DGUV
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
Spitzenverband

Vorschriften- und Regelwerk

Seitenwarenbearbeitung in Sägewerken

Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen

DGUV Information 209-038



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:	September 2026
Satz und Layout:	Satzweiss.com Print Web Software GmbH, Saarbrücken
Bildnachweis:	Titelbild, Abb. 22, 29: © Esterer WD GmbH Abb. 1, 4: © LINCK Abb. 2, 3, 5, 46, 47: © HOLTEC GmbH & Co. KG Abb. 6 links, 7, 8: © BGETEM Abb. 6 rechts: © Haake Technik GmbH Abb. 9, 18, 31, 32: © DGUV - KonzeptQuartier GmbH Abb. 10, 37 – 39, 42: DIN media GmbH Abb. 11: © Hubert Straub Abb. 12 – 16, 21, 25, 28: © Paul Maschinenfabrik GmbH & Co. KG Tabelle 1: © DGUV Abb. 17, 20: © Pfeifle-Holz GmbH & Co. KG Abb. 19: © Sägewerk Ketterer OHG, Inh. Erwin und Eugen Ketterer Abb. 23, 24, 26, 30: © Klenk, Vogelsheim, jetzt Schilliger Abb. 27: © Bruno Kappler Abb. 33, 41, 43 – 45, 48: © Holzwerk Schilling GmbH & Co. KG Abb. 34 – 36: © Karl Streit GmbH & Co.KG Abb. 40, 54: © Schilliger Holz AG Abb. 49: © Kübler GmbH Abb. 50: © Mayer GmbH Abb. 51: © Holzwerke Riedlinger GmbH Abb. 52: © TRIAX Anhänge: © BGHM und © 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: p209038

Seitenwarenbearbeitung in Sägewerken

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 an 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 Handbeschickte Kapp- und Besäumanlage ... 25

4.2.1 Fertigungsablauf ... 25

4.2.2 Sicherheitstechnisches Grundkonzept ... 25

4.3 Handbeschickte Kapp- und Besäumanlage Einzelmaschinen ... 25

4.3.1 Untertischkappkreissägemaschine ... 25

4.3.2 Handbeschickte Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge) ... 27

4.3.3 Spreißelabscheider ... 30

4.4 Halbautomatische Kapp- und Besäumlinie ... 32

4.4.1 Vereinzelner ... 32

4.4.2 Durchlaufkappung ... 33

4.4.3 Anlagenbereich: Vermessung, Einzugs-Zentriereinrichtung und Mehrblattkreissägemaschine ... 36

4.5 Fernbediente automatische Kapp- und Besäumlinie ... 39

4.5.1 Vereinzelner ... 41

4.5.2 Anlagenbereich Querförderung, Brettwender, Ausschussklappe und Ausrichtrolle ... 41

4.5.3 Anlagenbereich Vermessung, Kappsägen, Einzugs- und Zentrierwerk und Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge) ... 42

5 Fördereinrichtungen Beispiele ... 45

5.1 Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen ... 45

5.2 Winkelübergabe ... 48

6 Expositionen und Gefahrstoffe ... 51

6.1 Tages-Lärmexpositionspegel für Arbeitsplätze ... 51

6.2 Holzstaub und -Späne als Gefahrstoff im Sägewerk ... 51

6.2.1 Brand- und Explosionsgefahren ... 51

6.2.2 Allgemeine Gesundheitsgefährdung durch Holzstaub im Sägewerk ... 52

6.2.3 Schlussfolgerungen ... 52

6.2.4 Maßnahmen zum Gesundheitsschutz ... 53

7 Instandhaltung, Reparatur und Entstörung ... 54

7.1 Anmerkungen für eine sichere Instandhaltung ... 54

7.2 Organisation der Arbeiten ... 55

8 Anforderungen und Empfehlungen für die Ausführung bestimmter Anlagenteile ... 56

8.1 Verriegelungsschaltungen ... 56

8.2 Sicherheitstechnische Steuerungen ... 57

8.2.1 Sicherheits-SPS ... 58

8.2.2 Maßnahmen gegen unerwarteten Maschinenanlauf bei Steuerung über einen Schalter mit Selbsthaltung ... 58

8.3 Einrichtungen für Wartungsarbeiten – Abschmierarbeiten ... 59

8.3.1 Betriebsart „Schmierschaltung“ ... 59

8.3.2 Betriebsart „Winterschaltung“ ... 59

8.4 Betriebsarten zum Entstören von Kreissägemaschinen und Profilzerspanern ... 60

8.4.1 Betriebsart „Hand“ ... 60

8.4.2 Betriebsart „Störungsbeseitigung bei eingeschalteten Werkzeugaggregaten“ ... 60

8.5 Maßnahmen gegen Absturz ... 61

8.6 Maßnahmen gegen Brände und Explosionen ... 63

8.6.1 Absaugen von Holzstaub an der Entstehungsstelle ... 63

8.6.2 Regelmäßige Reinigungsarbeiten ... 63

8.6.3 Vorkehrungen bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten ... 63

Anhang 1
Literaturverzeichnis ... 64

Anhang 2
Unterweisungshilfen, Formblätter ... 67

Anhang 3
Bau- und Ausrüstungsanforderungen ... 84

Anhang 4
Muster Gefährdungsbeurteilungen ... 87

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 im Sägewerk 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 DGUV Information 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 der Technik. 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 bzw. 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 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“ hat folgende gesetzliche Pflichten zu erfüllen:

- 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 bennen, um Gefährdungen zu vermeiden. 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 einzuhalten – auf die Maschine/Anlage bezogen.

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 dabei jedoch, dass derartige Maschinen in diesem Zustand nicht betrieben werden dürfen (Kapitel 3 „Anforderungen an den sicheren Betrieb von Maschinen und Maschinenanlagen“).

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 Produktes 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 vermeiden, 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 an 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 oben 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

Unternehmensverantwortliche müssen 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 deshalb 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 „Betriebsärztinnen 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 Unternehmerin oder dem Unternehmer und den Beschäftigten in jedem Fall als Ansprechperson beratend zur Verfügung stehen. In Sägewerken gelten unter anderen auch die DGUV Vorschriften 3 und 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel” und die DGUV Vorschriften 67, 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 Beispiele 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 durch trennende 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 Kapitel 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 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 Technische Regel für Arbeitsstätten 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 Information 213-114 „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 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 u. 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, etc.

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 (siehe 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. Bei anderen Schutzeinrichtungen (z. B. Lichtgitter) 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 sinnvoll, wenn bei automatisierten Fertigungseinrichtungen zum Schutz des Produktionsguts oder der Anlage ein versehentliches Öffnen von Türen während eines technologisch vorgegebenen Fertigungstaktes 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

Zur Absicherung der Gefahrenbereiche können auch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen zur Stillsetzung der gefahrbringenden Bewegungen eingesetzt werden, 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.

Es ist üblich, vor dem Ingangsetzen 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.

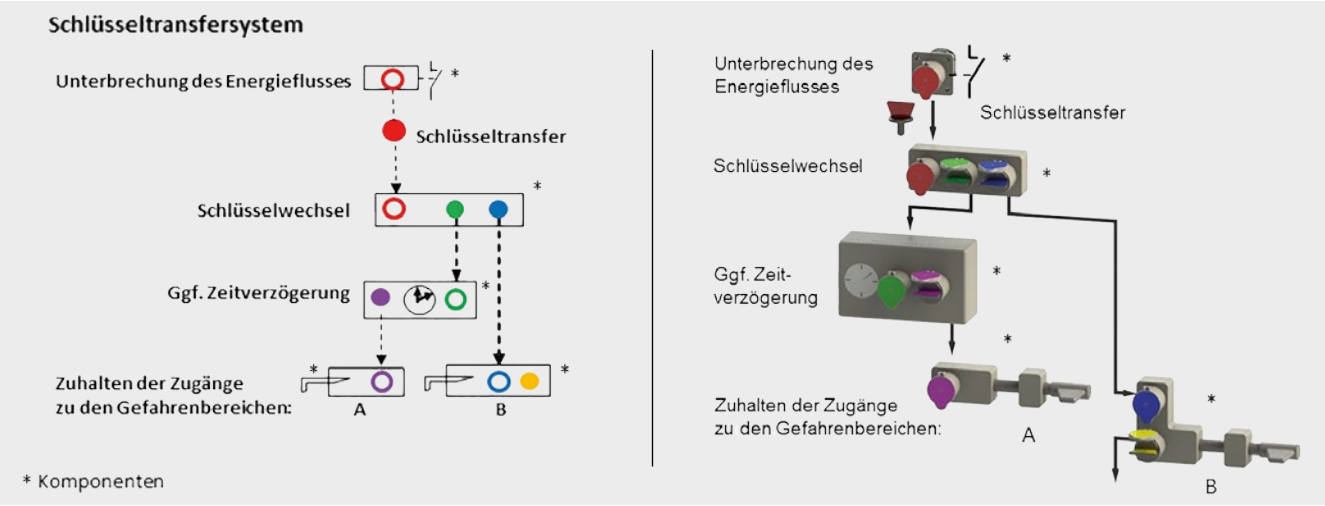


Abb. 6 Darstellung Schlüsseltransfersystem

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 Hauptfunktionen der **Seitenwarenbearbeitung** sind, waldkantige Bretter

- zu kappen,
- zu besäumen.

Der Werkstücktransport ist mechanisiert. Unter dem Begriff „Kappen“ versteht man das Abschneiden der Spitzen und das Herausschneiden fehlerhafter Stellen der Seitenbretter, das in Kleinbetrieben meistens auf der Untertisch-Kappkreissäge erfolgt. Bei höherem Durchsatz werden Durchlaufkappanlagen eingesetzt, denen eine automatisch arbeitende Besäumkreissäge nachgeschaltet ist.

Das Besäumen der Schnittware erfolgt in Kleinbetrieben mit manuell bedienten Doppel-Besäumkreissägemaschinen. In Großanlagen werden Trimmersägen mit einzeln gesteuerten Kreissägeblättern eingesetzt. Sie sitzen bei Großanlagen größtenteils in der Sortierung. Die Besäumung schafft 50–60 Bretter pro Minute und kann dabei aus einem Brett bis zu 3 Teilbretter erzeugen. Daraus ergibt sich eine Trimmerspitzenleistung von 150–180 Bretter pro Minute.

Bei höherem Durchsatz werden automatisch arbeitende Besäumkreissägemaschinen mit vorgeschalteter optoelektronischer Vermessung eingesetzt.

In Großanlagen (Profilierlinien) kann das Kappen und Besäumen bereits in der Anlage erfolgen (siehe DGUV Information 209-035 „Profilzerspanerwerke“).

Folgende **Gefährdungen** sind durch sicherheitstechnische beziehungsweise organisatorische Maßnahmen zu regeln:

- Gefährdungen an Fördereinrichtungen und Maschinen
- Gefährdungen durch abgeworfene Model oder Bretter
- Gefährdungen durch die Förderung von Modeln und Brettern, insbesondere in Übergabebereichen
- Gefährdungen auf Verkehrswegen
- Gefährdungen beim innerbetrieblichen Transport
- Gefährdungen beim Reinigen von Maschinen und Anlagen
- Gefährdungen durch Absturz von hochgelegenen Anlagenbereichen
- Gefährdungen bei der Störungsbeseitigung und Instandhaltung
- Gefährdungen durch fehlerhaftes Verhalten der Beschäftigten

Folgende **Grundprinzipien** sollten bereits bei der **Planung** mit dem Hersteller vereinbart werden:

- Einstelleinrichtungen, wie Stellteile, Handräder, Ventile, in ungefährdete Bereiche verlegen, z. B. außerhalb der Umzäunung oder anderer Schutzeinrichtungen.
- Für zuverlässige und sichere Ausführung der Anlagensteuerung sorgen.
- Sinnvolles Abschalten ermöglichen, z. B. beim Öffnen von Türen, um die Anlage ohne Speicherdatenverluste wieder anfahren zu können. Dazu gehören auch Schalter mit Zuhaltung, die ein Öffnen der Zugangstür erst dann zu lassen, wenn ein Anmeldeschalter betätigt wird und die verfahrenstechnisch erforderlichen Bearbeitungen abgeschlossen sind, wie das Leerfahren von Sägen. Beim Betätigen des Not-Halts ist es erforderlich, sofort abzuschalten.
- Für abschließbare Einrichtschaltungen im Handbetrieb sorgen, die einen auf die notwendigen Bewegungsabläufe beschränkten Betrieb bei geöffneten Zugangstüren zulassen über Schalter mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und Sperrung des Automatikbetriebs.
- Reparaturschalter mit allpoliger Trennung von Antriebseinheiten ausstatten.
- Einzelne Gefahrbereiche abschalten (intelligente Abschaltung, Gruppenabschaltung), Vorrichtungen zur Eigensicherung beim Arbeiten in unübersichtlichen Anlagenteilen vorsehen. Dazu dienen z. B. Türverriegelungsschalter mit Einhängemöglichkeit für persönliche Vorhängeschlösser mit dem Namen des Mitarbeiters oder der Mitarbeiterin oder Schlüsseltransfersysteme.
- Handsteuergeräte mit Tippschalter und Not-Halt-Schalter vorsehen.
- Umzäunte Teilbereiche trennen. Sie müssen auch dann getrennt abschaltbar sein, wenn sich die Notwendigkeit besonderer Schaltungen nur für örtlich begrenzte Anlagenteile ergibt.
- Störungsanfällige Bereiche aus der Umzäunung herausnehmen und Einzelschutzmaßnahmen durchführen.

- Podeste und sichere Aufstiege anordnen, wenn höhergelegene Wartungs- und Entstörbereiche vorhanden sind.
- Schalter anordnen, damit der Bereich übersichtlich ist. Schon bei der Planung muss die Lage der Not-Halt-Schalter (nach DIN EN 619 alle 20 m) entlang der Sortierboxen berücksichtigt werden, weil eine nachträgliche geschützte Kabelverlegung kaum noch möglich ist.
- Wenn der Start- und Wiederanlaufvorgang von Stetigförderern eine Gefährdung hervorrufen kann, muss nach DIN EN 619 ein eindeutiges akustisches und/oder optisches Warnsignal nach DIN EN ISO 7731, DIN EN 842 und DIN EN 61310-1 vorgesehen werden.

Signale dieser Art müssen vorgesehen werden, wenn:

- sich zum Beispiel unverkleidete Stetigförderer außerhalb des Blickfelds des Bedienpersonals befinden,
- es notwendig ist, sich in dem Bereich aufhaltende Personen davor zu warnen, dass ein bestimmter Stetigförderer oder eine Vorrichtung anlaufen wird,
- ein Stetigförderersystem von verschiedenen Stellen aus gesteuert werden kann, zwischen denen eine direkte Verbindung nicht möglich ist.

Das gilt nicht für Systeme, die automatisch im Aussetzbetrieb arbeiten.

Prüfen Sie anhand der oben genannten Liste, ob die Möglichkeit besteht, Arbeitsabläufe und Anlagen, an denen risikobehaftete Arbeitsweisen beim Einrichten, Warten oder Entstören erkannt werden, zu verbessern und dadurch eine höhere Sicherheit erreicht werden kann.

Achtung

Es wird dringend empfohlen, sich schon während der Planung und vor Vertragsabschluss beraten zu lassen, zum Beispiel von Mitarbeitenden 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 Leistungsdaten einer Maschine oder Anlage sollte die Einhaltung der sicherheitstechnischen Vorgaben gemeinsam mit dem Hersteller und zum Beispiel einem Mitarbeiter oder einer Mitarbeiterin des Sachgebiets Holzbe- und -verarbeitung des Fachbereichs Holz und Metall nach Inbetriebnahme geprüft werden.

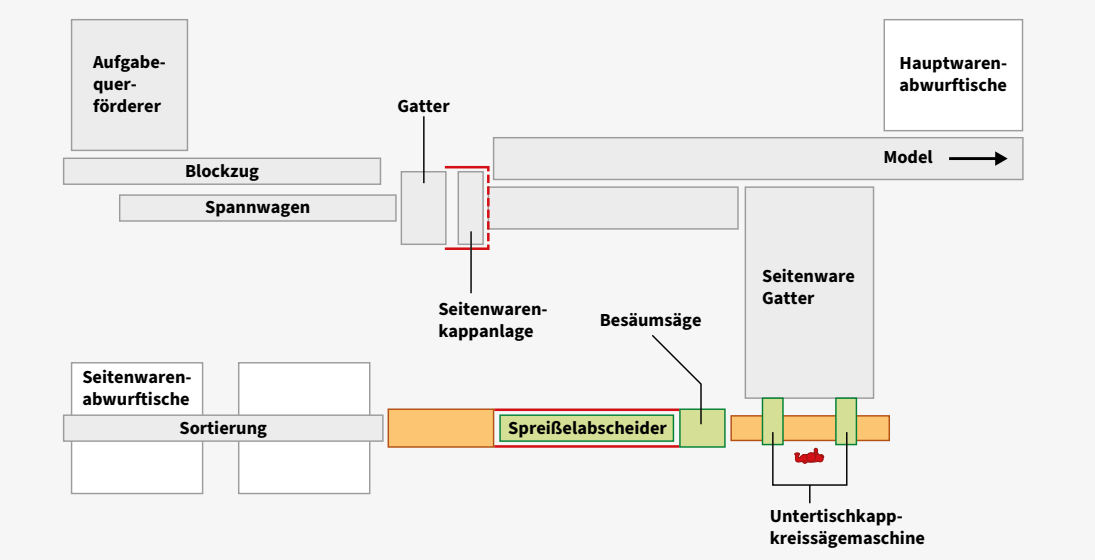


Abb. 9 Layout-Beispiel einer handbeschickten Kapp- und Besäumanlage (farblich dargestellt)

4.2 Handbeschickte Kapp- und Besäumanlage

4.2.1 Fertigungsablauf

Die Schnittleistung der Kappsägemaschine muss auf die im Arbeitsfluss vorgeschaltete Maschine, wie Gatter, abgestimmt sein. Anderenfalls kann sich vor der Kappsägemaschine ein Materialrückstau der Seitenware bilden.

Zum Entfernen der gekappten Brettabschnitte aus dem Schneidbereich haben sich in der Praxis sogenannte Flipper bewährt, zum Beispiel manuell ausgelöste Auswerfer, nach unten wegschwenkbare Rollen.

4.2.2 Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Sorgen Sie für Einzelgefahrstellensicherungen an Querförderern, Untertischkappkreissägemaschinen, Flippern und Mehrblattkreissägemaschinen.

4.3 Handbeschickte Kapp- und Besäumanlage Einzelmaschinen

4.3.1 Untertischkappkreissägemaschine

Gefährdungen

Es besteht ein Verletzungsrisiko durch Schneiden am Kreissägeblatt.

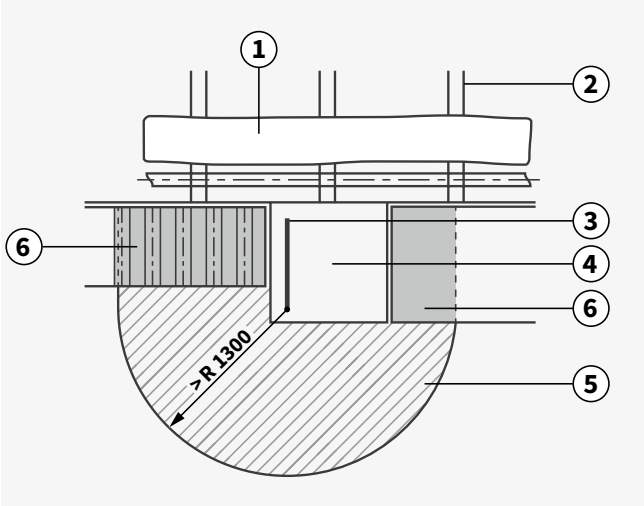
Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Nutzen Sie Schaltmatten und eine Zweihandschaltung mit Schutzgitter zur Sicherung des Schneidbereichs.

Betrieb

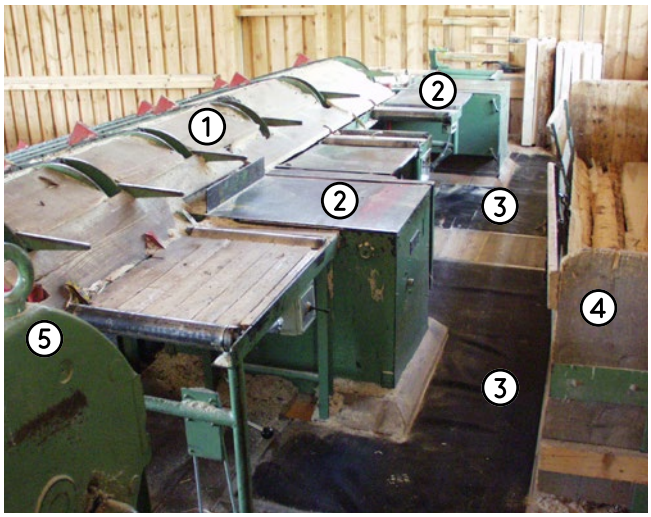
Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma in Bezug auf die Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Schutzhandschuhe als Schutz vor Spreißeln tragen.



① Werkstück
② Fördereinrichtung
③ Sägeblatt
④ Maschine
⑤ Schaltmatte
⑥ Teile, die den Zugriff zum Sägeblatt verhindern, z. B. Tischverlängerungen, Rollentische, feststehende trennende Schutzeinrichtungen

Abb. 10 Sicherung des Schneidbereichs des Sägeblatts durch Schaltmatten nach EN 1870-10



① Querförderer
② Untertischkreissägemaschinen mit Stehverhinderer am Übergang zu den Schaltmatten
③ Schaltmatten
④ Feste trennende Schutzeinrichtung als Zutrittssicherung, weil die Schaltmatte nicht die erforderliche Abmessung von mindestens 1300 mm an allen Seiten hat
⑤ Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer)

Abb. 11 Untertischkappkreissägemaschinen mit Sicherung durch Schaltmatten nach EN 1870-10:2013-07

Hinweis

Kann aus Platzgründen die Schaltmatte nicht so bemessen werden, dass allseits ein Abstand von mindestens 1,3 m zur Schneidebene eingehalten wird, müssen zusätzlich trennende Schutzeinrichtungen angebracht werden.



Abb. 12 Untertischkappkreissägemaschine mit Sicherung des Schneidbereichs durch feststehende trennende Schutzeinrichtung (Schutzgitter) nach EN 1870-10

4.3.2 Handbeschickte Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge)

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Rückschläge von Werkstücken bei Sägen im Gegenlauf
- Herausschleudern von Werkstücken beim Sägen im Gleichlauf
- Schneiden an den Kreissägeblättern
- Verletzung der Augen durch optische Strahlung bei der Anwendung von Positionierlasern zur Schnittmarkierung

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Beim Schneiden im Gleichlauf und/oder Gegenlauf gilt eine Absicherung gemäß Tabelle 1.

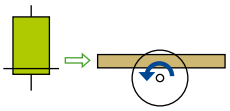
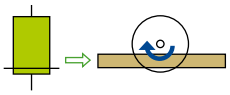
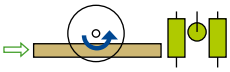
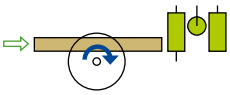
Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen müssen leichtgängig und scharfkantig sein. Sie müssen so bemessen sein, dass Werkstückrückschläge durch die Rückschlagsicherung sicher gehalten werden und Splitter oder andere Teile durch die Splitterfangeinrichtung lückenlos und sicher abgefangen werden. Die Abstände zwischen den Greifern der Splitterfangeinrichtung müssen deshalb zum Beispiel normgemäß kleiner als 1 mm sein (siehe DIN EN ISO 19085-13:2020-09).

Maschinengehäuse (Kapselung) müssen geschlossen sein.

Elektrische Verriegelung und Zuhaltung der Werkzeugverkleidungen müssen bis zum Werkzeugstillstand wirksam sein.

Optional besteht die Unterstützung von Lasersystemen, um ein maßgenaues Einführen der Bretter zu ermöglichen.

Tabelle 1 Absicherung von Gleichlauf- und Gegenlauf-bei Mehrblattkreissägen

Anordnung der Sägeblattwellen und Schneidrichtung	Bezeichnung	Sicherung des Einschubbereichs (Zuführstelle)		Sicherung des Ausschubbereichs (Abführstelle)	
		Sicherheitseinrichtungen in der Maschine	Sicherung durch vorgelagerte Maschinen oder Anlagen	Sicherheitseinrichtungen in der Maschine	Sicherung durch nachgelagerte Maschinen oder Anlagen
	Gegenlauf	Greiferrückschlagsicherung mit Splitterfangfunktion oder gesonderte Splitterfangeinrichtung	geschlossene und positionsüberwachte Walzen der vorgeschalteten Einzugs- und Zentriereinrichtung, aktivierte Rückschlagklappe, unmittelbar vorgelagertes Fräs- oder Profilier-Aggregat		
	Gegenlauf	Greiferrückschlagsicherung und Splitterfangeinrichtung			
	Gleichlauf			Fangeinrichtung (z. B. Splitterfangeinrichtung)	geschlossene Seiten- und Oberdruckrollen des Seitenwarenabscheiders (Druckrollenportal), Fangeinrichtungen (z. B. Prallplatte und Leitbleche oder Tunnel mit Prallplatte)
	Gleichlauf				

Betrieb

Prüfen Sie Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen wöchentlich auf Leichtgängigkeit und Scharfkantigkeit. Wenn möglich, sollte die Bedienperson seitlich zur Maschine positioniert werden, um nicht im Ausschussbereich zu stehen.

Verwenden Sie für den Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe.

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

Nutzen Sie zur sicherheitstechnischen Information der Beschäftigten ergänzend das Unterweisungsblatt „Sicheres Arbeiten in Gattersägewerken“ (siehe Anhang 2).

Weitere Hinweise finden sie auch in der Fachbereich AKTUELL FBHM-108 „Mehrblattkreissägen – Hinweise zu Beschaffung, Nachrüstung und sicherem Betrieb“.

Stand der Entsorgungstechnik

Die Späne werden entweder unter dem Sägetisch mechanisch erfasst oder abgesaugt.



① Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen
② Sicherung gegen Zugriff zu den Sägeblättern durch ein geschlossenes Maschinengehäuse

Abb. 13 Einschubseite einer handbeschickten Mehrblattkreissägemaschine mit Walzenvorschub



Abb. 14 Splitterfangeinrichtung und Ausricht-Hilfe

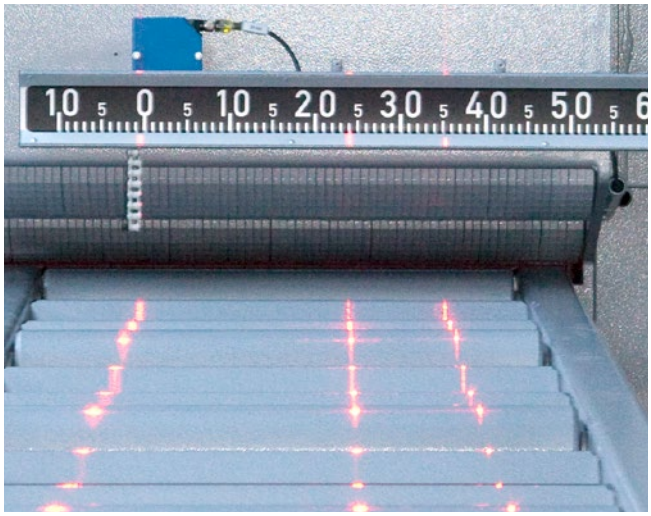


Abb. 15 Splitterfangeinrichtung und Laser-Ausricht-Hilfe

4.3.3 Spreißelabscheider

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Einziehen an Kettenauflaufstellen von Antrieben an Rollenbahnen
- Quetschen und Scheren durch zwangsgeführte Werkstücke
- Stoßen durch schnell bewegte Werkstücke im Ausschubbereich ($v > 25\,m/min$)
- Quetschen und Scheren durch den Spaltkeilverstellmechanismus
- Einziehen an übereinander angeordneten gegenläufigen Spiralrollen zum Abziehen der Spreißel
- Einziehen zwischen Spreißelendanschlag und unmittelbar davor angeordneter Spiralrolle
- Einziehen, Quetschen und Scheren an der Andruckrolle am Ende des Spreißelabscheiders
- Abstürzen von Personen bei Störungsbeseitigungen und Wartungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

- Nutzen Sie Füllstücke zur Sicherung von Kettenauflaufstellen oder für die Verkleidung des gesamten Kettentriebs mit Bohrungen zum Schmieren der Kette (s. Abschnitt 5 „Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen“), Auskleidung des Rollengangs.
- Kleiden Sie die Förderebene im Bereich des Antriebs der Spaltkeilverstellung soweit wie möglich aus oder bringen Sie eine tunnelartige Verdeckung an.

Bei Bearbeitung im Gleichlauf

Varianten:

- Nutzen Sie eine tunnelförmige Schutzeinrichtung nach der Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer), die zugleich die Gefahrstellen des Spreißelabscheiders sichert, zum Beispiel mit beweglichen, elektrisch verriegelten Schutzeinrichtungen (Klappen oder Zugangstüren) mit Zuhaltung bis zum Stillstand der Sägewellen.
- Erzielen Sie die Gefahrbereichsicherung durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür mit Zuhaltung bis zum Stillstand der Sägewellen sowie Leit- und Fangeinrichtungen und Prallwand gegen herausgeschleuderte Werkstücke.

Bei Bearbeitung im Gegenlauf:

Varianten:

- In diesem Fall sollte eine Sicherheitslichtschranke verwendet werden, die beim Eingriff zur Abschaltung des Anlagenvorschubs führt oder eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür, insbesondere bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten.
- Oder es kommt eine Einzelgefahrstellensicherung zum Einsatz (Auskleidung des gesamten Rollengangs, Füllstücke für Kettenauflaufstellen, Verdeckung des Antriebs der Spaltkeilverstellung unterhalb des Rollengangs) oder seitliche Schutzgitter bzw. eine tunnelartige Verdeckung.

Außerdem bedarf es einer Sicherung der Einzugstellen von übereinander angeordneten Spiralrollen (Auskleidung oder Einsatz von auseinander laufenden Spiralrollen, 17) beziehungsweise der Einzugstelle zwischen Spiralrolle und Anschlag (Auskleidung).

Die Andruckrolle am Ende des Spreißelabscheiders muss ebenfalls gesichert werden, zum Beispiel durch seitliche Schutzgitter.

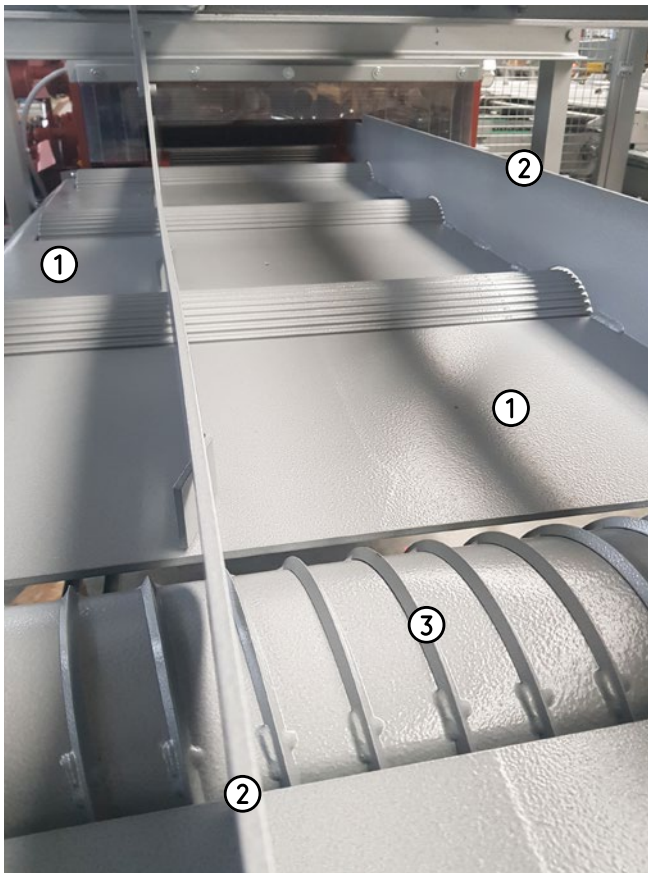
Betrieb

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

Ist ein Spreißelabscheider mit Spiralrollen durch Auskleidungen gesichert, besteht ein Restrisiko, zwischen Spiralrollen und Auskleidungen eingezogen zu werden. Deshalb darf in diesem Bereich bei laufender Anlage nicht mit Handschuhen gearbeitet werden.

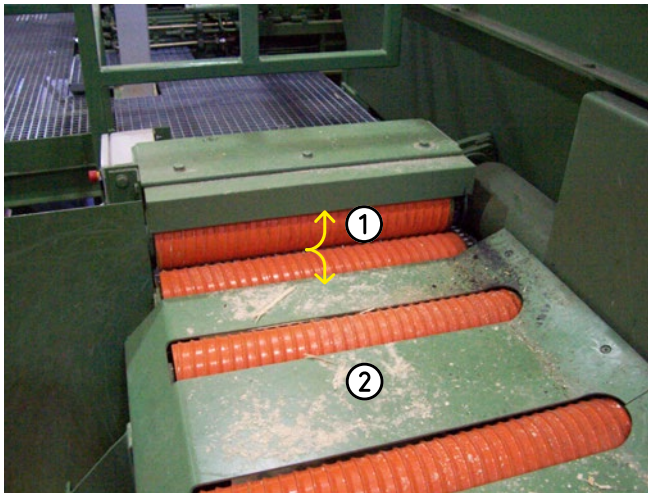
Stand der Entsorgungstechnik

Die Entsorgung erfolgt durch trichterförmige Verblechung und Stetigförder.



① Ausgekleideter Ausschubbereich
② Spaltkeile am Spreißelabscheider
③ Spiralrolle

Abb. 16 Ausschubseite einer handbeschickten Mehrblattkreissägemaschine mit Spreißelabscheider



① Spiralrollen mit gegenläufiger Drehrichtung
② Auskleidung des Rollengangs

Abb. 17 Vermeidung der Einzugsgefahr an übereinander angeordneten Spiralrollen zum Abziehen der Spreißel durch gegenläufige Drehrichtung

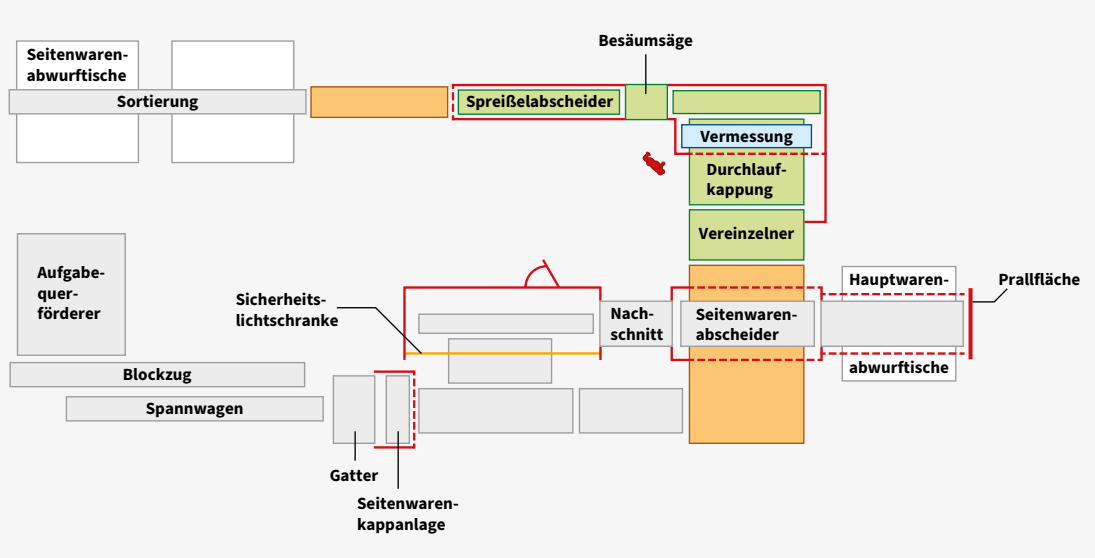


Abb. 18 Layout-Beispiel einer halbautomatischen Kapp- und Besäumlinie

4.4 Halbautomatische Kapp- und Besäumlinie

Fertigungsablauf

Für diese Anlagen ist an der Durchlaufkappung ein ständiger Arbeitsplatz zum Manipulieren der Werkstücke notwendig.

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Den Gefahrbereich des Vereinzelners unterhalb der Förderebene sichert eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür.

Gefahrstellen der unteren Umlenkung des Vereinzelners, die von oberhalb der Förderebene erreicht werden können, müssen entweder durch eine Einzelgefahrstellensicherung oder durch eine Gefahrbereichssicherung oberhalb der Förderebene gesichert werden.

Außerdem ist eine Einzelgefahrstellensicherung im Arbeitsbereich der Durchlaufkappung (Bereich zwischen oberer Umlenkung des Vereinzelners und Messportal) notwendig, ebenso wie die Gefahrbereichssicherung des Messportals einschließlich der Einzugs- und Zentriereinrichtung, der Besäumsäge und des Spreißelabscheiders.

Um die Verfügbarkeit der Anlage nicht unnötig einzuschränken, müssen sichere Zugangsmöglichkeiten und Standplätze innerhalb der Anlage eingerichtet werden.

Um den möglichen Einstieg in den Gefahrbereich zu unterbinden, eignen sich zum Beispiel Lichtschranken oder Trittschutzmatten.

An der Mehrblattkreissägemaschine sind fangende Schutzeinrichtungen im Ein- und/oder Ausschubbereich der Säge erforderlich.

4.4.1 Vereinzelner

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer des Vereinzelners
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie den Gefahrbereich unterhalb der Förderebene durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür.

Gefahrstellen der unteren Umlenkung, die von oberhalb der Förderebene erreicht werden können, müssen entweder durch eine Einzelgefahrstellensicherung oder durch eine Gefahrbereichssicherung oberhalb der Förderebene gesichert werden.

Außerdem bedarf es einer Einzelgefahrstellensicherung im Bereich der oberen Umlenkung und sorgen Sie für sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) zum Zweck der Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten.



① Blechwand (anstelle einer Umzäunung)
② Elektrisch verriegelte Zugangstür (im Bild geöffnet)
③ Förderketten und Mitnehmer des Vereinzelners

Abb. 19 Gefahrbereichssicherung eines Vereinzelners unterhalb der Förderebene

Betrieb

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

4.4.2 Durchlaufkappung

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer im Bereich der Querförderung
- Abstürzen in den Schwartenentsorgungsschacht
- Stolpern und Abstürzen nach Aufsteigen zur Störungsbeseitigung sowie zu Rüst- und Instandhaltungsarbeiten im Bereich der Querförderung
- Quetschen und Scheren durch die Abwurfklappe
- Schneiden am vorderen Sägeblatt (Null-Säge)

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie die Kettenauflaufstellen der Querförderer durch Verkleidungen oder Auskleidungen.

Die Betätigung der Abwurfklappe darf nur mit einem Schalter ohne Selbsthaltung (Tippschalter) erfolgen.

Erfolgt die Bewegung der Abwurfklappe unmittelbar nach dem Loslassen des Tippschalters, muss der Abstand zwischen Tippschalter und Gefahrstelle so groß sein, dass ein Hineinbeugen in die Gefahrstelle während der Bewegung der Abwurfklappe nicht möglich ist.

Quetsch- und Scherstellen für die Hand müssen durch Einhalten eines Sicherheitsabstands von mindestens 100 mm zwischen Abwurfklappe und festen Anlagenteilen vermieden werden.

Sichern Sie das vordere Sägeblatt (0-Säge) durch eine selbstabsenkende Schutzhaube mit Abweiser oder Schaltleiste gegen unbeabsichtigten seitlichen Zugriff in das Sägeblatt.

Kleiden Sie zum Zweck der Störungsbeseitigungen, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Förderebene soweit wie möglich aus und reduzieren Sie erforderlichenfalls bei Absturzgefährdungen die Öffnungen auf eine Durchmesser von max. 30 cm. Bringen Sie einen Handlauf/ein Geländer über der gesamten Förderebene an oder sehen Sie alternativ Anschlagpunkte für PSA gegen Absturz vor. Außerdem ist ein zwangsläufiges Stillsetzen durch eine Trittmatte, eine Lichtschranke oder eine Schaltleiste vor der Störungsbeseitigung vorzusehen.

Bodenöffnungen und Absturzgefährdungen im Arbeitsbereich der Bedienperson sichern, wie zur Entsorgung für Schwarten.

Betrieb

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

Nutzen Sie für den Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe.

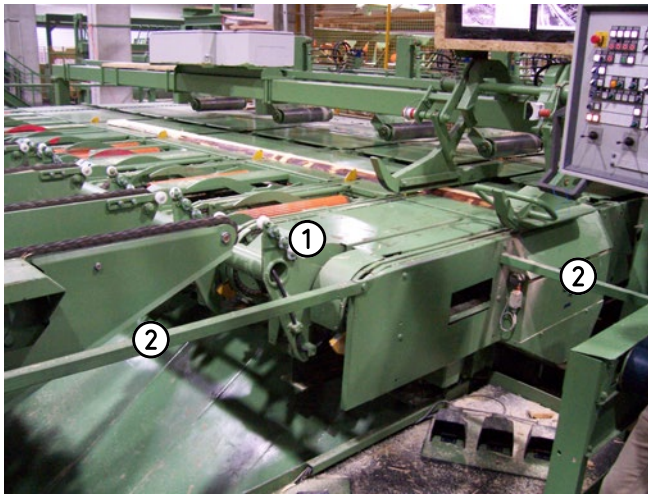
Tragen Sie enganliegende Kleidung, um ein Hängenbleiben an den Mitnehmern des Querförderers zur Kappsäge zu vermeiden.

Verwenden Sie Hilfsmittel zum Entfernen von Abfallstücken aus dem Bereich der Sägeblätter.

Nutzen sie zum Aufsteigen auf die Förderebene Aufstiegshilfen.

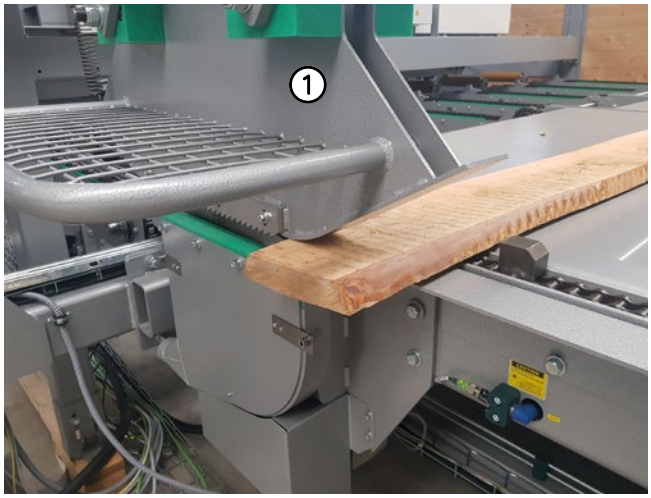
Stand der Entsorgungstechnik

Die Entsorgung erfolgt unterhalb der Kappsäge durch eine trichterförmige Verblechung und durch eine Vibrationsförderrinne oder über ein Förderband.



① Abwurfklappe vor der Durchlaufkappung mit Sicherheitsabstand für die Hand zu festen Anlagenteilen von mindestens 100 mm
② Absturzsicherung

Abb. 20 Durchlaufkappeinrichtung

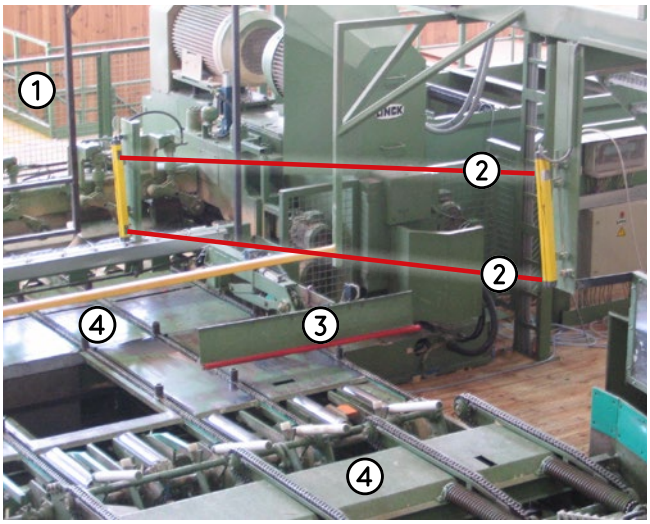


① Selbstabsenkende Schutzhaube mit Abweiser

Abb. 21 Durchlaufkappanlage

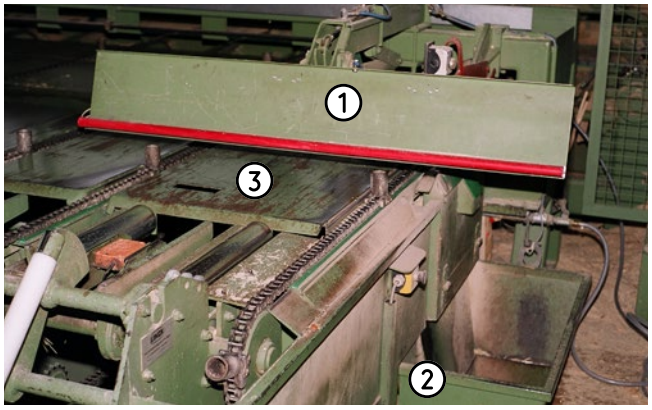


Abb. 22 Beispiel Trittstufe mit Kontaktmatte Sie schaltet den Taktbetrieb-Quertransport ab und senkt die Kappsägen in eine sichere Position ab.
Hinweis: Nur sinnvoll, wenn die senkrechten Konturen glattflächig ausgeführt sind, um ein einfaches Umgehen der Trittstufe zu erschweren.



① Umzäunung
② Sicherheitslichtschranken auf der Bedienseite der Kappsäge
③ Schaltleiste vor dem vorderen Sägeblatt
④ Ausgekleidete Förderebene

Abb. 24 Kapp- und Einzugstisch vor Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer)

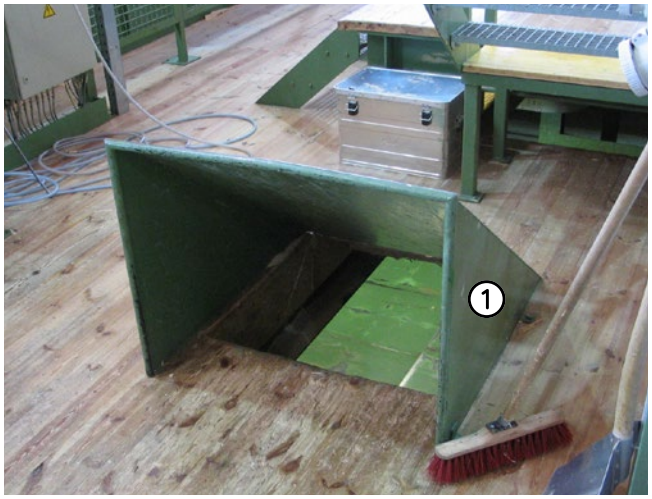


① Schaltleiste vor dem vorderen Sägeblatt
② Überhöhte Fußleisten als Absturzsicherung für Abwurfschacht
③ Auskleidung der Förderebene

Abb. 23 Durchlaufkappanlage

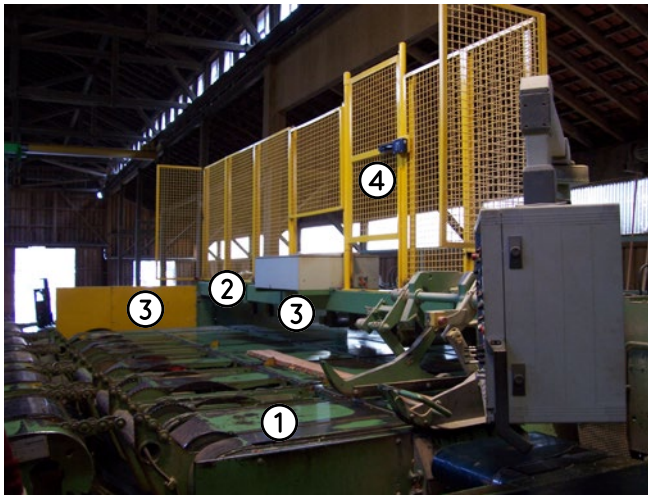


Abb. 25 Auskleidungen innerhalb der Förderebene des Querförderers zur Kappanlage als begehbare Fläche zur Störungsbeseitigung sowie zu Rüst- und Instandhaltungsarbeiten



① Absturzsicherung

Abb. 26 Auswurföffnung für Reststücke aus der Durchlaufkappanlage Besser: Entsorgungsöffnung für Resthölzer aus der Durchlaufkappanlage und zu Reinigungszwecken



① Kapp-Querförderer mit Durchlaufkappsäge
② Vermessung
③ Prallwand
④ Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür mit Zuhaltung zum Zufuhrbereich der Besäumsäge (Rückschlaggefahr)

Abb. 27 Halbautomatische Kapp- und Besäumanlage, Bearbeitung im Gegenlauf ohne Rückschlagsicherung

4.4.3 Anlagenbereich: Vermessung, Einzugs-Zentriereinrichtung und Mehrblattkreissägemaschine

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzug- und Zentriereinrichtungen
- herausgeschleuderte Werkstückteile (Gleich- und Gegenlauf der Kreissägeblätter)
- Schneiden an rotierenden Werkzeugen
- Schneiden beim Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Bearbeitung im Gegenlauf ohne Rückschlagsicherung: Zur Gefahrbereichssicherung für die Vermessung, das Einzugs- und Zentrierwerk gehört eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung.

Die Freigabe der Zuhaltung darf erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung (z. B. Fördereinrichtungen, Kreissägeblätter) zum Stillstand gekommen sind.

An der Verkleidung der Mehrblattkreissägemaschine müssen bewegliche Klappen in der Verkleidung elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet sein.

Gebremste Werkzeugaggregate sorgen für geringe Zuhaltungszeiten.

Eine Prallwand dient dem Auffangen herausgeschleuderter Werkstücke oder Werkstückteile. Sehen Sie außerdem Standflächen (z. B. klappbare Roste) für den Werkzeugwechsel vor.

Bearbeitung im Gegenlauf mit Rückschlagsicherung:
Zu einer Gefahrbereichssicherung für die Vermessung, das Einzugs- und das Zentrierwerk gehört eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren oder Sicherheitslichtschranken.

Beim Öffnen der Zugangstüren der Umzäunung oder beim Auslösen der Sicherheitslichtschranken ist ein Abschalten der Sägewelle nicht erforderlich.

An der Verkleidung der Mehrblattkreissägemaschine müssen bewegliche Klappen in der Verkleidung elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet sein.

Gebremste Werkzeugaggregate sorgen für geringe Zuhaltungszeiten.

Die Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen müssen leichtgängig und die Rückschlageinrichtungen müssen zusätzlich scharfkantig sein.

Sehen Sie Standflächen, wie klappbare Roste, für den Werkzeugwechsel vor.

Bearbeitung im Gleichlauf:
Zu einer Gefahrbereichssicherung für die Vermessung, das Einzugs- und das Zentrierwerk gehört eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren oder Sicherheitslichtschranken.

Beim Öffnen der Zugangstüren der Umzäunung oder beim Auslösen der Sicherheitslichtschranken ist ein Abschalten der Sägewelle erforderlich, wenn die Sägeblätter durch die Zuführöffnung der Besäumsäge erreicht werden können.

An der Verkleidung der Mehrblattkreissägemaschine müssen bewegliche Klappen in der Verkleidung elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet sein.

Gebremste Werkzeugaggregate sorgen für geringe Zuhaltungszeiten.

Sorgen Sie für eine Gefahrbereichssicherung auf der Ausschubseite, um den Zutritt in den Ausschussbereich aus nachfolgenden Fertigungsbereichen zu verhindern.

Ausschubbereich tunnelförmig ausführen (Leit- und Fangeinrichtungen, Prallwand) zum Auffangen herausgeschleuderter Werkstücke.

Sehen Sie Standflächen, wie klappbare Roste, für den Werkzeugwechsel vor.

Betrieb

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

Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen wöchentlich auf Leichtgängigkeit und Scharfkantigkeit prüfen.

Nutzen Sie für den Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe.

Stand der Lärmminderungstechnik

Geschlossenes Maschinengehäuse (Kapselung)

Stand der Entsorgungstechnik

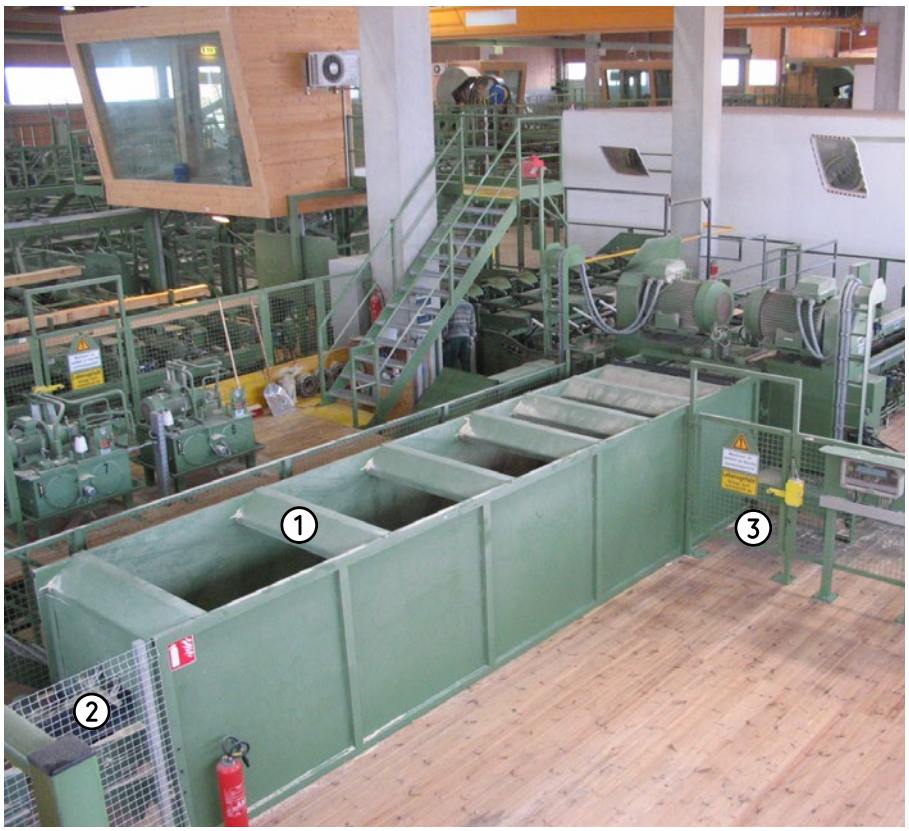
Die Entsorgung erfolgt durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.



Abb. 28 Anlagenbereich Durchlaufkappung mit Vermessungseinrichtung und Einzugs- und Zentriereinrichtung zur automatischen Besäumung



Abb. 29 Greiferrückschlagsicherung an einer Mehrblattkreissägemaschine mit Bearbeitung im Gegenlauf



① Ausschusskanal mit Leit- und Fangeinrichtungen
② Umzäunung
③ Elektrisch verriegelte Zugangstüren mit Zuhaltung

Abb. 30 Mehrblattkreissägemaschine mit Bearbeitung im Gleichlauf

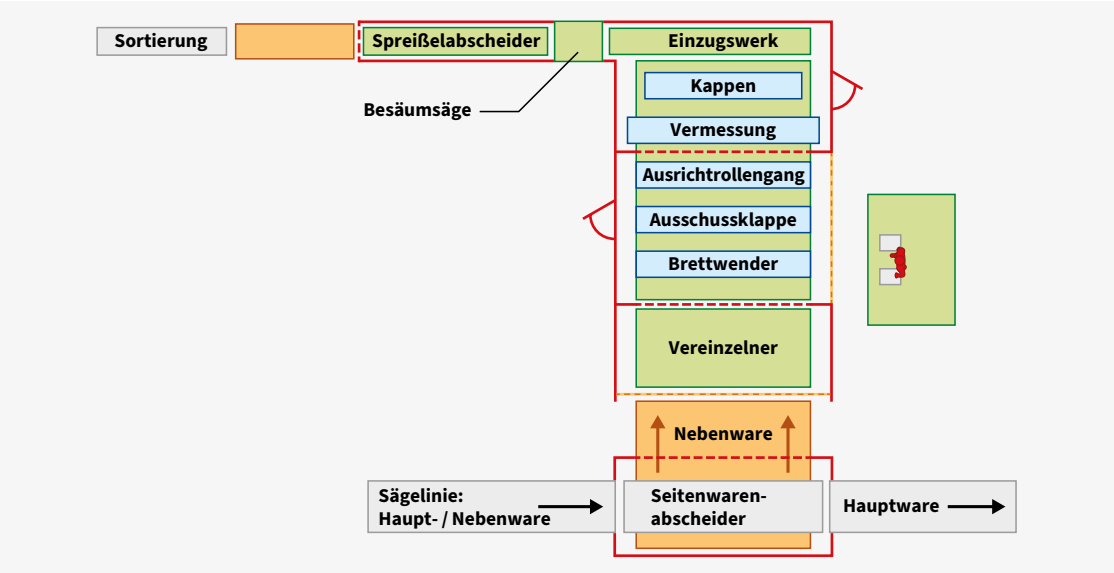


Abb. 31 Layout-Beispiel einer automatischen Kapp- und Besäumlinie

4.5 Fernbediente automatische Kapp- und Besäumlinie

Fertigungsablauf

Im Vergleich zu halbautomatischen Kapp- und Besäumlinien (siehe vorherigen Abschnitt) erfolgt die Manipulation der Bretter und die Ansteuerung der Kappsägen rechnergesteuert. Die erforderlichen Daten dafür werden von der Bretterbeurteilung oder von der Vermessung zur Verfügung gestellt.

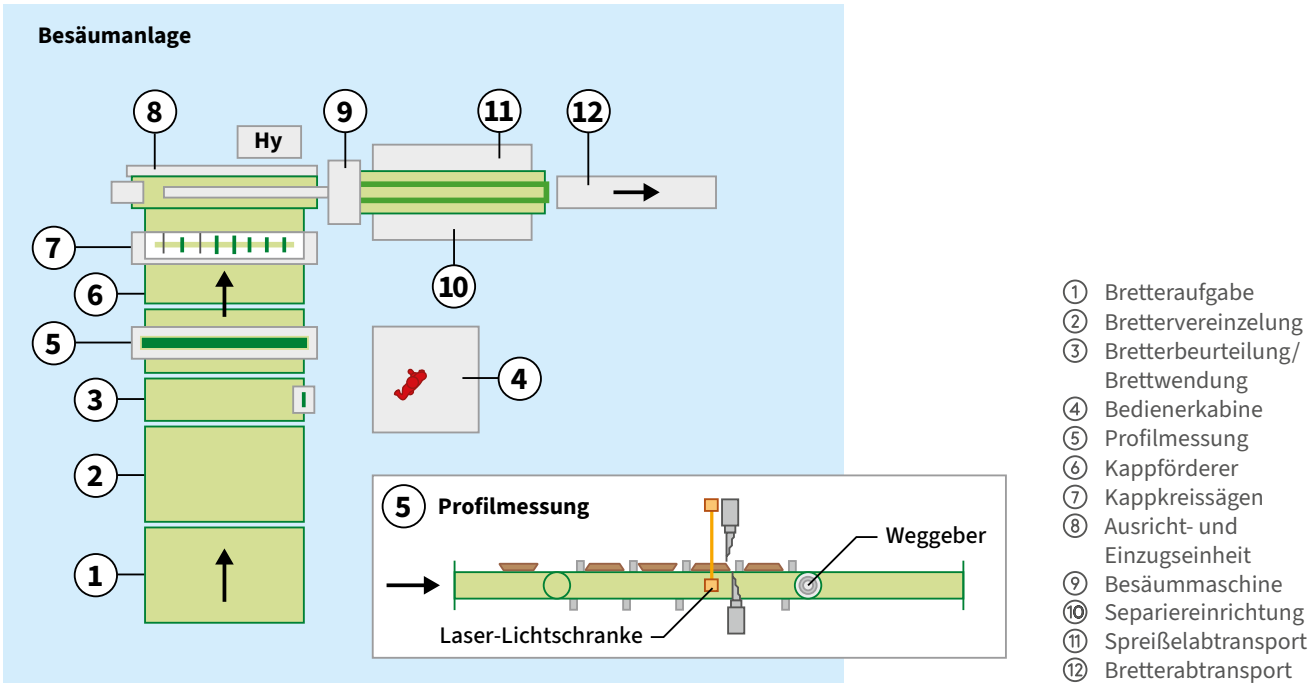
Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Umzäunte Gefahrbereiche – teilweise in Kombination mit Sicherheitslichtschranken

Der Zutritt in die Gefahrbereiche ist nur durch elektrisch verriegelte Zugänge mit Zuhaltung zulässig.

Je nach Bauart der Mehrblattkreissägemaschine sind Leit- und Fangeinrichtungen im Ein- und Ausschubbereich der Säge erforderlich, um das Verletzungsrisiko durch herausschleudernde Werkstücke zu vermeiden.

Um die Verfügbarkeit der Anlage nicht unnötig einzuschränken, sollte der gesamte Anlagenbereich in mehrere Gefahr- und Abschaltbereiche unterteilt werden. Dadurch wird beim Betreten eines einzelnen Gefahrbereichs nicht die gesamte Anlage abgeschaltet. Darüber hinaus müssen schnelle Zugangsmöglichkeiten und sichere Standplätze in den Anlagen zur Störungsbeseitigung sowie für Rüst- und Instandhaltungsarbeiten geschaffen werden.



① Bretteraufgabe
② Brettervereinzelung
③ Bretterbeurteilung/ Brettwendung
④ Bedienerkabine
⑤ Profilmessung
⑥ Kappförderer
⑦ Kappkreissägen
⑧ Ausricht- und Einzugseinheit
⑨ Besäummaschine
⑩ Separiereinrichtung
⑪ Spreißelabtransport
⑫ Bretterabtransport

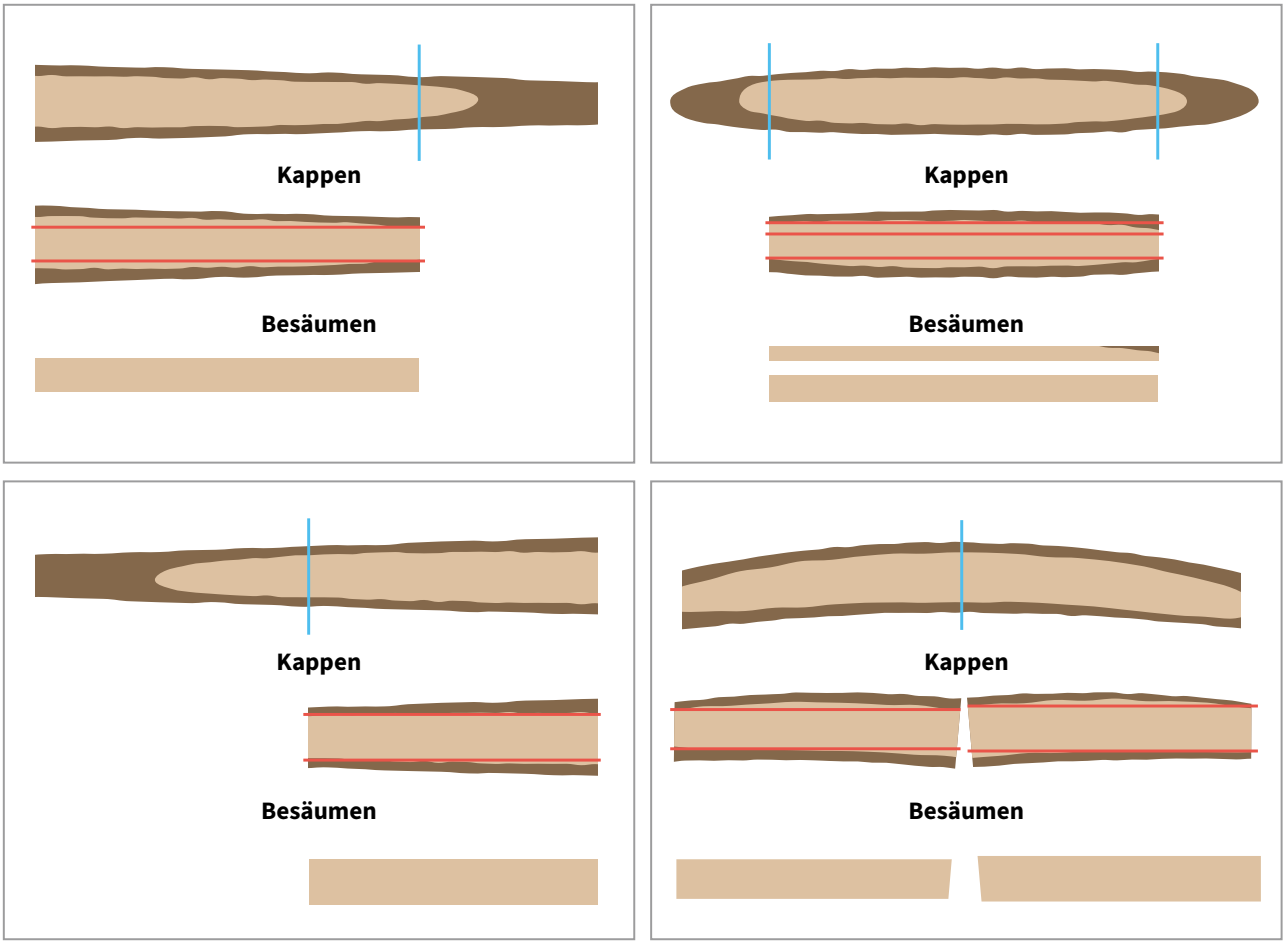


Abb. 32 Arbeitsabläufe bei der automatischen Kapp- und Besäumlinie

4.5.1 Vereinzelner

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer des Vereinzelners
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Hier ist der Gefahrbereich durch eine Umzäunung unterhalb und oberhalb der Förderebene gesichert – einschließlich des oberen Umlenkbereichs mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

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

Betrieb

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

4.5.2 Anlagenbereich Querförderung, Brettwender, Ausschussklappe und Ausrichtrolle

Gefährdungen/Gefährdungsstufe

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer der Querförderer
- Quetschen und Scheren durch Brettwender und Ausschussklappe
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Der Gefahrbereich wird durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren gesichert, bei Bedarf in Kombination mit Sicherheitslichtschranken.

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



① Sicherheitslichtschranken am Einlauf zur Vereinzelung der Besäumanlage
② Ausgekleidete Förderebene
③ Umzäunung

Abb. 33 Sicherung eines Vereinzelners oberhalb der Förderebene

Betrieb

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

Stand der Entsorgungstechnik

Die Entsorgung erfolgt unterhalb der Ausschussklappe durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

4.5.3 Anlagenbereich Vermessung, Kappsägen, Einzugs- und Zentrierwerk und Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge)

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Schneiden an den Kreissägeblättern
- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzugs- und Zentriereinrichtungen
- herausgeschleuderte Werkzeugteile (Gleich- oder Gegenlauf der Kreissägeblätter
- Schneiden beim Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel



① Elektrisch verriegelte Kabinentür (hier: Schiebetür)
② Absturzsicherung vor dem Vereinzelner (hier: gespanntes Drahtseil)

Abb. 34 Querförderung, Brettwender, Ausschussklappe, Ausrichtrollengang

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Bearbeitung im Gegenlauf ohne Rückschlagsicherung

Sichern Sie den Gefahrbereich für Vermessung, Kappsäge, Einzugs- und Zentrierwerk durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit Zuhaltung.

Die Freigabe der Zuhaltung darf erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung, wie Fördereinrichtungen, Werkzeuge von Kapp- und Besäumsäge, zum Stillstand gekommen sind.

An der Verkleidung der Mehrblattkreissägemaschine müssen bewegliche Klappen in der Verkleidung elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet sein.

Gebremste Werkzeugaggregate sorgen für geringe Zuhaltungszeiten.

Eine Prallwand dient dem Auffangen herausschleudernder Werkstücke oder Werkstückteile.

Standflächen, wie klappbare Roste, für den Werkzeugwechsel vorsehen.

Bearbeitung im Gegenlauf mit Rückschlagsicherung:

Gefahrbereichssicherung für Vermessung, Kappsäge, Einzugs- und Zentrierwerk: Nutzen Sie eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren. Bei Auslaufzeiten der Kappsägeblätter von weniger als 10 s sind auch Sicherheitslichtschranken zulässig.

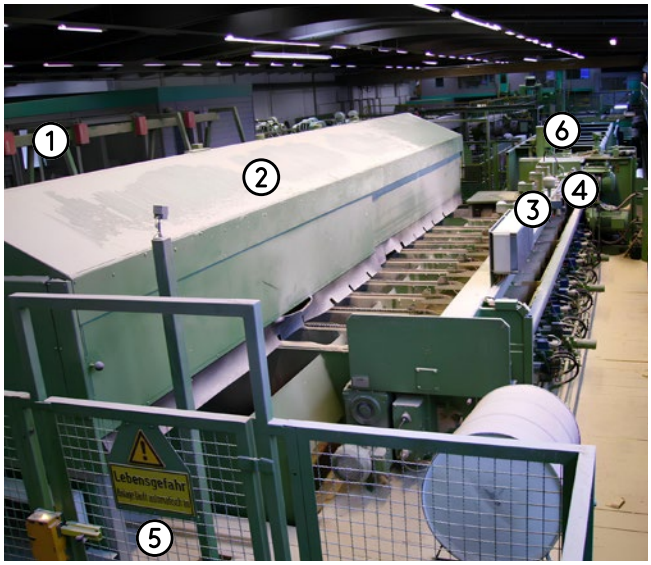
Beim Öffnen der Zugangstüren der Umzäunung beziehungsweise beim Auslösen der Sicherheitslichtschranken ist ein Abschalten der Sägewelle ***nicht*** erforderlich.

An der Verkleidung der Mehrblattkreissägemaschine müssen bewegliche Klappen in der Verkleidung elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet sein.

Gebremste Werkzeugaggregate sorgen für geringe Zuhaltungszeiten.

Die Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen müssen leichtgängig, die Rückschlageinrichtungen müssen zusätzlich scharfkantig sein.

Sehen Sie Standflächen, wie klappbare Roste, für den Werkzeugwechsel vor.



① Vermessung
② Trimmer-Kappsägen
③ Einzugs- und Zentrierwerk
④ Besäumsäge mit Gleichlaufwelle
⑤ Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür
⑥ Tunnelförmiger Ausschubbereich mit Leit- und Fangeinrichtungen

Abb. 35 Anlagenbereich Vermessung, Trimmer-Kappsägen, Einzugs- und Zentrierwerk, Besäumsäge und tunnelförmiger Ausschubbereich mit Leit- und Fangeinrichtungen

Bearbeitung im Gleichlauf:
Sichern Sie den Gefahrbereich für die Vermessung, das Einzugs- und Zentrierwerk durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Bei Auslaufzeiten der Kappsägeblätter von weniger als 10 s können für die Gefahrbereichssicherung auch Sicherheitslichtschranken zulässig sein.

Beim Öffnen der Zugangstüren der Umzäunung oder beim Auslösen der Sicherheitslichtschranken ist ein Abschalten der Sägewelle nicht erforderlich, es sei denn, die Sägeblätter können durch die Zuführöffnung der Besäumsäge erreicht werden.

An der Verkleidung der Mehrblattkreissägemaschine müssen bewegliche Klappen in der Verkleidung elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet sein.

Gebremste Werkzeugaggregate sorgen für geringe Zuhaltungszeiten.

Führen sie den Ausschubbereich tunnelförmig aus (Leit- und Fangeinrichtungen, Prallwand), um herausschleudernde Werkstücke aufzufangen.

Sehen Sie Standflächen, wie klappbare Roste, für den Werkzeugwechsel vor.

Betrieb

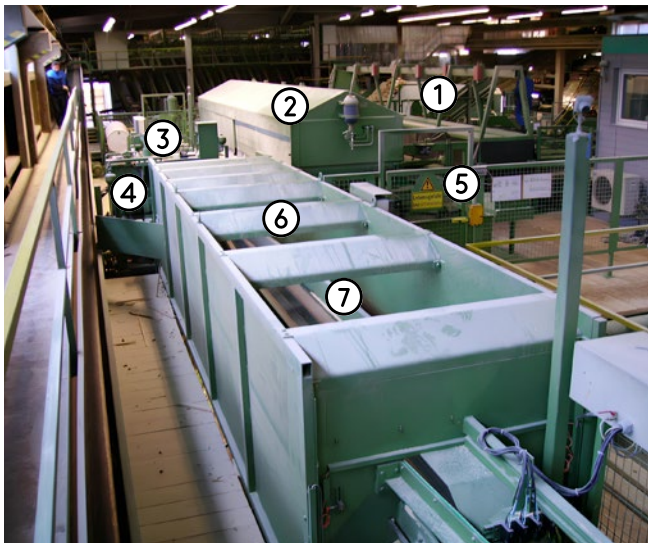
Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung der Herstellfirma in Bezug auf die Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen wöchentlich auf Leichtgängigkeit und Scharfkantigkeit prüfen.

Nutzen Sie für den Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe.

Stand der Entsorgungstechnik

Die Entsorgung erfolgt durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.



① Vermessung
② Trimmer-Kappsägen
③ Einzugs- und Zentrierwerk
④ Besäumsäge mit Gleichlaufwelle
⑤ Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür
⑥ Tunnelförmiger Ausschubbereich mit Leit- und Fangeinrichtungen
⑦ Spaltkeile innerhalb des Spreißelabscheiders

Abb. 36 Anlagenbereich Vermessung, Trimmer-Kappsägen, Einzugs- und Zentrierwerk, Besäumsäge und tunnelförmiger Ausschubbereich mit Leit- und Fangeinrichtungen

5 Fördereinrichtungen Beispiele

5.1 Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen

Gefährdungen

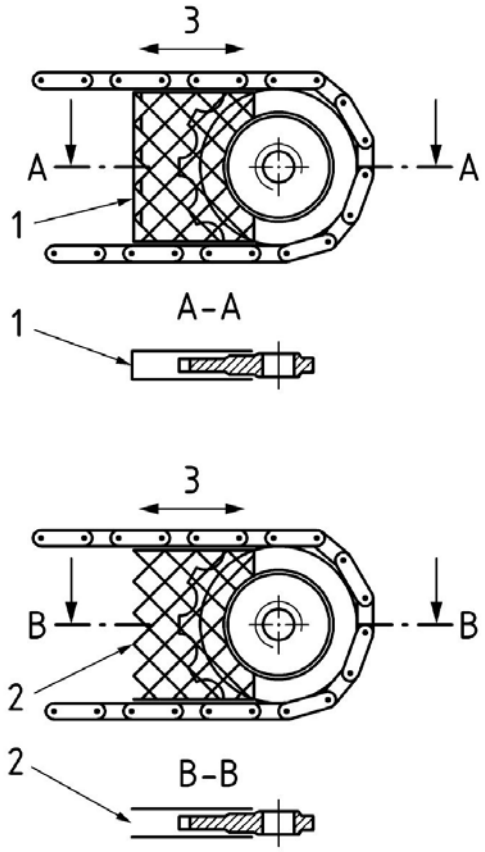
Verletzungsrisiken:

- 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

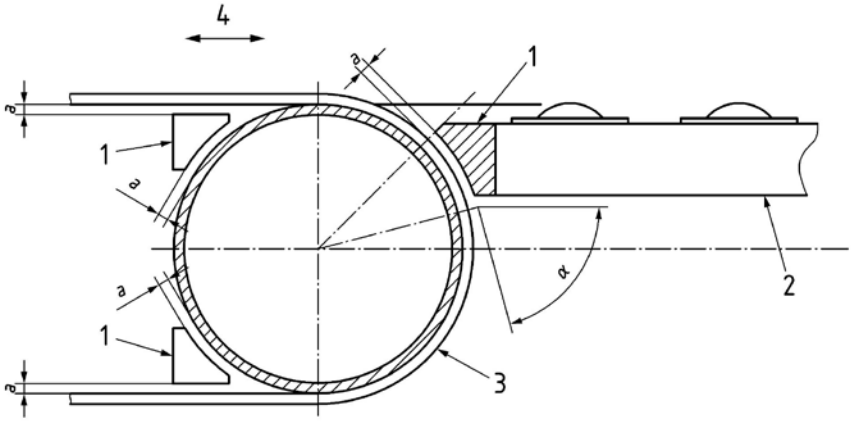
Sichern Sie die Einzelgefahrstellen des Förderers, wie Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen, durch Mitnehmer mit Verkleidungen, Füllstücken oder Auskleidungen.

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. 37 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. 38 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. 39 Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn; Quelle (Bild C 5) DIN EN 619

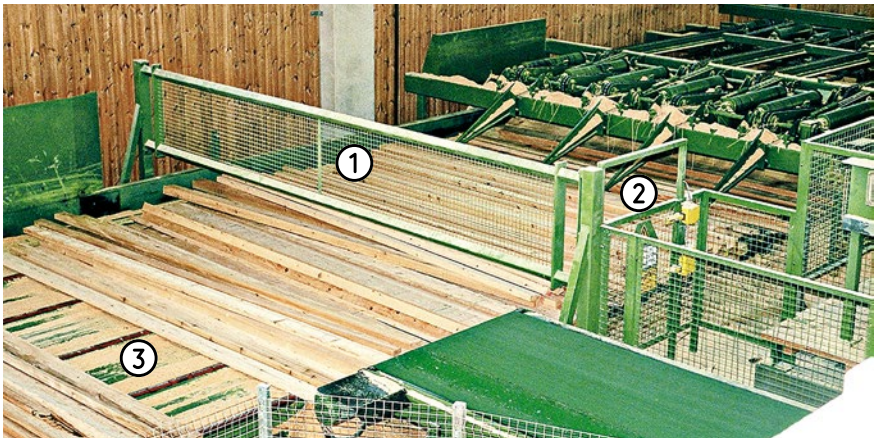
Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrbereichen entsprechend der Norm DIN EN 619:

- eine maximal 500 mm hohe Durchlassöffnung in der Umzäunung (Quetsch- und Schergefahr zwischen Werkstück und Schutzeinrichtung vermeiden.); Ist eine Durchlassöffnungen >500 mm, 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, z. B. Palette, erkennen.
- Der Abstand „d“ zwischen der Säule der BWS und dem Förderer darf 0,1m nicht überschreiten (s. Abb. D.5 DIN EN 619).
- die Förderhöhe ist 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 während der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.



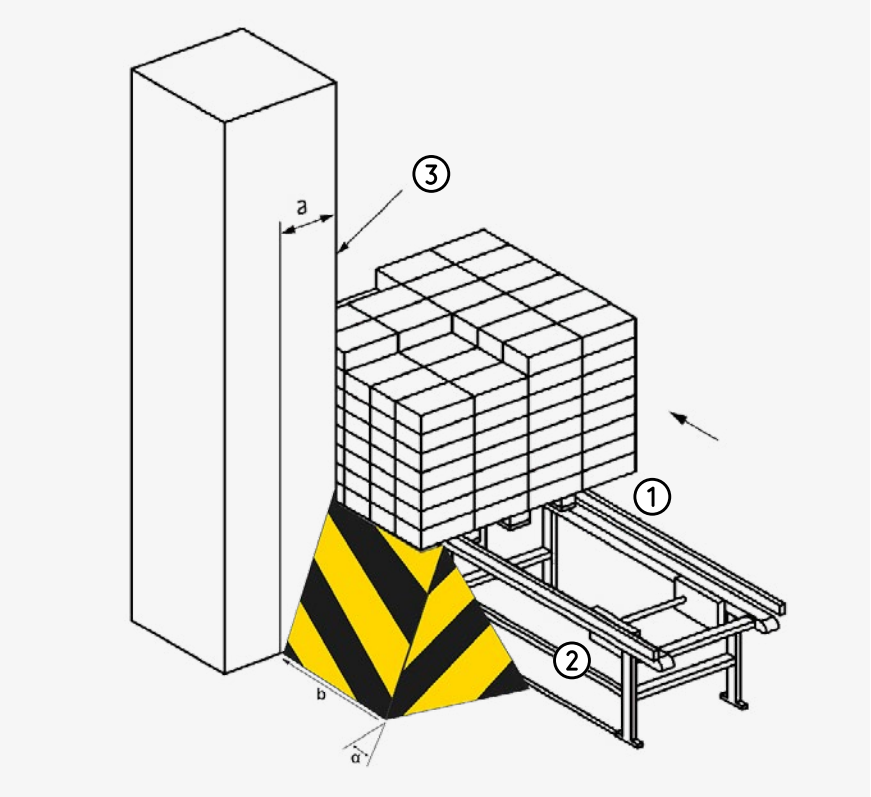
① Trennung des Gefahrbereichs der Einschnittlinie von dem des Seitenwarenabtransports durch Zutrittsverhinderung mit Durchlassöffnung gemäß DIN EN 619 (max. 500 mm hoch)
② elektrisch verriegelte Zugangstür in den Gefahrbereich der Einschnittlinie
③ ausgekleidete Förderebene

Abb. 40 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. 41 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. 42 Stehverhinderer (z. B. schräge Platte) gem. DIN EN 619 Ausführungsbeispiel Rollengang als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrbereich einer Stapelanlage

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 (s. Tabelle 1 und die dazugehörigen Hinweise). Außerdem müssen sichere Zugänge, wie Treppen, Laufstege, Überstiege, für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten geschaffen werden.

5.2 Winkelübergabe

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

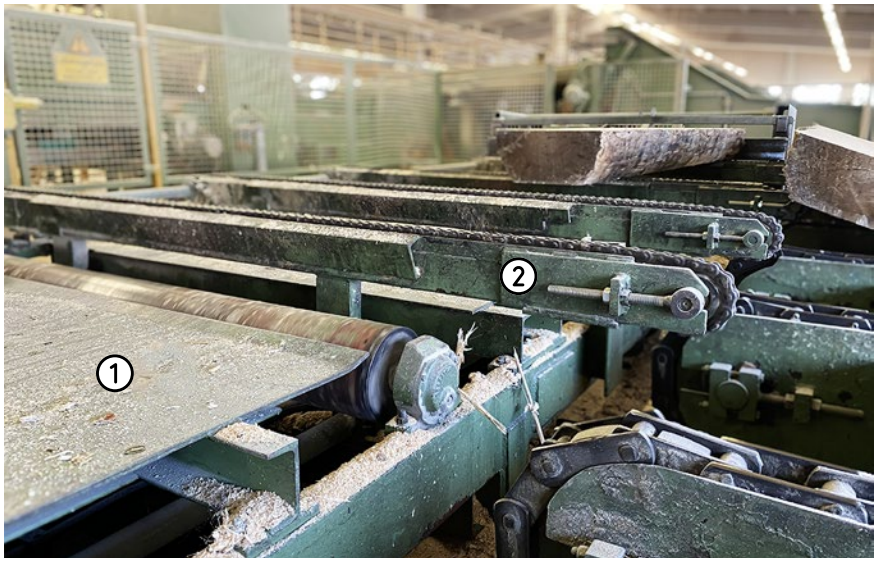
- Quetschen und Scheren, bedingt durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Quetschen und Scheren, bedingt durch Werkstücke
- Quetschen und Scheren, bedingt durch heb- und senkbaren Stetigförderer
- Erreichen (durch Greifen oder Gehen auf dem Förderer) angrenzender Gefahrbereiche

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 siehe Abschnitt 5.1 „Stetigförderer zwischen den Anlagen – Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen“.

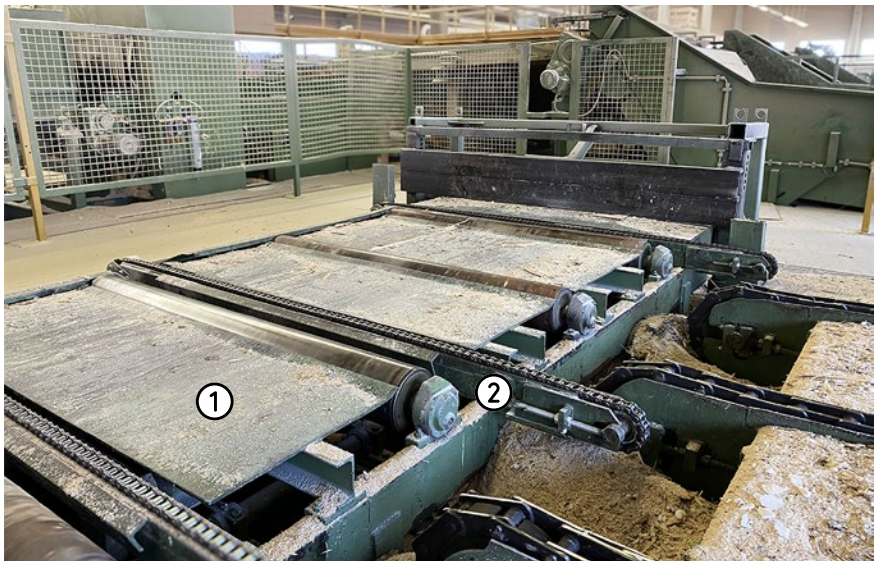
Betrieb

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



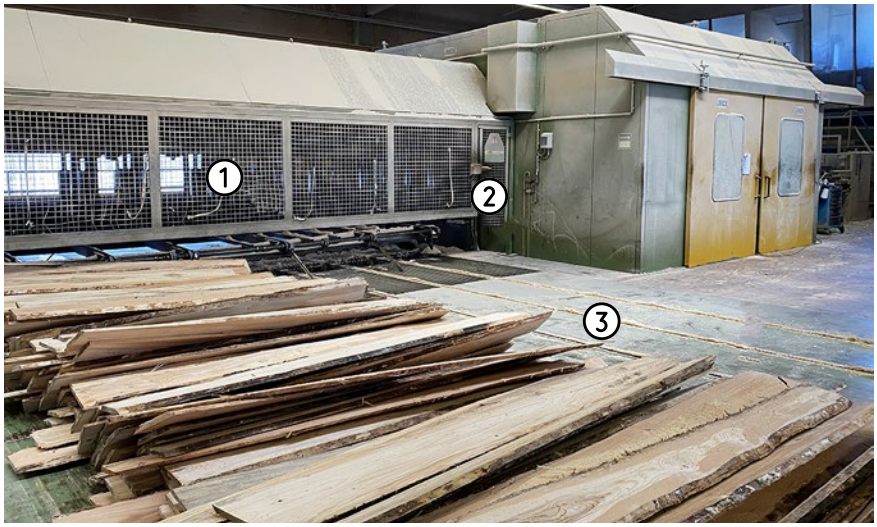
① ausgekleideter Abzugsrollengang
② Verkleidung der Kettenauflauf- und Scherstellen des Querförderers

Abb. 43 Querförderer als Winkelübergabe im Abzugsrollengang (obere Endstellung)



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

Abb. 44 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. 4.2.8)
② Elektrisch verriegelte Zugangstür und Zuhaltung (wegen Sägen im Gleichlauf) in den Gefahrbereich der Einschnittlinie
③ Ausgekleidete Förderebene

Abb. 45 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrbereich der Mehrblattkreissäge zu verhindern

6 Expositionen und Gefahrstoffe

6.1 Tages-Lärmexpositionspegel für Arbeitsplätze

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 Lärmminderungsmaßnahmen.

Tabelle 2 Statistisch ermittelte Tageslärm-Expositionswerte

Arbeitsplatz	Lärmexposition
Handbeschickte Kapp- und Besäumanlage	
Maschinenbedienende Person Untertischkappkreissägemaschine	bis 96 dB(A)
Maschinenbedienende Person Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer)	bis 99 dB(A)
Halbautomatische Kapp- und Besäumlinie	
Bedienpersonal an der Durchlaufkappung	bis 98 dB(A)
Vollautomatische Kapp- und Besäumlinie	
Maschinenführende Person – Aufenthalt nur in Steuerkabine	bis 78 dB(A)
Maschinenführende Person in Steuerkabine mit Entstörtätigkeit	bis 93 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, verhindert aber nicht mögliche Explosionen. 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, wie 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 einen längeren Zeitraum 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 werden, 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.

Über Beschäftigte, die gegenüber Hartholzstaub oder hartholzhaltigem Mischstaub (Mischung aus Hart- und Weichholzstaub) exponiert sind und bei denen eine Gefährdung der Gesundheit oder Sicherheit besteht, führen Arbeitgebende nach § 10a Absatz 1 Satz 1 GefStoffV ein Verzeichnis und bewahren es nach Ende der Exposition 40 Jahre lang auf. 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(A) 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 (z. B. wenn Fehler nur bei laufender Anlage zu erkennen sind), müssen Unternehmerinnen und Unternehmer unter Einbeziehung des Herstellers prüfen, wie diese Arbeiten sicher, bedienfreundlich und bedarfsgerecht durchgeführt werden können.
- Vor Aufnahme der Reparaturarbeiten an unter Druck stehenden Hydraulik- und Druckluftsystemen (z. B. an Einzugs- und Zentrierwerken, Druckrollenportalen usw.) muss der drucklose Zustand hergestellt werden.

Zur Festlegung dieser Vorgehensweisen sollten der Hersteller, 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, Instandsetzen und 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, wie 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. 46 Elektrisch verriegelte Zugangstür

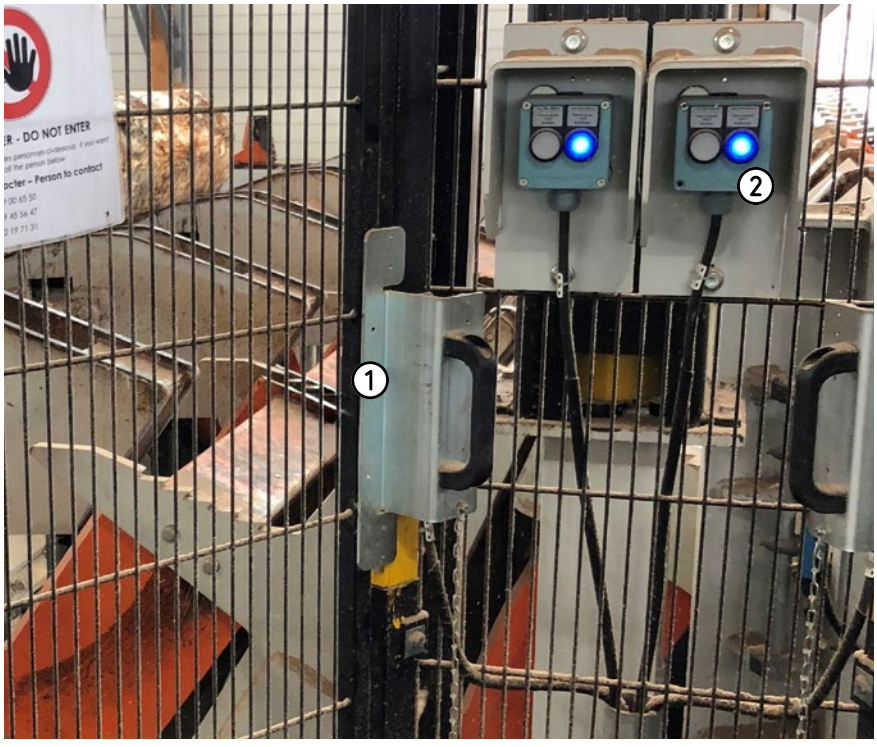
8.2 Sicherheitstechnische Steuerungen

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 (s. 55).
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. 47 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 (s. 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. 48 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 schrittweise gesteuert werden. Dies erfordert ein spezielle Gefährdungsbeurteilung. Geeignete Maßnahmen wären beispielsweise:

- ein mitgeführter Tippschalter für die Wartungsperson,
- und reduzierte Geschwindigkeit

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.

8.4 Betriebsarten zum Entstören von Kreissägemaschinen und Profilzerspanern

Um die Stillstandszeiten bei der Beseitigung von Störungen an Sägemaschinen möglichst gering zu halten, haben sich erfahrungsgemäß neben dem Automatikbetrieb in der Praxis weitere Betriebsarten als notwendig erwiesen:

8.4.1 Betriebsart „Hand“

Die Zuhaltung darf erst freigegeben werden, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung, wie Vorschubbewegungen oder Werkzeugaggregate, zum Stillstand gekommen sind.

Das Steuern von Vorschubbewegungen, wie durch Herausfahren eines in der Säge steckengebliebenen Stamms, und das Verfahren der beweglichen Maschinenhälfte, zum Beispiel zum Werkzeugwechsel, dürfen nur im Tippbetrieb erfolgen. Die Absicherung der Steuerung (Steuerungskategorie) muss die Herstellfirma im Rahmen ihrer Risikobeurteilung ermitteln. Die hochgestellten Vorschubwalzen müssen im Tippbetrieb verstellbar sein und in der jeweiligen Position sicher gehalten werden. Zusätzlich kann es erforderlich sein, die Vorschubwalzen mechanisch gegen Absinken zu sichern, zum Beispiel durch einen Sicherungsbolzen oder ein Kantholz.

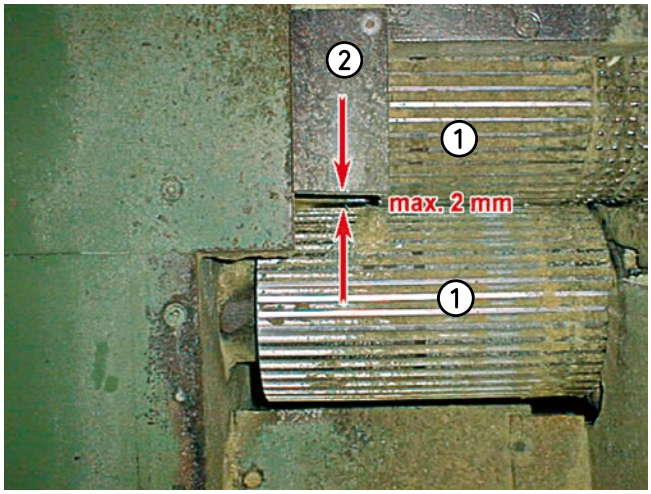
8.4.2 Betriebsart „Störungsbeseitigung bei eingeschalteten Werkzeugaggregaten“

Die Freigabe zum Öffnen der Zuhaltung darf erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringende Bewegungen innerhalb der Umzäunung – mit Ausnahme der Werkzeugaggregate – zum Stillstand gekommen sind. Als Sicherung gegen das Herausschleudern von Werkstückteilen und gegen Berühren von laufenden Werkzeugen müssen zusätzlich folgende Maßnahmen getroffen sein:

- In der Maschine darf sich kein Werkstück befinden.
- Der Vorschub ist stillgesetzt.
- Die Auszugswalzen sind auf einen Restspalt von maximal 2 mm zusammengefahren, verbleibende Restöffnungen sind durch Bleche geschlossen (57).
- Ist der Restspalt bei zusammengefahrenen Auszugswalzen größer als 2 mm, müssen die Sägeblattpakete so weit in die oberste Stellung gefahren sein, dass keine Werkstückteile mehr herausgeschleudert werden können und ein Erreichen der Sägeblätter von der Ausschuböffnung her nicht möglich ist.

Hinweis

Die Möglichkeit sollte nur dann genutzt werden, wenn sicher ausgeschlossen werden kann, dass sich ein Werkstück oder Abfallstück im Bereich der Säge befindet.



① Auszugswalzen
② Spaltbreite auf max. 2 mm durch Anbringung eines festen Blechs im Lagerbereich der oberen Walze begrenzt

Abb. 49 Ausschuböffnung über die gesamte Breite geschlossen

8.5 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 dergleichen abgelegt werden können, ohne vom Standplatz herunterzufallen.



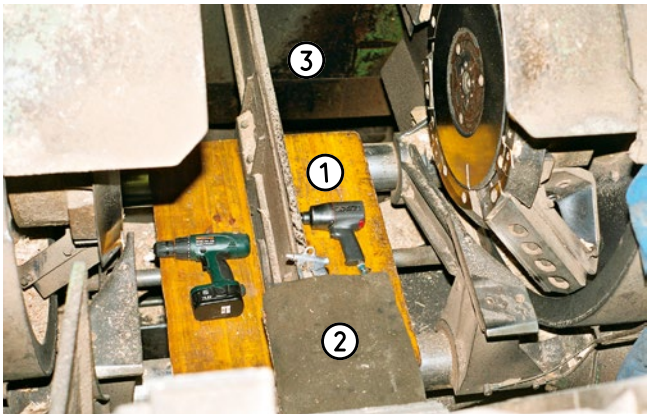
Abb. 50 Absturzsicherung durch Palisaden aus Stahl an erhöhtem Stapelplatz mit Übergabebereich



Abb. 51 Geländer mit herausnehmbarer Knieleiste zum Abtransport des Schnittholzes



Abb. 52 Sicherheitsschleusengeländer für sichere Schnittholzübergabe



① verrutschsichere Einlegebretter für Werkzeugwechsel
② Sitzkissen
③ Öffnung für Späneentsorgung

Abb. 54 Eingerichteter Standplatz zum Werkzeugwechsel an einem Spaner



Abb. 53 Netz als Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

8.6 Maßnahmen gegen Brände und Explosionen

8.6.1 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.

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 bereits 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.

8.6.2 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.

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“.

8.6.3 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 siehe 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 Informationen 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 Information 213-114 „Checkliste: Manipulation von Schutzeinrichtungen verhindern“ (Webcode: p213114)

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 entsprochen werden“.
- 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 – Teil2: Blockbandsägemaschinen“
- DIN EN ISO 19085-13:2020-09 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit – Teil 13: Mehrblattkreissägemaschinen für Längsschnitt mit Handbeschickung und/oder Handentnahme“
- DIN EN ISO 13849-1:2016-06 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“
- 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

- Fachbereich AKTUELL FBHM-022 „Manipulation von Schutzeinrichtungen Verhindern, Erschweren, Erkennen“, Ausgabe 07/2016
- Faltblatt „Sicherheitsabstände“ ein Auszug aus der DIN EN ISO 13857; Artikel-Nr. FLY-017 (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

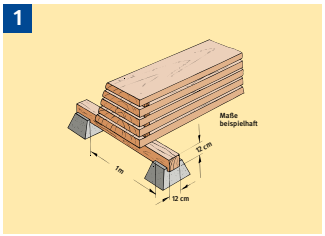
Sicheres Stapeln von Schnittholz im Außen- und Innenbereich

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

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

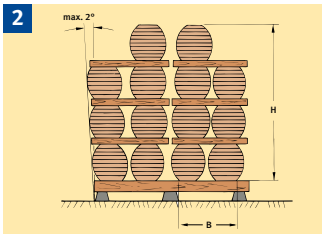
Sicheres Stapeln von Schnittholz

1



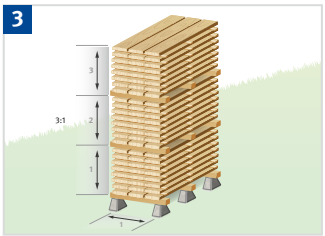
Beispiel für Stapelunterbau: Kanthölzer (12 x 12 cm), Stapelsteine im Abstand von ca. 1 m.

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



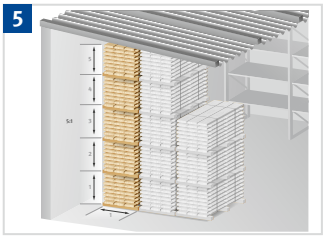
Einzeln stehende Pakete unbesäumter Ware zum Trocknen im Freien. Die Lagen sind nicht voll ausgefüllt, deshalb darf das Verhältnis Höhe zu Breite max. 3:1 sein.

4



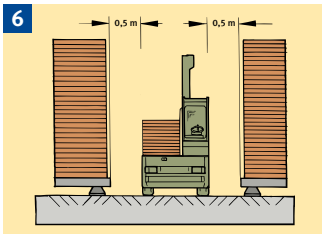
Im Freien nebeneinandergesetzte Schnittholz-Kastenstapel-Pakete mit voll ausgefüllten Lagen, bei besäumter Ware, Verhältnis Höhe zu Breite max. 4:1, max. 5 m hoch.

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

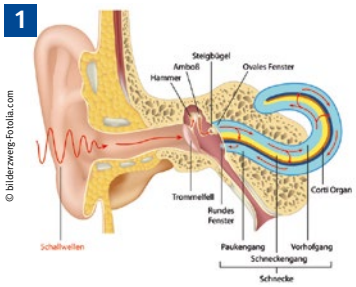
Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz im Lärmbereich

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

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen

1



© bilderzwerg-fotolia.com

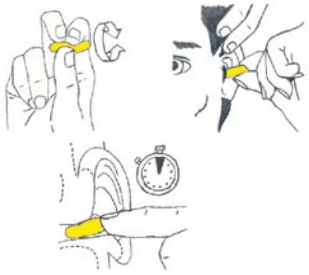
Lärm kann zu bleibenden Gehörschäden (Schwerhörigkeit, Taubheit, Ohrgeräusch) führen.

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

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.

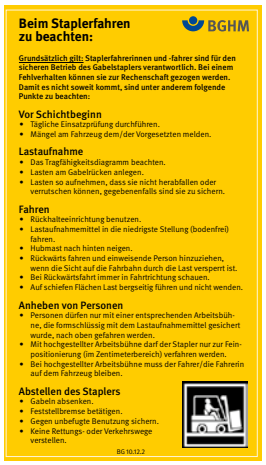
Besondere Einsatzbedingungen

- 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

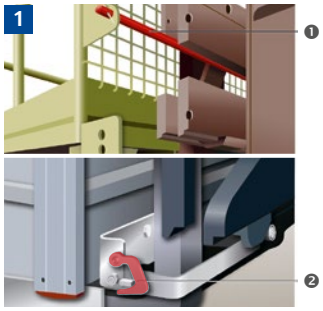
Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen

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

BGHM
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen

1



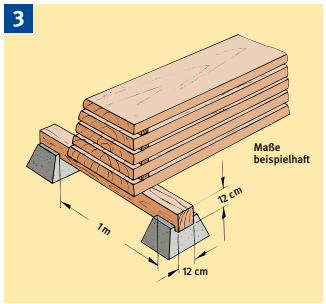
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen ❶/Sicherungsbügel ❷).

2



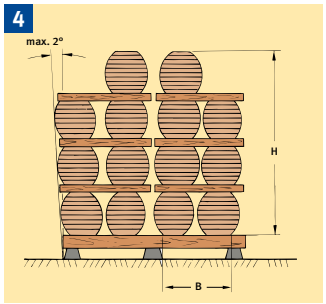
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne

3



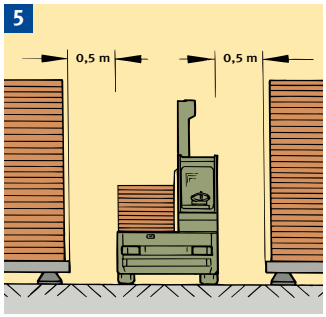
Beispiel für Stapelunterbau: Kanthölzer (12 cm x 12 cm), Stapelsteine im Abstand von ca. 1 Meter

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 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?

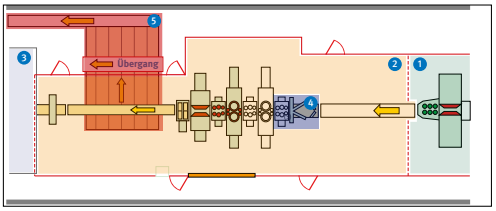
- **Ja** Die Schnittstellen sind zu betrachten und zu sichern.
- **Nein** Die Sicherung der Schnittstellen scheint ausreichend zu sein.

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 3 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 Tabelle 1 und 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:
- Auszugswerk mit Seitenwarenabscheidung
- Automatischer Brettwender
- Beurteilungsförderer (Schnittholz)
- Doppelwellenkreissäge/Mehrblattkreissäge
- Druckrollenportal mit Seitenwarenabscheidung
- Durchlaufkappung
- Förderband
- Gefahrbereichssicherung
- Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge)
- Rollengang (angetrieben)
- Rollengang (nicht angetrieben)
- Sammelförderer/Winkelübergabe vor Quersortieranlage für Schnittholz
- Spreißelabscheider
- Stetigförderer zwischen Anlagenbereichen
- Trimmer-Kappsägen
- Untertischkappkreissägemaschine
- Vereinzelner für Schnittholz
- Winkelübergabe (Querabzug)

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