

Bandsägewerke

Arbeitssicherheit an Maschinen
und Anlagen

DGUV Information 209-036



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 2025

Satz und Layout: Satzweiss.com Print Web Software GmbH, Saarbrücken

Bildnachweis: Titelbild/Abb. 38: © Esterer WD GmbH
Abb. 1, 4, 32, 33: © LINCK
Abb. 2, 3, 5, 52, 53: © HOLTEC GmbH & Co. KG
Abb. 6 links: © BGETEM
Abb. 6 rechts: © Haake Technik GmbH
Abb. 7, 8: © Peter Hartung
Abb. 9, 31: © DGUV nach BGHM
Abb. 10, 29: © DGUV nach Esterer WD GmbH
Abb. 11, 12, 17, 18, 23: © Esterer WD GmbH
Abb. 13, 21: © Resch & 3 GmbH
Abb. 14, 20: © Sägewerk Hermann Heiler
Abb. 15, 26, 27, 34, 35, 37: © Dölker Holzwerk GmbH & Co. KG
Abb. 16, 22: © Pfeifle-Holz GmbH & Co. KG
Abb. 19: © Holz-Zentrum Rahner GmbH
Abb. 24, 28, 39, 46, 61: © Schilliger Bois
Abb. 25: © W.&W. Kiefer GmbH & Co. KG Säge-, Hobel- u. Imprägnierwerk
Abb. Tabelle 2, 30: © DGUV
Abb. 36: © Joachim Lehmann Holz-Hobel-Imprägnierwerk
Abb. 40–42: © SchwörerHaus KG
Abb. 43–45, 48: © DIN Media GmbH
Abb. 47, 49–51, 55: © Holzwerk Schilling GmbH & Co KG
Abb. 54: © IFA/DGUV
Abb. 56: © Kübler GmbH
Abb. 57: © Mayer GmbH
Abb. 58: © Holzwerke Riedlinger GmbH
Abb. 59: © TRIAX
Abb. 60: © Hördener Holzwerk GmbH
Anhang 2: © BGHM

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: p209036

Bandsägewerke

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. Die Gefährdungen durch den entstehenden Holzstaub werden beschrieben.

Die Kapitel „Instandhaltung, Reparatur und Entstörung“ sowie „Anforderungen und Empfehlungen für die Ausführung bestimmter Anlagenteile“ wurden neu gefasst und inhaltlich ergänzt. Zum Teil wurden die Bilder aktualisiert. Die Tageslärm-Expositionswerte wurden in einer Tabelle zusammengefasst und in einem Kapitel über Expositionen und Gefahrstoffe, zusammen mit dem Thema der Holzstaubabsaugung beschrieben. Die Zusammenstellung der baujahrsabhängigen Bau- und Ausrüstungseigenschaften der Maschinen auf den aktuellen Stand gemäß Maschinenrichtlinie reduziert. Des Weiteren wurden Unterweisungshilfen ergänzt und erstmals die Mustergefährdungsbeurteilungen für ausgewählte Maschinen und Anlagen verfasst. Diese sind als Liste im [Anhang 4](#) enthalten und es wird auch auf die GB-online im BGHM-Extranet hingewiesen.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	6		
2	Aspekte für Beschaffung, Umbau und Handel von Maschinen und Anlagen	7		
2.1	Das sollten Sie als Betreibende wissen – rechtliche Grundlagen und Begriffe	7		
2.1.1	Was ist eine „Maschine“ im Sinn der Maschinenrichtlinie?	7		
2.1.2	Wer ist „Hersteller“ im Sinn der Maschinenrichtlinie	7		
2.1.3	Pflichten des „Herstellers“	8		
2.2	Beispiele aus der Praxis	8		
2.2.1	Maschinen für den Eigengebrauch (Eigenbau-Maschinen)	8		
2.2.2	Gebrauchtmaschinen – Handel	8		
2.2.3	Verkettete Maschinen (Gesamtheit von Maschinen)	9		
2.2.4	Wesentliche Veränderungen von Maschinen (Umbauten an Maschinen und Maschinenanlagen)	10		
3	Anforderungen an den sicheren Betrieb von Maschinen und Maschinenanlagen	11		
3.1	Rechtliche Grundlagen	11		
3.2	Sichere Verwendung von Maschinen und Maschinenanlagen	11		
3.3	Gefahrbereichssicherung	12		
3.3.1	Kritische Punkte bei der Gefahrbereichssicherung	13		
3.3.2	Risikobeurteilung, Gefährdungsbeurteilung und Konzeption der Gefahrbereichssicherung	13		
3.3.3	Hinweise zur Gestaltung der Gefahrbereichssicherung	14		
3.3.4	Hinweise zur Ausführung der Sicherheitseinrichtungen	16		
3.3.5	Organisatorische Maßnahmen	21		
4	Beispiele für geeignete Schutzmaßnahmen in einzelnen Gefährdungsbereichen	23		
4.1	Planung	23		
4.2	Blockbandsägewerke	24		
4.2.1	Anwendung	24		
4.2.2	Sicherheitstechnisches Grundkonzept	24		
4.3	Blockbandsägewerke Einzelmaschinen	26		
4.3.1	Anlagenbereich Blockwagen Blockbandsäge	26		
4.4	Sicherungskonzepte für Blockbandsäge und Blockwagen – 12 Beispiele	28		
4.4.1	Parallelzerspanner	36		
4.4.2	Kapp- und Trennsägeaggregate	37		
4.4.3	Anlagenbereich Einzugs- und Zentrier-einrichtung, Nachschnittsäge und Seitenwarenabscheider	38		
4.5	Reduzierbandsägelinie	42		
4.5.1	Verfahren und Fertigungsablauf	42		
4.5.2	Sicherheitstechnisches Grundkonzept	43		
4.5.3	Messschaltung hinter einer Mehrblattkreissäge	44		
4.5.4	Messplatz	45		
4.6	Reduzierbandsägenlinie Einzelmaschinen	45		
4.6.1	Blockzug zur Reduzierlinie	45		
4.6.2	Anlagenbereich Einzugs- und Zentrier-einrichtung	46		
4.6.3	Anlagenbereich Parallelzerspanner, Einzugs- und Zentrier-einrichtung und Reduzierbandsägen	48		
4.6.4	Seitenwarenabscheidung nach Reduzierbandsägen	49		

4.6.5	Zweistrahliges Sicherheitslichtschranke als Zugangssicherung zum Seitenwarenabscheider Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzerspanner und Nachschnittsäge.....	50
4.6.6	Seitenwarenabscheider nach Nachschnittsäge.....	52
5	Fördereinrichtungen Beispiele.....	54
5.1	Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen.....	54
5.2	Winkelübergabe.....	57
6	Expositionen und Gefahrstoffe.....	60
6.1	Tages-Lärmexpositionspegel für Arbeitsplätze im Bandsägewerk.....	60
6.2	Holzstaub und -Späne als Gefahrstoff im Sägewerk.....	60
6.2.1	Brand- und Explosionsgefahren.....	60
6.2.2	Gesundheitsgefahren.....	61
6.2.3	Schlussfolgerungen.....	62
6.2.4	Maßnahmen zum Gesundheitsschutz.....	62
7	Instandhaltung, Reparatur und Entstörung.....	63
7.1	Anmerkungen für eine sichere Instandhaltung.....	63
7.2	Organisation der Arbeiten.....	64
8	Anforderungen und Empfehlungen für die Ausführung bestimmter Anlagenteile.....	65
8.1	Verriegelungsschaltungen.....	65
8.2	Sicherheitstechnische Steuerungen.....	66
8.2.1	Sicherheits-SPS.....	67
8.2.2	Maßnahmen gegen unerwarteten Maschinenanlauf bei Steuerung über einen Schalter mit Selbsthaltung.....	67

8.3	Einrichtungen für Wartungsarbeiten – Abschmierarbeiten.....	68
8.3.1	Betriebsart „Schmierschaltung“.....	68
8.3.2	Betriebsart „Winterschaltung“.....	68
8.4	Betriebsarten zum Entstören von Kreissägemaschinen und Profilerspannern.....	68
8.4.1	Betriebsart „Hand“.....	68
8.4.2	Betriebsart „Störungsbeseitigung bei eingeschalteten Werkzeugaggregaten“.....	69
8.5	Maßnahmen gegen Absturz.....	70
8.6	Maßnahmen gegen Brände und Explosionen.....	71
8.6.1	Absaugen von Holzstaub an der Entstehungsstelle.....	71
8.6.2	Regelmäßige Reinigungsarbeiten.....	71
8.6.3	Vorkehrungen bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten.....	72

Anhang 1	Literaturverzeichnis.....	73
-----------------	----------------------------------	-----------

Anhang 2	Unterweisungshilfen, Formblätter.....	76
-----------------	--	-----------

Anhang 3.....	93
----------------------	-----------

5	Bau- und Ausrüstungsanforderungen.....	93
---	--	----

Anhang 4.....	100
----------------------	------------

6	Muster-Gefährdungsbeurteilungen.....	100
---	--------------------------------------	-----

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 beim Einsatz von Blockbandsägen 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 DGUV Information im [Anhang 2](#).

Der [Anhang 3](#) enthält Informationen zur Beschaffenheit und Ausführung von Maschinen und Anlagen nach dem

aktuellen Stand der Technik zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Information. 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 Beschaffungsanforderungen 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 20.1.2027 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 die Herstellfirma. Es gibt dennoch Fälle, in denen der „Hersteller“ nicht eindeutig benannt ist. Das kann vorkommen, wenn durch den Kunden oder die Kundin bereits vorhandene alte Anlagen umgebaut oder ergänzt werden, oder wenn Maschinen von verschiedenen Lieferfirmen zusammengefügt werden. Die Maschinen unterliegen in ihrer Gesamtheit der Maschinenrichtlinie und für die Anlage muss gegebenenfalls die „Gesamtkonformität“ erklärt werden. In solchen Fällen sollte vorab geklärt und vertraglich festgelegt werden, wer die Pflichten eines sogenannten Herstellers übernimmt.

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

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

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

2.1.3 Pflichten des „Herstellers“

Ein „Hersteller“ 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 zur Vermeidung von Gefährdungen benennen. Die Betriebsanleitung muss in der Sprache des Verwendungslands verfasst sein.

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

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 1 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. Dabei ist jedoch zu beachten, dass derartige Maschinen in diesem Zustand nicht betrieben werden dürfen. Siehe [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

Der Umbau der Maschine darf nicht zu einer wesentlichen Veränderung führen, da die Maschine sonst als „neue Maschine“ gilt und der aktuellen Maschinenrichtlinie unterliegt (s. [Abschnitt 2.2.4](#)).

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, Gebrauchtmachines, 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 vermieden, dass eine erneute Erklärung der Gesamtkonformität für die umgestaltete Anlage notwendig ist. In diesem Zusammenhang wird die Einbindung von Fachleuten der BGHM, DGUV oder der Herstellerfachverbände empfohlen.

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

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

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

Die „Wesentliche Veränderung“ von Produkten ist im ProdSG geregelt. Eine Erläuterung zur Auslegung des Begriffs erfolgte im Interpretationspapier des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) und der Länder zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen“. Nach 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. Dies 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 Informationsschrift 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 der BGHM, der DGUV oder der Herstellerverbände.

3 Anforderungen an den sicheren Betrieb von Maschinen und Maschinenanlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

Unternehmerinnen und Unternehmer 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 somit auch die Einhaltung von DGUV Vorschriften, die auf den Internetseiten der Unfallversicherungsträger veröffentlicht werden. Einheitlich für alle Unternehmen gilt zum Beispiel die DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, in der unter anderem die Pflichten der Unternehmer, der Unternehmerinnen 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 68 und 69 „Flurförderzeuge“. Die DGUV Vorschriften sind im Sägewerk als anerkannter Stand der Technik zu betrachten. Als Unterstützung für die 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-zertifizierte 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 Wiederauffahren mit unverhältnismäßig langen Wartezeiten und Kosten verbunden sein.

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

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

3.3.2 Risikobeurteilung, Gefährdungsbeurteilung und Konzeption der Gefahrbereichssicherung

Eine Risikobeurteilung (RB) nach DIN EN ISO 12100:2011-13 „Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsgrundsätze – 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, nicht gesicherten 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 Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereichs von besonderer großer Bedeutung. Das erhöht die Sicherheit für Personen, die sich im Gefahrenbereich befinden und sonst eventuell unbeabsichtigt in einen benachbarten Abschnitt des Gefahrenbereichs 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 Gefahrenbereiche – zum Maßnahmenplan.

3.3.3 Hinweise zur Gestaltung der Gefahrenbereichssicherung

Gefahrenbereiche werden hauptsächlich mit trennenden Schutzeinrichtungen gesichert. Die Zugänge zu den Gefahrenbereichen werden dabei mit verriegelten oder positionsüberwachten beweglichen, trennenden Schutzeinrichtungen ermöglicht – gemäß DIN EN ISO 14119:2014:03 „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 Gefahrenbereichssicherung

Unter bestimmten Bedingungen müssen Sie die Verriegelungen mit Zuhaltungen versehen, gemäß DIN EN ISO 14119:2014-03 „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 Wiederaufarbeiten vermieden werden.

Alle weiteren notwendigen Öffnungen, wie für den Materialfluss oder die Entsorgung von Restholz, sind zwar keine Zugänge, aber ebenfalls wirksam abzusichern. Dabei können gegebenenfalls die Gestaltungsvorschläge für die Absicherung der Schnittstellen aus [Abschnitt 3.3.4.3](#) angewendet werden. Gestaltungsvorschläge sind auch in folgenden Normen zu finden: DIN EN ISO 11161, 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 Gefahrenbereichssicherung zu konzipieren und die Öffnungen auf das notwendige Minimum zu beschränken.

Führen Sie die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Gefahrenbereichen so aus, dass ein unbeabsichtigtes Erreichen angrenzender Gefahrenbereiche vermieden wird. Die Schnittstellen müssen, im Prinzip, die gleichen Anforderungen erfüllen, wie die Außenabsicherung. Beim Übertreten der Schnittstelle und beim Erreichen angrenzender Gefahrenbereiche 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 Gefahrenbereichssicherung 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 Sicherung einer Rundholz-Kappanlage mit Aufstieg

Berücksichtigen Sie in der Konzeption die Verkehrswege innerhalb und unmittelbar außerhalb der Gefahrenbereichssicherung, die Lage der Zugänge in den abgesicherten Bereich und die Schnittstellen zwischen den einzelnen Abschnitten der Gefahrenbereichssicherung. 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 Gefahrenbereiche ermöglicht. Nähere Informationen dazu enthalten unter anderem die Arbeitsstättenrichtlinie ASR A1.8. und die vierteilige Normenreihe DIN EN ISO 14122:2016 „Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen“. Motivieren Sie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Verkehrswege und die sicheren Wege zu nutzen.

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

Da die Gefahrenbereichssicherung 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 Gefahrenbereichssicherung, 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, bequemer 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 Gefahrenbereichssicherung berücksichtigen, wird der Anreiz zur Manipulation geringer sein.

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

3.3.4 Hinweise zur Ausführung der Sicherheitseinrichtungen

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

3.3.4.1 Feststehende trennende Schutzeinrichtungen

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



Abb. 3 Betonwände sichern den Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereichs oder zwischen den verschiedenen Abschaltbereichen müssen so ausgeführt sein, dass ein unbeabsichtigtes Erreichen angrenzender Gefahrenbereiche 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 Gefahrenbereich weiter und sichern ihn außerhalb der Übergabestelle. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Schutzeinrichtungen den Produktionsablauf nicht stören. Deshalb sollte immer eine sichere und akzeptable Lösung zur Anwendung kommen.

2. Wenn das unbeabsichtigte Erreichen der angrenzenden Gefahrenbereiche nicht durch entsprechende Barrieren vermieden werden kann, muss der Übertritt zumindest erkannt und in der Folge ein sicherer Zustand im angrenzenden Abschnitt des Gefahrenbereichs hergestellt werden.

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

- 400/900 mm (zweistrahlig),
- 300/700/1100 mm (dreistrahlig),
- 300/600/900/1200 mm (vierstrahlig)

über der Bezugsebene angeordnet werden (siehe DIN EN ISO 13855:2010-10 „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 Gestaltungsgrundsätze 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 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 (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 Gefahrenbereich eingeschlossen werden kann, sollte das Schutzkonzept überarbeitet werden.
- Bei der Gefahrenbereichssicherung soll die Zuhaltung von innen mit einer Fluchtentriegelung zu öffnen sein, wenn die Risikoeinstufung eine relevante Restgefährdung ergibt.

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

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 Abschalt Einrichtungen

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 Gefahrenbereich zusätzlich sichern oder Übergänge von einem Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereichssicherung 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 Zustimmungseinrichtung, 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 Gefahrenbereichs so angeordnet sein,

dass von ihrem Standort aus feststellbar ist, ob sich Personen oder Hindernisse im Gefahrenbereich befinden, damit das Ingangsetzen gefährbringender Ereignisse verhindert werden kann. Ist von diesem Ort aus der Gefahrenbereich nicht einsehbar, müssen Sie dem Befehl zum Ingangsetzen ein automatisch ansprechendes Sicherheitssystem vorschalten, das ein Ingangsetzen verhindert, oder Personen, die sich im Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereichs.

Ist eine Gefahrenbereichssicherung vorhanden, wird ein unbefugtes, irrtümliches oder unerwartetes Ingangsetzen der Anlage, beim oder nach dem Eintreten in den Gefahrenbereich, 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.

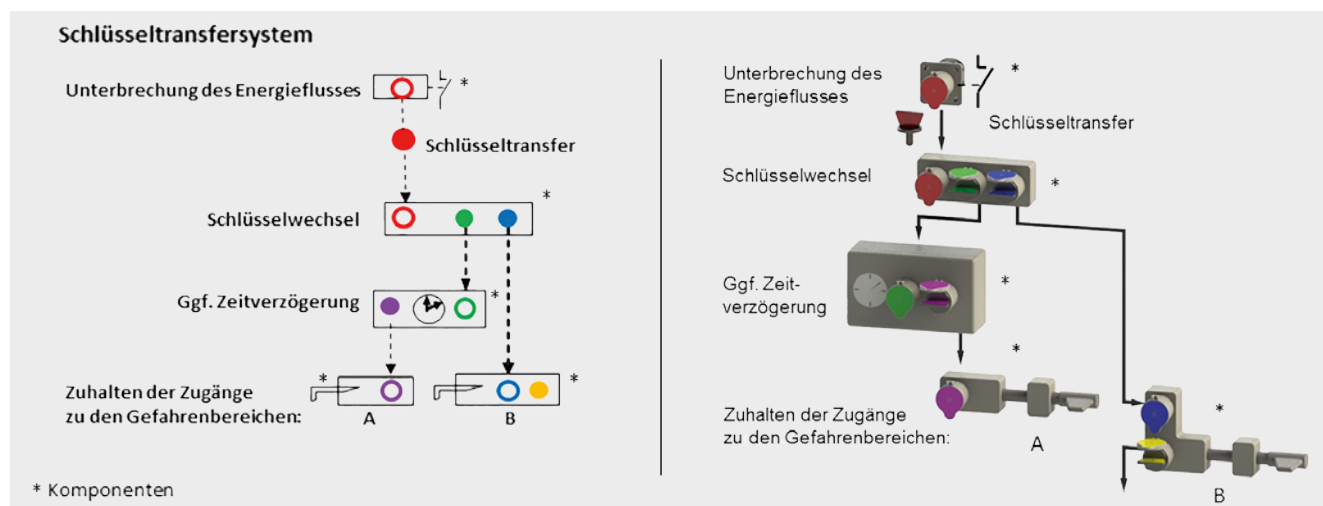


Abb. 6 Darstellung Schlüsseltransfersystem

Für besondere Tätigkeiten mit besonderen Anforderungen an die Schutzfunktionen im Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereich müssen ebenfalls Vorkehrungen getroffen werden.

In das Sicherheitskonzept und in jeden einzelnen Abschnitt einer Gefahrenbereichssicherung 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 Gefahrenbereichs. 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 (Grafik: BGHM); 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

Hauptfunktionen der **Einschnittverfahren**:

- Sägeblöcke in Kanthölzer, Bohlen und Bretter auftrennen bzw. zerspanen
- Trennung von Haupt-, Neben- und Restprodukten

Besonders wichtig: Eliminieren oder minimieren Sie folgende Gefährdungen – in den Bereichen Rundholzplatz, Einschnitt, Sortierung, Veredelung oder Entsorgung:

- an Maschinen und Fördereinrichtungen
- durch eingeworfene Stämme
- durch die Förderung der Sägeblöcke/Model, besonders in Übergabebereichen
- auf Verkehrswegen
- während des innerbetrieblichen Transports
- bei der Reinigung von Maschinen und Anlagen
- während der Störungsbeseitigung und Instandhaltung
- Gefährdungen, die durch unsicheres Verhalten der Beschäftigten verursacht werden

Mit zunehmender Automatisierung der Arbeitsabläufe wird die Einzelgefahrstellensicherung (z. B. Blechverdeckung) durch eine Gefahrenbereichssicherung (z. B. Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren, oder mit Zuhaltung) ersetzt, die erfahrungsgemäß ein höheres Sicherheitsniveau gewährleistet. Dafür müssen sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Rüst- und Instandhaltungsarbeiten geschaffen werden.

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

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

- Verlegen Sie Einstelleinrichtungen, wie Stellteile, Handräder, Ventile an einen Ort außerhalb des Gefahrenbereichs, z. B. außerhalb der Umzäunung oder anderer Schutzeinrichtungen.
- Führen Sie die Anlagensteuerung zuverlässig und sicher aus.
- Es muss ein sinnvolles Abschalten möglich sein, z. B. beim Öffnen von Türen für ein problemloses

Wiederanfahren der Anlage ohne Speicherdatenverluste: Dazu gehören auch Schalter mit Zuhaltung, die ein Öffnen der Zugangstür erst dann zulassen, wenn ein Anmeldeschalter betätigt wird und die verfahrenstechnisch erforderlichen Bearbeitungen abgeschlossen sind, wie beim Leerfahren von Sägen. Beim Betätigen eines Not-Halts ist ein sofortiges Abschalten erforderlich.

- Sorgen Sie dafür, dass abschließbare Einrichtschaltungen für den Handbetrieb einen auf die notwendigen Bewegungsabläufe beschränkten Betrieb bei geöffneten Zugangstüren zulassen, und zwar über Schalter mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und Sperrung des Automatikbetriebs.
- Der Reparaturschalter sollte mit allpoliger Trennung der Antriebseinheiten ausgestattet sein.
- In den entsprechenden Bereichen sollte eine (Intelligente) Abschaltung einzelner Gefahrenbereiche (Gruppenabschaltung) möglich sein
- Sehen Sie Vorrichtungen zur Eigensicherung vor, z. B. während der Arbeiten in unübersichtlichen Anlagenteilen, wie Türverriegelungsschalter mit Einhängemöglichkeit für persönliche Vorhängeschlösser – mit dem Namen der dort arbeitenden Person oder Schlüsseltransfersysteme.
- Sehen Sie Handsteuergeräte mit Tippschalter und Not-Halt-Schalter vor.
- Trennen Sie umzäunte Teilbereiche, die auch getrennt abschaltbar sind, wenn sich die Notwendigkeit besonderer Schaltungen nur für örtlich begrenzte Anlagenteile ergibt.
- Nehmen Sie störungsanfällige Bereiche aus der Umzäunung und führen Sie Einzelschutzmaßnahmen durch.
- Ordnen Sie Podeste und sichere Aufstiege an, wenn höher gelegene Wartungs- und Entstörbereiche vorhanden sind.
- Sorgen Sie für eine gute Übersicht in der Schalteranordnung.

Bei vorhandenen Anlagen, an denen risikobehaftete Arbeitsweisen beim Einrichten, Warten oder Entstören erkennbar werden, ist zu prüfen, ob durch Verbesserungen anhand der oben aufgeführten Liste eine höhere Sicherheit erreicht werden kann.



Achtung

Es wird dringend empfohlen, sich schon bei der Planung und vor Vertragsabschluss beraten zu lassen, z. B. durch Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Sachgebiets Holzbe- und -verarbeitung des Fachbereichs Holz und Metall.

Das gilt besonders:

- bei der Planung und Beschaffung von Neuanlagen
- für den Bau von Maschinen und Anlagen für den Eigengebrauch
- bei wesentlichen Veränderungen von Maschinen und Anlagen

Unter Berücksichtigung der Leistungsdaten einer Maschine oder einer Anlage sollte die Einhaltung der sicherheitstechnischen Vorgaben, gemeinsam mit der Herstellfirma und z. B. einem Mitarbeiter oder einer Mitarbeiterin des Sachgebiets Holzbe- und -verarbeitung des Fachbereichs Holz und Metall, nach Inbetriebnahme geprüft werden.

4.2 Blockbandsägewerke

4.2.1 Anwendung

Die Blockbandsägetechnologie hat sich besonders für den Einschnitt von Starkholz bewährt und kommt daher auch häufig beim Laubholzeinschnitt zum Einsatz. Sie lässt eine Qualitätsbeurteilung des Holzes während des Einschnittes zu und ist sehr flexibel hinsichtlich der Schnittmaße.

In einer Vielzahl von Betrieben werden vertikale beziehungsweise leicht geneigte Blockbandsägen eingesetzt. In dieser Schrift wird in wesentlichen Teilen auf diese Bauart eingegangen. Darüber hinaus gibt es aber auch horizontale Bandsägen (s. Abb. 14) mit vergleichbaren Gefährdungen (s. [Abschnitt 4.3.1](#)). Der wesentliche Unterschied in Bezug auf vertikale Blockbandsägen besteht darin, dass das Sägeportal verfährt. Darüber hinaus

unterscheidet die Norm DIN EN 1807-2 „Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Bandsägemaschinen – Teil 2: Blockbandsägemaschinen“ bezüglich der sicherheitstechnischen Anforderungen nicht zwischen vertikaler und horizontaler Bauweise.

4.2.2 Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Je nach Ausführung der Blockbandsägenanlage sind unterschiedliche Sicherungskonzepte notwendig, wie:

- manuell (im Tippbetrieb) gesteuerter Blockwagen;
- automatisch gesteuerter Blockwagen;
- bewegliche Sägeblattverdeckung;
- gebremste Maschinenaggregate;
- Zusatzaggregate, wie Parallelzerspanner, Kapp- und Trennsägen.

Bei manuell (**im Tippbetrieb**) gesteuertem Blockwagen (siehe Abb. 9) wird die Einzelgefahrstellensicherung an Fördereinrichtungen und an der Blockbandsäge angewandt. Ein wesentliches Element der Einzelgefahrstellensicherung an der Blockbandsäge stellt die zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung dar, zum Beispiel durch einen integrierten Schalter im Bediensitz. Beim Betreten des Gefahrenbereichs ist eine Abschaltung der Blockbandsäge nicht erforderlich, wenn sich die Sägeblattverdeckung in Schutzstellung befindet.

Nicht direkt einsehbare Bereiche müssen durch Umzäunungen (s. [Abschnitt 3.3.4](#)) gegen den Zutritt Dritter gesichert werden. Einsehbare Bereiche, die zu Gefahrstellen führen, sind mindestens mit Umwehrungen² (Geländer) zu versehen.

Bei **automatisch gesteuerten Arbeitsabläufen** ist eine Gefahrenbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelter Zugangstür, eventuell mit Zuhaltung, erforderlich (s. Abb. 10). Ob eine Zuhaltung erforderlich ist, hängt von der Stillsetzungszeit ab.

Um eine hohe Verfügbarkeit der Anlage aufrecht zu erhalten, wird eine Einzelgefahrstellensicherung der Blockbandsäge (z. B. die bewegliche Sägeblattverdeckung)

² Eine abweisende Schutzeinrichtung mit einer Höhe zwischen 1,0 m und 1,2 m, die in einem Abstand von mindestens 1,4 m vom Gefahrenbereich angeordnet sein muss (siehe DIN EN ISO 13857, Tab.1).

vorgeschlagen. Alternativ können gebremste Werkzeugaggregate an der Blockbandsäge eingesetzt werden, die den Stillstand des Sägeblatts innerhalb kürzester Zeit ermöglichen. Bei jedem Betreten des umzäunten Gefahrenbereichs wird die Blockbandsäge abgeschaltet. Die Auslaufzeit muss durch eine Zuhaltung überwacht und gewartet werden.

Eine trennende Schutteinrichtungen, wie eine Umzäunung, kann nur dann durch berührungslos wirkende Schutteinrichtungen, zum Beispiel durch Sicherheitslichtschranken, ersetzt werden, wenn sie in ausreichender Entfernung zur Gefahrstelle montiert und die gefährbringenden Bewegungen stillgesetzt worden sind.

Im Sicherungskonzept muss das Einstellen des Blattlaufs ebenfalls berücksichtigt werden. Um den Sägeblattlauf vom Gefahrenbereich aus einzustellen, muss zum Beispiel eine bewegliche Sägeblattverdeckung sowie eine Grubenverdeckung mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung der unteren Bandsägerolle vorhanden sein.

Schaffen Sie sichere Zugänge, wie Treppen, Laufstege, Überstiege, um Störungen zu beseitigen und Rüst- und Instandhaltungsarbeiten zu leisten und sorgen Sie für einen sicheren Standplatz, zum Beispiel für den Sägeblattwechsel und die Einstellung des Bandlaufs.

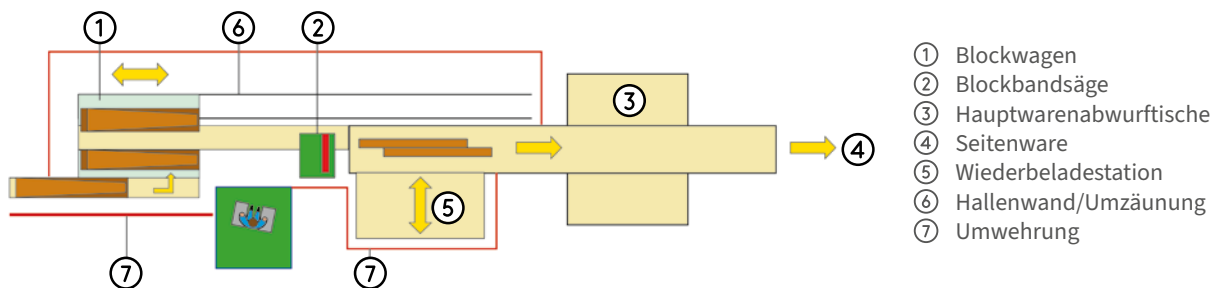


Abb. 9 Blockbandsäge mit manuell (im Tippbetrieb) gesteuertem Blockwagen und zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung

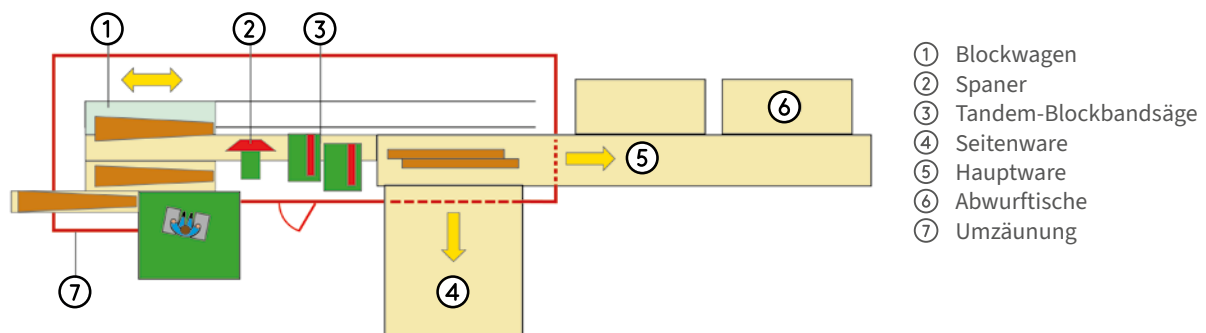


Abb. 10 Tandem-Blockbandsäge mit Spaner und automatisch gesteuerten Arbeitsabläufen.

4.3 Blockbandsägewerke Einzelmaschinen

4.3.1 Anlagenbereich Blockwagen Blockbandsäge

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Scheren, Quetschen und Stoßen zwischen dem Blockwagen und angrenzenden Stetigförderern sowie festen Teilen der Umgebung, z. B. Hydraulikaggregaten, Hallenwand
- Stolpern und Ausrutschen beim Gehen im Gleisbereich des Blockwagens (z. B. beim Transport des Sägeblatts)
- Schneiden am laufenden Sägeblatt

- Schneiden beim Wechsel und beim Transport von Sägeblättern
- Abstürzen an der Grubenöffnung vor der unteren Bandsägerolle
- Quetschen und Scheren durch Verfahrbewegungen der Blockbandsäge
- keine Sägeblattverdeckung bei horizontalen Blockbandsägen
- Erreichbarkeit von Gefahrstellen
- Bei Horizontaler Blockbandsäge Holzstaub und Späne über gesamte Schnittlänge

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Für die verschiedenen Varianten der Beschaffenheit der BBS und des Blockwagens sind verschiedene Maßnahmen zur Absicherung erforderlich. Die in Tabelle 1 dargestellten Beispiele werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Tabelle 1 Maßnahmen zur Absicherung von BBS und Blockwagen

Sicherungskonzepte in Beispielen	Blockwagen manuell gesteuert, Bereich vom Bedienpersonal vollständig einsehbar	Blockwagen manuell gesteuert, Bereich vom Bedienpersonal nur teilweise einsehbar	Blockwagen automatisch gesteuert
gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit < 10 Sekunden	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit < 30 Sekunden	Beispiel 4	Beispiel 5	Beispiel 6
gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit < 60 Sekunden	Beispiel 7	Beispiel 8	Beispiel 9
gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit > 60 Sekunden	Beispiel 10	Beispiel 11	Beispiel 12

Für oben genannte Beispiele gilt:

- Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung der Herstellfirmen beachten.
- Bodenunebenheiten und Stolperstellen beseitigen.
- Unbefugten den Zutritt in den Blockbandsägebereich untersagen.
- Anlagenführung anweisen, bei allen Fahrbewegungen des Blockwagens darauf zu achten, dass Beschäftigte nicht gefährdet werden.

- Sicheren Standplatz für den Sägeblattwechsel einrichten (siehe Abb. 11–12). Diese Tätigkeit sollte bereits vor der Konzeption der Anlage bedacht und für den Lieferumfang vereinbart werden.
- Zum Entstören und Warten genügend Arbeitsraum zwischen Blockwagen und Umzäunung bzw. Hallenwand vorsehen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Abb. 11 Werkzeugwechsel mit Hilfsmittel



Abb. 12 Einschwenkbares Podest für den Werkzeugwechsel



Abb. 13 Horizontale Blockbandsäge

4.4 Sicherungskonzepte für Blockbandsäge und Blockwagen – 12 Beispiele

Beispiel 1

Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienerperson vollständig einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <10 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im einsehbaren Bereich der Anlagenführung.

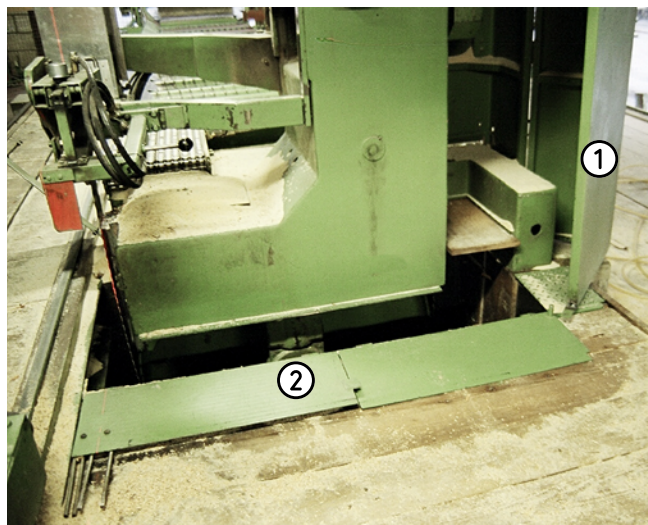
Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit einstellbarer Sägeblattverdeckung
- elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung (s. Abb. 14)



Hinweis

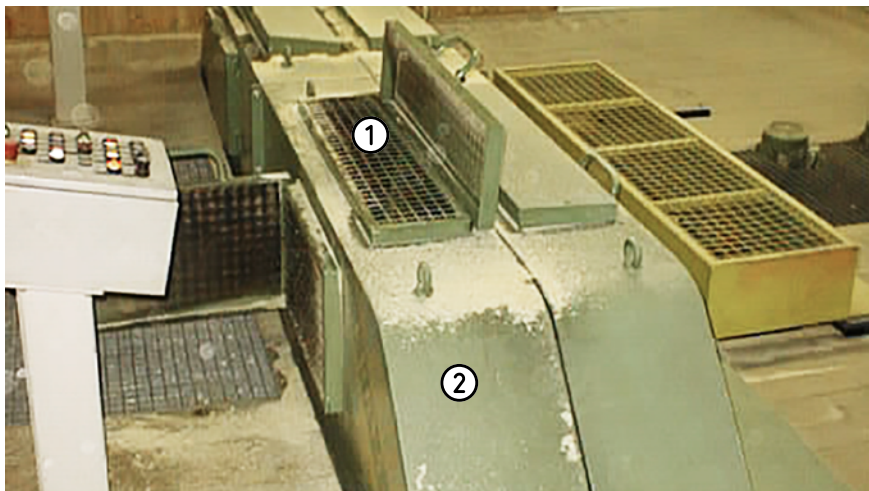
Im gezeigten Beispiel (s. Abb. 14) kann die elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung erst dann geschlossen werden, wenn zuvor die Grubenabdeckbleche in Schutzposition gebracht worden sind. Seit 1995 ist das bereits Stand der Technik.



- ① elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung mit Zuhaltung
- ② ergänzende Absturzsicherung durch Grubenverdeckung

Abb. 14 Geöffnete Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle

Die Einstellung des Bandsägeblattlaufs darf nur bei geschlossener Gehäuseverkleidung der Blockbandsägerollen und nur von außerhalb des Gefahrbereichs erfolgen, zum Beispiel von einem Podest oberhalb der oberen Bandsägerolle aus. Von dieser Position aus darf ein Zugriff zum Sägeblatt nicht möglich sein (s. Abb. 15).



- ① Schutzgitter gegen Zugriff auf das Sägeblatt mit Einblick zur Sägeblatteinstellung
- ② Gehäuseverkleidung mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung

Abb. 15 Sichere Einstellung des Sägeblattlaufs von einem Podest aus, außerhalb des Gefahrbereichs

Beispiel 2

Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienperson nur teilweise einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <10 Sekunden

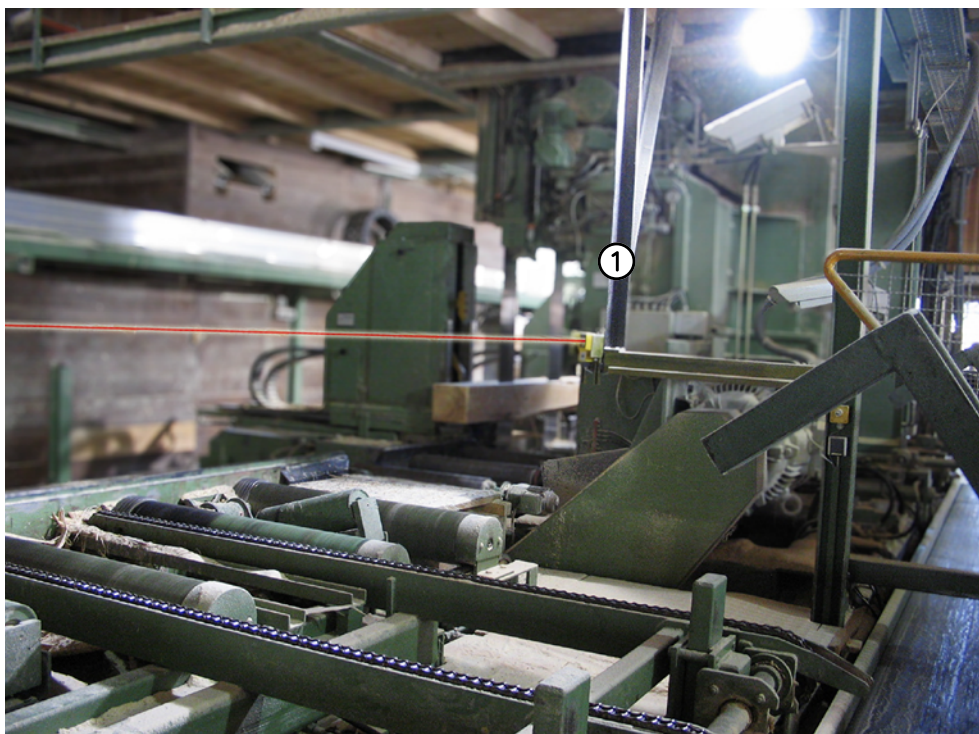
Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im einsehbaren Bereich der Anlagenführung

- Für den Blockwagenfahrbereich, der nicht von der Bedienperson einsehbar ist, muss der Zutritt durch trennende Schutzeinrichtungen (Umzäunung) verhindert werden.

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit einstellbarer Sägeblattverdeckung
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).



① Sicherheitslichtschranke als Zugangssicherung

Abb. 16 Blockbandsägeanlage mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung



Hinweis

Die trennenden Schutzeinrichtungen können, unter bestimmten Bedingungen, auch durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, wie Sicherheitslichtschranken, ersetzt werden.

Beim Unterbrechen der Sicherheitslichtschranke werden alle Vorschubbewegungen abgeschaltet und die beweglichen Sägeblattverdeckungen in Schutzstellung gefahren. Dabei müssen die Sicherheitsabstände immer im Verhältnis zu den Stillsetzungszeiten betrachtet werden.

Beispiel 3

Blockwagen automatisch gesteuert, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <10 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

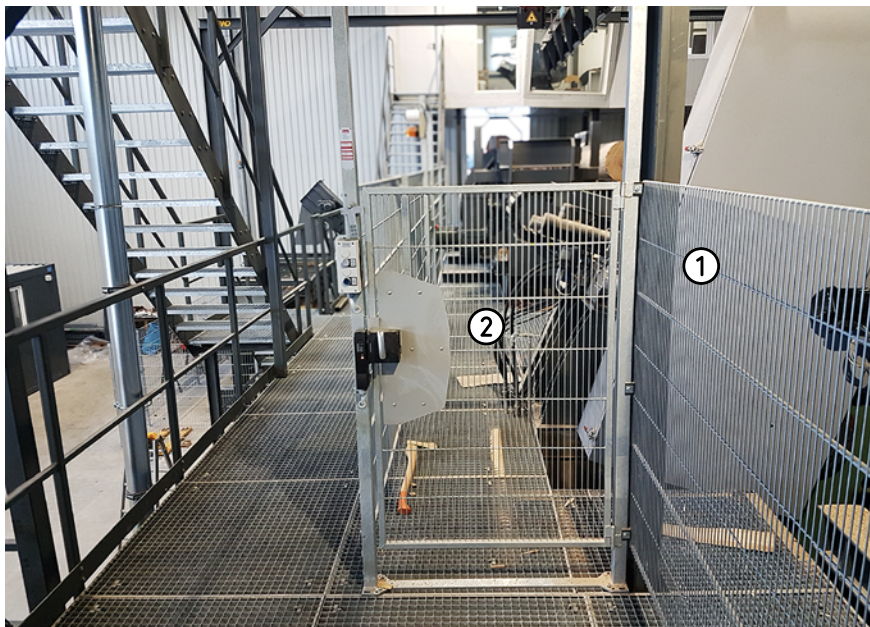
- Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung (s. Abb. 10)
- Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung zum Stillstand gekommen sind.

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit einstellbarer Sägeblattverdeckung
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).



Abb. 17 Blockbandsäge mit automatisch gesteuertem Blockwagen, ohne zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung



- ① Umzäunung Blockwagen und Blockbandsäge
- ② elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung

Abb. 18 Blockbandsäge mit automatisch gesteuertem Blockwagen, ohne zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung

Beispiel 4

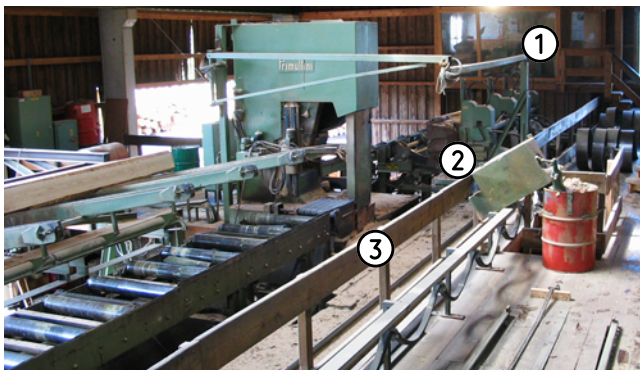
Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienperson vollständig einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <30 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im einsehbaren Bereich der Anlagenführung (s. Abb. 19)

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14)



- ① Steuerkabine (Anlagenbereich vollständig einsehbar)
- ② manuell gesteuerter Blockwagen
- ③ Umwehrung

Abb. 19 Blockbandsäge mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung.

Beispiel 5

Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienperson nur teilweise einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <30 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im direkt einsehbaren Bereich der Anlagenführung.
- Für den Blockwagenfahrbereich, der nicht direkt von der Bedienperson einsehbar ist, muss der Zutritt durch trennende Schutzeinrichtungen (Umzäunung) verhindert werden.

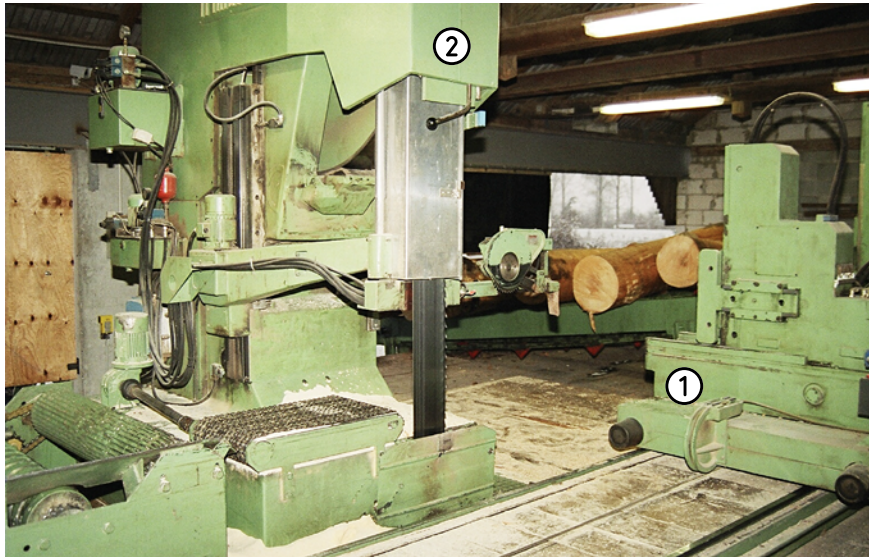
Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung (s. Abb. 20)
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik. (s. Abb. 14).



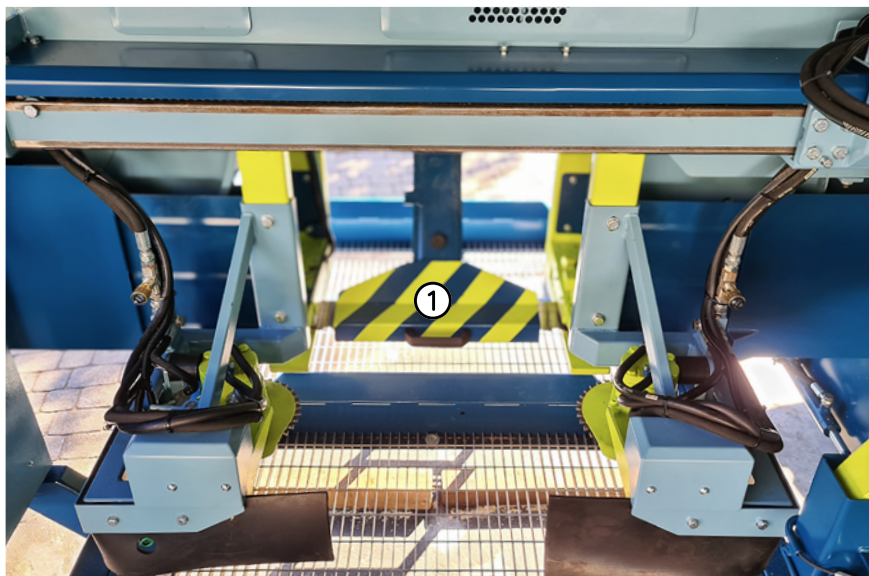
Hinweis

Der von der Anlagenführung nicht einsehbare Bereich des Blockwagens (Rückseite) muss mit trennenden Schutzeinrichtungen gesichert sein. Um den Zugang zu ermöglichen, sollte die Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit Zuhaltung gesichert werden. Die Zuhaltung ist aus fertigungstechnischen Gründen sinnvoll, um unbeabsichtigte Sägeunterbrechungen zu vermeiden.



- ① manuell gesteuerter Blockwagen
- ② zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung in Schneidstellung

Abb. 20 Blockbandsäge mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung



- ① Sägeblattverdeckung hochgeklappt

Abb. 21 Sägeblattverdeckung an einer horizontalen Bandsäge

Beispiel 6

Blockwagen automatisch gesteuert, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <30 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung
- Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung zum Stillstand gekommen sind.

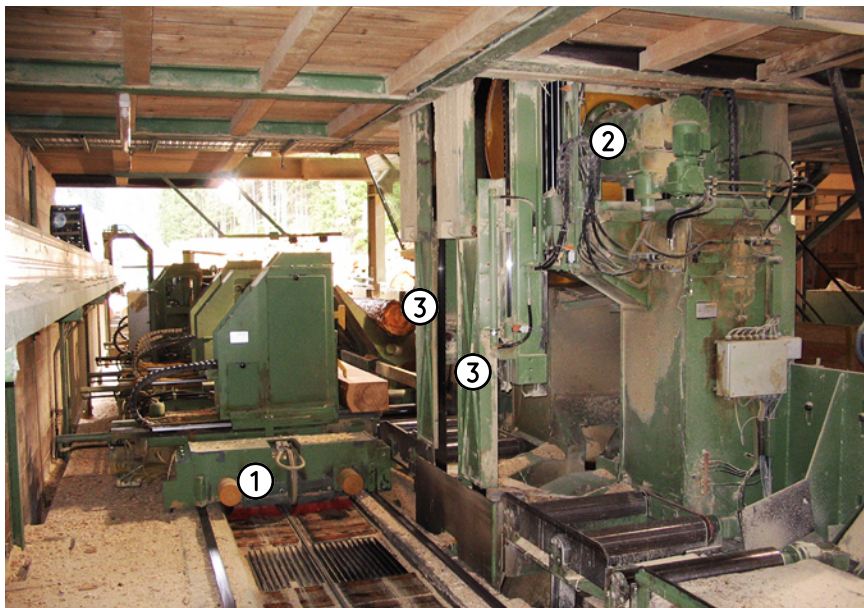
Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung, alternativ Gefahrbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).



Hinweis

Es kann passieren, dass sich bei der zwangsläufig gesteuerten Abwärtsbewegung der Sägeblattverdeckung noch ein Stamm in der Säge befindet. Die Sägeblattverdeckung liegt dann auf dem Stamm auf, erreicht nicht die untere Endposition. Die Zuhaltung der Sicherungstür wird in diesem Moment nicht freigegeben. Ein Freifahren der Anlage muss somit manuell gesteuert möglich sein.



- ① Blockwagen
- ② Tandem-Blockbandsägen
- ③ bewegliche Sägeblattverdeckung, die sich in Schutzstellung befindet

Abb. 22 Tandem-Blockbandsägen mit automatisch gesteuertem Blockwagen

Beispiel 7

Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienperson vollständig einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <60 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im direkt einsehbaren Bereich der Anlagenführung (s. Abb. 19)

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung, alternativ Gefährbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).

Beispiel 8

Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienperson nur teilweise einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <60 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im direkt einsehbaren Bereich der Anlagenführung
- Der Zutritt in den Blockwagenfahrbereich, den die Bedienperson nicht einsehen kann, muss durch trennende Schutzeinrichtungen verhindert werden.

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung, alternativ Gefährbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).

Beispiel 9

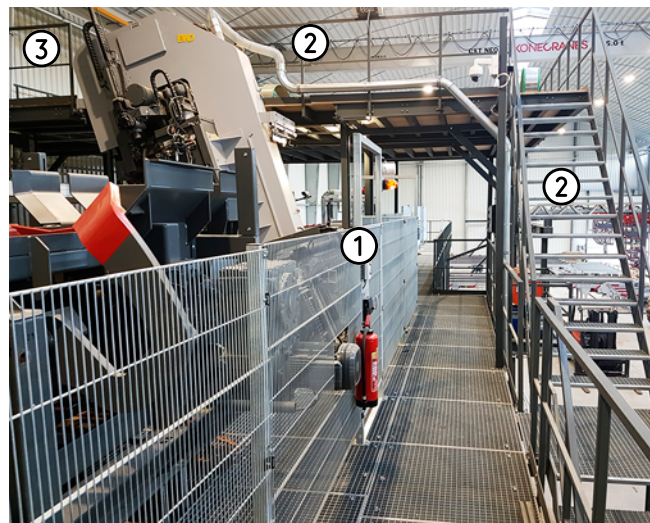
Blockwagen automatisch gesteuert, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit <60 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Gefährbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung.
- Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung zum Stillstand gekommen sind.

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung, alternativ Gefährbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).



- ① trennende Schutzeinrichtungen mit verriegelter Zugangstür
- ② Überstieg über den Gefahrbereich
- ③ Podest

Abb. 23 Blockbandsäge mit Gefährbereichssicherung und Aufstieg zum Werkzeugwechsellpodest (EWD)

Beispiel 10

Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienungsperson vollständig einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit >60 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im direkt einsehbaren Bereich der Anlagenführung

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung, alternativ Gefahrbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung inklusive Risikobeurteilung für die Manipulation der Schutzeinrichtungen (s. Hinweis)
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).

Beispiel 11

Blockwagen manuell gesteuert, Bereich von Bedienungsperson nur teilweise einsehbar, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit >60 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereichs gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im direkt einsehbaren Bereich der Anlagenführung
- Der Zutritt in den Blockwagenfahrbereich, den die Bedienungsperson nicht einsehen kann, muss durch trennende Schutzeinrichtungen verhindert werden.

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung, alternativ Gefahrbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung inklusive Risikobeurteilung für die Manipulation der Schutzeinrichtungen (s. Hinweis)
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).

Beispiel 12

Blockwagen automatisch gesteuert, gebremste oder ungebremste Werkzeuge und Antriebe, Stillsetzungszeit >60 Sekunden

Gefahrbereich Blockwagen:

- Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung
- Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung zum Stillstand gekommen sind.

Gefahrbereich Blockbandsäge:

- Ausstattung mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung, alternativ Gefahrbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung inklusive Risikobeurteilung für die Manipulation der Schutzeinrichtungen (s. Hinweis)
- Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung sind seit 1995 bereits Stand der Technik (s. Abb. 14).



Hinweise für die Beispiele 10–12

Der Fall, dass die Stillsetzungszeit der Maschinenaggregate mehr als 60 Sekunden beträgt, ist nach dem Stand der Technik für die Bandsägemaschinen nicht vorgesehen, kann aber besonders bei Altmaschinen noch auftreten.

Wenn die Anlage über eine Gefahrbereichssicherung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung abgesichert wird, darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung (z. B. Vorschubbewegungen, Werkzeuge) zum Stillstand gekommen sind. Bei einer derart langen Zuhaltungszeit ist der Zugang zur Anlage eingeschränkt und das Risiko zur Manipulation der entsprechenden Schutzeinrichtungen steigt an. Vorsorglich sollte also der Anreiz zum Umgehen der Schutzeinrichtung und damit das Risiko der Manipulation möglichst geringgehalten werden.

Eine Praxishilfe mit entsprechenden Fragestellungen bietet die DGUV Information 213-114 „Checkliste Manipulation von Schutteinrichtungen verhindern“.

Neben der Sägeblattverdeckung kann ein schnellerer Zugang in den Gefahrenbereich durch Nachrüstung einer Bremse (EN 1807-2) ermöglicht werden (s. Tabelle 3 im Anhang).



Hinweis

Zusätzliche Gefährdungen/Gestaltungsmaßnahmen im Bereich der Blockbandsäge

Auch die weiteren Gefährdungen, die von der Blockbandsägemaschine ausgehen, wie angetriebene Rollengänge, Verfahrbewegungen oder die Absturzgefährdung durch Bodenöffnungen im Bereich der unteren Bandsägerolle, können durch Einzelgefahrstellensicherung minimiert werden. Das erfolgt zum Beispiel durch eine Gehäuseverkleidung und durch eine Bodenabdeckung, gemäß der Norm DIN EN 1807-2 „Blockbandsägemaschinen“, mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung.

Wenn die Einzelgefahrstellensicherung nicht überall möglich ist, dann muss eine Gefahrenbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung bis zum Stillstand aller Maschinenaggregate wirksam sein und der Anreiz, die Schutteinrichtungen zu umgehen, muss bei Zuhaltungszeiten von mehr als 60 Sekunden untersucht und durch entsprechende Maßnahmen verringert werden.

Weitere Informationen zum Thema Gefahrenbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#).

Die DGUV Information 209-092 „Risikobeurteilung von Maschinen und Anlagen – Maßnahmen gegen Manipulation von Schutteinrichtungen Ein Leitfaden für Hersteller, Konstrukteurinnen und Konstrukteure“ gibt ebenfalls Hinweise dazu.

4.4.1 Parallelzerspaner

Bei Anlagen mit hohem Mechanisierungsgrad wird der Blockbandsäge ein Parallelzerspaner (s. DGUV Information 209-035 „Profilerspanerwerke“) vorgeschaltet.

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen zwischen Blockwagen und Spaner
- herausgeschleuderte Späne oder Werkstückteile
- Schneiden an den rotierenden Werkzeugen
- Schneiden beim Messer- und Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich
- Quetschen durch den verfahrenenden Werkzeugsupport
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten und beim Werkzeugwechsel

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung:

- Nutzen Sie eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit Zuhaltung. Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung (z. B. Vorschubbewegungen, Werkzeuge) zum Stillstand gekommen sind.
- Nutzen Sie gebremste Werkzeugaggregate für geringe Auslaufzeiten und damit kürzere Zuhaltungszeiten. Bei Auslaufzeiten von höchstens 10 s kann auf eine Zuhaltung der Zugangstüren verzichtet werden, es sei denn, sie ist durch das Sicherungskonzept der Blockbandsäge notwendig. Auslaufzeiten von mehr als 30 s schränken die Verfügbarkeit der Anlage erheblich ein. (Die längste Auslaufzeit hat in der Regel die Blockbandsäge.)
- Zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und der Lärmschutzkabine oder der Umzäunung vorsehen.
- Die Handbetätigung von Ventilen soll von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereichs möglich sein.
- Sehen Sie Standflächen und Zugänge (z. B. klappbare Roste) für den Werkzeugwechsel vor.

- Installieren Sie technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall in der Werkstückaufnahme gewährleisten.

Weitere Informationen zum Thema Gefahrbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#).

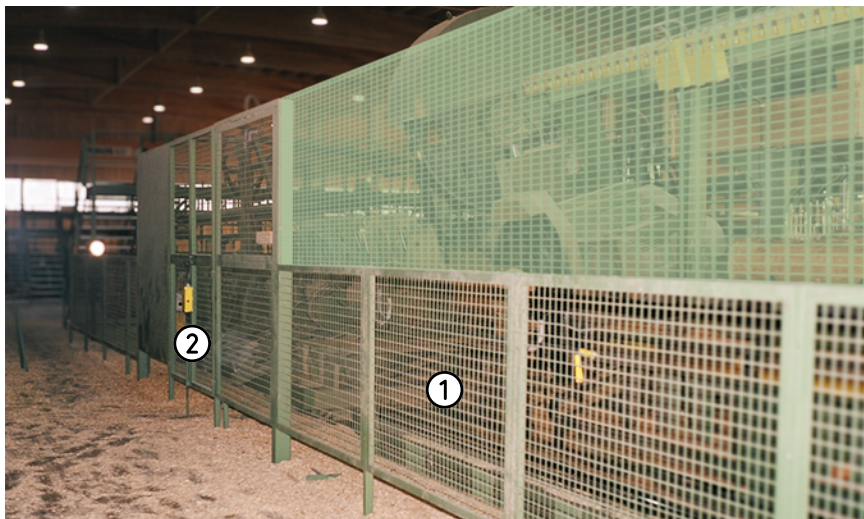
Betrieb

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

Nutzen Sie – wann immer es geht – Hebezeuge, wenn Sägeblöcke und Model, zum Beispiel bei der Störungsbeseitigung, bewegt werden müssen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung



- ① Umzäunung von Blockwagen, Zerspaner und Blockbandsäge
- ② elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung

Abb. 24 Parallelzerspaner vor Blockbandsäge

4.4.2 Kapp- und Trennsägeaggregate

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren durch das verfahrbare Sägeaggregat
- Schneiden am Sägeblatt
- Abstürzen beim Werkzeugwechsel

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Nicht einsehbaren Verfahrbereich (z. B. Keller) durch eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür sichern.

Sichern Sie den nicht zum Schneiden benutzten Teil des Sägeblatts durch eine feststehende Schutzhaube gegen Zugriff.

Beim Betreten des Gefahrenbereichs muss die Säge ausgeschaltet sein beziehungsweise das rotierende Sägeblatt darf nicht erreicht werden können (z. B. abgetauchte Sägeblattstellung).

Durchtrittsöffnung des gesamten Sägeaggregats im Boden auf das erforderliche Mindestmaß beschränken.

Weitere Informationen zum Thema Gefahrbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#).

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in den Betriebsanleitungen der Herstellfirmen in Bezug auf die Sicherheit während der Störungsbeseitigung sowie für Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Zum Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe verwenden.



Abb. 25 Manuell gesteuerte Kapp- und Trennsäge

4.4.3 Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung, Nachschnittsäge und Seitenwarenabscheider

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzugs- und Zentriereinrichtungen
- herausgeschleuderte Späne oder Werkstückteile (Gleich- oder/und Gegenlauf der Kreissägeblätter)
- Schneiden an rotierenden Werkzeugen
- Schneiden beim Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich
- Quetschen durch die verfahrenenden Werkzeugsupporte oder Maschinenhälften
- Abstürzen von Personen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten und beim Werkzeugwechsel

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit Zuhaltung – im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung (z. B. Vorschubbewegungen, Werkzeuge) zum Stillstand gekommen sind.

Weitere Informationen zum Thema Gefahrbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#) oder im [Anhang 1](#).

Zur Sicherung der in die Anlage eingebundenen Mehrblattkreissäge können – zum Beispiel – die in Tabelle 2 dargestellten Maßnahmen verwendet werden. Die Kombination von Gleich- und Gegenlauf in einer Maschine mit mehreren Wellen erfordert eine Kombination der entsprechenden Schutzeinrichtungen oder Maßnahmen.

Für Mehrblattkreissägen gelten die im Anhang stehenden Anforderungen gemäß DIN EN ISO 19085-13:2020 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit“ – Teil 13: Mehrblattkreissägemaschinen für Längsschnitt mit Handbeschickung und/oder Handentnahme“.

Wenn die Maßnahmen aus technischen Gründen nicht möglich sind, ist ein Betreten des Gefahrbereichs erst dann zulässig, wenn die Werkzeuge und sonstigen gefahrbringenden Bewegungen zum Stillstand gekommen sind.

Beispiele

- Aus der Mehrblatt-Kreissägemaschine zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile können durch geschlossene Walzen der vorgeschalteten Einzugs- und Zentriereinrichtung abgefangen werden.
- Aus dem Ausschubbereich der Mehrblatt-Kreissägemaschine herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile können für nachfolgende Gefahrbereiche frühestens durch die geschlossenen Seiten- und Oberdruckrollen des Seitenwarenabscheiders abgefangen werden. In diesem Zusammenhang gilt: Das Betreten des Gefahrbereichs des Seitenwarenabscheiders ist erst dann zulässig, wenn die Werkzeuge und sonstigen gefahrbringenden Bewegungen zum Stillstand gekommen sind.

Tabelle 2 Absicherung einer Mehrblattkreissäge

Anordnung der Sägeblattwellen und Schneidrichtung	Bezeichnung	Sicherung des Einschubbereichs (Zuführstelle)		Sicherung des Ausschubbereichs (Abführstelle)	
		Sicherheits-einrichtungen in der Maschine	Sicherung durch vorgelagerte Maschinen oder Anlagen	Sicherheits-einrichtungen 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				



Wichtige Hinweise zu Tabelle 2

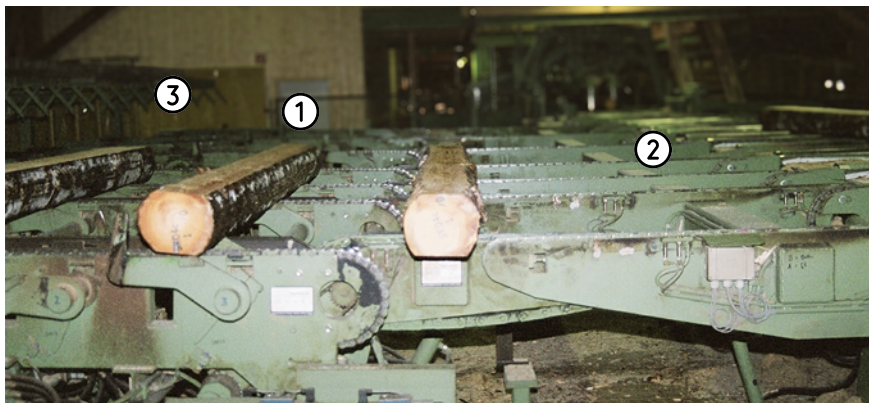
- Die Kombination von Gleich- und Gegenlauf in einer Maschine mit mehreren Wellen erfordert eine Kombination der entsprechenden Schutzeinrichtungen oder Maßnahmen.
- Für den unmittelbaren Ein- und Ausschubbereich von Mehrblattkreissägen müssen die entsprechenden Maßnahmen innerhalb und außerhalb der Maschine getroffen werden. Wenn aus technischen Gründen eine derartige Sicherung nicht möglich ist, ist ein Betreten des Ein- und/oder Ausschubbereichs nur dann zulässig, wenn die Werkzeuge zum Stillstand gekommen sind.

Zum Entfernen von Stämmen aus dem Anlagenbereich sind Hebezeuge erforderlich.

Gebremste Werkzeugaggregate ermöglichen geringe Zuhaltungszeiten.

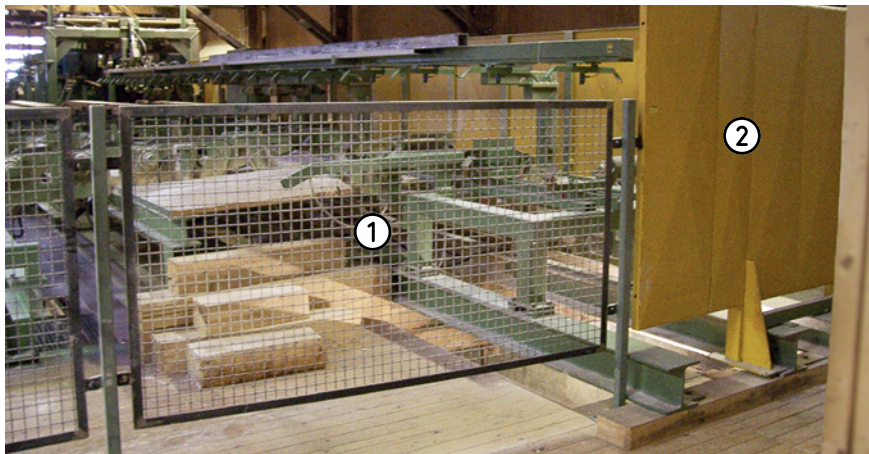
Für den Werkzeugwechsel sind sichere Standflächen und Zugänge (z. B. klappbare Roste) erforderlich.

Technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke, auch nach dem Energieausfall, in Einzug- und Zentrier-einrichtungen gewährleisten, sind ebenfalls erforderlich.



- ① Umzäunung der Gesamtanlage
- ② Zuführbereich zur Nachschnittsäge mit Gegen- und Gleichlaufbearbeitung der Sägeblätter (s. Abb. 28)
- ③ Einzugs- und Zentrier-einrichtung zur Nachschnittsäge

Abb. 26 Querförderanlage zum Zuführbereich der Nachschnittsäge (von innerhalb der Umzäunung fotografiert)



- ① Umzäunung des Querförderbereichs
- ② Prallwand als Schutz gegen zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile (Sägeblätter im Gegenlauf)

Abb. 27 Zuführbereich zur Nachschnittsäge mit Gegen- und Gleichlaufbearbeitung der Sägeblätter

Sehen Sie zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und der Lärmschutzkabine beziehungsweise der Umzäunung vor.

Die Handbetätigung von Ventilen muss von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereichs möglich sein (z. B. für den Klopffmechanismus zum Lösen angefrorener Seitenbretter).

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart „Messschaltung“ als notwendig erwiesen (s. [Abschnitt 4.5.4](#)).

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in den Betriebsanleitungen der Herstellfirmen in Bezug auf die Sicherheit während

der Störungsbeseitigung sowie für Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

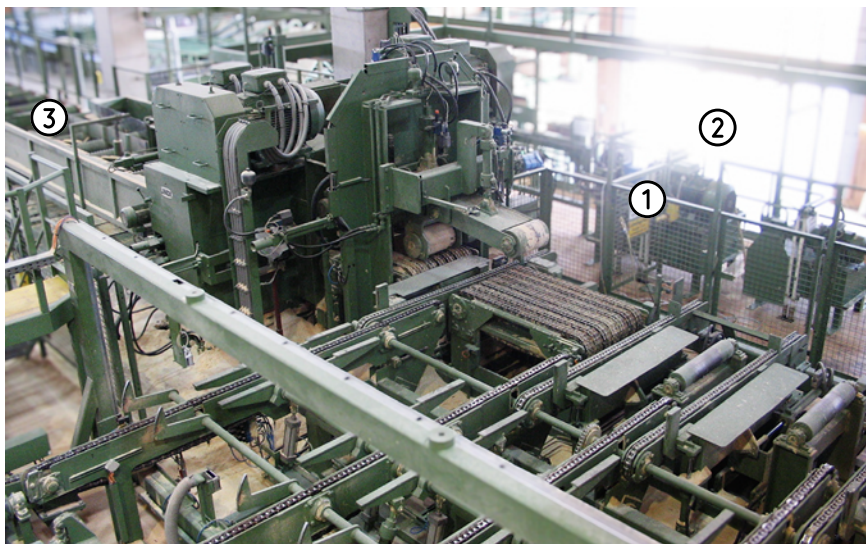
Beseitigen Sie die durch Sägeblöcke und Model verursachten Störungen möglichst mit einem Hebezeug.

Stand der Lärminderungstechnik

Lärmschutzkabine

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



- ① Umzäunung des Gefahrenbereichs
- ② elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung
- ③ Ausschusskanal mit Leit- und Fangeinrichtungen innerhalb der Umzäunung

Abb. 28 Nachschnittsäge mit Ausschusskanal

4.5 Reduzierbandsägelinie

4.5.1 Verfahren und Fertigungsablauf

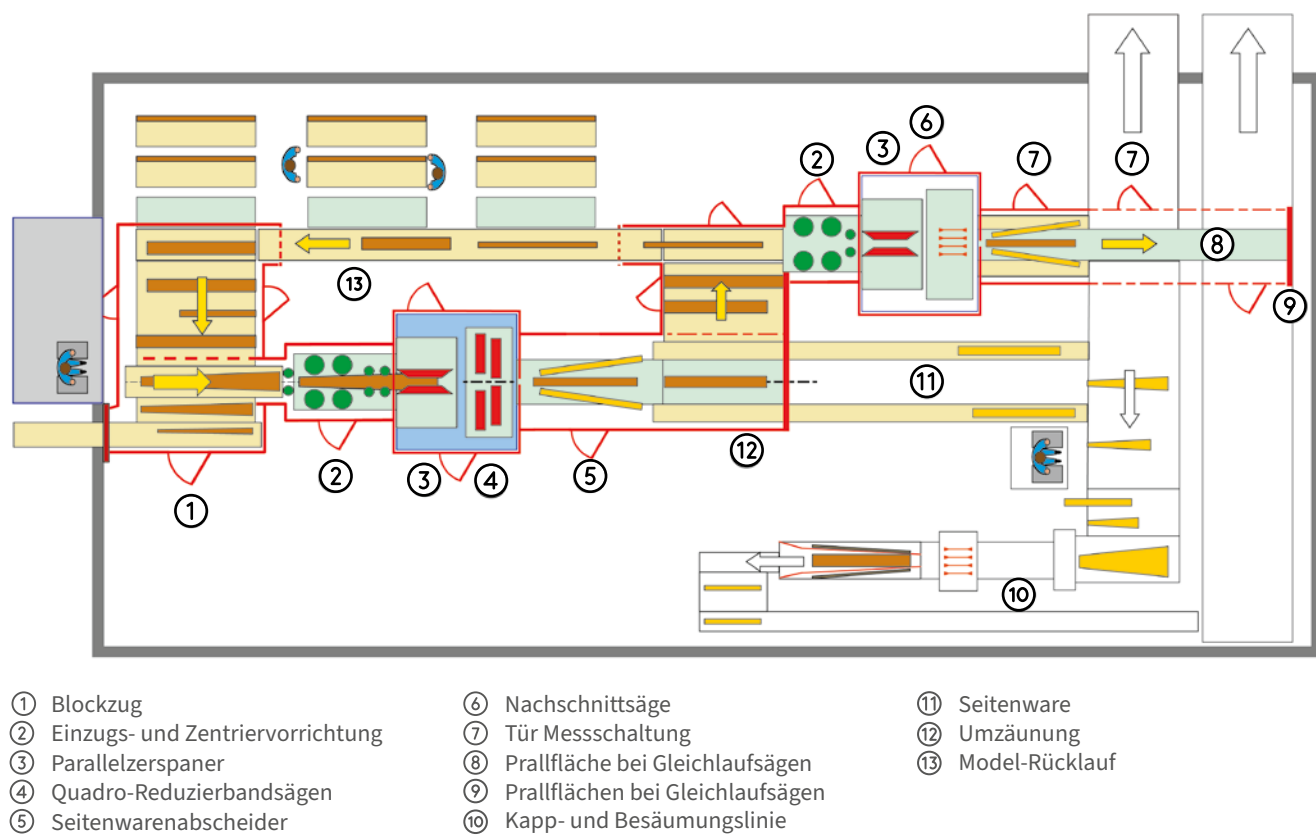


Abb. 29 Parallelzerspanner und Reduzierbandsägen mit Model-Rücklauf für Starkholz und Parallelzerspanner mit Nachschnittsäge

Mit der Reduziertechnik erfolgt ein flexibler Einschnitt von Starkholz (Zopfdurchmesser von 20 cm bis 70 cm) in Verbindung mit einer Besäumenanlage für unbesäumt anfallende Seitenware. Vorschubgeschwindigkeit beträgt – je nach Maschinenart – bis zu 120 m pro Minute.

Bei diesen hohen Vorschubgeschwindigkeiten ist ein handgesteuertes Eindrehen des Stamms in die optimale

Schnittposition nicht mehr möglich. Deshalb erfolgt das Ausrichten rechnergesteuert: Die Einzugs- und Zentrier-einrichtung dreht den Sägeblock um seine Längsachse in die Schnittposition mit der größtmöglichen Ausbeute des Sägeblocks. In Einzelfällen greift die Bedienperson korrigierend ein.

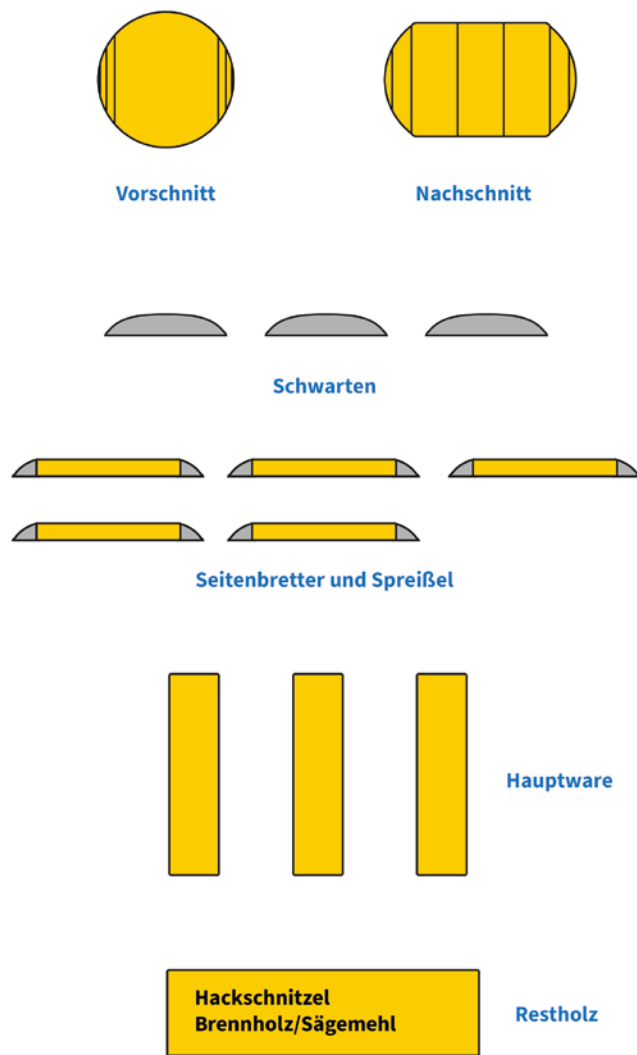


Abb. 30 Bearbeitungsschritte

Die Bearbeitung des Rundholzes erfolgt in mehreren Bearbeitungsschritten:

- **Vorschritt:** abtrennen der Schwarten und der unbesäumten Seitenbretter, Erzeugung eines Modells
- **Nachschnitt:** abtrennen der Schwarten und der unbesäumten Seitenbretter, auftrennen der Hauptware
- **Besäumen:** der unbesäumten Seitenbretter auf einer separaten Besäumanlage
- **Aufarbeiten:** der Schwarten und Spreißel – Restholz

4.5.2 Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Grundsätzliche Aspekte für die Anlagensicherheit

- Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung
- Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten
- Leit- und Fangeinrichtungen als Schutz gegen herausgeschleuderte Werkstücke und Werkstückteile, z. B. bei Kreissägeaggregaten



Hinweis

Aus Bandsägeaggregaten werden in der Regel keine Werkstücke herausgeschleudert, denn die Schnittkräfte wirken genau senkrecht zur Vorschubrichtung.

Zum Beseitigen von Störungen aufgrund ungünstiger Sägeblockkonturen (Sägeblock mit starker Krümmung), von Spaltrissen oder fehlerhaft belegter Sensoren muss in die Anlagen eingestiegen werden. Da Einzelgefahrstellen-sicherungen in den meisten Fällen nicht möglich sind, kommen oft nur Umzäunungen mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit Zuhaltung in Betracht.

Um die Verfügbarkeit der Anlagen nicht unzumutbar einzuschränken, muss bei der Planung des Sicherungskonzepts die Störungsbeseitigung berücksichtigt werden. Beispielsweise kann der gesamte Anlagenbereich in mehrere Gefahr- und Abschaltbereiche unterteilt werden, deren Schnittstellen und Übergänge entsprechend gesichert sein müssen. Ein von der Steuerung nicht erkanntes Betreten benachbarter Gefahrbereiche darf nicht möglich sein. Dadurch wird beim Betreten eines einzelnen Gefahrbereichs nicht die gesamte Anlage abgeschaltet. Darüber hinaus müssen sichere, schnelle Zugangsmöglichkeiten und sichere Standplätze in den Anlagen geschaffen werden.

Die Unterteilung der Anlage in einzelne Gefahrbereiche wird im Wesentlichen durch folgende Kriterien bestimmt:

- Maschinen, die sinnvollerweise gemeinsam abgeschaltet werden können
- zweckmäßige Anordnung der Barrieren zum Abfangen von aus Maschinen herausgeschleuderten Werkstücken

Weitere Informationen zum Thema Gefahrbereichssicherung finden Sie in [Abschnitt 3.3](#) oder im [Anhang 1](#).

Beispiele

- Aus der Mehrblatt-Kreissägemaschine zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile können durch geschlossene Walzen der vorgeschalteten Einzugs- und Zentriereinrichtung abgefangen werden.

- Aus dem Ausschubbereich der Mehrblatt-Kreissägemaschine herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile können für nachfolgende Gefahrbereiche frühestens durch die geschlossenen Seiten- und Oberdruckrollen des Seitenwarenabscheiders abgefangen werden.
- Siehe dazu auch Tabelle 2 und die dazugehörigen Hinweise

Sensoren sollten in verschmutzungsarme Zonen verlegt werden. Eine gezielte Erfassung und Entsorgung der Hackschnitzel können Betriebsstörungen durch fehlerhaft belegte Sensoren erheblich verringern.

Zum Entfernen von Stämmen aus dem Anlagenbereich müssen Hebezeuge vorgesehen werden.

Wartungs- und Bedienelemente sollten von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereichs erreichbar sein.

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

4.5.3 Messschaltung hinter einer Mehrblattkreissäge

Um die Stillstandszeiten der Anlage bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart „Messschaltung“ als notwendig erwiesen. Die Messschaltung ist keine zulässige Maßnahme zur Störungsbeseitigung im Ausschubbereich, wenn die waagerechten Auszugswalzen der Nachschnittsäge die mögliche Ausschussöffnung

konstruktionsbedingt nicht vollständig schließen können (max. 2 mm Restspalt der Auszugswalzen).

Beschreibung der Betriebsart „Messschaltung“

Die Freigabe der Zuhaltung darf erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung – mit Ausnahme der Werkzeugaggregate – zum Stillstand gekommen sind. Als Sicherung gegen das Herausschleudern von Werkstückteilen und gegen Berührung laufender Werkzeuge müssen zusätzlich folgende Maßnahmen getroffen worden sein:

- In der Maschine darf sich kein Werkstück befinden.
- Der Vorschub ist stillgesetzt.
- Die waagerechten Auszugswalzen sind auf eine Restspaltöffnung von max. 2 mm zusammengefahren.
- Das Eingreifen mit den Händen zum Messen der Werkstücke (Eingreifbereich) darf innerhalb der Umzäunung nur von einem Bereich aus erfolgen (siehe Abb. 31), der konstruktiv so getrennt ist, dass der unmittelbare Ausschubbereich nicht betreten werden kann (Zutrittsbereich).
- Ein Erreichen der Sägeblätter darf vom Zutrittsbereich aus nicht möglich sein.
- Ist eine der vorgenannten Bedingungen nicht erfüllt, darf die Freigabe der Zuhaltung erst nach dem Sägewellenstillstand erfolgen.
- Das Einschalten des Sägeantriebs oder des Vorschubs sowie das Auseinanderfahren der Ausschubwalzen darf erst möglich sein, wenn die Schutztür geschlossen, die Quittierung erfolgt und die Zuhaltung aktiviert worden ist.

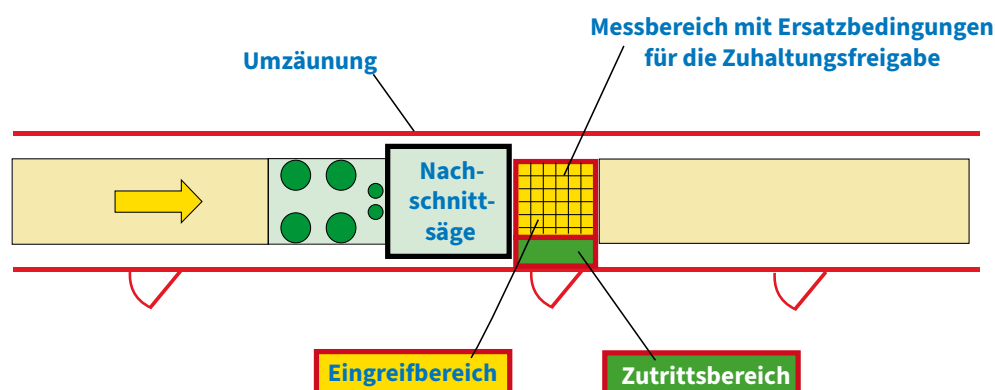


Abb. 31 Layout zur „Messschaltung“

4.5.4 Messplatz

Alternativ zur Messschaltung kann ein Messplatz eingerichtet werden. Das Produkt wird aus der Linie ausgeschleust und kann an einem sicheren Platz geprüft werden. Dazu zwei Beispiele:

Beispiel 1

Der Messplatz besteht aus zwei übereinanderliegenden Bandtransporteuren. Zum Messvorgang wird die Schnittware in das obere Band umgeleitet, während die weitere Produktion auf dem unteren Band läuft. Der separate Zugangsbereich zum oberen „Messband“ ist vollständig vom unteren Band getrennt und erlaubt die Messtätigkeit, während der Holztransport darunter weiter betrieben wird. Der Bereich ist durch eine elektrisch verriegelte Zugangstür erreichbar (s. Abb. 32 „Beispiel 1, Messplatz“).



Abb. 32 Beispiel 1, Messplatz mit Gefährbereichssicherung und geöffneter Zugangstür

Beispiel 2

An der Messstelle, bei der das Werkstück ausgeschleust wird, kann das Werkstück außerhalb der Produktionslinie geprüft werden (s. Abb. 33 „Beispiel 2 Messstelle“).



Abb. 33 Beispiel 2, Messstelle außerhalb des Gefährbereichs

4.6 Reduzierbandsägenlinie Einzelmaschinen

4.6.1 Blockzug zur Reduzierlinie

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen und Scheren durch vom Einleger eingeworfenen Stamm
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe und Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Blockzugs
- Stoßen und Quetschen durch den mit hoher Geschwindigkeit (bis 150 m/min) transportierten Sägeblock
- Stolpern und Abstürzen während Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung.

Weitere Informationen zum Thema Gefahrbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#) oder im [Anhang 1](#).

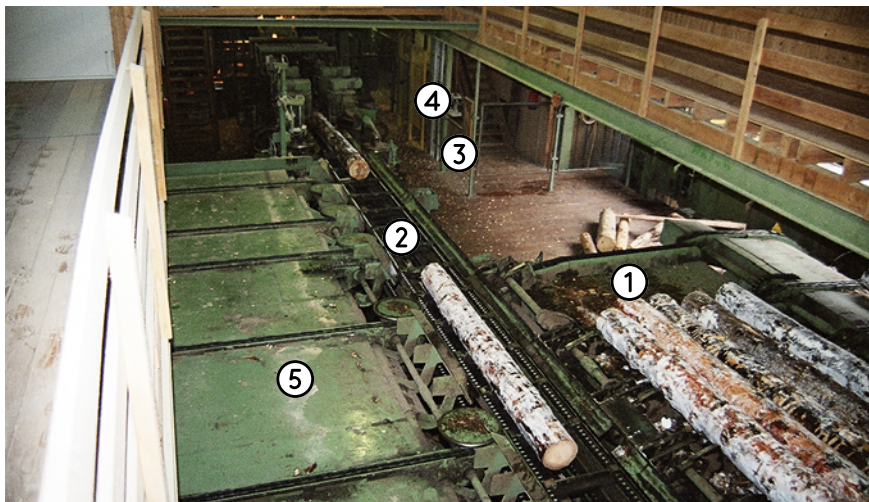
An einer Anlagenausführung mit Nachschnittssäge, die sich in einer Linie mit den Reduzierbandsägen befindet, muss eine Zuhaltung an den elektrisch verriegelten Zugangstüren so lange verhindert werden, bis ein sicherer Zustand hergestellt worden ist. Im anderen Fall besteht das Risiko, dass Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnittssäge herausgeschleudert werden (s. Tabelle 2, [Abschnitt 4.4.3](#) – Absicherung Mehrblattkreissäge, und die dazugehörigen Hinweise).

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

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in den Betriebsanleitungen der Herstellfirmen in Bezug auf die Sicherheit während der Störungsbeseitigung sowie für Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Beseitigen Sie durch Sägeblöcke verursachte Störungen mit einem Hebezeug.



- ① Querförderer, Einzelner, Stamm-einleger
- ② Blockzug zur Reduzierlinie
- ③ Umzäunung
- ④ elektrisch verriegelte Zugangstür
- ⑤ Querförderer Model-Rücklauf

Abb. 34 Zuführung zur Reduzierbandsägelinie

4.6.2 Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzugs- und Zentriereinrichtungen
- rückschlagende Werkstücke durch Spannerwerkzeuge bei Energieausfall in der Einzugs- und Zentriereinrichtung

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie den Gefahrbereich (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Weitere Informationen zur Gefahrbereichssicherung finden Sie im Anhang 1 „Überblick Gefahrbereichssicherung“.

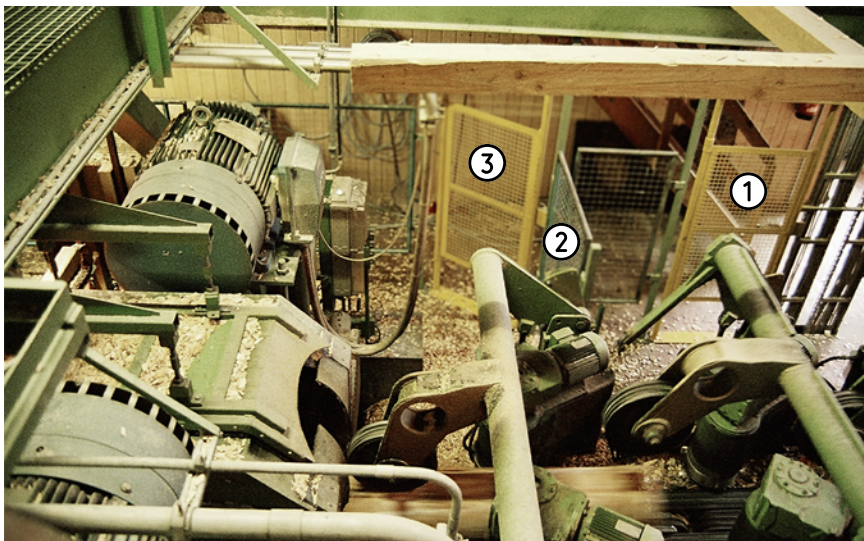
An einer Anlagenausführung mit Nachschnittssäge, die sich in einer Linie mit den Reduzierbandsägen befindet, muss eine Zuhaltung an den elektrisch verriegelten

Zugangstüren so lange verhindert werden, bis ein sicherer Zustand hergestellt worden ist. Im anderen Fall besteht das Risiko, dass Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnittsäge herausgeschleudert werden (s. Tabelle 2, [Abschnitt 4.4.3](#) – Absicherung Mehrblattkreissäge, und die dazugehörigen Hinweise).

Um eine hohe Verfügbarkeit des Parallelzerspanners und der Reduzierbandsägen aufrecht zu erhalten, wird eine Querabtrennung zu den Maschinen empfohlen, da im anderen Fall bei jedem Betreten des umzäunten Gefahrenbereichs der Einzugs- und Zentriervorrichtung auch der Parallelzerspanner und die Reduzierbandsäge abgeschaltet würden und die Auslaufzeit (die durch

eine Zuhaltung zu überwachen wäre) abgewartet werden müsste. Die Querabtrennung wird durch die Einzugs- und Zentriereinrichtung mit unmittelbar anschließenden Schutzgittern realisiert.

- Hinzu kommen außerdem technische Maßnahmen, die ein Halten des Sägeblocks auch nach Energieausfall gewährleisten.
- Sehen Sie zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und der Lärmschutzkabine bzw. der Umzäunung vor.
- Die Handbetätigung von Ventilen muss von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereichs möglich sein.



- ① Gefahrenbereich – Einzugs- und Zentriereinrichtung mit elektrisch verriegelter Zugangstür
- ② Abtrennung zwischen zwei Abschnitten innerhalb der Gefahrenbereichssicherung (Querabtrennung)
- ③ Gefahrenbereich Parallelzerspanner/ Reduzierbandsägen mit elektrisch verriegelter Zugangstür und Zuhaltung

Abb. 35 Einzugs- und Zentriereinrichtung mit Querabtrennung vor Parallelzerspanner

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in den Betriebsanleitungen der Herstellfirmen in Bezug auf die Sicherheit während der Störungsbeseitigung sowie für Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Beseitigen Sie durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit einem Hebezeug.

Stand der Entsorgungstechnik

Eine Entsorgung ist durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung möglich, durch Absaugung oder durch weitere Maßnahmen – je nach Erfordernis. Weitere Informationen erhalten Sie in der DGUV Information 209-040 „Entsorgung in Sägewerken“.

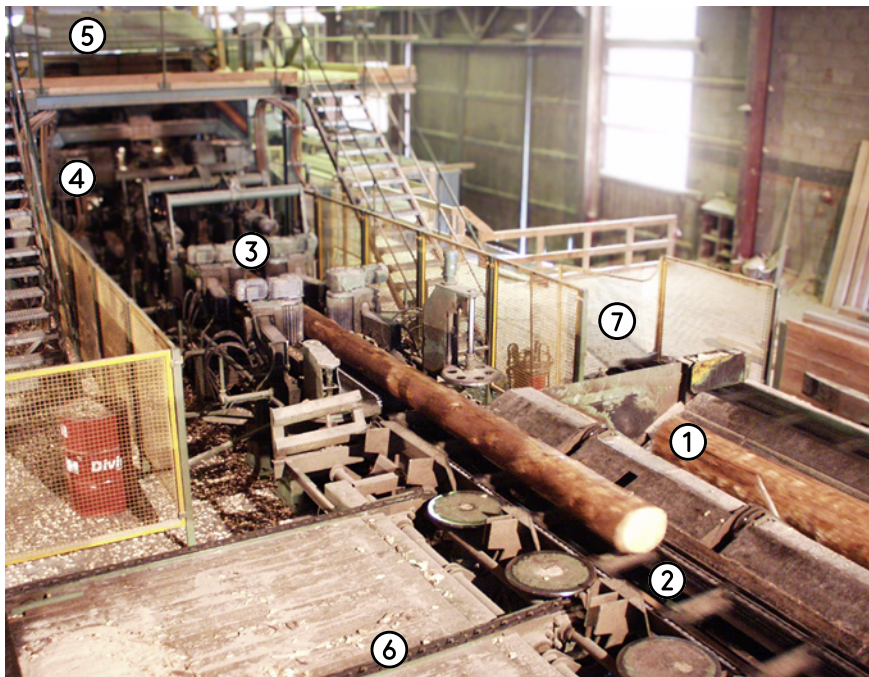
4.6.3 Anlagenbereich Parallelzerspaner, Einzugs- und Zentriereinrichtung und Reduzierbandsägen

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Schneiden beim Messerwechsel am Werkzeug und Reinigen im Werkzeugbereich
- Quetschen durch die verfahrenenden Werkzeugsupporte des Parallelzerspaners

- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel
- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzugs- und Zentriereinrichtungen
- Schneiden an den Bandsägeblättern
- Schneiden am Bandsägeblatt beim Werkzeugwechsel und beim Transport
- Quetschen und Scheren durch Verstellbewegungen der Reduzierbandsäge
- Abstürzen in die Grubenöffnung vor der unteren Bandsägerolle



- ① Rundholz-Zubringung
 - ② Blockzug zur Reduzierlinie
 - ③ Einzugs- und Zentriereinrichtung
 - ④ Parallelzerspaner
 - ⑤ Reduzierbandsägen
 - ⑥ Model-Rücklauf
 - ⑦ Umzäunung des Gefahrenbereichs
- Rundholz-Zubringung, Blockzug, Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzerspaner, Reduzierbandsäge, Model-Rücklauf mit elektrisch verriegelter Zugangstür und Zuhaltung

Abb. 36 Anlagenbereich Blockzug, Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzerspaner, Reduzierbandsägen – ohne Erkennbare Gefahrenbereichssicherung

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit Zuhaltung. Im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung (z. B. Vorschubbewegungen, Werkzeuge) zum Stillstand gekommen sind.

Weitere Informationen zum Thema Gefahrenbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#) oder im [Anhang 1](#).

An einer Anlagenausführung mit Nachschnitssäge, die sich in einer Linie mit den Reduzierbandsägen befindet, muss eine Zuhaltung an den elektrisch verriegelten Zugangstüren so lange verhindert werden, bis ein sicherer Zustand hergestellt worden ist. Im anderen Fall besteht das Risiko, dass Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnitssäge herausgeschleudert werden (s. Tabelle 2, [Abschnitt 4.4.3](#) – Absicherung Mehrblattkreissäge, und die dazugehörigen Hinweise).

Sie benötigen außerdem:

- Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten
- Standflächen (z. B. klappbare Roste, bewegliche Plattform) für den Werkzeugwechsel
- genügend Arbeitsraum zum Entstören zwischen den Maschinen und Lärmschutzkabine bzw. Umzäunung
- Handbetätigung von Ventilen von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereichs sein (z. B. für den Klopfmechanismus zum Lösen angefrorener Seitenbretter)

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in den Betriebsanleitungen der Herstellfirmen in Bezug auf die Sicherheit während der Störungsbeseitigung sowie für Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Beseitigen Sie durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit einem Hebezeug.

Stand der Lärminderungstechnik

Lärmschutzkabine

Stand der Entsorgungstechnik

Eine Entsorgung ist durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung möglich, durch Absaugung oder durch weitere Maßnahmen – je nach Erfordernis. Weitere Informationen erhalten Sie in der DGUV Information 209-040 „Entsorgung in Sägewerken“.

4.6.4 Seitenwarenabscheidung nach Reduzierbandsägen

Gefährdungen

Es besteht ein Verletzungsrisiko durch Quetschen, Scheeren und Einziehen am Druckrollenportal.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sichern Sie den Gefahrenbereich (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Weitere Informationen zur Gefahrenbereichssicherung finden Sie im Anhang 1 „Überblick Gefahrenbereichssicherung“.

An einer Anlagenausführung mit Nachschnittsäge, die sich in einer Linie mit den Reduzierbandsägen befindet, muss eine Zuhaltung an den elektrisch verriegelten Zugangstüren so lange verhindert werden, bis ein sicherer Zustand hergestellt worden ist. Im anderen Fall besteht das Risiko, dass Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnittsäge herausgeschleudert werden (s. Tabelle 2, [Abschnitt 4.4.3](#) – Absicherung Mehrblattkreissäge, und die dazugehörigen Hinweise).

Sehen Sie technische Maßnahmen vor, die ein Halten der Werkstücke auch nach einem Energieausfall am Druckrollenportal gewährleisten.

Das manuelle Ansteuern oder Betätigen von Ventilen muss von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereichs möglich sein (z. B. für den Klopfmechanismus zum Lösen angefrorener Seitenbretter).

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise in den Betriebsanleitungen der Herstellfirmen in Bezug auf die Sicherheit während der Störungsbeseitigung sowie für Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.

Stand der Entsorgungstechnik

Eine Entsorgung ist durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung möglich, durch Absaugung oder durch weitere Maßnahmen – je nach Erfordernis. Weitere Informationen erhalten Sie in der DGUV Information 209-040 „Entsorgung in Sägewerken“.



Abb. 37 Seitenwarenabscheider

4.6.5 Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke als Zugangssicherung zum Seitenwarenabscheider Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzerspanner und Nachschnittsäge

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzugs- und Zentriereinrichtungen
- rückschlagende Werkstücke durch Spanerwerkzeuge bei Energieausfall in der Einzugs- und Zentriereinrichtung
- herausgeschleuderte Späne oder Werkstückteile (Gleich- und Gegenlauf von Werkzeugen)
- Schneiden an rotierenden Werkzeugen
- Schneiden beim Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich
- Quetschen durch die verfahrenenden Werkzeugsupporte oder Maschinenhälften
- Abstürzen von Personen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren; im Automatikbetrieb darf die Freigabe der Zuhaltung erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringenden Bewegungen innerhalb der Umzäunung (z. B. Vorschubbewegungen, Werkzeuge) zum Stillstand gekommen sind. Weitere Informationen zum Thema Gefahrbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#).

Nutzen Sie gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten. Sehen Sie Standflächen (z. B. klappbare Roste) für den Werkzeugwechsel vor und setzen Sie technische Maßnahmen ein, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall in Einzugs- und Zentriereinrichtungen gewährleisten.

Weil das Risiko besteht, dass Werkstücke oder Werkstückteile aus den vorgeschalteten und den nachfolgenden Maschinen herausgeschleudert werden, muss das Betreten des Gefahrbereichs so lange verhindert sein, bis ein sicherer Zustand bei der vorgeschalteten und bei der nachfolgenden Maschine hergestellt worden ist (siehe dazu Tabelle 1 und die dazugehörigen Hinweise).

Führen Sie den Ausschubbereich der Nachschnittsäge tunnelförmig aus (Leit- und Fangeinrichtungen) zur Sicherung gegen herausschleudernde Werkstücke bei Gleichlauf (siehe Tabelle 1) und sehen Sie zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und der Lärmschutzkabine oder der Umzäunung vor.

Die Handbetätigung von Ventilen oder die Ansteuerung bestimmter Funktionen von Hand muss von außerhalb des gesicherten Gefahrbereichs möglich sein.

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart „Messschaltung“ als notwendig erwiesen (siehe [Abschnitt 4.4.3](#)).



Abb. 38 vorgelagertes Spaneraggregat zur geeigneten Blockbandsäge

Betrieb

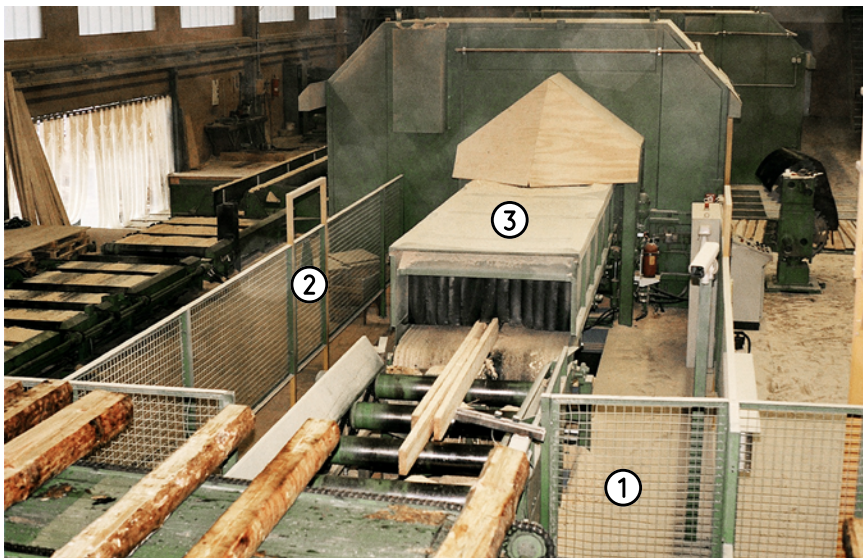
Vor Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten müssen sämtliche Anlagenteile innerhalb des umzäunten Bereichs ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein. Beseitigen Sie die Störungen, die durch Sägeblöcke und Model verursacht werden, mit einem Hebezeug.

Stand der Lärmminderungstechnik

Lärmschutzkabine

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung



- ① Umzäunung
- ② elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung
- ③ tunnelförmiger Ausschusskanal

Abb. 39 Nachschnittsäge mit Ausschusskanal (Gleichlaufschaltung)

4.6.6 Seitenwarenabscheider nach Nachschnittssäge

Gefährdungen

Verletzungsrisiken:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Andruckrollen
- Herausschleudern von Werkstücken oder Werkstückteilen (Gleich- und Gegenlauf von Werkzeugen der dem Seitenwarenabscheider vorgeschalteten Maschinen)
- Abstürzen von Personen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten

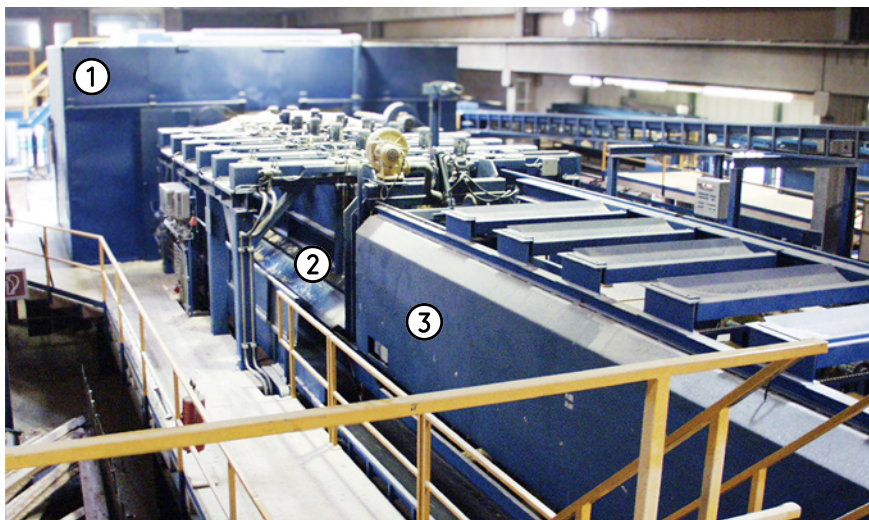
Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren; zusätzlich ist eine Zuhaltung der Zugangstür bei vorgeschalteten Gleichlaufwerkzeugen der Nachschnittssäge erforderlich, die die Zugangstür erst

nach Stillstand der Werkzeuge freigibt. Weitere Informationen zum Thema Gefahrbereichssicherung finden Sie im [Abschnitt 3.3](#).

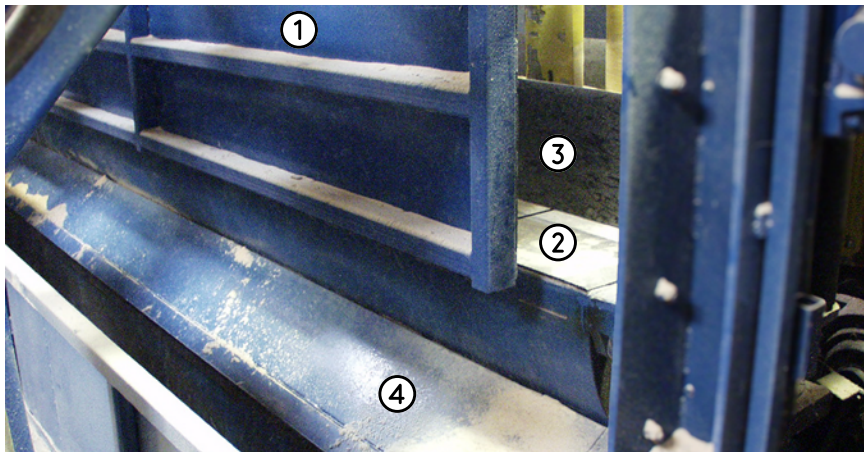
Sichern Sie die Öffnung für den Abtransport der Bretter. Sichern Sie den Gefahrbereich mit einer Zuhaltung gegen das Betreten, bis die vorgelagerte Maschine über die Maschinensteuerung in einen sicheren Zustand versetzt worden ist. Denn es besteht das Risiko, dass aus den vorgelagerten Maschinen Werkstücke oder Werkstückteile herausschleudern (siehe dazu auch Tabelle 1 und die dazugehörigen Hinweise).

Zum Entstören muss zwischen den Maschinen und der Umzäunung ein entsprechender Arbeitsraum vorgesehen werden. Die Handbetätigung von Ventilen oder die Ansteuerung bestimmter Funktionen von Hand muss von außerhalb des gesicherten Gefahrbereichs möglich sein (z. B. für den Klopfmechanismus zum Lösen angefrorener Seitenbretter).



- ① Mehrblattkreissägemaschine
- ② Seitenwarenabscheider
- ③ Ausschusskanal tunnelförmig ausgeführt mit Leit- und Fangeinrichtungen

Abb. 40 Mehrblattkreissäge mit Seitenwarenabscheider



- ① Seitenwände des Ausschusskanals, die sich mit dem Abwurf Tisch überlappen
- ② Abwurf Tisch für Seitenware in Grundposition
- ③ Spaltkeil
- ④ Abwurfschräge zum Seitenwarenförderband

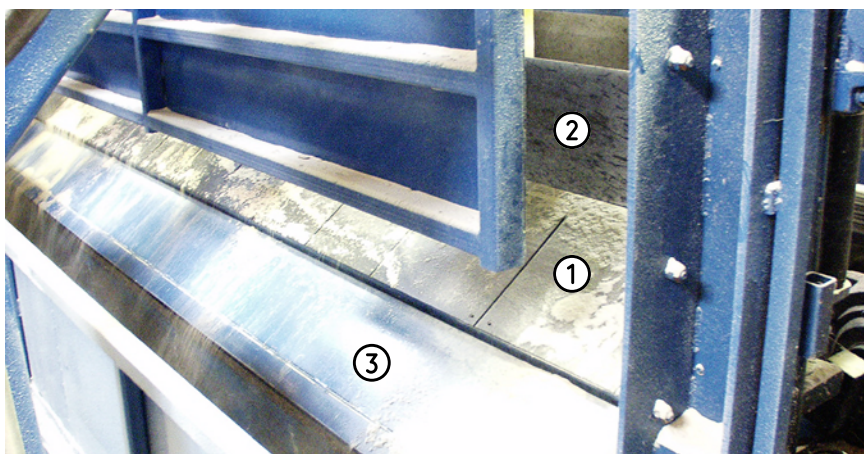
Abb. 41 Detailansicht von Abb. 41

Betrieb

Beachten Sie die Hinweise zum Thema Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung der Herstellfirma und beseitigen Sie die durch Sägeblöcke und Model verursachten Störungen möglichst mit einem Hebezeug.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung



- ① Abwurf Tisch für Seitenware in Abwurfposition
- ② Spaltkeil
- ③ Auswurfschräge zum Seitenwarenförderband

Abb. 42 Detailansicht zu Abb. 42

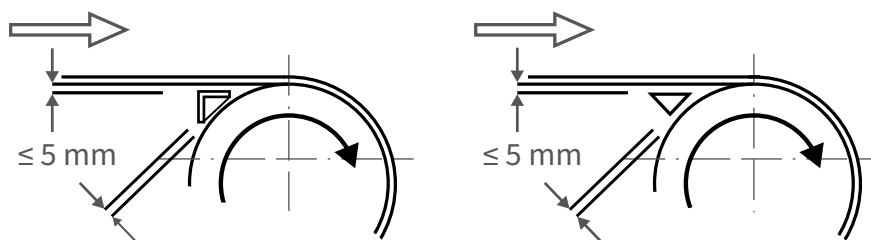


Abb. 44 Füllstücke an Einzugsstellen von z. B. Förderbändern $a=5\text{ mm}$; $\alpha=80$

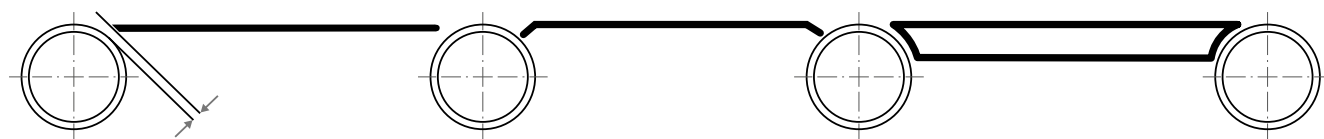


Abb. 45 Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn

Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrbereichen entsprechend der Norm DIN EN 619:2022-07:

- eine maximal 500 mm hohe Durchlassöffnung in der Umzäunung (Quetsch- und Schergefahr zwischen Werkstück und Schutzeinrichtung vermeiden.); Ist eine Durchlassöffnungen $>500\text{ mm}$, 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.

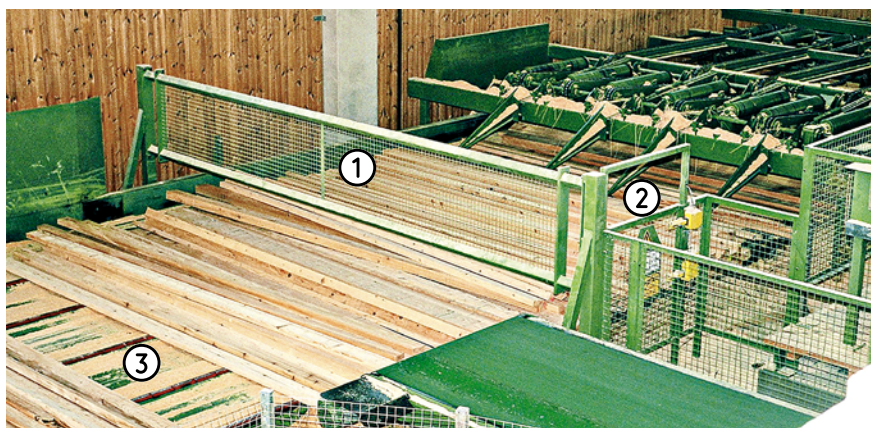
- Wenn sich Öffnungen über einem Stetigförderer befinden, muss die AOPD aus mindestens zwei Strahlen bestehen, die in einem Abstand von 400 mm und 900 mm zur Förderebene angeordnet sind (s. Abb. D 4 und D 5 DIN EN 619).

- 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 0,1 m nicht überschreiten (s. Abb. D 5 DIN 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 bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten.



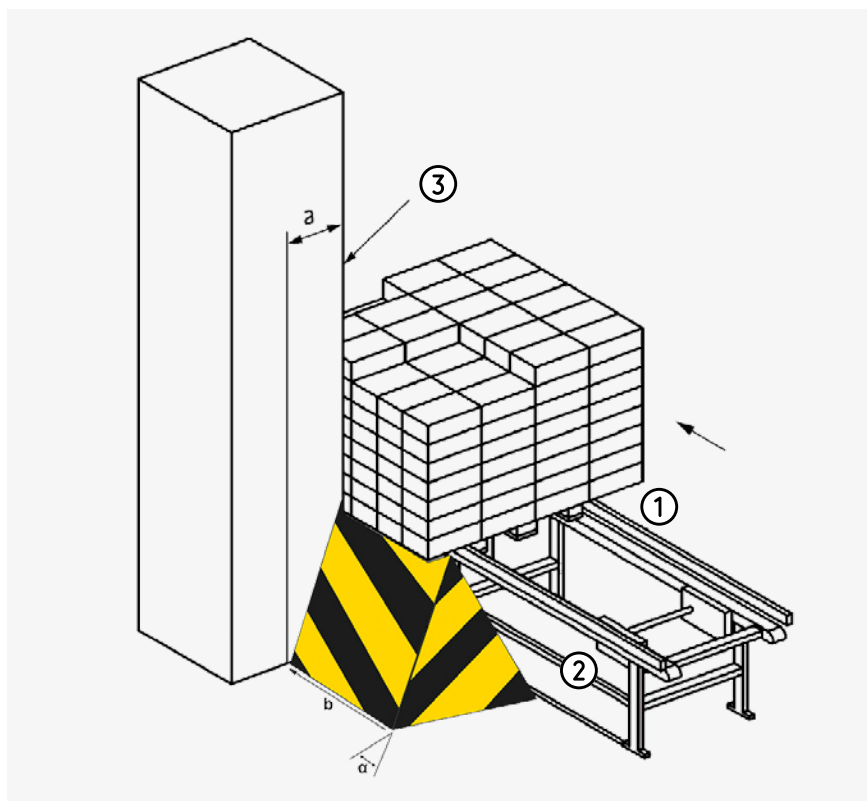
- ① Trennung des Gefahrenbereichs der Einschnittlinie von dem des Seitenwarenabtransports durch Zutrittsverhinderung mit Durchlassöffnung gemäß DIN EN 619 (max. 500 mm hoch)
- ② elektrisch verriegelte Zugangstür in den Gefahrenbereich der Einschnittlinie
- ③ ausgekleidete Förderebene

Abb. 46 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Einschnittlinie zu verhindern



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

Abb. 47 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenware zwischen Einschnittlinie und Besäumanlage



- ① Rollgang Förderhöhe mindestens 1.000 mm im Bereich der Durchlassöffnung der Umzäunung – Hinweis: Wenn am Rollgang ein Arbeitsplatz besteht, ist eine Auskleidung des Rollgangs erforderlich.
- ② Untersteigsicherung
- ③ Quetsch- und Scherstelle a, b
Abstand zur Quetsch- und Scherstelle
a Neigung des Schrägblechs

Abb. 48 Stehverhinderer (z. B. schräge Platte) gem. DIN EN 619 Ausführungsbeispiel Rollgang als Teil der Zugangs-sicherung zum Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereichs so lange verhindern, bis ein sicherer Anlagenzustand hergestellt worden ist (siehe Tabelle 1 und die dazugehörigen Hinweise). Außerdem müssen sichere Zugänge (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 Gefahrenbereiche

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Eine Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren, und bei Bedarf mit Zuhaltung, sichert den Gefahrenbereich. Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrenbereichen entsprechend der Norm DIN EN 619:2022-07:

- eine maximal 500 mm hohe Durchlassöffnung in der trennenden Schutzeinrichtung (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 über 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 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 0,1 m nicht überschreiten (s. Abb. D 5 DIN 619).

- einen mindestens 1 m hohen Förderer im Bereich der Durchlassöffnung
- Darüber hinaus sind zusätzliche und ergänzende Gefahrbereichssicherungen in der DIN EN 619 beschrieben.

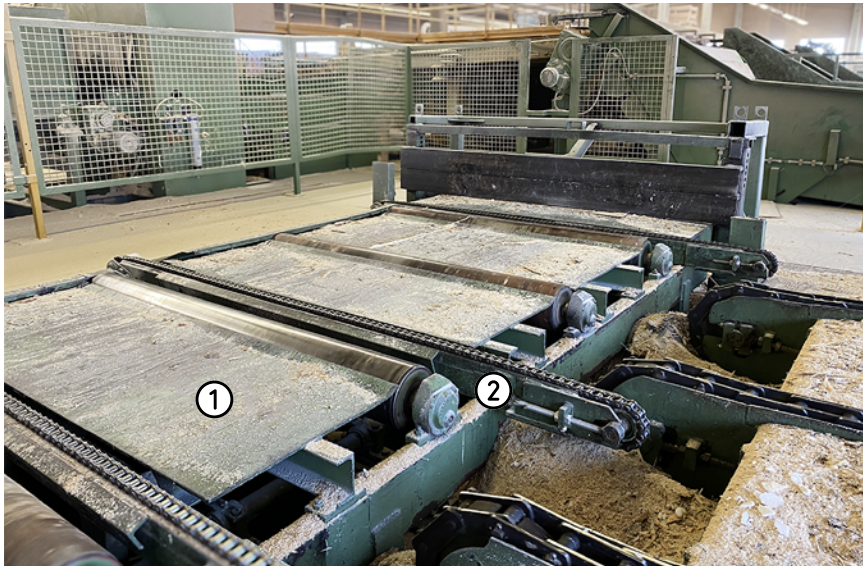
Betrieb

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 Kettenauf- und Scherstellen des Querförderers

Abb. 49 Querförderer als Winkelübergabe im Abzugsrollengang (obere Endstellung)



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

Abb. 50 Querförderer als Winkelübergabe im Abzugsrollengang (untere Endstellung)



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

Abb. 51 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenableitungs, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Mehrblattkreissäge zu verhindern

6 Expositionen und Gefahrstoffe

6.1 Tages-Lärmexpositionspegel für Arbeitsplätze im Bandsägewerk

Maschinen und Anlagen der Holzbearbeitung sind erfahrungsgemäß sehr lärmintensiv. Bei Personen, die Tages-Lärmexpositionspegeln $L_{ex,8h} > 85 \text{ dB(A)}$ 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

$L_{ex, 8h} = 80 \text{ dB(A)}$ oder einem Spitzenwert $L_{pC, peak} = 135 \text{ dB(C)}$ Gehörschutz zur Verfügung stellen und eine arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten. Ab einem Tageslärm-Expositionspegel $L_{ex, 8h} = 85 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{pC, peak} = 137 \text{ dB(C)}$ besteht Gehörschutztragepflicht und eine Verpflichtung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge und zur Durchführung von Lärminderungsmaßnahmen.

Tabelle 3 Tageslärm-Expositionswerte im Bandsägewerk

Arbeitsplatz	Lärmexposition
Maschinenführung am Steuerstand (offen)	bis 91 dB(A)
Maschinenführung – Aufenthalt nur in Steuerkabine	bis 81 dB(A)
Maschinenführung in Steuerkabine mit Entstörtätigkeit	bis 90 dB(A)
Springer im Reduzierbandsägewerk	bis 98 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 $< 0,5 \text{ mm}$ 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. Im Sägewerk kann eine Aufwirbelungsgefahr, wie durch Windeinflüsse bei geöffneten Hallentoren möglich, nicht ausgeschlossen werden. Dadurch entsteht eine latente Explosionsgefahr, die reduziert werden muss. Gemäß der TRGS 553 – Holzstaub dürfen dabei nur aufsaugende Reinigungsverfahren angewendet werden. Das macht die Beseitigung des Staubs – besonders an hochgelegenen, unzugänglichen Stellen – aufwendig und teuer. Abblasen mit Druckluft ist

unzulässig. Selbst das praxisübliche Fegen führt in vielen Fällen zu Staubaufwirbelungen und zusätzlich zu Gesundheitsgefährdungen durch Grenzwertüberschreitungen (s. [Abschnitt 6.2.2](#)).

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

Verunreinigungen durch luftgetragene Holzstäube größeren Ausmaßes stellen eine erhebliche Brandlast dar.

Wenn – wie in der Praxis üblich – großflächige Staubablagerungen von mehr als 1 mm Dicke die Dauer einer Arbeitsschicht überschreiten, wird eine Einstufung der betroffenen Bereiche in einen explosionsgefährdeten Bereich der Zone 22 dringend empfohlen. Das betrifft im Regelfall die komplette Säge-Halle. Infolge einer ersten Explosion kann abgelagerter Staub aufgewirbelt werden und zu Folgeexplosionen führen. Zur Vermeidung von Zündquellen müssen dann sämtliche elektrische und nichtelektrische Geräte und Schutzsysteme den Anforderungen der Gruppe 2, Kategorie 3D nach der RL 2014/34/EU entsprechen. Das bedeutet, sie müssen explosionsgeschützt ausgeführt sein. Ohne Zoneneinteilung sind grundsätzlich höhere Zündschutzanforderungen der Zone 20 (Kategorie 1D) zu erfüllen.

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 und der öffentlich zugänglichen Datenbank GESTIS-STaub-EX der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) entnommen werden.

6.2.2 Gesundheitsgefahren

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

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

Der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für Hartholzstaub liegt bei 2 mg/m^3 . In diesem Zusammenhang wird der einatembare Staub (E-Staub) als Mittelwert über eine achtstündige Arbeitsschicht (Schichtmittelwert) betrachtet. Der Kurzzeitwert ergänzt den AGW, indem er die Konzentrationsschwankungen um den Schichtmittelwert nach oben hin sowie die Dauer und Häufigkeit beschränkt. Der Überschreitungsfaktor für Hartholzstaub beträgt 8.

Auch bei der sortenreinen Be- und Verarbeitung von Weichholz sind die Schutzmaßnahmen so auszulegen, dass ein Schichtmittelwert für Holzstaub von 2 mg/m^3 eingehalten wird. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob die Exposition gegenüber Holzstäuben im Sinn des Minimierungsgebots weiter gesenkt werden kann.

Tabelle 4 BGHM, Quantil-Werte zweier Holzstaub-Messwertreihen mit unterschiedlicher Einschnitt-Technologie

Technologie	Minimum	10%	25%	50%	Mittelwert	75%	90%	Maximum
	Werte in mg/m^3							
Spaner/Kreissäge	0,72	1,11	1,43	2,48	13,37	9,54	22,20	267,00
Blockbandsäge	0,20	0,53	0,92	2,40	4,16	7,01	10,40	14,60

Gemäß TRGS 553 wird bei Gattersägemaschinen der Schichtmittelwert für Holzstaub eingehalten, wenn die Späne über Vibrorinnen oder über Absaugung abgeführt werden.

Diese Angaben sind jedoch bereits überholt und gelten nur noch unter bestimmten, besonders günstigen Bedingungen.

In moderneren Sägewerken, die in überwiegend geschlossenen Hallen und/oder mit hohen Zerspanungsleistungen – aufgrund der Anzahl der im Eingriff befindlichen Sägen, der Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit und der schnellen Stammfolge gefahren werden – wird der Grenzwert in der Regel ebenfalls überschritten.

Untersuchungen in einem Sägewerk mit Spaner-Kreissägen-Technologie und in einem Sägewerk mit Blockbandsäge haben gezeigt, dass der Schichtmittelwert von 2 mg/m^3 um ein Vielfaches überschritten wurde.

Zur Veranschaulichung der gegenwärtigen Situation in diesen beiden Sägewerken sind in Tabelle 3 die gemessenen Staubkonzentrationen den Messwertreihen gegenübergestellt. Die Messungen repräsentieren den Zustand, bevor die Maßnahmen zur Staubreduktion durchgeführt worden sind.

6.2.3 Schlussfolgerungen

Aufgrund der genannten gefährlichen Eigenschaften verlangen die einschlägigen staatlichen Vorschriften, besonders die Gefahrstoffverordnung, eine möglichst gefahrungsarme 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. Aus den genannten

Gründen ergibt sich die Anforderung des Absaugens von nicht entstaubten Hackschnitzeln und besonders von Holzstaub und -spänen am Emissionsort.

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/m^3 nicht eingehalten wird,
- bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Holzstaub ohne Hartholzanteil der AGW für einatembaren Staub (E-Staub) von 10 mg/m^3 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/m^3 eingehalten wird,
- bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber Holzstaub ohne Hartholzanteil der AGW für einatembaren Staub (E-Staub) von 10 mg/m^3 eingehalten wird,
- Tätigkeiten mit Exposition gegenüber atemwegssensibilisierend oder hautsensibilisierend eingestuften Holzstäuben ausgeführt werden.

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 Lärminderungsmaßnahme umgesetzt. Maßnahmen dieser Art sind für ausgewiesene Lärmbereiche ab 85 dB Tageslärmaxpositionswert 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.
- Weisen Sie auf gefährliche Inhaltsstoffe hin:
 - Arbeitsbereiche festlegen und kennzeichnen.
 - Sichere Standflächen schaffen.
 - Arbeitsbereiche gegen unbefugtes Betreten sichern.
 - Bereiche und Abläufe dem Fortschritt der Instandhaltungsarbeiten anpassen.
 - Geeignete Werkzeuge zur Verfügung stellen.
 - Persönliche Schutzausrüstung bereitstellen.
 - 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 Störungs-beseitigungen, Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten durchführen.
- Vor dem Beseitigen von Störungen oder bei Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten müssen gefährbringende 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 Hydrauliksystemen (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 und Instandsetzen, Entstören finden Sie im [Anhang 2](#) „Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen“.

8 Anforderungen und Empfehlungen für die Ausführung bestimmter Anlagenteile

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

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

8.1 Verriegelungsschaltungen

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



Abb. 52 Elektrisch verriegelte Zugangstür

8.2 Sicherheitstechnische Steuerungen

Die Norm DIN EN ISO 13849-1:2016-06 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ beinhaltet 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 Performance Level PLr 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) Steuerungs-Architektur erforderlich. Die Anforderungen für eine Steuerungsarchitektur müssen berücksichtigt, eine erforderliche Risikominderung muss erreicht und die grundlegenden Sicherheitsprinzipien und systematischen Aspekte müssen beachten werden (s. Abb. 54).
2. Die Quittier-Taste darf nicht vom Gefahrenbereich aus betätigt werden können.

Weitere Informationen dazu finden Sie in der DGUV Information 203-079 „Auswahl und Anbringung von Verriegelungseinrichtungen“.



- ① Schalter ist nicht gegen eine Beschädigung durch herabfallende Werkstücke geschützt.
- ② Quittier-Taste kann unzulässigerweise vom Gefahrenbereich aus betätigt werden.

Abb. 53 Verriegelung einer Zugangstür; Verriegelungsschalter muss gegen eine Beschädigung durch herabfallende Werkstücke geschützt sein

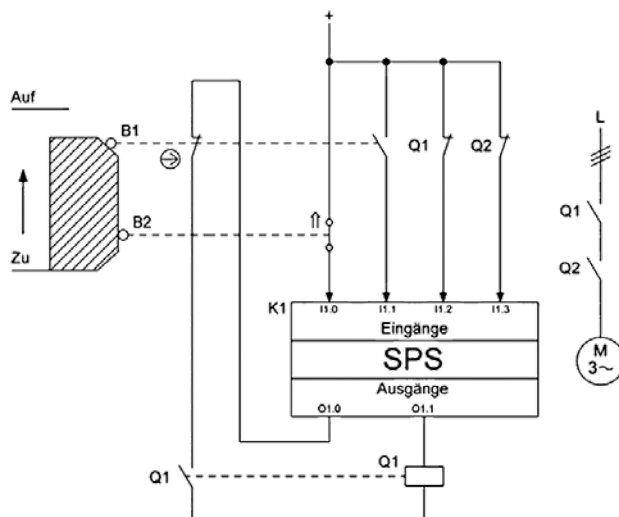


Abb. 54 Redundante Stellsüberwachung beweglicher trennender Schutzeinrichtung in diversitärer Technologie (elektromechanisch und programmierbar elektronisch) – Bild aus IFA-Report 2/2017 „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung“ der DIN EN ISO 13849

8.2.1 Sicherheits-SPS

Partiell abschaltbare Anlagenbereiche (Aufteilung einer Gesamtanlage in mehrere Gefahrenbereiche) erhöhen die Verfügbarkeit der Gesamtanlage, erfordern aber beim Einsatz konventioneller Steuerungstechnik einen hohen Verdrahtungsaufwand. Nachträgliche Änderungen der Gefahrenbereichsunterteilung 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 beseitigt, kommt es zu einem unerwarteten Maschinenanlauf.

Maßnahmen

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

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

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

8.3 Einrichtungen für Wartungsarbeiten – Abschmierarbeiten

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



Abb. 55 Zentralschmierung am rücklaufenden Kettenstrang eines Vereinzelers

8.3.1 Betriebsart „Schmierschaltung“

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

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

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

Bei Förderketten mit aufgesetzten Mitnehmern sollten Sicherheitsabstände (in der Regel für den Fuß) eingehalten werden, um Quetsch- und Schergefahren zwischen

den Mitnehmern und den Auskleidungen der Förderebene oder anderen festen Teilen der Anlage zu vermeiden.

Für die Abschmierarbeiten müssen geeignete Zugänge und Standflächen vorhanden sein.

8.3.2 Betriebsart „Winterschaltung“

Es werden nicht immer alle Fördereinrichtungen regelmäßig eingesetzt und bewegt. Besonders im Freien sind die Anlagen Regen, Schnee und Frost ausgesetzt. Deshalb hat es sich bewährt, Blockierungen über ein regelmäßiges kurzes Einschalten zu vermeiden. Das kann eine Bedienungsperson übernehmen, die die Anlage überblickt und nur dann einschaltet, wenn sich keine Person im Gefahrenbereich 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 Profilerspanern

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 gefahrbringende Bewegungen innerhalb der Umzäunung, wie Vorschubbewegungen oder Werkzeuge, 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“

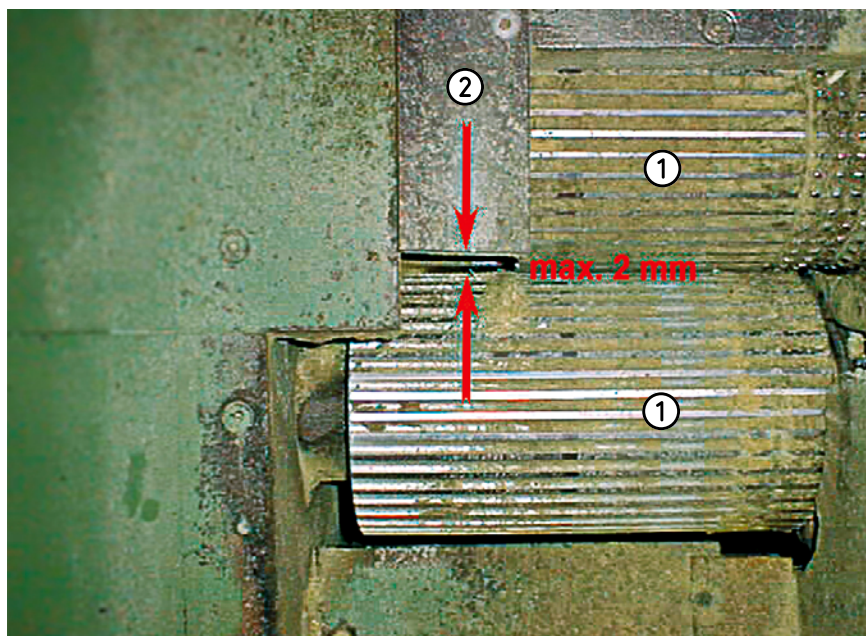
Die Freigabe zum Öffnen der Zuhaltung darf erst dann erfolgen, wenn zuvor sämtliche gefahrbringende Bewegungen innerhalb der Umzäunung – mit Ausnahme der Werkzeugaggregate – zum Stillstand gekommen sind. Als Sicherung gegen das Herausschleudern von Werkstückteilen und gegen Berühren von laufenden Werkzeugen 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 (Abb. 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 kein 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. 56 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 Ähnliches abgelegt werden können, ohne vom Standplatz herunterzufallen.



Abb. 59 Sicherheitsschleusengeländer für sichere Schnittholzübergabe



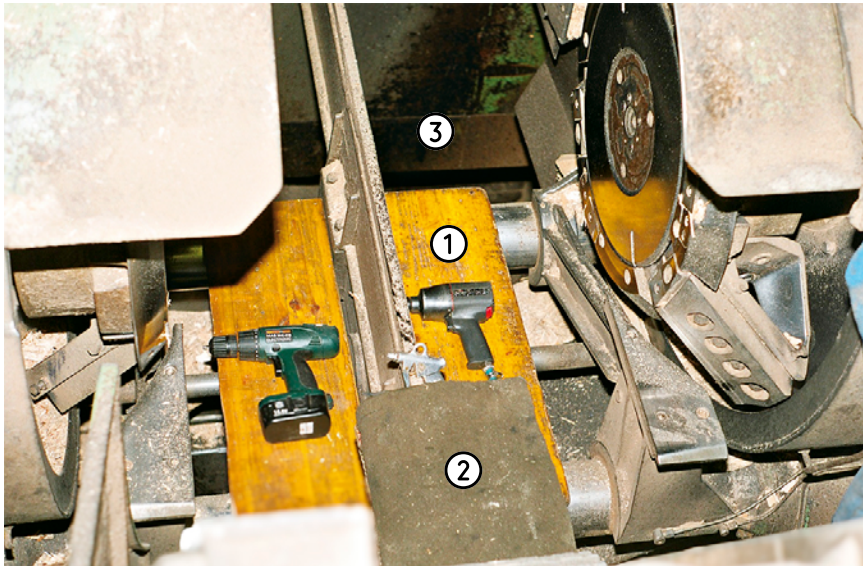
Abb. 57 Absturzsicherung durch Palisaden aus Stahl an erhöhtem Stapelplatz mit Übergabebereich



Abb. 58 Geländer mit herausnehmbarer Knieleiste zum Abtransport des Schnittholzes



Abb. 60 Netz als Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen



- ① verrutschsichere Einlegebretter für Werkzeugwechsel
- ② Sitzkissen
- ③ Öffnung für Späneentsorgung

Abb. 61 Eingerichteter Standplatz zum Werkzeugwechsel an einem Spaner

8.6 Maßnahmen gegen Brände und Explosionen

8.6.1 Absaugen von Holzstaub an der Entstehungsstelle

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

Um diese Luftmengen zu begrenzen und die physikalisch begrenzte Reichweite eines herkömmlichen Saugfelds in seiner Wirkung zu optimieren, ist es sinnvoll, innerhalb geschlossener Einhausungen einen Unterdruck zu erzeugen (Evakuierung) und unterstützend zu nutzen. Größere Anlagen (Gatter, Zerspaner, Bandsägen, Kreissägen, etc.) mit mechanischem Werkstückvorschub sollten deshalb mit einer Kapsel/Einhausung versehen werden.

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

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

Schon die Installation einer Absaugung mit lediglich einfachen Erfassungskonstruktionen, wie ein abgesaugter Trichter unterhalb der Einhausung und eher geringer Luftleistung (ca. 7.000 m³/h Volumenstrom), hat bei einer größeren Blockbandsäge zu beträchtlichen Reduktionen der Staubemissionen innerhalb der Einhausung geführt. Außerdem konnten die aus der Einhausung austretenden Staubmengen deutlich reduziert werden. Nähere Informationen zum Thema „Absaugen“ finden Sie in der DGUV Informationen 209-200 „Absauganlagen“ und auf den Internetseiten der BGHM www.bghm.de, Webcode 452.

8.6.2 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 Störfall, zum Beispiel bei einem heißlaufenden Maschinenlager, die Entzündung der abgelagerten Holzstaubschicht zu

vermeiden, ist eine regelmäßige Grundreinigung erforderlich. Als organisatorische Maßnahme kann dafür ein Reinigungsplan erstellt werden.

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



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 Entstörarbeiten, Instandhaltungsarbeiten oder Umbauarbeiten.

Die in der Gefährdungsbeurteilung ermittelten Maßnahmen gegen Brände und Explosionen während dieser ausführenden 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](#) „Schweiß-erlaubnis“.

Anhang 1

Literaturverzeichnis

Gesetze, Verordnung und Richtlinien

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)
- Technische Regel für Gefahrstoffe: TRGS 720, TRGS 721, TRGS 722, TRGS 723, TRGS 724, TRGS 906, TRGS 905, TRGS 553
- 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 68 und 69 „Flurförderzeuge“ (Webcode: p000351 und Webcode: p000547)
- DGUV Vorschrift 70 und 71 „Fahrzeuge“ (Webcode: p000353 und Webcode: p000552)
- DGUV Vorschrift 73 „Schienenbahnen“ (Webcode: p000355)

DGUV Informationen

- DGUV Information 203-079 „Auswahl und Anbringung von Verriegelungseinrichtungen“ (Webcode: p203079)
- DGUV Information 203-087 „Auswahl und Anbringung von Schlüsseltransfersystemen“ (Webcode: p203087)
- DGUV Information 209-015 „Instandhaltung – sicher und praxisgerecht durchführen“ (Webcode: p209015)
- DGUV Information 209-034 bis 209-040 (Sägewerksindustrie) (ab Webcode: p209034)
- DGUV Information 209-044 „Holzstaub“ (Webcode: p209044)
- DGUV Information 209-045 „Absauganlagen und Silos für Holzstaub und -späne – Brand- und Explosionsgefährdungen“ (Webcode: p209045)

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

Normen

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

- DIN EN ISO 12100:2011-13 „Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze – 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 13855:2010-10 „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“
- DIN EN ISO 13857:2019 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“
- DIN EN ISO 14120:2016-05 „Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen“
- DIN EN 1807-2 „Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Bandsägemaschinen – Teil 2: Blockbandsägemaschinen“
- DIN EN ISO 19085-13:2020-09 „Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit – Teil 13: Mehrblattkreissägemaschinen für Längsschnitt mit Handbeschickung und/oder Handentnahme“
- DIN EN ISO 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-STAU-EX der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

Bestimmungen der Feuerversicherer

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

Sonstige Schriften

- Faltblatt „Sicherheitsabstände“ ein Auszug aus der DIN EN ISO 13857; Artikel-Nr. FLY-017 (BGHM Shop)
- Interpretationspapier des BMA und der Länder zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen“ (Bek. des BMAS vom 09.04.2015 – IIIb5-39607-3 – im GMBI 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 GMBI 2011, S. 233)
- Empfehlung zur Betriebssicherheit EmpfBS 1114 März 2018 „Anpassung an den Stand der Technik bei der Verwendung von Arbeitsmitteln“ GMBI 2018 S. 412 [Nr. 22] korrigiert: GMBI 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

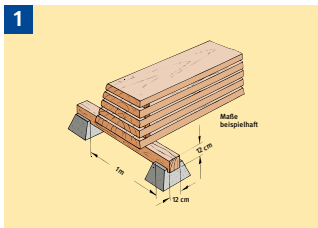
Unterweisungshilfen, Formblätter

Sicheres Stapeln von Schnittholz im Außen- und Innenbereich

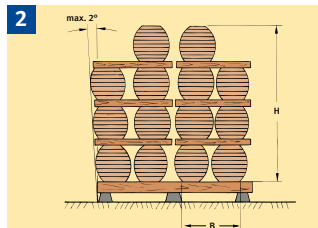
Download der Unterweisungshilfe unter: www.bghm.de, Webcode 404



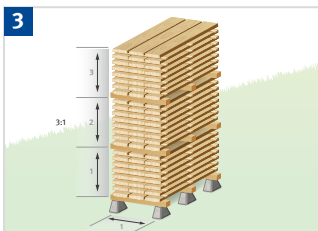
Sicheres Stapeln von Schnittholz



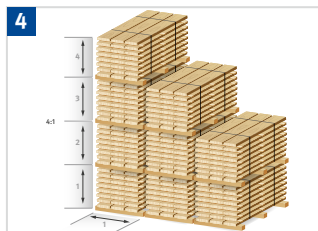
Beispiel für Stapelunterbau: Kanthölzer (12 x 12 cm), Stapelsteine im Abstand von ca. 1 m.



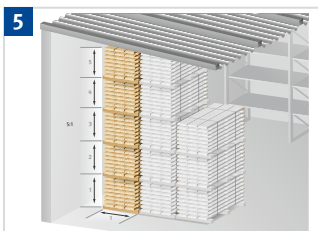
Neigung maximal 2° (= 10 cm bei 3 m Höhe). Stapelhöhe: im Freien höchstens 3 x Stapelbreite, in geschlossenen Räumen max. 4 x Stapelbreite.



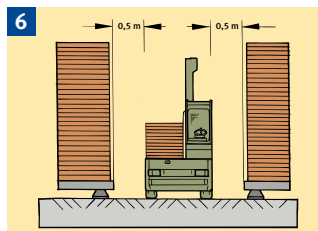
Einzelstehende Pakete unbesäumter Ware zum Trocknen im Freien. Die Lagen sind nicht voll ausgefüllt, deshalb darf das Verhältnis Höhe zu Breite max. 3:1 sein.



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



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



Prinzipische Gassenbreite

Schnittholzstapel errichten

Nur auf festem Untergrund stapeln. Auf standsicheren Stapelaufbau achten. Die Stapelhölzer der einzelnen Lagen aufeinander gesetzter 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 ausgefüllten 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)

Hinweis:

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

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

Bestell-Nr. BG 5.3.18/ 12.2020



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

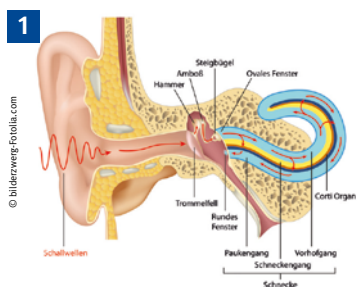
Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz im Lärmbereich

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



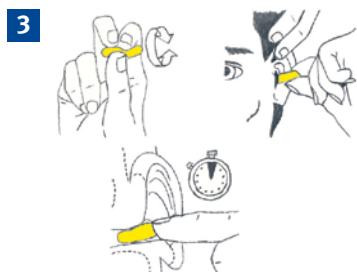
Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen



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



Hinweise auf Lärmbereiche beachten.
Gehörschutz immer und ununterbrochen tragen!



Nur bei richtigem Sitz von Gehörschutzstöpseln wird optimaler Schutz erreicht.



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



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



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

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

Sicherer Betrieb von Flurförderzeugen



Fahrerückhalteinrichtung (hier: Bügeltür) bei jeder Fahrt benutzen.



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



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



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



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



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



Abmeldung mit schlüssellosem System



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 unermuteten Gefahr oder eines Hindernisses auf möglichst kurzem Weg angehalten werden kann.
- Vor Gefahstellen 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:

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:

☐
☐
☐

Beim Staplerfahren zu beachten: 

Grundsätzlich gilt: Staplerfahrerinnen und -fahrer sind für den sicheren Betrieb des Gabelstaplers verantwortlich. Bei einem Fehlverhalten können sie zur Rechenschaft gezogen werden. Damit es nicht soweit kommt, sind unter anderem folgende Punkte zu beachten.

Vor Schichtbeginn

- Tägliche Einsatzprüfung durchführen.
- Mängel am Fahrzeug dem/der Vorgesetzten melden.

Lastaufnahme

- Das Tragfähigkeitsdiagramm beachten.
- Lasten am Gabelrücken anlegen.
- Lasten so aufnehmen, dass sie nicht herabfallen oder vermuten können, gegebenenfalls sind sie zu sichern.

Fahren

- Rückhalteeinrichtung benutzen.
- Lastaufnahmemittel in die niedrigste Stellung (bodenfest) fahren.
- Hubmast nach hinten neigen.
- Rückwärts fahren und einseitende Person hinzuziehen, wenn die Sicht auf die Fahrbahn durch die Last versperrt ist.
- Bei Rückwärtsfahrt immer in Fahrtrichtung schauen.
- Auf sicheren Flächen Last bergseitig führen und nicht wenden.

Anheben von Personen

- Personen dürfen nur mit einer entsprechenden Arbeitsbühne, die formschlüssig mit dem Lastaufnahmemittel gesichert wurde, nach oben gefahren werden.
- Mit hochgestellter Arbeitsbühne darf der Stapler nur zur Feinpositionierung (im Zentimeterbereich) verfahren werden.
- Bei hochgestellter Arbeitsbühne muss der Fahrer/die Fahrerin auf dem Fahrgang bleiben.

Abstellen des Staplers

- Gabeln absenken.
- Feststellbremse betätigen.
- Gegen unbelegte Benutzung sichern.
- Keine Rettungs- oder Verkehrswege verstellen.

BG 10.10.2



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

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

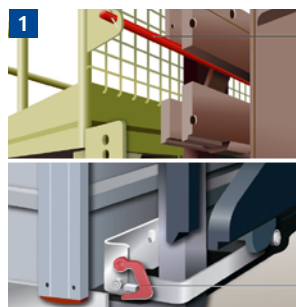
Name, Vorname	
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

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

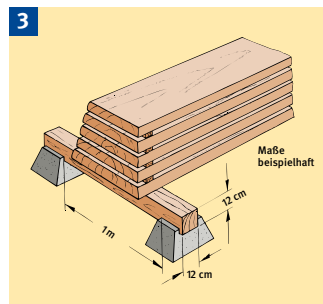
Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen



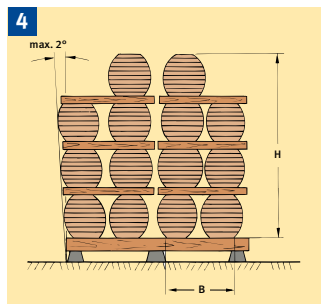
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen ①/Sicherungsbügel ②).



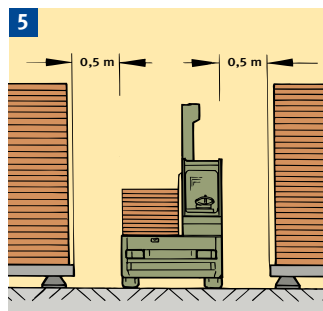
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne



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



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



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



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 $\frac{1}{5}$ 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

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



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	geb. am
Inhalt der Unterweisung	
Datum	Unterweisung bestätigt

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

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

Name, Vorname	geb. am
Inhalt der Unterweisung	
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 Gefahrenbereichen.
- Rückmeldung über nichtpraxistaugliche Vorgaben zum Einrichten an Vorgesetzte.

Betreiben

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

Warten und Instandsetzen

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

Entstören

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

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

Nichtpraxistaugliche Schutzkonzepte den Vorgesetzten melden.

Fehlersuche im Ausnahmefall bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen

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

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

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

Unterweisung in sicheres Arbeiten an Maschinen und an verketteten Anlagen

Name, Vorname:

geb.:

wurde informiert,

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

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

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

Zusätzlich wurde sie/er* auf folgende betriebliche Regelungen hingewiesen:

Datum	Inhalte der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	Unterweisung bestätigt

Entscheidungen für die Konzeption der Gefahrenbereichssicherung

Entscheidungen zur Konzeption der Gefahrenbereichssicherung

1 Entscheidungsfragen für eine Gefahrenbereichssicherung – Erfordernis

Finden automatische Abläufe im Gefahrenbereich statt?

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

Kann ich die vorhandenen Gefahrstellen einzeln absichern? Und ist dies zweckmäßig?

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

2 Entscheidungsfragen für eine Gefahrenbereichssicherung – 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 Gefahrenbereich 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 Verfügbarkeit der Anlage ist voraussichtlich inakzeptabel eingeschränkt.
- **weniger als 60 Sekunden:**
Die Verfügbarkeit 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 Gefahrenbereichssicherung – Segmentierung

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

- **Ja** Produktionstechnisch günstige Unterteilung des Gefahrenbereiches 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

Gestaltung / Ausführung

Die Gefahrbereichssicherung erfolgt durch feste 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
- Quitterschalter sind aus dem Gefahrbereich heraus nicht erreichbar
- Stellteile befinden sich möglichst außerhalb des Gefahrbereiches
- Schnittstellen sind so gestaltet, dass ein für die Steuerung unmerkter 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

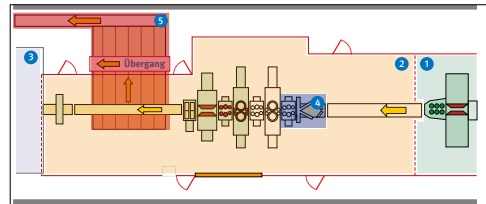
Organisatorisches

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)

Dokumentation der Gefahrbereichssicherung:

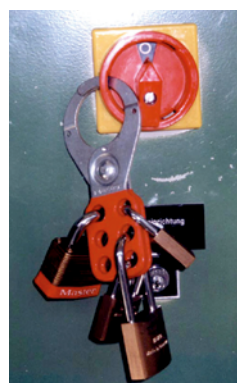
- Übersichtsplan mit Schutzeinrichtungen
- Abschaltplan/Gefahrbereichsplan
- Beschreibung des Schutzkonzeptes
- Regeln für das Verhalten beim Betreten und Verlassen des Gefahrbereichs



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



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



Bügelchloss:
Lockout-Tagout-System

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



Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz

Erlaubnisschein¹

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!

Fachbereich AKTUELL

FBFHB-008

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)

2/2

2

Anhang 3

5 Bau- und Ausrüstungsanforderungen

Der Anhang 3 enthält eine Auswahl an Informationen zur Beschaffenheit und Ausführung von Maschinen und Anlagen gemäß Maschinenrichtlinie. Die Anforderungen an die Bandsägemaschine sind im [Abschnitt 4.4](#) beschrieben. Dementsprechend sind die Anforderungen der Maschinenrichtlinie und der Betriebssicherheitsverordnung zu erfüllen.

Die Informationen in den folgenden Tabellen sollen Ihnen ebenfalls als **Hilfe und Grundlage dienen, um einen Nachrüstbedarf** zu beurteilen.

Tabelle 5 Blockbandsägemaschine

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1807-2
Anordnung von Stellteilen	mindestens 1,2 m vom Schneidbereich entfernt oder durch abweisende Schutzeinrichtung getrennt, die einen Mindestabstand von 1,2 m bewirkt.
Einsehbarkeit des Gefahrenbereichs	von der normalen Arbeitsposition auf Bandsägeblatt und Fahrbereich des Blockwagens; im anderen Fall Maschine/Anlage mit Umzäunung sichern.
Ingangsetzen	von Maschinen mit Handsteuerung nur über Bedienelemente mit selbsttätiger Rückstellung; im anderen Fall Maschine/Anlage mit Umzäunung sichern.
NOT-AUS	erforderlich
Störung der Energieversorgung	Während einer Spannungsunterbrechung oder einer Unterbrechung der pneumatischen oder hydraulischen Energieversorgung muss der automatische Wiederanlauf verhindert sein.
Bremse	Für Maschinen mit zugänglichem Sägeblatt gilt: Die gebremste Auslaufzeit muss weniger als 10 sec. betragen, oder bei einer Hochlaufzeit von mehr als 10 sec. kleiner als die Hochlaufzeit sein, max. 30 sec. aber nicht überschreiten. Ist das Sägeblatt nicht zugänglich, muss die gebremste Auslaufzeit weniger als 60 sec. betragen.
Sicherung des nicht schneidenden Bereichs bei Blockbandsägen mit Handsteuerung	Feststehende und/oder verriegelte, bewegliche, trennende Schutzeinrichtung für Rollen und nicht schneidenden Teil des Blattes erforderlich. Zuhaltung ist bei Auslaufzeiten der Bandsäge von mehr als 10 sec erforderlich. Die untere Rolle muss nicht verkleidet sein, wenn eine verriegelte Grubenabdeckung vorhanden ist
Sicherung des Schneidbereichs bei Handsteuerung	durch eine einstellbare trennende Schutzeinrichtung; sie muss selbsttätig schließen, wenn die Bedienperson den Bedienplatz verlässt.
Sicherung des Blockwagens bei Handsteuerung	Die Bewegung des Blockwagens muss durch eine Befehls-einrichtung mit selbsttätiger Rückstellung im Bedienplatz angesteuert werden. Der Zugang muss erschwert sein, zum Beispiel durch eine abweisende Schutzeinrichtung von 1–1,2 m Höhe im Abstand von mindestens 1,4 m vom Gefahrenbereich.
Sicherung bei automatischem Betrieb	Zugang zu den beweglichen Teilen muss wirksam verhindert werden. Beispielsweise durch einen Zaun der mind. 1,8 m hoch ist sowie Zugangstüren mit Verriegelung und Zuhaltung.

Tabelle 6 Bremsen an BBS, Quelle: Tabelle 4, Forderungen nach EN 1807-2 „Bremsen“

Nr.	Stillsetzung	Auslaufzeit	Forderung nach EN 1807-2:2013 „Bremsen“
1	ungebremst	< 10 Sekunden	Es ist keine Bremse gefordert.
2	ungebremst	< 60 Sekunden	Ist ohne Bremse zulässig, wenn eine zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung oder eine Gefahrenbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung vorhanden ist.
3	ungebremst	> 60 Sekunden	Dieser Fall ist nicht vorgesehen.
4	gebremst	< 30 Sekunden	Die Auslaufzeit muss kleiner als die Hochlaufzeit sein.
5	gebremst	< 30 Sekunden und < 60 Sekunden	Nur zulässig bei zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung oder Gefahrenbereichssicherung mit Verriegelung und Zuhaltung.

Tabelle 7 Stetigförderer

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619
Gefährdungen durch Quetschen und Scheren	Arbeits- und Verkehrsbereich sind neben den Stetigförderern die Gefahrenbereiche 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: Gefahrenbereiche zwischen Tragkettenförderer und bewegtem Stückgut Gefahrenbereiche 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).

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619
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)
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 IP 55 (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 954-1 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 Stetigfördersystemen 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 Übergabestellen vorhanden sein. Von jedem direkt zugänglichen Punkt des Stetigförderers aus darf der nächste NOT-HALT-Schalter max. 10m 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.

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619
Einrichten und Instandhalten	Unübersichtliche Anlagen benötigen einen oder mehrere Steuerplätze vor am Ort (Einsehbarkeit des Gefahrenbereichs) 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).
Benutzerinformation/Betriebsbestimmungen	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.

Tabelle 8 Mehrblattkreissägemaschine

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 19085-13
Anordnung von Stellteilen	Anordnung vorne oder seitlich am Maschinengehäuse in festgelegten Bereichen oder auf einem beweglichen Schalterpult auf der Beschickungsseite
Ingangsetzen	Der Vorschubmotor lässt sich erst starten, wenn die Sägewelle ihre volle Drehzahl erreicht hat.
Stillsetzen	Ein Stillsetzen der Sägewelle muss auch den mechanischen Vorschub stillsetzen.
NOT- AUS	Ein NOT-AUS ist auf der Einschub- und auf der Ausschubseite und zusätzlich an jedem beweglichen Steuerpult erforderlich.
Mechanischer Vorschub	Sofern eine Umkehr der Vorschubrichtung möglich ist, darf sie nur über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung und außerdem darf sie nur bei stillstehenden Sägeblättern und bei Rückschlagsicherungen in der höchsten Endstellung erfolgen können.
Störung der Energieversorgung	Automatischer Wiederanlauf muss verhindert sein. Gefährliche Situationen, wie Verlust der Werkstückspannung, müssen verhindert sein.
Vorschubgeschwindigkeit	Bei veränderlicher Vorschubgeschwindigkeit ist eine Anzeige, die von der Einstellposition aus sichtbar ist, erforderlich.
Bruchgefahr (weggeschleuderte Teile)	Trennende Schutzeinrichtungen aus Stahl mit einer Wandstärke von mindestens 2 mm, Sichtfenster aus mindestens 5 mm dickem Polycarbonat sind erforderlich.
Bremse	• 90 s bei Maschinen, die mit Antrieben ausgerüstet sind, die alle eine Nennleistung von höchstens 200 kW haben; • 120 s bei Maschinen mit mindestens einem Antrieb mit einer Nennleistung von mehr als 200 kW
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Einschubseite bei Maschinen für Gegenlauf	Rückschlaggreifer, Splitterfänger von oben, und, wenn wenigstens eine Sägewelle über der Werkstückauflage angeordnet ist, zusätzlich Splitterfänger von unten
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Einschubseite bei Maschinen für Gleichlauf	Sicherheitsvorhang oder eine Reihe Splitterfänger von oben
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Ausschubseite bei Maschinen für Gleichlauf	Tunnel und Prallwand

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 19085-13
Anforderungen an Rückschlaggreifer	Über die gesamte Schnittbreite reichend Rückschlaggreifer und rechts und links mindestens ein Greifer zusätzlich. • Auflagewinkel zwischen 85° und 55° bei allen möglichen Schnitthöhen • Mechanischer Anschlag, der die Bewegung über 85° hinaus verhindert • Distanzscheiben zwischen 0,5 und 1 mm dick. • Breite der Greifer zwischen 6 und 15 mm (abhängig von der Länge) Selbsttätig in die Ruhestellung zurückkehrend • Winkel der Schneiden zwischen 30° und 60° Bei Anordnung auf nicht höhenverstellbarer Welle ist eine Anhebevorrichtung erforderlich. Sie darf nur dann betätigt werden können, wenn die Sägeblätter sich nicht mehr drehen.
Anforderungen an Splitterfänger von oben	Die Unterkante darf max. 1 mm Abstand zum Tisch oder zum Werkstücktransportsystem haben. Oberhalb des Tisches zwei seitlich versetzte Reihen des Typ 1 oder eine Kombination von Typ 1 mit Typ 2 über die gesamte Einschubbreite. Wenn eine Reihe der Greiferrückschlagsicherung den Anforderungen an die Splitterfänger des Typs 1 entspricht, kann eine Reihe Splitterfänger des Typs 1 entfallen. Breite der Greifer: • Typ 1: zwischen 6 und 20 mm (abhängig von der Länge) • Typ 2: nicht breiter als die 3-fache Breite des Fingers auf dem er aufliegt Auflagewinkel maximal 85° Abstand zum Tisch maximal 1 mm Distanzscheiben zwischen 0,5 und 1 mm Finger müssen auf dem Werkstück aufliegen bzw. selbsttätig in Ruhestellung zurückkehren. Es gibt keine speziellen Anforderungen an eine Anhebevorrichtung, es sei denn, Splitterfangeinrichtung ist gleichzeitig Greiferrückschlagsicherung.
Anforderungen an Splitterfänger von unten	Unterhalb des Tisches eine Reihe Splitterfänger: Aufstellwinkel auf max. 85° begrenzt, selbsttätig in ihre Ruhestellung zurückkehrend, dabei mindestens 30 mm über der Oberfläche des Werkstück-Vorschubsystems Distanzscheiben zwischen 0,5 und 1 mm, Breite der Fänger zwischen 6 und 15 mm
Sicherung der Einschuböffnung bei Gleichlaufmaschinen	Sicherheitsvorhang aus PA, PU, PP oder PVC, über die gesamte Einschuböffnung angeordnet und bis auf 1 mm auf Tisch bzw. Vorschubsystem herabreichend, Lamellen aus einzelnen Werkstofflagen mit einer Gesamtdicke von mindestens 10 mm und einer Breite zwischen 60 und 80 mm sowie mit mindestens zwei sich zur Hälfte überlappenden Lagen derselben Dicke oder eine Reihe Splitterfänger des Typs 1

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 19085-13
Anforderungen an Schutztunnel und Prallwände	Schutztunnel mit Prallwand, Wandstärke der Prallwand abhängig von der Leistung der Sägewellenantriebe und der Materialeigenschaften: Zugriff zum Tunnel muss möglich sein, dafür bewegliche, verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung erforderlich.
Werkstückauflagen und Werkstückführungen	Füllstücke müssen auswechselbar sein, falls Druckschuhe eingeschnitten werden müssen, ist es wichtig, dass dafür ein Betriebsartenwahlschalter zur Verfügung steht.
Sicherung der Werkzeuge	Feste Verkleidungen bis auf die Einschub- und Auslassöffnung. Zugang zu den Sägeblättern erfolgt über bewegliche, verriegelte trennende Schutzeinrichtung inklusive Zuhaltung mit Stillstandsüberwachung.
Sicherung der Vorschubeinrichtung	Der Zugriff auf gefahrbringende Bewegungen von Antrieben, z. B. für Werkzeuge oder Vorschubeinrichtungen, muss durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen und, wenn der Zugriff mehr als einmal wöchentlich erforderlich ist, auch durch bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung verhindert werden. Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen mit Verriegelung und Zuhaltung versehen sein, wenn die Nachlaufzeit mehr als 10 Sekunden beträgt.
Zusätzlich für Maschinen mit Plattenbandvorschub	Gefährdungen durch das Plattenband müssen durch konstruktive Maßnahmen verhindert sein.



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.

6 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:

- Ausschussklappe (automatisch)
- Auszugswerk mit Seitenwarenabscheidung
- automatischer Brettwender
- Blockwendevorrichtung (Sägelinie)
- Blockzug vor der Sägeanlage
- Doppelwellenkreissäge/Mehrblattkreissäge
- Druckrollenportal mit Seitenwarenabscheidung
- Einzugs-/Zentrierereinrichtung
- Holzstaub im Sägewerk
- Parallelzerspaner
- Rollengang (angetrieben)
- Rollengang (nicht angetrieben)
- Rundholzaufgabe Querförderer
- Stetigförderer zwischen Anlagenbereichen
- Untertischkappkreissägemaschine
- Vereinzeler 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

A large, solid blue rectangular area that occupies the lower two-thirds of the page, extending from the left margin to the right edge. It appears to be a design element or a placeholder for content.