungen

Aufgrund der genannten gefährlichen Eigenschaften verlangen die einschlägigen staatlichen Vorschriften, besonders die Gefahrstoffverordnung, eine möglichst gefährdungsarme Herangehensweise beim Umgang mit den bei der Holzbe- und -verarbeitung anfallenden Zerspanungsprodukten. Für Betreibende ergibt sich im Allgemeinen die Zusatzanforderung, die Zerspanungsreste für die weitere Verwertung nutzen zu können. Außerdem sollen Verschmutzungen der Arbeitsumgebung und der Werkstücke, die die Produktqualität negativ beeinflussen können, vermieden werden.

Die Eigenschaften des Holzstaubs führen dazu, dass feiner Holzstaub auch schon bei geringen Umgebungsluftgeschwindigkeiten aufgewirbelt wird, sich lange schwebend in der Luft hält, mit dem Luftstrom weit in der Umgebung verteilt wird und leicht in die Atemwege eindringen kann.

Die Einhaltung der genannten Vorgaben und Grenzwerte ist nur dann gewährleistet, wenn die Zerspanungsreste vor der Ausbreitung in die Umgebungsluft erfasst und vom Arbeitsplatz entfernt werden.

6.2.4 Maßnahmen zum Gesundheitsschutz

Arbeitsmedizinische Vorsorge muss von der Unternehmerin oder vom Unternehmer verpflichtend veranlasst werden, wenn:

- bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Hartholzstaub der AGW für Hartholzstaub von 2 mg/m³ nicht eingehalten wird,
- bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Holzstaub ohne Hartholzanteil der AGW für einatembaren Staub (E-Staub) von 10 mg/m³ nicht eingehalten wird.

Arbeitsmedizinische Vorsorge muss vom Unternehmer oder von der Unternehmerin angeboten werden, wenn:

- bei Tätigkeiten mit Hartholzstaub eine Exposition nicht ausgeschlossen werden kann und der AGW für Hartholzstaub von 2 mg/m³ eingehalten wird,
- bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Holzstaub ohne Hartholzanteil der AGW für einatembaren Staub (E-Staub) von 10 mg/m³ eingehalten wird,
- Tätigkeiten mit Exposition gegenüber atemwegssensibilisierend oder hautsensibilisierend eingestuften Holzstäuben ausgeführt werden.

Für Beschäftigte, die Hartholzstaub oder hartholzhaltigem Mischstaub (Mischung aus Hart- und Weichholzstaub) ausgesetzt sind und für die eine Gefährdung der Gesundheit oder Sicherheit besteht, hat der Arbeitgeber nach § 10a Absatz 1 Satz 1 GefStoffV ein Verzeichnis zu führen und es 40 Jahre lang – nach Ende der Exposition – aufzubewahren. Weitere Anlässe für arbeitsmedizinische Vorsorge sind in der TRGS 553 aufgeführt.

Hinweis

Eine Kapsel oder Einhausung an der Sägemaschine, die für eine wirksame Absaugung ausgebildet worden ist, kann auch wesentlich zur Lärmreduzierung beitragen. Auf diese Weise wäre also bereits eine technische Lärmminderungsmaßnahme umgesetzt. Maßnahmen dieser Art sind für ausgewiesene Lärmbereiche ab 85 dB Tageslärmexpositionswert gefordert. Eine Einhausung verbessert den Arbeitsschutz auch deshalb, weil ein einfacher Zugriff auf bewegliche Teile der Maschine/Anlage durch die Kapselung oder Einhausung wirksam verhindert wird.

7 Instandhaltung, Reparatur und Entstörung

7.1 Anmerkungen für eine sichere Instandhaltung

Arbeitsmittel, wie Maschinen und Anlagen, unterliegen einem steten Verschleiß, der zu Betriebsstörungen und zum Maschinenstillstand führen kann. Nutzt der Betrieb die Möglichkeit einer „geplanten Instandhaltung“, lassen sich die erforderlichen Arbeiten rechtzeitig ausführen und ungewollte Stillstandzeiten vermeiden. Häufig müssen Instandhaltungsarbeiten jedoch ungeplant ausgeführt werden und sind dann mit Herausforderungen und Zeitdruck verbunden, was wiederum für ein hohes Gefährdungspotenzial sorgt.

Das sollten Sie beachten:

- Führen Sie Instandhaltungen geplant durch und planen Sie ausreichend Zeit dafür ein.
- Bilden Sie das Instandhaltungspersonal speziell für die wechselnden Tätigkeiten aus.
- Ordnen Sie die Aufgaben- und Verantwortungsbereiche zu.
- Ermitteln und bewerten Sie die Gefährdungen vor jedem Einsatz und legen Sie die Schutzmaßnahmen fest.
- Informieren Sie das Instandhaltungspersonal über den Zustand der Anlage wie zum Beispiel:
  - Auf gefährliche Inhaltsstoffe hinweisen.
  - Arbeitsbereiche festlegen und kennzeichnen.
  - Sichere Standflächen schaffen.
  - Arbeitsbereiche gegen unbefugtes Betreten sichern.
  - Möglichst Zentralschmierung vorsehen.
  - Bereiche und Abläufe dem Fortschritt der Instandhaltungsarbeiten anpassen.
  - Geeignete Werkzeuge zur Verfügung stellen.
  - Persönliche Schutzausrüstung bereitstellen.
  - Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz stellen und sichere Anschlagpunkte kennzeichnen.
  - Nach Sägeblattwechsel manuelle Einstellarbeiten möglichst von außerhalb der Maschine durchführen.

Berücksichtigen Sie bereits beim Kauf einer Anlage die Instandhaltungsbelange und achten Sie auf leicht zugängliche und auswechselbare Verschleißteile. Außerdem ist es von Vorteil, Anlagen mit bereits im Betrieb eingesetzten Bauteilen anzuschaffen. Achten Sie darauf, dass Aggregate und Bauteile mit Hilfsmitteln (Kran) transportiert werden können und leicht zugänglich sind. Kennzeichnen Sie die Prozessmedien (Leitungen, Anschlüsse, Behälter) eindeutig und achten Sie auf die Beschreibung in der Betriebsanleitung. Für die spätere Instandhaltung einer Anlage sollten bereits im Vorfeld die Platzverhältnisse stimmen.

Beauftragung von Fremdfirmen:

- Schutzmaßnahmen vertraglich festlegen, vor Ort abstimmen und auf Wirksamkeit prüfen.
- Aufsichtführende Person benennen.
- Fremdpersonal in alle unternehmensspezifischen Besonderheiten (Alarmierung, Erste Hilfe, Flucht- und Rettungswege etc.) unterweisen.
- Arbeitsabläufe koordinieren.
- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung nur durch Elektrofachkräfte ausführen lassen.
- Kontrollierte Übergabe der instand gesetzten Maschinen und Anlagen an den Auftraggeber oder die Auftraggeberin gewährleisten.

Stellen Sie vor dem Betreten der stillgesetzten Anlage sicher, dass alle betroffenen Beschäftigten ein eigenes, persönliches Schloss zum Sichern gegen Wiedereinschalten der Anlage benutzen – das ist eine „Lebensversicherung“.

Weitere Hinweise finden Sie in der DGUV Information 209-015 „Instandhaltung“ sowie in der TRBS 1112 „Instandhaltung“. Eine Arbeitshilfe mit Text-Bausteinen für Betriebsanweisungen „Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen“ befindet sich in dieser DGUV Information, im Anhang 2.

7.2 Organisation der Arbeiten

- Legen Sie schriftlich fest, welche Personen Störungsbeseitigungen, Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten durchführen.
- Vor dem Beseitigen von Störungen oder bei Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten müssen gefahrbringende Bewegungen von automatischen Anlagen ausgeschaltet und deren Stillstand abgewartet werden. Sichern Sie die abgeschalteten Bereiche gegen unbefugtes Einschalten.
- Ist das Beseitigen von Störungen oder die Durchführung von Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten bei vollständig abgeschalteter Anlage ausnahmsweise nicht möglich, dürfen die Arbeiten in der Betriebsart „Einrichten“ bei gesperrter Automatiksteuerung nur von besonders beauftragten und erfahrenen Personen durchgeführt werden.
- Lässt die Ausführung der Anlage die oben beschriebenen Vorgehensweisen nicht zu, zum Beispiel wenn Fehler nur bei laufender Anlage zu erkennen sind, müssen Unternehmensverantwortliche unter Einbeziehung der Herstellfirma prüfen, wie diese Arbeiten sicher, bedienfreundlich und bedarfsgerecht durchgeführt werden können.
- Vor Aufnahme der Reparaturarbeiten an unter Druck stehenden Hydraulik - und Druckluftsystemen, wie an Einzugs- und Zentrierwerken, Druckrollenportalen, muss der drucklose Zustand hergestellt werden.

Zur Festlegung dieser Vorgehensweisen sollten die Herstellfirmen, die Sicherheitsfachkraft und die zuständige Aufsichtsperson des Unfallversicherungsträgers hinzugezogen werden. Halten Sie die ermittelte Vorgehensweise in einer Betriebsanweisung fest.

Muster für eine Betriebsanweisung zum Einrichten, Warten und Instandsetzen, Entstören finden Sie im Anhang 2 „Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen“.

8 Anforderungen und Empfehlungen für die Ausführung bestimmter Anlagenteile

Bereits in der Planungsphase muss ein Schutzkonzept erstellt werden, das den Anreiz zum Manipulieren der Schutzeinrichtungen mindert. Zeitvorteile beim Umgehen von Schutzeinrichtungen sollten zum Beispiel reduziert, und die Schutzeinrichtungen praxistauglich geplant werden. Anderenfalls werden erfahrungsgemäß, aufgrund fehlender Einricht- und Entstörhilfen, Umzäunungen überstiegen oder Verriegelungsschalter von Schutzeinrichtungen unwirksam gemacht.

Das Manipulieren von Schutzeinrichtungen kann, zum Beispiel durch einen Betriebsartenwahlschalter, vermieden werden. In der Betriebsart „Hand“ darf die Anlage, unter bestimmten Voraussetzungen bei geöffneter Schutztür, im Tippbetrieb gefahren werden (z. B. Betriebsart „Hand“ bei der Doppelwellenkreissäge oder „Schmierschaltung“ bei Stetigförderer ohne Zentralschmierung).

8.1 Verriegelungsschaltungen

Es dürfen nur Verriegelungsschalter eingesetzt werden, die den in Sägewerken auftretenden Belastungen standhalten (Vibrationen, hohe Kräfte beim Öffnen oder Schließen beweglicher Schutzeinrichtungen, Stöße durch herabfallende Werkstücke, Verschmutzung durch Staub und Späne). Der Riegel darf nicht aus dem Gefahrbereich heraus betätigt werden.

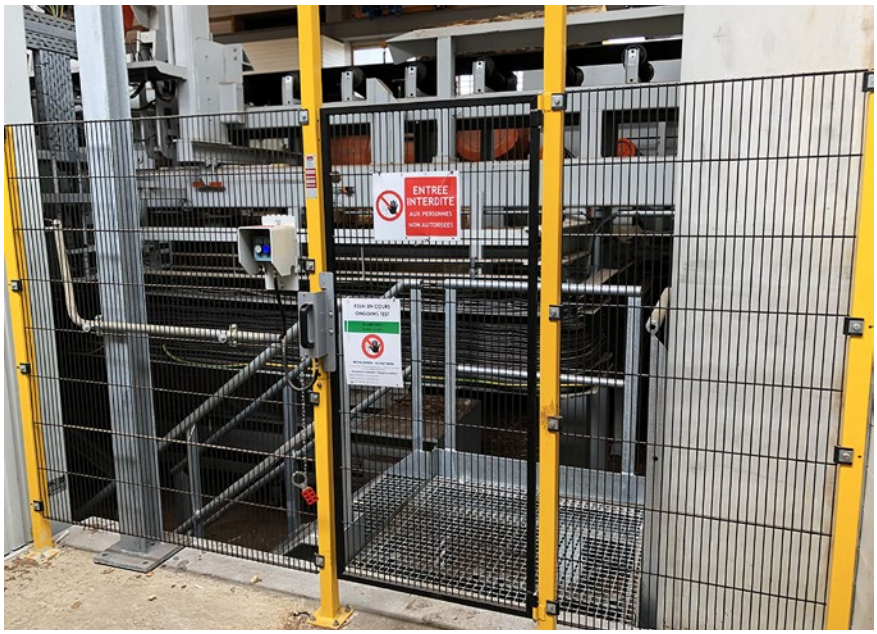


Abb. 66 Elektrisch verriegelte Zugangstür

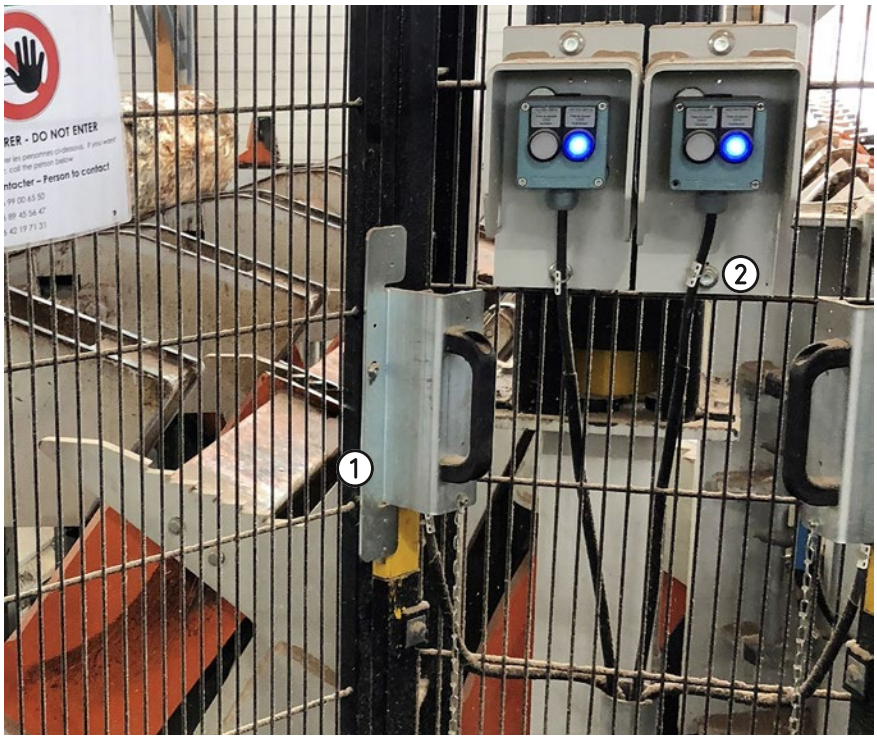
8.2 Sicherheitstechnische Steuerungen

Die Norm DIN EN ISO 13849-1:2023-12 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ beeinhaltet Vorgaben für die Gestaltung von sicherheitsbezogenen Teilen an Steuerungen. Wichtiger Bestandteil ist die Einbeziehung wahrscheinlichkeitstheoretischer Ansätze zur sicherheitstechnischen Beurteilung und Auslegung von Steuerungen.

Der Risikoanalyse der Herstellfirma entsprechend wird ein erforderlicher Performance Level PL_r für steuerungstechnische Sicherheitsfunktionen ausgewählt. Zur Realisierung von steuerungstechnischen Sicherheitsfunktionen beschreibt die Norm einkanalige Steuerungsstrukturen (als Kategorie B, 1 und 2) und zweikanalige Steuerungsstrukturen (als Kategorie 3 und 4). Diese Kategorien bilden, neben weiteren Aspekten (z. B. Bauteilqualität und Fehlererkennung), die Basis für das Erreichen eines Performance Levels (PL). Wird der kritische Ausfall eines Verriegelungsschalters in einer einkanaligen Struktur (Kategorie 1) nicht erkannt, kann es dazu führen, dass die Anlage beim Öffnen des Schutzgitters nicht abschaltet oder, trotz geöffneter Schutzeinrichtung, wieder eingeschaltet werden kann.

1. Damit eine Anlage beim Öffnen eines Schutzgitters auch dann ausgeschaltet werden kann, wenn einzelne Bauteile ausfallen und ein solcher Ausfall erkannt wird, ist eine redundante (zweikanalige) Steuerungsarchitektur erforderlich. Die Anforderungen für eine Steuerungsarchitektur müssen berücksichtigt, eine erforderliche Risikominderung muss erreicht und die grundlegenden Sicherheitsprinzipien und systematischen Aspekte müssen beachten werden (Abb. 54).
2. Die Quittier-Taste darf nicht vom Gefahrbereich aus betätigt werden können.

Weitere Informationen dazu finden Sie in der DGUV Information 203-079 „Auswahl und Anbringung von Verriegelungseinrichtungen“ sowie im IFA Report 1/2025: Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerung – Anwendung der DIN EN ISO 13849, Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Berlin 2024.



① Sicherheitstür mit Zuhaltung und Schutzgehäuse gegen herabfallendes Material
② Quittier-Taster gegen Übergriff gesichert

Abb. 67 Verriegelung einer Zugangstür, Verriegelungsschalter muss gegen eine Beschädigung durch herabfallende Werkstücke geschützt sein. Die Quittier-Taste darf nicht vom Gefahrbereich aus betätigt werden können.

8.2.1 Sicherheits-SPS

Partiell abschaltbare Anlagenbereiche (Aufteilung einer Gesamtanlage in mehrere Gefahrbereiche) erhöhen die Verfügbarkeit der Gesamtanlage, erfordern aber beim Einsatz konventioneller Steuerungstechnik einen hohen Verdrahtungsaufwand. Nachträgliche Änderungen der Gefahrbereichsunterteilung sind zudem nur mit einem sehr hohen Aufwand möglich.

Einen neuen sicherheitstechnischen Ansatz bietet der Einsatz fehlersicherer SPS (Speicherprogrammierbare Steuerungen). Ein entscheidender Vorteil der SPS-basierten Sicherheitstechnik besteht in der Möglichkeit, sowohl verfahrenstechnische als auch sicherheitsrelevante Programme unbeeinträchtigt parallel ausführen zu können. Dadurch erübrigt sich die separate Sicherheitssteuerung inklusive der Verdrahtung, wie sie beim Einsatz einer gewöhnlichen SPS notwendig ist.

8.2.2 Maßnahmen gegen unerwarteten Maschinenanlauf bei Steuerung über einen Schalter mit Selbsthaltung

Im Rahmen der Risikobeurteilung wird in einigen Fällen der Start einer gefahrbringenden Bewegung durch einen Start-Schalter mit Selbsthaltung ohne weitere Sicherungsmaßnahmen akzeptiert, weil die Zeit zwischen dem Betätigen des Starttasters und dem Ende der gefahrbringenden Bewegung so kurz ist, dass die Gefahrstelle in der Regel nicht erreicht werden kann. Bei Maschinenbewegungen mit einer Steuerung dieser Art besteht jedoch das Risiko eines unerwarteten Anlaufs. Ist zum Beispiel der Endschalter, der die Endlage meldet, fehlerhaft belegt, wie durch ein Holzreststück, wird nach einem Startbefehl die gefahrbringende Bewegung nicht ausgeführt. Wird der Fehler jedoch am Endschalter ohne vorheriges Abschalten der Anlage beseitig, kommt es zu einem unerwarteten Maschinenanlauf.

Maßnahmen

Das Risiko kann verringert werden, wenn ein Tippschalter verwendet wird, anstelle eines Schalters mit Selbsthaltung.

Lässt sich eine Tippschaltung nicht realisieren und ist – aufgrund der Risikobeurteilung der Herstellfirma – ein Schalter mit Selbsthaltung tolerierbar, muss die Steuerung mindestens so ausgelegt sein, dass eine Plausibilitätskontrolle des Signalwechsels an den Endschaltern erfolgt. Wird dann eine fehlerhafte Belegung der Endschalter durch die Steuerung erkannt, wenn zum Beispiel beide Endschalter für Anfangs- und Endlage zur gleichen Zeit belegt sind, muss das zu einem Programmstopp führen. Ein neuer Startbefehl nach der Störungsbeseitigung darf nur nach vorheriger Quittierung des Programmstopps möglich sein.

Diese Minimallösung ist in Ausnahmesituationen denkbar, erfordert aber zwingend weitere Sicherungsmaßnahmen gemäß der Gefahrenanalyse der Herstellfirma (siehe DIN EN ISO 14118:2018-07 „Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf“.

8.3 Einrichtungen für Wartungsarbeiten – Abschmierarbeiten

Erfolgt eine Zentralschmierung, erübrigt sich das manuelle Eingreifen bei eingeschalteten Förderketten und gleichzeitig wird ein Ausfall der Produktion vermieden. Schmiernippel sollten, soweit es technisch möglich ist, außerhalb des gesicherten Gefahrbereichs angeordnet und in Gruppen zusammengefasst sein.

Hinweis

Wir empfehlen grundsätzlich eine Zentralschmierung, um Gefährdungen während des Abschmierens zu verhindern.



Abb. 68 Zentralschmierung am rücklaufenden Kettenstrang eines Vereinzelers

8.3.1 Betriebsart „Schmierschaltung“

Die betriebliche Praxis zeigt, dass bei fehlender Zentralschmierung das Abschmieren von Förderketten nur bei laufender Kette sinnvoll ist. Dafür ist erfahrungsgemäß eine „Schmierschaltung“ erforderlich.

In dieser Betriebsart können die Stetigförderer während überbrückter Schutzeinrichtungen gesteuert werden:

- über einen mitführbaren Tippschalter für die Wartungsperson,
- über einen Tippschalter für eine zweite Person, die Sichtkontakt zur Wartungsperson hat.

Bei Förderketten mit aufgesetzten Mitnehmern sollten Sicherheitsabstände (in der Regel für den Fuß) eingehalten werden, um Quetsch- und Schergefahren zwischen den Mitnehmern und den Auskleidungen der Förderebene oder anderen festen Teilen der Anlage zu vermeiden.

Für die Abschmierarbeiten müssen geeignete Zugänge und Standflächen vorhanden sein.

8.3.2 Betriebsart „Winterschaltung“

Es werden nicht immer alle Fördereinrichtungen regelmäßig eingesetzt und bewegt. Besonders im Freien sind die Anlagen Regen, Schnee und Frost ausgesetzt. Deshalb hat es sich bewährt, Blockierungen über ein regelmäßiges kurzes Einschalten zu vermeiden. Das kann eine Bedienperson übernehmen, die die Anlage überblickt und nur dann einschaltet, wenn sich keine Person im Gefahrbereich befindet. Sollte dieser Vorgang automatisiert erfolgen, sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um vor der unvorhersehbaren Bewegung unmissverständlich zu warnen, oder einen Kontakt mit den gefährdenden Anlagenteilen sicher zu verhindern.

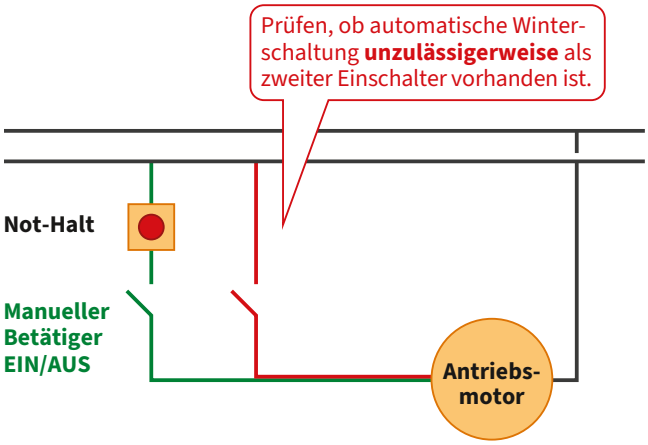


Abb. 69 Beispiel einer unzulässigen Einbindung (roter Pfad) einer Winterschaltung

An Fördereinrichtungen mit festen Verkleidungen ist sicherzustellen, dass Antriebsmotoren mit Reparaturschaltern ausgerüstet sind. Diese trennen den Antrieb allpolig von der Spannungsversorgung. Gegen Gefahren aufgrund Wiedereinschaltens durch Dritte müssen diese Schalter mit Einhängeschlössern gesichert werden können.

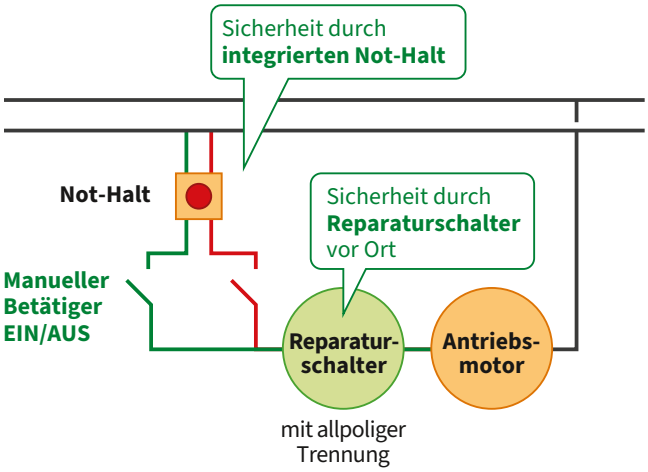


Abb. 70 Prinzip-Skizze der sicheren Einbindung der Winterschaltung

Unterweisen Sie die Mitarbeitenden und besonders das Instandhaltungspersonal in die Funktionsweise der Winterschaltung.

8.4 Maßnahmen gegen Absturz

An erhöhten Arbeitsplätzen müssen Maßnahmen gegen Absturz getroffen werden, zum Beispiel durch Geländer, Auskleidungen von Bodenöffnungen und Anlagenbereichen. Um den Transport von Werkstücken nicht zu behindern, kann es aber erforderlich sein, auf Geländer teilweise oder sogar vollständig zu verzichten. In diesen Fällen muss die Absturzgefahr durch andere Maßnahmen verringert werden, zum Beispiel durch Vergrößerung der Standfläche, durch Fangnetze oder durch Holme als Warnung vor der Absturzkante.

Richten Sie für Instandhaltungs- und Entstörarbeiten sichere Zugänge und Standplätze ein.

Darüber hinaus muss der Standplatz in der Weise ausgeführt sein, dass Werkzeuge, Schrauben und ähnliche Dinge abgelegt werden können, ohne vom Standplatz herunterzufallen.



Abb. 71 Absturzsicherung durch dreiteiligen Seitenschutz an einer Vermessungseinrichtung



Abb. 72 Absturzsicherung durch dreiteiligen Seitenschutz an einem Rundholzsortierwagen



① Zugang über Treppe mit dreiteiligem Seitenschutz (Geländer)
② Sicherheitszaun mit elektrisch verriegelter Zugangstür
③ dreiteiliger Seitenschutz an der hochgelegenen Arbeitsbühne
④ Überstieg über die Anlage, mit Haltegriff und Geländer

Abb. 73 Absicherung einer Arbeitsbühne an einem Entrinder

8.5 Maßnahmen gegen Brände und Explosionen an Sägewerksanlagen

8.5.1 Absaugen von Holzstaub an der Entstehungsstelle

Da Sägewerksanlagen im Regelfall relativ groß sind, mit erheblichen Schwungmassen betrieben werden und einen hohen Platzbedarf beanspruchen, werden zur wirksamen Absaugung deutlich größere Luftmengen für eine wirksame Staubentfernung benötigt, als es von Schreinereien und den dort vorzufindenden Maschinen und Anlagen her bekannt ist.

Um diese Luftmengen zu begrenzen und die physikalisch begrenzte Reichweite eines herkömmlichen Saugfelds in seiner Wirkung zu optimieren, ist es sinnvoll, innerhalb geschlossener Einhausungen einen Unterdruck zu erzeugen (Evakuierung) und unterstützend zu nutzen.

Größere Anlagen (Gatter, Zerspaner, Bandsägen, Kreissägen, etc.) mit mechanischem Werkstückvorschub sollten deshalb mit einer Kapsel/Einhausung versehen werden.

Vor die Ein und Auslauf- Öffnungen sollten tunnelförmige Kanäle installiert werden, die zum Beispiel mit flexiblen Lamellenschürzen aus Gummi den Öffnungsquerschnitt begrenzen (abdichten) und das Werkstück ohne Beeinträchtigung passieren lassen.

Die erforderlichen Luftmengen für eine optimale Entstaubung hängen zum Beispiel von der Zerspanungsleistung und der räumlichen Ausdehnung der Anlage und der Dichtigkeit der Einhausung ab, einschließlich der Material-Ein- und -Auslässe. Außerdem ist wichtig zu beurteilen, ob die Absaugung lediglich der Entstaubung oder auch zur Entsorgung größerer Zerspanungsbestandteile dienen soll.

Schon die Installation einer Absaugung mit lediglich einfachen Erfassungskonstruktionen, wie ein abgesaugter Trichter unterhalb der Einhausung und eher geringer Luftleistung (ca. 7.000 m^3/h Volumenstrom), hat bei einer größeren Blockbandsäge zu beträchtlichen Reduktionen der Staubemissionen innerhalb der Einhausung geführt. Außerdem konnten die aus der Einhausung austretenden Staubmengen deutlich reduziert werden. Nähere Informationen zum Thema „Absaugen“ finden Sie in der DGUV Informationen 209-200 „Absauganlagen“ und auf den Internetseiten der BGHM www.bghm.de, Webcode 452.

8.5.2 Regelmäßige Reinigungsarbeiten

Über Öffnungen in den Maschinen kann Holzstaub austreten und sich auf dem Boden, auf Kabelkanälen, Maschinenteilen, Elektromotoren und auf Gehäusen von Maschinenlagern absetzen. Um im Störungsfall (z. B. heißlaufendes Maschinenlager) die Entzündung der abgelagerten Holzstaubschicht zu vermeiden, ist eine regelmäßige Grundreinigung erforderlich. Als organisatorische Maßnahme kann dafür ein Reinigungsplan erstellt werden.

Erfahrungsgemäß ist bereits ab einer Staubdicke von 5 mm ein Schwelbrand möglich. Auch viele Sachversicherungen gehen ab 1 mm Staubdicke von einer Explosionsgefahr aus (siehe dazu Angaben in der TRBS 2152).

Durch die Bearbeitung des Rundholzes können sich Rinde und Späne auf dem Boden, auf Kabelkanälen, Maschinenteilen, Elektromotoren und auf Gehäusen von Maschinenlagern absetzen. Ein Schwellbrand kann insbesondere im Sommer auch auf dem Rundholzplatz auftreten. Um im Störungsfall (z. B. heißlaufendes Maschinenlager) die Entzündung der abgelagerten Holzstaubschicht zu vermeiden, ist eine regelmäßige Grundreinigung erforderlich. Als organisatorische Maßnahme kann dafür ein Reinigungsplan erstellt werden.

Hinweis

Beachten Sie auch die Maßnahmen in den Richtlinien für den Brandschutz VdS Nr. 2029 „Holzbearbeitende und holzverarbeitende Betriebe – Richtlinien für den Brandschutz“ und VdS Nr. 3520 „Brandschutz in Sägewerken“.

8.5.3 Vorkehrungen bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten

In der Gefährdungsbeurteilung müssen die Brand- und Explosionsgefährdungen ermittelt werden. Dabei sind alle Arbeiten und Arten der Verwendung zu betrachten, also neben dem normalen Betrieb zum Beispiel auch Entstörungsarbeiten, Instandhaltungsarbeiten oder Umbauarbeiten.

Die in der Gefährdungsbeurteilung ermittelten Maßnahmen gegen Brände und Explosionen während dieser auszuführenden Arbeiten sind im Erlaubnisschein zu dokumentieren und im Vorfeld umzusetzen. Die Arbeiten dürfen erst beginnen, wenn sie vom Unternehmer oder von der Unternehmerin oder von Brandschutzbeauftragten freigegeben worden sind (Muster eines Erlaubnisscheins s. Anhang 2 „Schweißerlaubnis“).

Anhang 1
Literaturverzeichnis

Gesetze, Verordnungen, Regeln

Bezugsquelle: Buchhandel und Internet, z. B.: www.gesetze-im-internet.de, www.baua.de

- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG vom 17.05.2006
- Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG vom 12.12.2006
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit EMV Richtlinie 2004/108/EG
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- Technische Regel für Gefahrstoffe: TRGS 553, TRGS 720, TRGS 721, TRGS 722, TRGS 723, TRGS 724, TRGS 900, TRGS 906, TRGS 905, TRGS 907
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)

DGUV Vorschriften- und Regelwerk

Bezugsquelle: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger und unter www.dguv.de/publikationen

DGUV Vorschriften

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ (Webcode: p000941)
- DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärztinnen und Betriebsärzte sowie Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (Webcode: p000422)
- DGUV Vorschrift 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (Webcode: p000280 und Webcode: p000486)
- DGUV Vorschrift 52 und 53 „Krane“ (Webcode: p000385 und Webcode: p000564)
- DGUV Vorschrift 54 und 55 „Winden- Hub und Zuggeräte“ (Webcode: p000387 und Webcode: p000568)
- DGUV Vorschrift 67, 68 und 69 „Flurförderzeuge“ (Webcode: p000548, Webcode: p000351 und Webcode: p000547)
- DGUV Vorschrift 70 und 71 „Fahrzeuge“ (Webcode: p000353 und Webcode: p000552)
- DGUV Vorschrift 73 „Schienenbahnen“ (Webcode: p000355)

DGUV Informationen

- DGUV Information 203-079 „Auswahl und Anbringung von Verriegelungseinrichtungen“ (Webcode: p203079)
- DGUV Information 203-087 „Auswahl und Anbringung von Schlüsseltransfersystemen“
- (Webcode: p203087)
- DGUV Information 209-015 „Instandhaltung – sicher und praxisgerecht durchführen“ (Webcode: p209015)
- DGUV Information 209-034 bis 209-040 (Sägewerksindustrie) (ab Webcode: p209034)
- DGUV Information 209-044 „Holzstaub“ (Webcode: p209044)

- DGUV Information 209-045 „Absauganlagen und Silos für Holzstaub und -späne – Brand- und Explosionsgefährdungen“ (Webcode: p209045)
- DGUV Information 209-083 „Silos für das Lagern von Holzstaub und -spänen – Bauliche Gestaltung, Betrieb“ (Webcode: p209083)
- DGUV Informationen 209-200 „Absauganlagen – Konzeption, Planung, Realisierung und Betrieb“ (Webcode: p209200)
- DGUV Informationen 213-114 „Checkliste: Manipulation von Schutzeinrichtungen verhindern“ (Webcode: p213114)
- Fachbereich AKTUELL FBHM-022 „Manipulation von Schutzeinrichtungen – Verhindern, Erschweren, Erkennen“, Ausgabe 12/2021 (Webcode: p022079)

Normen

Bezugsquelle: DIN Media GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

- DIN EN ISO 12100:2011-13 „Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleisätze – Risikobeurteilung, Risikominderung“
- DIN EN ISO 11161:2010-10 „Sicherheit von Maschinen – Integrierte Fertigungssysteme – Grundlegende Anforderungen“
- DIN EN ISO 14119:2014:03 „Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl“
- DIN EN 618:2011-06 „Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Schüttgut ausgenommen ortsfeste Gurtförderer“
- DIN EN 619:2022-07 „Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut“
- DIN EN 415-10:2014 „Sicherheit von Verpackungsmaschinen – Teil 10 Sicherheit von Verpackungsmaschinen – Teil 10: Allgemeine Anforderungen“
- DIN EN ISO 14122:2016 „Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen“
- DIN EN ISO 13849-1:2016-06 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“.
- DIN EN ISO 13855:2025-10 „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“
- DIN EN ISO 13857:2019 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“
- DIN EN ISO 14120:2016-05 „Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen“
- DIN EN 1807-2 „Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Bandsägemaschinen – Teil 2: Blockbandsägemaschinen“
- DIN EN ISO 19085-13:2020-09 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit – Teil 13: Mehrblattkreissägemaschinen für Längsschnitt mit Handbeschickung und/oder Handentnahme“
- DIN EN ISO 14118:2018-07 „Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf“
- DIN EN ISO 13850:2016-05 „Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze“

Weiterführende Informationen

- Datenbank GESTIS-STAUB-EX der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

Bestimmungen der Feuerversicherer

- VdS 2029 Holzbearbeitende und -verarbeitende Betriebe – Richtlinien für den Brandschutz
- VdS 2035 Brandschutz in Sägewerken

Sonstige Schriften

- Faltblatt „Sicherheitsabstände“ ein Auszug aus der DIN EN ISO 13857; Artikel-Nr. FLY-017 Auflage 02.2022 (BGHM Shop)
- Interpretationspapier des BMAS und der Länder zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen“ (Bek. des BMAS vom 09.04.2015 – IIIb5-39607-3 – im GMBl 2015, Nr. 10, S. 183–186).
- Interpretationspapier des BMAS und der Länder zum Thema „Gesamtheit von Maschinen“ (Bek. des BMAS vom 5.5.2011 – IIIb5 39607-3 im GMBl 2011, S. 233)
- Empfehlung zur Betriebssicherheit EmpfBS 1114 März 2018 „Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“ GMBl 2018 S. 412 [Nr. 22] korrigiert: GMBl 2019 S. 310 [Nr. 13–16] Anmerkung: Die EmpfBS lösen im Gegensatz zu den Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) nicht die Vermutungswirkung im Sinne von § 4 Absatz 3 Satz 2 BetrSichV aus.

Weitere Informationen befinden sich auch auf der Internetseite www.bghm.de.

Anhang 2
Unterweisungshilfen, Formblätter

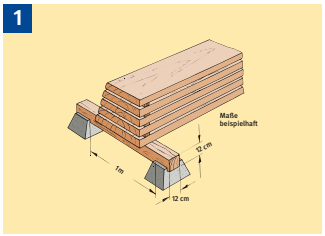
Sicheres Stapeln von Schnittholz im Außen- und Innenbereich

Download der Unterweisungshilfe unter: www.bghm.de › Webcode 404

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

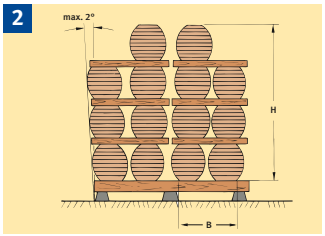
Sicheres Stapeln von Schnittholz

1



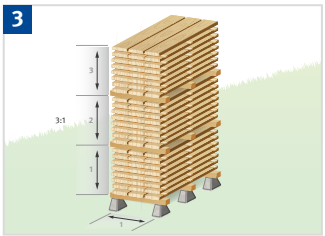
Beispiel für Stapelunterbau: Kanthölzer (12 x 12 cm), Stapelsteine im Abstand von ca. 1 m.

2



Neigung maximal 2° (= 10 cm bei 3 m Höhe). Stapelhöhe: im Freien höchstens 3 x Stapelbreite, in geschlossenen Räumen max. 4 x Stapelbreite.

3



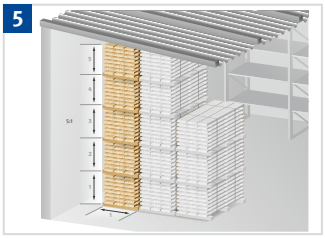
Einzeln stehende Pakete unbesäumter Ware zum Trocknen im Freien. Die Lagen sind nicht voll ausgefüllt, deshalb darf das Verhältnis Höhe zu Breite max. 3:1 sein.

4



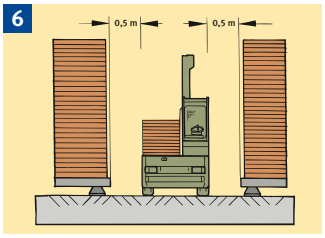
Im Freien nebeneinandergesetzte Schnittholz-Kastenstapel-Pakete mit voll ausgefüllten Lagen, bei besäumter Ware, Verhältnis Höhe zu Breite max. 4:1, max. 5 m hoch.

5



Bei Stapeln in der Halle oder im Windschatten an der Außenwand der Halle Höhe zu Breite max. 5:1.

6



Prinzipskizze Gassenbreite

Hinweis:
Weitere Informationen finden Sie in der DGUV Information 208-020 „Transport und Lagerung von Platten, Schnittholz und Bauelementen“.

Schnittholzstapel errichten
Nur auf festem Untergrund stapeln. Auf standsicheren Stapelaufbau achten. Die Stapelhölzer der einzelnen Lagen aufeinandergesetzter Schnittholzstapel müssen sich übereinander befinden, damit die Lasten sicher übertragen werden können (s. Abb. 1). Empfehlung: Legen Sie einen einheitlichen Abstand der Stapelhölzer als Standard fest, z. B. 1 m.

Stapeln von Blockware
Höhe der Stapel so ausrichten, dass
bei Lagerung im Freien: Stapelhöhe max. dreifache Stapelbreite; ohne Windeinflüsse – z. B. in der Halle oder im Windschatten: mögliche Stapelhöhe max. vierfache Stapelbreite.
Stabilität und mögliche Stapelhöhe erhöhen durch: Einbau langer Lagerhölzer über zwei Pakete hinweg, auf mehreren Ebenen des Stapels bzw. nach jeder Lage Blöcke.
Maximal zulässige Neigung (s. Abb. 2).

Schnittholz-Kastenstapel
Pakete mindestens 1 m breit, aus gleich dicken Hölzern in gleichmäßigen, voll aufgefüllten Lagen, unverpackt errichten. Bei Lagerung im Freien: unbesäumte Ware Stapelhöhe max. dreifache Stapelbreite (s. Abb. 3), besäumte Ware Stapelhöhe max. vierfache Stapelbreite (s. Abb. 4).
Wenn nicht mit Windeinflüssen zu rechnen ist, z. B. in Hallen oder außen an der Hallenwand: Stapelhöhe max. fünffache Stapelbreite, max. 5 m hoch (s. Abb. 5).

Entnahme von Schnittholz
Lagerhölzer so hoch dimensionieren, dass ein gefahrloses Eintauchen und Herausziehen der Gabelzinken gewährleistet ist.
Material aus Schnittholzstapeln niemals seitlich herausziehen, sondern immer von oben abnehmen.

Dächer
Auf die oberen Stapel können z. B. mobile, wiederverwendbare Dächer direkt und sicher montiert werden. Achten Sie bei der Lagerung im Innenbereich auf ausreichend Platz nach oben und an den Seiten, um Kollisionen zu vermeiden.

Gassenbreiten
Die Gassen für die Stapler müssen so breit sein, dass die Lasten in niedrigster Stellung der Gabelzinken verfahren werden können. Zu den Teilen der Umgebung muss beidseitig ein Sicherheitsabstand von 0,5 m gewährleistet sein. (s. Abb. 6)

Abb. 1, 2 u. 6 BGHM
Abb. 3, 4 u. 5 DGUV

Bestell-Nr. BG 5.3.18/ 12.2020

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Sicheres Stapeln von Schnittholz

Folgende Personen wurden in Gefahren, Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln, Störungsbeseitigung und Instandhaltung unterwiesen:

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

☐ _____

☐ _____

☐ _____

☐ _____

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

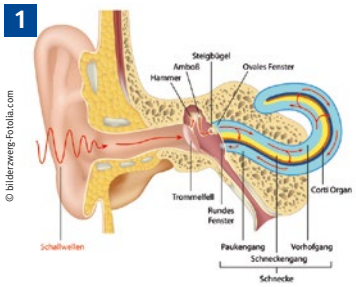
Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz im Lärmbereich

Download der Unterweisungshilfe unter: www.bghm.de › Webcode 404

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen

1



© bilderzwerg-Fotolia.com

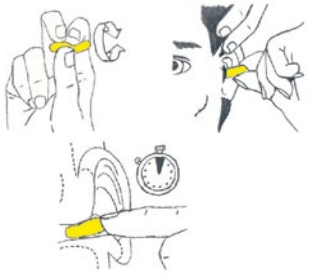
Lärm kann zu bleibenden Gehörschäden (Schwerhörigkeit, Taubheit, Ohrgeräusch) führen.

2



Hinweise auf Lärmbereiche beachten. Gehörschutz immer und ununterbrochen tragen!

3



Nur bei richtigem Sitz von Gehörschutzstöpseln wird optimaler Schutz erreicht.

4



Bei Kapselgehörschutz auf dichten Sitz der Dichtungsringe achten. Gilt besonders für Personen, die eine Brille tragen (besser Gehörschutzstöpsel verwenden).

5



Gehörschutz auch bei kurzzeitigen lärmintensiven Arbeiten, z. B. mit Handmaschinen, tragen.

6



Auf Hygiene achten. Gehörschutzstöpsel sind Einmalprodukte. Dichtkissen von Gehörschutzkapseln regelmäßig reinigen und bei Verhärtung und Beschädigung austauschen.

Bilder: BGHM
Bestell-Nr. BG 5.3.10 / 01.2020

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Unterweisung in das sichere Arbeiten in Lärmbereichen

Folgende Personen wurden anhand der umseitigen Ausführungen in das sichere Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen unterwiesen.
Ihnen steht folgender persönlicher Gehörschutz zur Verfügung:

☐ Gehörschutzkapseln

☐ vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel

☐ fertig geformte Gehörschutzstöpsel

☐

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelungen hingewiesen:

☐

☐

☐

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Rundholzsortierkran

Für die Bearbeitung und den Transport von Stämmen werden auf Rundholzplätzen „Rundholzsortierkrane“ verwendet. Rundholzsortierkrane sind schienengebundene Auslegekrane, die in der Regel mit einem Transportwagen und mit verschiedenen Anbaugeräten, z. B. Vermessungseinrichtung und Ablängsäge, eine Konstruktionseinheit bilden.

Mögliche Gefährdungen/Belastungen?

Durch den Aufenthalt im Gefahrenbereich des Krans kann es zu Quetschungen kommen.

Durch unkontrollierte Bewegungen der Stämme kann man von diesen getroffen werden.

Was kann passieren?

- Schwere oder tödliche Verletzungen
- Strafrechtliche Folgen nach Unfällen
- Schadenersatzansprüche

Was ist zu tun?

- Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen den äußeren Teilen des Rundholzsortierkrans und festen Teilen der Umgebung, z. B. Gebäuden, Pfosten, Polterstützen, anderen Anlagen, ist einzuhalten.
  - Fahrbahnendbegrenzungen sind an den Schienenenden so anzubringen, dass der Kran auch stirnseitig in der Endstellung einen Sicherheitsabstand von 0,5 m zu festen Teilen der Umgebung einhält.
  - Der Sicherheitsabstand gilt auch für gelagertes Material o. Ä.
- Sicherheitsabstand von 5,00 m zu elektrischen Freileitungen beachten.
  - Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, ist Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen erforderlich.
  - Sicherheitsmaßnahmen sind z. B. Hubwerkbegrenzung.
- Im Bereich des Sägetisches von Rundholzsortierkranen dürfen sich keine Verkehrswege oder Arbeitsplätze befinden.
- Kann der Sicherheitsabstand im Bereich des Sägetisches nicht eingehalten werden, muss die Sicherheit durch die Erfüllung folgender Auflagen auf andere Weise gewährleistet sein:
  - Quetsch- und Scherstellen durch Warnanstrich und Warnschilder kennzeichnen,
  - den Aufenthalt von Personen im Arbeitsbereich des Rundholzsortierkrans durch Beschilderung untersagen,
  - die Beschäftigten auf den Gefahrenbereich hinweisen und das Aufenthaltsverbot im gekennzeichneten Bereich ausdrücklich aussprechen,
  - am Fahrerstand Warnblinkleuchten anbringen, die sich bei Kranbetrieb selbsttätig einschalten,
  - an der Fahrerkabine Rückspiegel anbringen, die dem Fahrer einen ausreichenden Überblick bei Rückwärtsfahrten ermöglichen.
- Der Rundholzsortierwagen muss mit einer Zustimmeinrichtung für alle automatischen Abläufe, z. B. Schwenkbewegung des Meßbalkens oder automatisches Verfahren, ausgestattet sein.
  - Dies kann z. B. ein Fahrersitz mit einer elektrischen Verriegelung sein, die alle automatischen Bewegungen abschaltet, sobald der Kranfahrer seinen Platz verlässt.
  - Vor Arbeiten, z. B. Störungsbeseitigung im Bereich Messbalkens oder an der Kappsäge, sind alle automatischen Funktionen oder Ansteuerungen abzuschalten.

- Wenn sich der Steuerstand weniger als 5 m über dem Boden befindet, muss mindestens ein sicherer Zugang als Aufstieg, z. B. als Treppe, vorhanden sein.
- Ein sicherer Notabstieg muss an jeder Stelle des Fahrweges möglich sein.
  - Z. B. durch das Mitführen einer geeigneten Leiter.
  - Z. B. durch einen Laufsteg neben der Schienenbahn, der gleichzeitig als Träger der beweglichen elektrischen Anschlußleitung genutzt werden kann.
- Die begehbare Plattform des Rundholzsortierwagens muss frei von Stolperstellen und Bodenöffnungen sein und ist ab einer Absturzhöhe von 1 m mit einem dreiteiligen Seitenschutz zu sichern, soweit dies die Funktionalität der Anbaugeräte (Säge, Messbalken) dies zulässt.
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen in der Gefährdungsbeurteilung festlegen, die Prüfungen durchführen und dokumentieren.
  - täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Schutzeinrichtungen durch den Kranführer,
  - nach wesentlichen Änderungen vor der Wiederinbetriebnahme durch Sachverständigen.
  - nach Bedarf bzw. nach Anhang 3 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) mindestens jährlich durch eine zur Prüfung befähigte Person nach § 2 Absatz 6 BetrSichV.

Rundholzsortierkrane Checkliste

1. Sind die Sicherheitsabstände von 0,5 m zu festen Teilen der Umgebung, z. B. Gebäuden, Pfosten, Polterstützen, anderen Anlagen oder gelagertem Material und 5,0 m zu elektrischen Freileitungen eingehalten?
2. Wenn ein Sägetisch (Ablängtisch) vorhanden ist, sind dann die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen umgesetzt? (Quetsch- und Scherstellen durch Warnanstrich und Warnschilder gekennzeichnet, Aufenthalt von Personen im Arbeitsbereich des Rundholzsortierkrans durch Beschilderung und Unterweisung untersagt, Beschäftigte sind auf den Gefahrenbereich hinweisen, Warnblinkleuchten und Rückspiegel am Fahrerstand angebracht)
3. Befinden sich im Bereich des Sägetisches vom Rundholzsortierkran keine Verkehrswege?
4. Ist der Rundholzsortierwagen mit einer Zustimmeinrichtung, z. B. Sitzschalter, für alle automatischen Abläufe, z. B. Schwenkbewegung des Meßbalkens oder automatisches Verfahren, ausgestattet?
5. Besteht mindestens ein sicherer Zugang zum Steuerstand des Rundholzsortierwagens und ist der Notabstieg in jeder Position gewährleistet?
6. Ist die begehbare Plattform des Rundholzsortierwagens frei von Stolperstellen und Bodenöffnungen und ist sie ab einer Absturzhöhe von 1,00 m mit einem dreiteiligen Seitenschutz gesichert?
7. Hat der Rundholzsortierwagen einen Not-HALT-Schalter am Bedienstand und außerhalb des Bedienstandes einen leicht erreichbaren, gekennzeichneten und abschließbaren Hauptschalter?
8. Wird der Rundholzsortierwagen regelmäßig geprüft und werden die Prüfungen dokumentiert?
9. Hat der Bediener die erforderliche Eignung, Ausbildung, Einweisung, Unterweisung und Beauftragung für die Verwendung des Rundholzsortierwagens?

© BGHM 4/2021

Sicherer Betrieb von Flurförderzeugen

Download der Unterweisungshilfe unter: www.bghm.de › Webcode 404

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Sicherer Betrieb von Flurförderzeugen



1 Fahrerrückhalteeinrichtung (hier: Bügeltür) bei jeder Fahrt benutzen.



2 Niemals ohne Sicht fahren. Beim Transport hoher Lasten ausnahmsweise rückwärts fahren oder sich einweisen lassen.



3 Last am Gabelrücken anlegen, Hubmast nach hinten neigen. Gabelzinken gleichmäßig belasten, in niedriger Stellung verfahren.



4 Mit hochgestellter Last nur zum Auf- und Absetzen verfahren. Hubgerüst nur über Stapelfläche nach vorne neigen.



5 Im Gefälle und in Steigungen Last immer bergseitig führen und nicht wenden.



6 Vor Verlassen des Flurförderzeugs Feststellbremse anziehen und Gabeln absenken. Auf geneigten Flächen zusätzlich durch Unterlegkeile das Wegrollen verhindern.



7 Abmeldung mit schlüssellosem System



8 Gabelstapler erst verlassen, wenn der Antrieb stillgesetzt, die Feststellbremse angezogen, die Gabeln auf den Boden gesenkt wurde und der Schlüssel gezogen ist.

Allgemeines

- Flurförderzeuge dürfen nur von Personen gefahren werden, die damit schriftlich beauftragt, ausgebildet und unterwiesen worden sind.
- Der Fahrer oder die Fahrerin trägt die alleinige Verantwortung für eine sichere Fahrweise und die Ladung.
- Sicherheitsschuhe tragen.
- Personen dürfen nur auf besonders dafür ausgerüsteten Flurförderzeugen mitgenommen werden.

Verkehrsregelung

- Soweit nicht gesondert geregelt, gilt die Verkehrsregel „rechts vor links“.
- Nur freigegebene Verkehrswege benutzen.

Fahrweise

- Fahrgeschwindigkeit stets so einrichten, dass beim Auftauchen einer unvermuteten Gefahr oder eines Hindernisses auf möglichst kurzem Weg angehalten werden kann.
- Vor Gefahrstellen wie Türen, Toren und anderen unübersichtlichen Stellen langsam fahren und Warnsignal geben.
- Unebenheiten der Fahrbahn vorsichtig und unter Beobachtung der Last überqueren.
- Elektrische Verteiler, Verkehrswege, Notausgänge, Rettungswege, Feuerlöscher und Brandschutztore nicht durch abgestellte Fahrzeuge oder Lasten verstellen.
- Besondere Vorsicht gegenüber Fußgängerinnen und Fußgängern walten lassen, die sich in Fahrzeugnähe aufhalten.

Hinweis für Fußgänger und Fußgängerinnen

- Nur an Flurförderzeuge herantreten, nachdem Blickkontakt mit der Fahrerin oder dem Fahrer aufgenommen wurde.

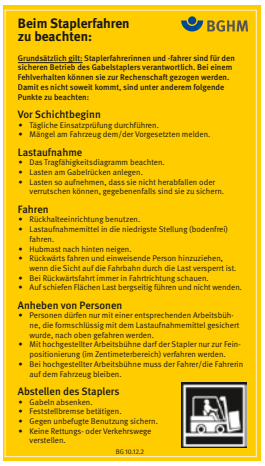
Besondere Einsatzbedingungen

- Explosionsgefährdete Bereiche dürfen nur mit folgenden Flurförderzeugen befahren werden:

Bilder: DGUV
Bestell-Nr. BG 5.3.11 /10.2020

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Unterweisung in den sicheren Betrieb von Flurförderzeugen



Unter Einbeziehung der umseitig aufgeführten Aspekte sind die unten genannten Personen über die folgenden Abschnitte unterrichtet und anhand der Bilder in das sichere Arbeiten mit jenen Flurförderzeugen unterwiesen worden, die mit Sitz und Stand für das Fahrpersonal ausgestattet sind.

☐ Allgemeines

☐ Verkehrsregelung

☐ Fahrweise

☐ Besondere Einsatzbedingungen

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

☐

☐

☐

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

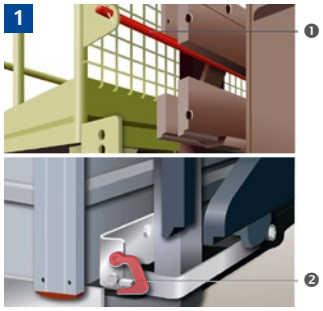
Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen

Download der Unterweisungshilfe unter: www.bghm.de › Webcode 404

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen

1



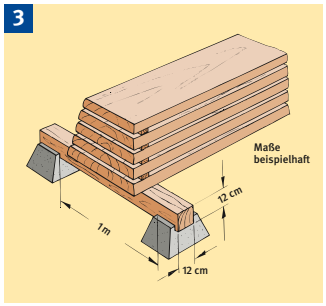
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen ❶/Sicherungsbügel ❷).

2



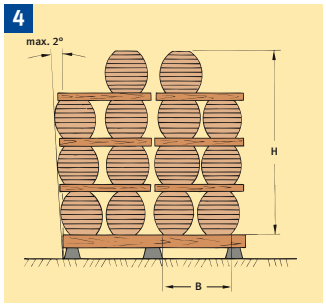
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne

3



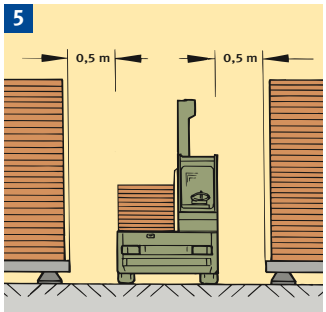
Beispiel für Stapelunterbau: Kanthölzer (12 cm x 12 cm), Stapelsteine im Abstand von ca. 1 Meter

4



Stapelhöhe: im Freien max. 3 x Stapelbreite, in geschlossenen Räumen max. 4 x Stapelbreite. Schiefstellung max. 2° (= 10 cm bei 3 m Höhe)

5



Mindestgangbreite = max. Fahrzeugbreite (inkl. Last) + 2 x 50 cm (beidseitiger Sicherheitsabstand)

6



Gabelstapler mit Zangengreifer zum Transport von Rundholz

Einsatz mit Arbeitsbühne

- Zum Auf- und Abwärtsfahren von Personen mit der Hubeinrichtung von Flurförderzeugen nur dafür zugelassene Arbeitsbühnen verwenden. Keine Paletten, Gitterboxpaletten o. Ä. benutzen.
- Der Einsatz mit Arbeitsbühne ist mit folgenden Flurförderzeugen zulässig:

- Bei Frontgabelstaplern darf das Gesamtgewicht aus Person(en), Arbeitsbühne und Zuladung höchstens ⅓ der Nenntragfähigkeit betragen.
- Vor dem Hochfahren der Arbeitsbühne darauf achten, dass die Umwehrung ordnungsgemäß geschlossen ist.
- Standplatz in der Arbeitsbühne nicht mit Hilfsmitteln (Leitern, Kisten, Tritten, etc.) erhöhen.
- Gabelstapler mit besetzter Arbeitsbühne nicht verfahren, außer zum Feinpositionieren (wenige cm) am Einsatzort.

Stapeln von Schnittholz, Platten und Paletten; Verfahren von Rundholz

- Auf standsicheren Stapelunterbau achten.
- Zulässige Stapelhöhen nicht überschreiten.
- Beim Anheben der Last darauf achten, dass die Gabelspitzen oder die Last nicht an benachbartem Stapelgut hängen bleiben.
- Beim Transport von größeren Schnittholzpaketen mit Frontgabelstaplern, die die Sicht auf den Fahrweg einschränken, darf wegen der seitlich herausstehenden Last nicht rückwärts gefahren werden. Lassen Sie sich stattdessen einweisen.
- Beim Transport von Rundholz mit Frontgabelstaplern möglichst Zangengreifer verwenden. Sonst Rundholz mit Gabeln in niedrigster Stellung langsam verfahren.

Bilder 1 bis 5: BGHM
Bild 6: Dorn-Tec GmbH und Co. KG

Bestell-Nr. BG 5.3.13 / 01.2020

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Unterweisung in den sicheren Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen

Mit den umseitigen Ausführungen wurden die unten genannten Personen über die folgenden Abschnitte unterrichtet und in den sicheren Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen unterwiesen.

☐ Allgemeines

☐ Verkehrsregelung

☐ Fahrweise

☐ Besondere Einsatzbedingungen

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

☐

☐

☐

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Unterweisung in das Tragen von Sicherheitsschuhen

Download der Unterweisungshilfe unter: www.bghm.de › Webcode 404

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Unterweisung zum Tragen von Sicherheitsschuhen



Nachfolgend genannte Beschäftigte verrichten Tätigkeiten,
bei denen mit Fußverletzungen zu rechnen ist.
Sie erhielten Sicherheitsschuhe und wurden darüber unterrichtet,
dass sie nach § 30 der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
zum Tragen dieser Sicherheitsschuhe verpflichtet sind.

☐ _____

☐ _____

☐ _____

Name, Vorname Inhalt der Unterweisung	geb. am
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname Inhalt der Unterweisung	geb. am
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname Inhalt der Unterweisung	geb. am
Datum	Unterweisung bestätigt

Name, Vorname Inhalt der Unterweisung	geb. am
Datum	Unterweisung bestätigt

*Nichtzutreffendes bitte streichen

Weitere Informationen finden Sie in **„Holzbearbeitungsmaschinen TSM/M“** www.bghm.de

Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen

Für das sichere Arbeiten an Maschinen und Anlagen sind detaillierte Betriebsanweisungen erforderlich. Die konkreten Inhalte ergeben sich aus der tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung Ihres Betriebs.

Dazu sind umfangreiche Vorermittlungen notwendig:

1. Mögliche Problembereiche der Anlage/Maschine ermitteln. Problembereiche können sein:
   - Nachlauf von Werkzeugen/Aggregaten nach dem Abschalten
   - Verbleibende pneumatische bzw. hydraulische Restenergien nach dem Abschalten
   - Automatische Beschickungseinrichtungen
   - Richtungsänderung des Materialflusses
2. Berücksichtigen der Erkenntnisse aus der Auswertung sämtlicher an der jeweiligen Maschine/Anlage auftretenden Störungen und deren Ursachen.
3. Legen Sie fest – auf der Grundlage der mit den einzelnen Tätigkeiten verbundenen Unfallrisiken und der Qualifikation der Beschäftigten – welche Personen die folgenden Tätigkeiten durchführen dürfen:
   - Störungsursachen nur mit vorhandenen, zusätzlichen oder besonderen Schutz- bzw. Ersatzmaßnahmen ermitteln.
   - Störungsbeseitigung nur, wenn Energieversorgung sicher unterbrochen, gespeicherte Energien abgebaut und Bewegungen zum Stillstand gekommen sind.

An neuen Maschinen und Anlagen ist das Schutzkonzept so fortschrittlich, dass das Beobachten ohne Manipulieren von Schutzeinrichtungen möglich ist. Bei Altanlagen ist das nicht immer der Fall. Das Einrichten, Warten/Instandsetzen und Betreiben der Anlage ist mit geeigneten technischen Schutzmaßnahmen und nur in begründeten Ausnahmefällen mit geminderten technischen Schutzmaßnahmen, aber zusätzlichen organisatorischen Ersatzmaßnahmen, durchzuführen.

4. Berücksichtigen Sie die genannten Vorgaben, die Bedienungsanleitung der Herstellfirma und die betrieblichen Gegebenheiten.

Hinweis zu verketteten und/oder unübersichtlichen Anlagen

Unübersichtliche und/oder verkettete Anlagen, die mit trennenden Schutzeinrichtungen abgesichert sind (Gefahrbereichssicherung), sind nur durch die dafür vorgesehenen verriegelten Zugänge und erst dann zu betreten, wenn ein sicherer Zustand der Anlage wieder hergestellt worden ist. Außerdem sollen sich Beschäftigte in dem Bereich zusätzlich (z. B. mit persönlichem Vorhängeschloss, Logout-Tagout-System, Schlüsseltransfersystem) gegen das Schließen der Schutztür und gegen das Wiedereinschalten der Anlage sichern. Diese Sicherungsmaßnahmen müssen Bestandteil des Schutzkonzeptes der Anlage sein.

Bausteine mit Textvorschlägen für Betriebsanweisungen finden Sie auf den folgenden Seiten.

Allgemeine Bausteine für Betriebsanweisungen „Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen“

Allgemeines
Bei häufigen Störungen oder bei nichtpraxisgerechtem Schutzkonzept die Vorgesetzten informieren, damit die Ursachen ermittelt und beseitigt werden können.

Schutzeinrichtungen dürfen nicht entfernt oder umgangen werden!

Das Übersteigen von Zäunen oder Überbrücken von Positionsschaltern mit Sicherheitsfunktion an Türen, Schutzhauben, Deckeln etc. ist verboten.

Sicherheitsschuhe und Gehörschutz benutzen.
Enganliegende Kleidung tragen.

Folgende Personen dürfen die Maschine/Anlage bedienen:

_____

_____

Nur folgende Personen dürfen Störungen beseitigen:

_____

_____

Nur folgende Personen dürfen die Maschine einrichten

Nur folgende, besonders geschulte und beauftragte Personen dürfen in festgelegten Ausnahmefällen mit geminderten technischen Schutzmaßnahmen, aber zusätzlichen organisatorischen Ersatzmaßnahmen, nach Störungsursachen suchen:

_____

_____

Einrichten
Nach jedem Werkzeugwechsel muss geprüft werden, ob die von der Herstellfirma vorgesehenen Einzelverdeckungen der Größe der verwendeten Werkzeuge (z. B. Kappsägen, Fräswerkzeuge) entsprechen und angebracht sind. Gegebenenfalls durch passende ersetzen und montieren.

- Einrichten bei laufender Maschine nur dann, wenn die Werkzeuge verdeckt sind.
- Auf Quetschgefahr durch zwangsgeführte Werkstücke achten.
- Prüfen der Oberflächenqualität (Fühlzone) von Hand nur außerhalb von Gefahrbereichen.
- Rückmeldung über nichtpraxistaugliche Vorgaben zum Einrichten an Vorgesetzte.

Betreiben
- Reinigungsarbeiten grundsätzlich nur durchführen, wenn Maschine abgeschaltet.
- Prüfen der Oberflächenqualität von Hand nur außerhalb von Gefahrbereichen.
- Auf Quetschgefahr durch zwangsgeführte Werkstücke achten.
- Mängel an Schutzeinrichtungen sofort melden.

Warten und Instandsetzen

- Vor den Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Vorgesehene Zugänge/Übergänge/Laufstege/Podeste nutzen.
- Nachlaufzeit der Werkzeuge beachten.
- Verbleibende pneumatische bzw. hydraulische Restenergien beachten, wenn erforderlich, drucklos machen oder gegen Absinken sichern.

Entstören

- Vor dem Entstören abschalten.
- Vorgesehene Zugänge/Übergänge nutzen.
- Nachlaufzeit der Werkzeuge beachten.
- Verbleibende pneumatische bzw. hydraulische Restenergien beachten, wenn erforderlich, drucklos machen oder gegen Absinken sichern

Positionsschalter mit Sicherheitsfunktionen an Türen, Schutzhauben, Deckeln etc. dürfen auf keinen Fall überbrückt werden.

Nichtpraxistaugliche Schutzkonzepte den Vorgesetzten melden.

Fehlersuche im Ausnahmefall bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen

In diesem Ausnahmefall muss besonders geschultes Personal für die Suche von Störungsursachen angemessene Ersatzmaßnahmen treffen:

- mitführbarer NOT-Halt
- Tippbetrieb
- reduzierte Geschwindigkeit
- Schutzzonen (festzulegende Bereiche innerhalb des Gefahrenbereichs mit minimiertem Risiko, von denen aus die Fehlererkennung möglich ist)
- Zweite Person am NOT-Halt, die sich außerhalb des Gefahrenbereichs befindet, mit Sichtverbindung zur Person, die die Fehler sucht

Anmerkung: Für Personen, die für die in roter Farbe hinterlegten Texte beauftragt werden, ist eine Einzelbetriebsanweisung zu erstellen. Für diese Betriebsanweisung wiederum entfällt der in gelber Farbe hinterlegte Text.

Unterweisung in sicheres Arbeiten an Maschinen und an verketteten Anlagen

Name, Vorname:

_____

geb.:

_____

wurde informiert,

- dass sich die meisten Unfälle bei der Beseitigung von Störungen ereignen.
- dass für die Unfälle häufig sorgloses Verhalten ursächlich war.

Anhand der umseitigen Ausführungen ist die Person unterrichtet und unterwiesen worden in die Abschnitte:

- Allgemeines
- besondere Regelungen für das
  - Einrichten
  - Betreiben, Entstören
  - für die Fehlersuche im Ausnahmefall
  - Warten und Instandsetzen

Zusätzlich wurde sie/er auf folgende betriebliche Regelungen hingewiesen:

Datum	Inhalte der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	Unterweisung bestätigt

Entscheidungen für die Konzeption der Gefahrbereichssicherung

Entscheidungen zur Konzeption der Gefahrbereichssicherung

1 Entscheidungsfragen für eine Gefahrbereichssicherung – Erfordernis

Finden automatische Abläufe im Gefahrbereich statt?

- **Nein** Die Gefahrbereichssicherung ist wahrscheinlich nicht erforderlich.
- **Ja** Die Gefahrbereichssicherung ist erforderlich.

Kann ich die vorhandenen Gefahrstellen einzeln absichern? Und ist dieszweckmäßig?

- **Ja** Die Gefahrbereichssicherung ist wahrscheinlich nicht erforderlich, sondern ich kann Einzelgefahrstellensicherungen durchführen.
- **Nein** Die Gefahrbereichssicherung ist erforderlich.

2 Entscheidungsfragen für eine Gefahrbereichssicherung – Gestaltung

Schutzeinrichtungen und Zuhaltung: Wie verhält sich die Nachlaufzeit des gesamten Systems zur Zutritts- bzw. Zugriffszeit?

- **größer oder gleich:**
  Es sind verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung erforderlich.
- **kleiner:**
  Verriegelte trennende Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung können ausreichen.
- **kleiner bzw. keine Nachlaufzeit:**
  Die Installation nichttrennender Schutzeinrichtungen (z. B. BWS oder Schaltmatten) ist möglich.

Zugänge: Muss ich den Gefahrbereich mehr als einmal pro Woche betreten?

- **Ja** Zugänge sind mit beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen auszustatten.
- **Nein** Zugänge können über feste trennenden Schutzeinrichtungen zur Demontage vorgesehen werden.

Werkzeugaggregate: Wie lang ist die Auslaufzeit und damit die erforderliche Zuhaltungszeit?

- **mehr als 60 Sekunden**
  Die Verfügbar der Anlage ist voraussichtlich inakzeptabel eingeschränkt.
- **weniger als 60 Sekunden:**
  Die Verfügbar der Anlage ist voraussichtlich eingeschränkt. Gebremste Maschinenaggregate sind vorteilhaft.
- **weniger als 30 Sekunden:**
  Die Wartezeit ist voraussichtlich akzeptabel. Gebremste Maschinenaggregate sind vorteilhaft.
- **weniger als 10 Sekunden:**
  Die Wartezeit ist akzeptabel.

3 Entscheidungsfragen für eine Gefahrbereichssicherung – Segmentierung

Abschnitte: Kann ich den Gefahrenbereich in einzelne Abschnitte teilen, um Bereiche unabhängig voneinander zu sichern?

- **Ja** Produktionstechnisch günstige Unterteilung des Gefahrbereiches und der Schnittstellen konzipieren.
- **Nein** Produktionsprozess hinsichtlich möglicher zu erwartender Abschaltungszeiten überprüfen und ggf. anpassen.

Schnittstellen: Können Personen innerhalb der Gefahrenbereichssicherung von einem Abschnitt in einen anderen Abschnitt gelangen?

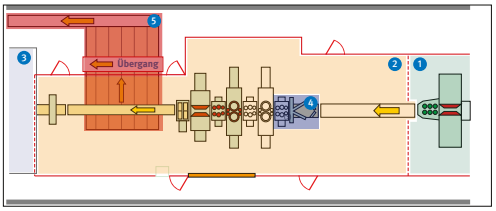
- **Ja** Die Schnittstellen sind zu betrachten und zu sichern.
- **Nein** Die Sicherung der Schnittstellen scheint ausreichend zu sein.

Überblick Gefahrbereichssicherung

Sicherheitskonzept

Gefahrbereichssicherung heißt: Das Erreichen des Gefahrbereiches muss so lange verhindert sein, bis ein sicherer Anlagenzustand hergestellt wurde.

- Gefährdungsbeurteilungen für den betreffenden Bereich erstellen
- Abgrenzung und einzelne Abschnitte des Gefahrbereiches konzipieren
- Schnittstellen, Übergänge, Zugänge und angrenzende Verkehrswege gestalten
- Innerhalb des Gefahrbereichs Schutzmaßnahmen gegen Absturz berücksichtigen



1. Gefahrbereich Spaner
2. Gefahrbereich Einzugswerk/ Eckenfräs- und Sägeaggregate/ Seitenwarenabscheider/ Blockwendevorrichtung
3. Gefahrbereich Rollengang
4. einschwenkbare Rückschlagsicherung
5. Gefahrbereich Separierförderer/ Bandförderer

Gestaltung / Ausführung

Die Gefahrbereichssicherung erfolgt durchfeste trennende Schutzeinrichtungen (z.B. Umzäunungen), verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit oder ohne elektrische Zuhaltung (z. B. Sicherheitstüren mit oder ohne Zuhaltung) oder durch nichttrennenden Schutzeinrichtungen mit wirksamer Abschaltfunktion (z. B.: Sicherheitslichtschranken). Beispielhaft:

- Zaun mindestens 1,40 m hoch und max. 0,18 m über dem Boden, um Übersteigen und Unterkriechen zu verhindern.
- Keine Schlupflöcher und Überstiegsmöglichkeiten vorhanden
- Türen sind verriegelt und erforderlichenfalls mit Zuhaltung versehen
- Quittierschalter sind aus dem Gefahrbereich heraus nicht erreichbar
- Stellteile befinden sich möglichst außerhalb des Gefahrbereiches
- Schnittstellen sind so gestaltet, dass ein für die Steuerung unbemerkter Übergang durch Personen nicht, oder nur in sicherem Zustand möglich ist.
- Auslegung der sicherheitstechnischen Steuerung entspricht dem erforderlichen Performance-Level nach Stand der Technik
- Für regelmäßige Tätigkeiten innerhalb des Gefahrbereichs mit Absturz-gefahren Geländer und sichere Standflächen vorsehen



Systemeinzugs- und Zentriereinrichtung vor dem Spaner, Ventilblöcke außerhalb des Gefahrbereichs sowie Gefahrbereichstrennung innerhalb der Anlage

Organisatorisches

Bei vorhandener Gefahrbereichssicherung wird ein unbefugtes, irrtümliches oder unerwartetes Ingangsetzen der Anlage durch ein Sicherungssystem beim Eintreten in den Gefahrbereich vermieden.

- Organisation / Vorgehen bei Arbeiten innerhalb des Gefahrbereiches gemäß Gefährdungsbeurteilung
- Persönliches Sicherungssystem zum Betreten des Gefahrbereiches für jeden betroffenen Mitarbeiter vorsehen (z. B. Lockout-Tagout mit persönlichem Vorhängeschloss oder Schlüsseltransfersystem)
- Unterweisung der Mitarbeiter durchführen
- Regelmäßige Prüfung der Sicherheitseinrichtungen und Schutzfunktionen
- Maßnahmen für besondere Tätigkeiten mit besonderen Anforderungen an die Schutzfunktionen im Gefahrbereich festlegen. (4-Rang-Methode nach DGUV-Information 209-015 beachten)



Bügelschloss: Lockout-Tagout-System

Dokumentation der Gefahrbereichssicherung:

- Übersichtsplan mit Schutzeinrichtungen
- Abschaltplan/Gefahrbereichsplan
- Beschreibung des Schutzkonzeptes
- Regeln für das Verhalten beim Betreten und Verlassen des Gefahrbereichs

Beratung und Fragen?

Bei Fragen wenden Sie sich an den Hersteller Ihrer Anlage, an Ihre zuständige Aufsichtsperson bei der BGHM oder den Fachbereich Holz und Metall bei der DGUV „Themenfeld Sägewerksindustrie“.

Schweißerlaubnis

Download unter: www.dguv.de/publikationen › Webcode: p021360

Fachbereich AKTUELL

FBFHB-008

DGUV
Fachbereich Feuerwehren
Hilfeleistungen Brandschutz

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz

Erlaubnisschein[1]

für Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und Trennschleifarbeiten

Stand: 18.11.2019 (bisheriges Informationsblatt Nr. 3 Ausgabe: August 2018)

Exemplar für: ☐ Betriebsleitung oder deren beauftragte Person ☐ Abteilungsleitung ☐ Ausführende ☐ Person Brandwache

1	Ausführung (Firma/Abteilung)	
2	Arbeitsort/-stelle	
3	Arbeitsauftrag (z. B. Konsole anschweißen)	Arbeitsbeginn: Datum: (Uhrzeit) voraussichtliches Arbeitsende: Datum: (Uhrzeit)
4	Art der Arbeiten	☐ Schweißen ☐ Schneiden ☐ Auftauen ☐ Trennschleifen ☐ Löten ☐
5	Sicherheitsvorkehrungen vor Beginn der Arbeiten	☐ Entfernen sämtlicher brennbarer Gegenstände und Stoffe, auch Staubablagerungen, im Umkreis von m und – soweit erforderlich auch in angrenzenden Räumen ☐ Abdecken der gefährdeten brennbaren Gegenstände (z. B. Holzbalken, Holzwände und -fußböden, Kunststoffteile usw.) ☐ Abdichten der Öffnungen (z. B. Wand- und Deckendurchbrüche), Fugen und Ritzen und sonstigen Durchlässe mit nichtbrennbaren Stoffen ☐ Entfernen von Umkleidungen und Isolierungen ☐ Beseitigen der Explosionsgefahr in Behältern und Rohrleitungen ☐ Bereitstellen einer Brandwache mit gefüllten Wassereimern, besser noch Feuerlöscher, oder mit angeschlossenem Wasserschlauch/Hydrant mit angeschlossenem Löschschlauch ☐ sonstige Maßnahmen:
6	Brandwache	Während der Arbeit Name: Nach Beendigung der Arbeit Name: ☐ Dauer Std. ☐ unmittelbar um Uhr ☐ nach 30 Minuten ☐ weitere Kontrollgänge alle Minuten
	Alarmierung	**Standort des nächstgelegenen** Brandmelders: Telefons: **Feuerwehr Ruf-Nr.:**
8	Löschgerät, -mittel	☐ Feuerlöscher ☐ Wasser ☐ CO_2 ☐ Pulver ☐ Schaum ☐ gefüllte Wassereimer/Kübelspritze ☐ angeschlossener Wasserschlauch ☐ Hydrant mit angeschlossenem Löschschlauch

[1] Hinweis: Eine Archivierung des Erlaubnisscheins incl. möglicher Anlagen wird empfohlen!

1/2

9	Erlaubnis	Die aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen sind durchzuführen. Die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, ggf. die Landesverordnungen zur Verhütung von Bränden und die Sicherheitsvorschriften der Versicherer sind zu beachten.		
	Datum	Unterschrift der Betriebsleitung oder deren beauftragte Person		Unterschrift der ausführenden Person
10	Bemerkungen/Besondere Vorkommnisse[2)]			
11	Abschluss der Arbeiten	(Datum)	(Uhrzeit)	(Unterschrift)
12	Abschluss der Kontrolle	(Datum)	(Uhrzeit)	(Unterschrift)

[2)] Hinweis: Gegebenenfalls ist zu Ziffer 10 eine separate ausführliche Dokumentation zu vermerken!

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz
im Fachbereich Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz
der DGUV

Mit freundlicher Genehmigung der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN)

Anhang 3
Bau- und Ausrüstungsanforderungen

Tabelle 2 Stetigförderer

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619
Gefährdungen durch Quetschen und Scheren	Arbeits- und Verkehrsbereich sind neben den Stetigförderern die Gefahrbereiche zwischen geförderten Lasten und festen Teilen der Umgebung durch Mindestabstände entsprechend Tabelle 1 von EN ISO 13854 zu vermeiden oder, z. B. durch Schutzeinrichtungen, mit Annäherungsreaktion zu sichern. Der Bereich unter einer Vertikalumsetzeinrichtung muss – bei einer Resthöhe unter 2,5 m – zum Beispiel mit verriegelten Türen oder Schranken gesichert werden. Für Wartungsarbeiten muss ein Freiraum konstruktiv oder mit Blockiereinrichtungen geschaffen werden.
Fangstellen	Feste Schutzeinrichtungen erforderlich.
Einzugsstellen	Allgemeine Anforderungen im Arbeits- und Verkehrsbereich: Einzugsstellen müssen durch Sicherheitsabstand konstruktiv vermieden, oder durch Füllstücke oder andere Maßnahmen gesichert werden. Trennende Schutzeinrichtungen müssen feststehend oder verriegelt sein. Spezielle Anforderungen im Arbeits- und Verkehrsbereich setzen besondere Sicherungen an folgenden Stellen voraus: ● Umlenkstellen an Zugorganen durch Füllstücke oder Verkleidungen ● Räder und Rollen von Transportwagen (Fußverletzungen vermeiden) ● Auflauf- und Einzugsstellen an angetriebenen Rollenbahnen ● Einzugsstellen an Tragrollen durch Bandförderer (wenn Band nicht mindestens 50 mm nach oben ausweichen kann); Tragrollen in Arbeitsbereichen sind vollständig abzudecken. Spezielle Anforderungen im Arbeitsbereich setzen besondere Sicherungen an folgenden Stellen voraus: ● Gefahrbereiche zwischen Tragkettenförderer und bewegtem Stückgut ● Gefahrbereiche zwischen Rollenbahnen und bewegtem Stückgut, zum Beispiel durch Auskleidungen zwischen den Rollen mit einem Spalt von max. 5 mm
Gefährdungen durch Anstoßen und Anfahren	Entsprechend einer Beurteilung von Gefährdungen und Risiken sind Schutzmaßnahmen an Übergängen erforderlich (z. B. ausgekleidete Förderebene bei geringen Fördergeschwindigkeiten).
Sicherung des Zugangs zu Gefahrbereichen	Um zu verhindern, dass Be- und Entladestellen an Stetigförderern als Zugänge zu Gefahrbereichen genutzt werden, müssen sie entsprechend gestaltet werden.
Sicherung gegen Herabfallen von Gegenständen	An Fahrbahn- und Schienenenden müssen Endbegrenzungen angebracht sein.
	Vertikalumsetzeinrichtungen mit hydraulischen und pneumatischen Triebwerken müssen mit Einrichtungen zur Begrenzung der Sinkgeschwindigkeit bei Schlauchbruch ausgestattet sein: ● Im Arbeits- und Verkehrsbereich sind Schutzeinrichtungen gegen herabfallende Lasten erforderlich. ● vertikale Stetigförderer (z. B. Abstapelung; Schlaffkettenerkennung)

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619
Laufstege, Arbeitsbühnen, Zugänge	Es müssen sichere Zugänge zu Steuerständen und anderen Arbeitsplätzen für Bedienung, Inspektion, Reinigung und Wartung vorhanden sein. Für Wartungs- und Reparaturarbeiten, die nicht vom Boden aus ausgeführt werden können, müssen feste Arbeitsbühnen vorhanden sein oder die Konstruktion muss so gestaltet sein, dass bewegliche Arbeitsbühnen, Hebebühnen oder Gerüste eingesetzt werden können.
elektrische Ausrüstung	Die elektrische Ausrüstung muss der DIN EN 60204-1 entsprechen. Die Mindestschutzart bei Aufstellung im Freien beträgt IP55 (Schutzart für andere Aufstellung ist in EN 619 nicht festgelegt, übliche Anforderung im Holzbereich IP 54). Bei Energieausfall müssen alle Bewegungen selbsttätig gestoppt werden. Bewegungen ohne Antriebsenergie (ungewollter Vor- oder Rücklauf) müssen verhindert sein.
Steuerungen	Steuerungen müssen der DIN EN ISO 13849 entsprechen und mindestens Kat 1 erfüllen. Für Sonderbetriebsarten ist ein abschließbarer Betriebsartenwahlschalter erforderlich.
Start und Wiederanlauf	Bei Gefährdung durch Start oder Wiederanlauf muss ein Warnsignal vorgeschaltete werden. Wenn ein Stetigförderer einen anderen Stetigförderer belädt, muss eine Verriegelung vorgesehen sein.
Stopp	An allen Steuerständen müssen Stoppeinrichtungen vorhanden sein, die Stoppfunktion muss den Stetigförderer so schnell wie möglich dauerhaft stillsetzen. Bei Stetigförderersystemen ist eventuell ein zeitverzögertes Abschalten einzelner Teile erforderlich.
NOT-Halt	Ein NOT-HALT muss an allen Steuerständen, an allen Arbeitsplätzen und direkt zugänglichen Teilen, manuellen Be- und Entladestellen, Laufstegen und Übergabenstellen vorhanden sein. Von jedem direkt zugänglichen Punkt des Stetigförderers aus darf der nächste NOT-HALT-Schalter max. 10 m entfernt sein (nach DIN EN 60204-1 darf das Wiedereinschalten nur möglich sein, wenn der NOT-HALT-Schalter, mit dem ausgelöst worden ist, vorher von Hand entriegelt wurde).
hydraulische und pneumatische Einrichtungen	Diese Einrichtungen müssen DIN EN ISO 4413:2011-04 bzw. DIN EN ISO 4414:2011-04 entsprechen.
Einrichten und Instandhalten	Unübersichtliche Anlagen benötigen einen oder mehrere Steuerplätze am Ort (Einsehbarkeit des Gefahrbereichs) mit Steuereinrichtungen ohne Selbsthalt.
Überprüfung der Sicherheits- und EMV-Anforderungen	Es sind verschiedene Prüfungen im Konstruktions-, Herstellungs- und Inbetriebnahmestadium erforderlich (Einzelheiten sind im Anhang H der Norm festgelegt).

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619
Benutzer-information/ Betriebs-bestimmungen	Der Hersteller hat eine Betriebsanleitung mitzuliefern, die unter anderem beinhalten muss: ● Angaben über Betriebsarten ● eventuell erforderliche Montage, Verankerungs- und Befestigungspunkte ● Hinweise für Wartung und Instandhaltung (Anforderungen an Personal, Verschleißteile, erforderliche Inspektionen, Maßnahmen während der Arbeiten mit entfernten Schutzeinrichtungen)
Kennzeichnung	Es muss nach § 6 Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) ein Typenschild vorhanden sein mit folgenden Angaben: ● Herstellfirma ● Herstellungsjahr ● gesetzliche Zeichen ● Serie- oder Typnummer ● Seriennummer ● CE-Kennzeichnung Lastein- und Lastausschleusstellen müssen mit einem Schild „Zutritt für Unbefugte verboten“ versehen werden.

Hinweis

Die Bau- und Ausrüstungsanforderungen nach o. s. Tabelle 2 sind in Anlehnung an genannte Normen nur verkürzt aufgeführt worden. Technische Details, z. B. Materialeigenschaften, Sicherheitsabmessungen und die Anforderungen an die sicherheitsrelevanten Steuerfunktionen sowie sonstige physikalische Größen für die Auslegung und Konstruktion, sind den einschlägigen Normen zu entnehmen.

Anhang 4
Muster Gefährdungsbeurteilungen

Unter www.bghm.de (Webcode 1286) stehen Ihnen die Muster-Gefährdungsbeurteilungen für verschiedene Anlagenbereiche und weitere Formulare online zur Verfügung. Die Formulare haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und müssen den Anforderungen, den einschlägigen Rechtsvorschriften und den betrieblichen Gegebenheiten gemäß, vom Unternehmer oder der Unternehmerin ergänzt und angepasst werden.

Mustergefährdungsbeurteilungen:

- Aussortierbox (Rundholz)
- Blockzug vor der Sägeanlage
- Blockzug vor Entrindung/Kappstation/Vermessung
- Blockzug zu Rundholz-Sortierboxen
- Entrinder
- Fallstufe, Vereinzelner/Stammeinleger
- Flurförderzeug (FFZ)
- Gefahrbereichssicherung
- Holzstaub im Sägewerk
- Handkettensäge
- Kratzförderer
- Radlader
- Rundholzaufgabe Querförderer
- Rundholz-Kappsäge
- Rundholzlager
- Rundholz-LKW
- Rundholzsortierkran
- Stetigförderer zwischen Anlagenbereichen
- Vermessung
- Wurzelanlaufreduzierer

Hinweis

Mitgliedsbetriebe der BGHM können das Online-Tool „Gefährdungsbeurteilung online“ auf der Internetseite der BGHM im Bereich „Meine BGHM“ nutzen. Sie können darauf über den Unternehmenszugang zugreifen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Webcode 3552.

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de