

209-039

DGUV Information 209-039



DGUV Information

Schnittholzsortierung und Schnittholzstapelung in Sägewerken

Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen

Impressum

Herausgeberin

Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Isaac-Fulda-Allee 18
55124 Mainz

Telefon: 0800 9990080-0
Fax: 06131 802-20800
E-Mail: servicehotline@bghm.de
Internet: www.bghm.de

Servicehotline bei Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 9990080-2
Medien online: bestellung@bghm.de

Ausgabe: Dezember 2013
Nachdruck Februar 2016

Hinweis

Das Schriftenwerk aller gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallkassen ist neu strukturiert und thematisch den verschiedenen Fachbereichen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zugeordnet worden. Vor diesem Hintergrund hat diese Schrift die neue Bezeichnung „DGUV Information 209-039“ und einen neuen Umschlag erhalten und ist sonst ein unveränderter Nachdruck der bisherigen BGI 730-6 mit inhaltlichem Stand von 2013.

Eine entgeltliche Veräußerung oder eine andere gewerbliche Nutzung bedarf der schriftlichen Einwilligung der BGHM.

**Schnittholzsortierung und
Schnittholzstapelung in Sägewerken**
Arbeitssicherheit an Maschinen
und Anlagen

Inhalt

Vorbemerkungen	7	Untere Beurteilung und Zuteiler	22
Anforderungen an unterschiedliche Maschinen/Anlagen	8	Wurzelkappsäge, Vermessung und Trimmersägen .	23
Anforderungen an neue Maschinen und Anlagen	8	Sortierung	25
Unvollständige Maschine	8	Vereinzelter, Ausrichtrollengang, Beurteilung und Paketierung (Stapelung).....	29
Anforderungen an gebrauchte Maschinen und Anlagen.....	8	Umreifung	33
Maschinen für den Eigengebrauch	8	Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen	34
Wesentliche Veränderung von Maschinen	8	Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten	37
Verkettete Maschinen und Anlagen.....	9	Abschmierarbeiten an eingeschalteten Stetigförderern.....	37
Planung	10	Verriegelungsschaltungen	38
Längssortieranlagen	11	Sicherheits-SPS.....	40
Fertigungsablauf	11	Unerwarteter Maschinenanlauf bei Steuerung mit einem Schalter mit Selbsthaltung ..	40
Lärmeinwirkung.....	11	Maßnahmen gegen Absturz.....	41
Sortierförderer.....	11	Reinigung	42
Schnittwarenabwurfische/Stapelbühnen.....	12	Maßnahmen gegen Brände bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten.....	42
Quersortieranlagen	13	Organisation	42
Sicherheitstechnisches Grundkonzept.....	13	Anhang 1: Vorschriften und Regeln	44
Sammelförderer/Winkelübergabe vor Quersortieranlagen	14	Anhang 2: Unterweisungshilfen, Formblätter	45
Quersortieranlagen ohne automatische Sortierspeicherentleerung	16	Anhang 3: Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten .	57
Fertigungsablauf	16	Tabelle 1 Mehrfachablängsägemaschine.....	57
Lärmeinwirkung.....	16	Tabelle 2 Stetigförderer	59
Sicherheitstechnisches Grundkonzept.....	16	Anhang 4: Abbildungsverzeichnis	62
Sortierung	17		
Quersortieranlagen mit automatischer Sortierspeicherentleerung	18		
Fertigungsablauf	18		
Lärmeinwirkung.....	18		
Sicherheitstechnisches Grundkonzept.....	18		
Quersortieranlagen mit automatischer Sortierspeicherentleerung Einzelmaschinen	19		
Anlagenbereich Vereinzelter, Ausrichtrollengang, oberer Beurteilungsförderer und Zuteiler.....	19		
Wender mit Vortrimmersäge	21		

Vorbemerkungen

Diese DGUV Information ist eine praktische Hilfe für die Auswahl und den Einsatz von Schutzmaßnahmen in der Schnittholzsortierung und Schnittholzstapelung. Es werden beispielhaft Schutzmaßnahmen für den sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen in der Schnittholzsortierung und Schnittholzstapelung dargestellt, die eine sichere Konstruktion, die Verwendung technischer Schutzmaßnahmen sowie Benutzerinformationen beinhalten.

Grundlage dafür bilden die durch die Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) ermittelten Gefährdungen (auch Unfallrisiken) und der in den Mitgliedsbetrieben bekannte und durch Maschinenhersteller angewandte Stand der Technik.

Unter Risiko wird dabei die Wahrscheinlichkeit verstanden, bei einem bestimmten Arbeitsgang (bei einer Tätigkeit) Unfälle bestimmter Schwere zu erleiden. Die Risiken sind in die Gefährdungsstufen I, II und III eingeteilt, die wiederum auf der Auswertung des umfassenden statistischen Materials der BGHM beruhen.

Es bedeuten:

I (hoch)
Sehr häufig leichtere Unfälle/Gesundheitsschäden oder relativ oft schwere Unfälle/Gesundheitsschäden zu erwarten.

II (erheblich)
Häufig leichtere Unfälle/Gesundheitsschäden oder relativ selten schwere Unfälle/Gesundheitsschäden zu erwarten.

III (gering)
Selten leichte Unfälle/Gesundheitsschäden oder nur in extremen Ausnahmefällen schwere Unfälle/Gesundheitsschäden zu erwarten.

Ein hier als gering bewertetes Risiko bedeutet keinesfalls, dass an dem Arbeitsplatz oder Arbeitsgerät sorglos gearbeitet werden kann oder gesundheitliche Belastungen ohne weitere Vorsorge in Kauf genommen werden können.

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

Die Unternehmen können bei Beachtung und Anwendung der hier dargestellten Informationen und Beispiele davon ausgehen, dass der Stand der Technik hinsichtlich Arbeitssicherheit und Gesundheit eingehalten wird.

Die in dieser DGUV Information beschriebenen technischen Lösungen und Beispiele schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die in technischen Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

Im **Anhang 1** werden die für das Betreiben sowie den Bau von Maschinen und Anlagen wesentlichen Vorschriften und Regeln aufgeführt.

Die für den Betrieb häufig erforderlichen Unterweisungshilfen und Formblätter finden Sie im **Anhang 2**.

Die sicherheitsgerechte Ausführung der Maschinen und Anlagen ist stark abhängig vom Baujahr. Diesen unterschiedlichen Anforderungen trägt der **Anhang 3** Rechnung.

Anforderungen an unterschiedliche Maschinen/Anlagen

Anforderungen an neue Maschinen und Anlagen

Seit dem 1.1.1995 ist die Einhaltung der Anforderungen der Maschinenrichtlinie für alle Hersteller (Lieferanten) zwingend. In Deutschland ist die Maschinenrichtlinie durch das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) in nationales Recht umgesetzt.

Deshalb müssen diese Maschinen und Anlagen die in Anhang I der Maschinenrichtlinie aufgeführten **grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen** erfüllen (Beschaffheitsanforderungen).

Hinweis:

Gemäß „Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG“

(2. Auflage – Juni 2010) „gelten Maschinen, die für sich genommen ihre bestimmte Anwendung ausführen können und bei denen lediglich die erforderliche Schutzeinrichtung oder Sicherheitsbauteile fehlen, nicht als unvollständige Maschinen“ (aus Leitfaden S. 44). Solche Maschinen dürfen folglich nicht mit einer Einbauerklärung ausgeliefert werden.

„Unvollständige Maschine“ ist gemäß Maschinenrichtlinie fast eine Maschine, die „für sich genommen aber keine bestimmte Funktion erfüllen kann“.

Die **Betriebsanleitung** ist gemäß Anhang I, Punkt 1.7.4 Maschinenrichtlinie ein wesentlicher Bestandteil des technischen Arbeitsmittels. Sie gehört zum Lieferumfang für die Maschine. Wichtig ist, dass der Hersteller die Restrisiken ermittelt und in der Betriebsanleitung Empfehlungen zu Verhaltens- und Qualifikationsanforderungen der Maschinenbediener gibt. Die Restrisiken, Warnhinweise auf vorhersehbare Fehl- anwendungen sowie die evtl. benötig-

ten persönlichen Schutzausrüstungen zur Vermeidung von Gefährdungen sind zu benennen. Die Betriebsanleitung muss in der Sprache des Verwendungslandes (deutsch) formuliert sein.

Mit der **Konformitätserklärung und der Vergabe des CE-Kennzeichens** dokumentiert der Hersteller die Einhaltung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie an die Maschine/Anlage.

Unvollständige Maschine

Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG führt neu den Begriff der „Unvollständigen Maschine“ ein. Damit werden Maschinen definiert, die „für sich genommen keine bestimmte Funktion erfüllen können“. Für unvollständige Maschinen ist gemäß Maschinenrichtlinie keine Konformitätserklärung, sondern eine sogenannte Einbauerklärung vorgesehen, die den Hinweis enthalten muss, „dass die unvollständige Maschine erst dann in Betrieb genommen werden darf, wenn... festgestellt wurde, dass die Maschine... den Bestimmungen dieser Richtlinie entspricht“.

Maschinen, die für sich genommen ihre bestimmte Anwendung ausführen können und bei denen lediglich die erforderliche Schutzeinrichtung oder Sicherheitsbauteile fehlen, gelten nicht als unvollständige Maschinen. Eine funktionsfähige Maschine mit fehlenden Schutzeinrichtungen darf demzufolge nicht mit einer Einbauerklärung ausgeliefert werden.

Anforderungen an gebrauchte Maschinen und Anlagen

Das neue ProdSG erfasst auch Gebrauchtmachines (den Gebrauchtmachineshandel). Gebrauchtmachines müssen mindestens dem Stand der Technik zum Zeitpunkt ihres Inverkehrbringens entsprechen.

- Bei **Gebrauchtmachines mit Baujahr vor 1995** ist dies in der Regel der Fall, wenn die Forderungen der zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.
- Bei **Gebrauchtmachines mit Baujahr ab 1995** ist dies in der Regel der Fall, wenn die Forderungen des Anhangs I der Maschinenrichtlinie oder EN-Normen eingehalten werden. Die Konformitätserklärung ist nicht zwingend erforderlich, aber empfehlenswert (vertraglich vereinbaren!).

Gebrauchtmachines müssen des Weiteren dem Anhang I der Betriebssicherheitsverordnung entsprechen und geeignet sein, den Sicherheits- und Gesundheitsschutz der Beschäftigten zu gewährleisten. Die Pflicht zur Umsetzung der Forderungen der Betriebssicherheitsverordnung richtet sich an den Maschinenbetreiber (Unternehmer).

Machines für den Eigengebrauch

Wird eine Maschine vom Betreiber für den Eigengebrauch hergestellt und erstmals in Betrieb genommen, fällt diese Maschine in den Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie, da dies einem Inverkehrbringen gleichgestellt wird. Der Betreiber wird damit zum Hersteller und hat das CE-Konformitätsverfahren wie für eine neue Maschine durchzuführen.

Wesentliche Veränderung von Machines

In Unternehmen kommt es häufig vor, dass Machines an eigene spezielle Anforderungen der Fertigung angepasst werden müssen. Einige Betreiber konstruieren sogar einen Teil ihrer Machines selbst, entwickeln oder verändern die Steuerungen usw. Manchmal werden alte Machines auch komplett umgebaut. In diesen Fällen ist zu überprüfen, ob eine wesentliche Veränderung der Maschine vorliegt.

Die „Wesentliche Veränderung“ von Produkten ist im ProdSG geregelt. Dabei ist dieser Begriff jedoch nicht näher definiert und muss ausgelegt werden. Eine Erläuterung des Inhalts erfolgte im Interpretationspapier des BMA und der Länder zum Thema „Wesentliche Veränderung von Maschinen“ (Bekanntmachung des BMA vom 7. September 2000 – 111c 3-39607-3 – [Bundesarbeitsblatt 11/2000 S. 35]).

Bei jeder Veränderung, wie:

- Erhöhung der Leistung der Maschine
- Funktionsänderungen
- Änderungen der Sicherheitstechnik

ist für diese Maschine eine Gefahren- und Risikoanalyse durchzuführen.

Ziel der Analyse ist die Feststellung, ob sich durch die Veränderung neue Gefährdungen ergeben haben oder ob sich ein bereits vorhandenes Risiko erhöht hat. Ist das nicht der Fall, liegt keine wesentliche Veränderung vor.

Führt diese Betrachtung zu dem Ergebnis, dass sich neue Gefährdungen ergeben haben oder sich ein bereits vorhandenes Risiko erhöht hat, ist das CE-Konformitätsverfahren durchzuführen.

Verkettete Maschinen und Anlagen *

Gemäß Maschinenrichtlinie gilt als Maschine auch eine „**Gesamtheit von Maschinen**, die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren.“

Komplexe Anlagen bilden ein zusammengehörendes Ganzes. Zu ihnen zählen unter anderem:

- automatisierte Fertigungssysteme
- Fertigungslinien
- aus mehreren Maschinen bestehende Spezialmaschinen

Wer erstmals Maschinen verkettet oder zu einer komplexen Anlage zusammenbaut, wird wie ein Hersteller im Sinne der Maschinenrichtlinie tätig. Hersteller ist derjenige, der die Verantwortung für den Entwurf und den Bau der Anlage hat. Er trägt damit auch die Verantwortung für die Konformität der verketteten Anlage und muss das Konformitätsbewertungsverfahren nach Maschinenrichtlinie durchführen und das CE-Zeichen anbringen.

Diese Anforderungen gelten auch für Betreiber, die Gesamtanlagen für den Eigengebrauch herstellen. Dabei kann die Gesamtmaschine

- aus bereits vorhandenen Altmaschinen/Gebrauchtmaschinen,
- vorhandenen Altmaschinen/Gebrauchtmaschinen und zugekauften Neumaschinen,
- ausschließlich Neumaschinen und/oder
- Teilmaschinen und/oder Teilmaschinenkomponenten bestehen.

Für die Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung ist außerdem die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“ (Betriebssicherheitsverordnung) zu beachten.

* Im Interpretationspapier der Bundesanstalt für Arbeitsschutz werden die Begriffe Gesamtheit von Maschinen, Maschinenanlage, verkettete Anlage und komplexe Anlage behandelt.

Planung

Folgende **Gefährdungen** sind durch sicherheitstechnische bzw. organisatorische Maßnahmen zu regeln:

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

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

- Verlegung von Einstelleinrichtungen wie Stellteilen, Handrädern, Ventilen in einen Bereich außerhalb der Umzäunung oder anderer Schutzeinrichtungen
- Zuverlässige und sichere Ausführung der Anlagensteuerung
- Sinnvolles Abschalten, z. B. beim Öffnen von Türen, um ein problemloses Wiederanfahren der Anlage ohne Speicherdatenverluste zu ermöglichen. Hierunter sind auch Schalter mit Zuhaltung zu verstehen, die ein Öffnen der Zugangstür erst zulassen, wenn ein Anmeldeschalter betätigt wird und die verfahrenstechnisch erforderlichen Bearbeitungen abgeschlossen sind, z. B. Leerfahren von Sägen. Beim Betätigen von Not-Aus ist ein sofortiges Abschalten erforderlich

- Abschließbare Einrichtschaltungen für Handbetrieb, die einen auf die notwendigen Bewegungsabläufe beschränkten Betrieb bei geöffneten Zugangstüren zulassen, über Schalter mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und Sperrung des Automatikbetriebes
- Vorsehen von Handsteuergeräten mit Tippschalter und Not-Aus-Schalter
- Abtrennen umzäunter Teilbereiche, die auch getrennt abschaltbar sind, wenn sich die Notwendigkeit besonderer Schaltungen nur für örtlich begrenzte Anlagenteile ergibt
- Herausnehmen von störungsanfälligen Bereichen aus der Umzäunung und Durchführung von Einzelschutzmaßnahmen
- Anordnung von Podesten und sicheren Aufstiegen, wenn höher gelegene Wartungs- und Entstörbereiche vorhanden sind
- Schalteranordnung so, dass ausreichende Übersicht besteht
- Schon bei der Planung ist die Lage der NOT-AUS-Schalter (nach EN 619 alle 20 m) entlang der Sortierboxen zu berücksichtigen, weil eine nachträgliche, geschützte Kabelverlegung kaum noch möglich ist
- Wenn der Start- und Wiederanlaufvorgang von Stetigförderern eine Gefährdung hervorrufen kann, dann muss nach EN 619 ein eindeutiges akustisches und/oder optisches Warnsignal nach EN ISO 7731, EN 842 und EN 61310-1 vorgesehen werden

Solche Signale müssen vorgesehen werden, wenn zum Beispiel:

- sich unverkleidete Stetigförderer außerhalb des Blickfeldes des Bedienungspersonals befinden
- es notwendig ist, in dem Bereich befindliche Personen zu warnen, dass ein bestimmter Stetigförderer oder eine Vorrichtung anlaufen wird
- ein Stetigförderersystem von verschiedenen Stellen aus gesteuert werden kann, zwischen denen eine direkte Verbindung nicht möglich ist

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

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

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 der BGHM.

Dies gilt insbesondere:

- 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 der Maschine bzw. Anlage sollte die Einhaltung der sicherheitstechnischen Vorgaben gemeinsam mit dem Hersteller und z. B. einem Mitarbeiter/einer Mitarbeiterin des Sachgebietes Holzbe- und -verarbeitung des Fachbereiches Holz und Metall nach Inbetriebnahme überprüft werden.

Längssortieranlagen

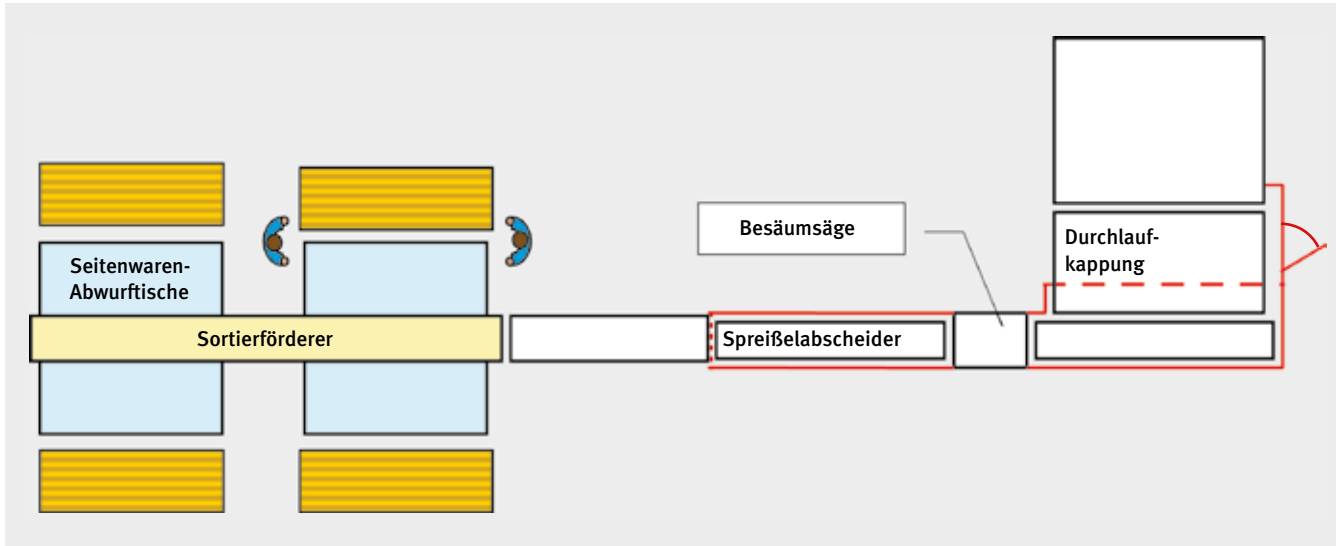


Bild 1: Layout-Beispiel einer Längssortieranlage

Fertigungsablauf

In Längssortieranlagen erfolgt die Entnahme der Schnittware vom Abwurf-tisch sowie die Stapelung von Hand.

Lärmeinwirkung

Lärmemissionswerte von Einzelmaschinen sind derzeit nicht verfügbar. Deshalb wurden für typische Tätigkeiten in Sägewerken personenbezogene Messwerte erhoben:

- Stapelplatz bis 93 dB(A)

Sortierförderer

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch Einziehen an Förderbändern und Rollenbahnantrieben.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Einzelgefahrsstellensicherung, z. B.:

- Sicherung der Auflaufstellen von Kettenantrieben durch Verkleidungen oder Füllstücke,
- Sicherung der Auflaufstellen von Fördereinrichtungen durch Füllstücke oder Verdeckungen,
- Auskleidungen oder Verdeckungen von Quetsch- oder Scherstellen durch Auswerfer oder ähnliche Förderelemente.

Siehe auch Abschnitt „Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen“, Seite 34f.

Nach EN 619 muss alle 20 m ein NOT-AUS-Schalter vorhanden sein, insbesondere im Bereich der Abwurf-tische.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

Schnittwarenabwurfische/ Stapelbühnen

Risiko

Gefährdungsstufe II

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

- Stoßen und Quetschen durch abgeworfene Werkstücke
- Stolpern, Stürzen und Hängenbleiben an herumliegenden Hölzern und Stapelleisten
- Abstürzen von Stapelbühnen

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Tischartige Auskleidungen der Abwurfbereiche als distanzierend wirkende Schutzmaßnahme. Bei Hauptwarenabwurfstellen möglichst Rückhaltehaaken gegen freies Durchfallen der Werkstücke vorsehen.

Auf Stapelbühnen zwischen Absturzkante und Stapelplatz einen Abstand von mindestens einer Stapelbreite vorsehen. Möglichst dicht über der Stapelhöhe im Abstand von mindestens einer Stapelbreite zur Absturzkante hin eine „Barriere“ (z. B. abgehängte Stange) anbringen.

Eine Transporteinrichtung für die Stapel unter der Barriere hindurch zur Abnahmestelle (Absturzkante) vorsehen, z. B. Röllchenbahnen oder Kettenförderer mit mechanischen Endanschlägen.

Wenn für den vorgenannten Sicherheitsvorschlag der Platz auf der Stapelbühne nicht ausreicht oder eine Barriere aufgrund der großen Stapelhöhe nicht wirksam ist, muss die Absturzgefahr durch Fangnetze und durch Holme als Warnung vor der Absturzkante verringert werden (siehe Bild 2 und Bild 3).

Betrieb

Herumliegende Hölzer und Stapelleisten wegräumen.



Bild 2: Absturzicherung an erhöhten Stapelbereichen

1. Netz als Absturzicherung an der Stapelabnahmestelle
2. Holm über Stapelhöhe als „Warnung“ vor der Absturzkante



Bild 3: Netz als Absturzicherung an erhöhten Stapelbereichen

Quersortieranlagen

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Sicherung der Schnittstelle zum vorgeschalteten Gefahrenbereich der Einschnittlinie:

Werden die Einschnittlinie und die Quersortieranlage von unterschiedlichen Herstellern geliefert, müssen die Schnittstelle Quersortieranlage – Einschnittlinie hinsichtlich der Gefährdungen analysiert und die Sicherungsmaßnahmen zwischen den Herstellern abgestimmt werden.

Zur Erläuterung: In Einschnittanlagen werden häufig Nachschnittsägen mit Gleichlaufbearbeitung eingesetzt. Dabei besteht die Gefahr, dass aus dem Ausschubbereich dieser Maschinen Werkstücke oder Werkstückteile in den Übergabebereich der Sortieranlage herausgeschleudert werden.

Da dieser Übergabebereich u. a. zur Störungsbeseitigung betreten werden muss, sind alle erforderlichen sicherheitstechnischen Maßnahmen zwischen den beiden Herstellern abzustimmen. Beispielsweise darf dieser Bereich erst dann betreten werden können, nachdem bei Gleichlaufbearbeitung die Sägewellen zum Stillstand gekommen sind.

Dies kann die Verfügbarkeit der Anlage wegen der Auslaufzeit und wegen des Hochfahrens der Sägemotoren erheblich beeinträchtigen. Für ein praxistaugliches Schutzkonzept sollten hierzu rechtzeitig Lösungen vereinbart werden.

Beispielsweise ist ein Abschalten dieser Sägewellen dann nicht erforderlich, wenn vor dem Betreten des Übergabebereiches die Ausschuböffnung der Nachschnittsäge geschlossen und dadurch ein Herausschleudern von Werkstücken vermieden wird oder durch ein Umlenken des Förderflusses der Sammelförderer nicht mehr im Ausschussbereich der Nachschnittsäge liegt.

Hinweis: Um die Einschnittlinie bei Störungen in der Sortieranlage nicht sofort abschalten zu müssen, kann es sinnvoll sein, Pufferstrecken vor der Sortieranlage einzuplanen.

Sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen sowie Rüst- und Instandhaltungsarbeiten schaffen.

Sammelförderer / Winkelübergabe vor Quersortieranlagen

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus vorgeschalteter Nachschnittsäge mit Gleichlaufbearbeitung
- Quetschen und Scheren durch mit hoher Geschwindigkeit bewegte („aufgeschossene“) Werkstücke im Übergabebereich zum Sammförderer
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Quetschen und Scheren zwischen Fördergut und festen Teilen der Umgebung
- Erreichen (durch Greifen oder Gehen auf dem Förderer) von angrenzenden Gefahrenbereichen (z. B. Einschnittlinie)
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und ggf. Zuhaltung.

Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrenbereichen gemäß EN 619 z. B. durch:

- eine maximal 500 mm hohe Durchlassöffnung in der trennenden Schutzeinrichtung (Quetsch- und Schergefahr zwischen Werkstück und Schutzeinrichtung vermeiden)
- Sicherheitslichtschranken in der Durchlassöffnung in der Regel in einer Höhe von 40 und 90 cm über der Förderebene
- einen mindestens 1 m hohen Förderer in der Durchlassöffnung



Bild 4: Ausführungsbeispiel Sammförderer, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Einschnittlinie zu verhindern

1. Zuführung von den Einschnittlinien
2. Sammförderer mit ausgekleideter Förderebene
3. Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung
4. Trennung des Abwurfbereiches der Einschnittlinie vom Sammförderer durch Schutzgitter mit Durchlassöffnung gemäß EN 619 (max. 500 mm hoch)
5. Elektrisch verriegelte Zugangstür zum vom Sammförderer abgetrennten Abwurfbereich der Einschnittlinie

Falls eine Gefährdung durch vorgeschaltete Nachschnittsägen und deren Zuförderung auf den Sammförderer vorliegt und die Nachschnittsägen einschließlich Zuförderung beim Betreten des Sammförderbereiches nicht abgeschaltet werden (d. h. nicht in die elektrische Verriegelung und Zuhaltung der Zugangstüren zum Sammförderer eingebunden sind), ist der Abwurfbereich auf den Sammförderer durch Schutzgitter/Umzäunung abzugrenzen (siehe Bild 4).

Zugänge in diesen Abwurfbereich müssen mit einer elektrischen Türverriegelung und ggf. Zuhaltung bzgl. der Nachschnittsäge ausgerüstet werden (siehe Bild 4).

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

Bild 5: Ausführungsbeispiel
Sammelförderer

1. Zuführung von den Einschnittlinien
2. Sammelförderer mit ausgekleideter Förderebene
3. Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung
4. Trennung des Gefahrenbereiches der Einschnittlinie von dem des Sammelförderers durch zusätzliche Schutzgitter innerhalb der Umzäunung des Sammelförderers mit Durchlassöffnung gemäß EN 619 (max. 500 mm hoch)



Bild 6: Ausführungsbeispiel
Sammelförderer

1. Zuführung von den Einschnittlinien
2. Sammelförderer mit ausgekleideter Förderebene
3. Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung
4. Trennung des Gefahrenbereiches der Einschnittlinie von dem des Sammelförderers durch zusätzliche Schutzgitter innerhalb der Umzäunung des Sammelförderers mit Durchlassöffnung gemäß EN 619 (max. 500 mm hoch)



Quersortieranlagen ohne automatische Sortierspeicherentleerung

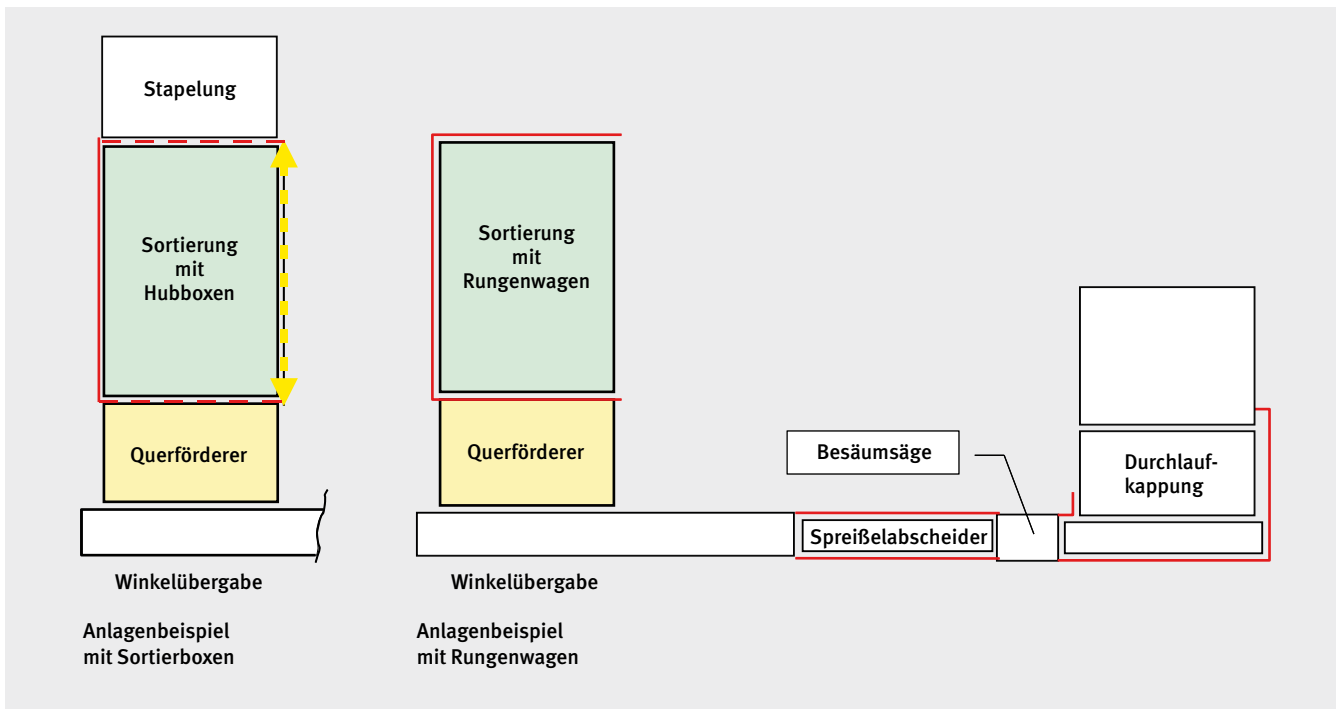


Bild 7: Layout-Beispiel einer Quersortieranlage ohne automatische Sortierspeicherentleerung

Fertigungsablauf

Quersortieranlagen ohne automatische Sortierspeicherentleerung bestehen aus Querförderer und Sortierung.

Als Sortierspeicher werden z. B. Rungenwagen, Boxen mit Schwenkböden, Gurtboxen oder Hubboxen eingesetzt. Die Entleerung der Sortierboxen und der Abtransport auf einem Querförderer (Entladeförderer) erfolgt im Tippbetrieb.

Lärmeinwirkung

Lärmemissionswerte von Einzelmaschinen sind derzeit nicht verfügbar. Deshalb wurden für typische Tätigkeiten in Sägewerken personenbezogene Messwerte erhoben:

- Stapeln, Paketieren von Hand bis 89 dB(A)

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Die Sortierung besteht aus Sortierförderer, Sortierspeicher (z. B. Rungenwagen, Boxen) und Entladeeinrichtung (z. B. Rungenwagen, Querförderer).

Anlagen mit Sortierboxen werden in der Regel mit einer Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren, gegebenenfalls in Verbindung mit Sicherheitslichtschranken, gesichert.

Anlagen mit Rungenwagen werden üblicherweise nur für die Sortierung von Latten- und Brettware verwendet. In der Regel erfolgt die Sicherung der mechanischen Gefahrstellen am Sortierförderer durch eine Einzelgefahrstellensicherung. Das Betreten des Abwurfbereiches muss durch eine Umzäunung gesichert werden. Wegen des geringeren Verletzungsrisikos (Sortierung von Latten- und Brettware) kann auf der Entnahmeseite der Rungenwagen auf eine Umzäunung verzichtet werden.

Können die Gefahrstellen am Sortierförderer nicht einzeln gesichert werden, muss der gesamte Bereich mit einer Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren, gegebenenfalls in Verbindung mit Sicherheitslichtschranken, gesichert werden.

Sortierung

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Quetschen und Scheren zwischen Fördergut und festen Teilen der Umgebung
- Quetschen und Scheren durch den Sortiermechanismus, z. B. Sortierklappen
- Stoßen und Quetschen durch abgeworfene Werkstücke
- Stolpern über herumliegende Hölzer
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugängstüren; gegebenenfalls in Verbindung mit Sicherheitslichtschranken.

Bei Absturzgefahr: Einrichtung von begehbaren Flächen mit Absturzsicherungen, z. B. Auskleidung der Böden der Sortierboxen.

Auf eine Gefahrbereichssicherung kann verzichtet werden, wenn nur geringe Verletzungsfolgen durch abgeworfene Werkstücke zu erwarten sind und darüber hinaus

- die Gefahrstellen der Förderer und des Sortiermechanismus nicht erreicht werden können oder einzeln gesichert sind,
- ein unbeabsichtigtes Betreten des Abwurfbereiches vermieden wird, indem durch entsprechende Anlagenkonturen der Abwurfbereiche ersichtlich ist, und
- NOT-AUS-Schalteinrichtungen vorhanden sind.



Bild 8: Quersortieranlage mit schwenkbaren Sortierboxenböden

1. Für den Entleervorgang wird der Schwenkboden mit Kettenzug im Tippbetrieb auf den Entladeförderer abgesenkt
2. Sicherheitslichtschranken als Zugangssicherung
3. Auskleidung der Schwenkböden zur Vermeidung der Absturzgefahr bei Störungsbeseitigungen



Bild 9: Quersortieranlage mit schwenkbaren Sortierboxenböden

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten. Herumliegende Hölzer beseitigen.

1. Entladeförderer
2. Sicherheitslichtschranken als Zugangssicherung

Quersortieranlagen mit automatischer Sortierspeicherentleerung

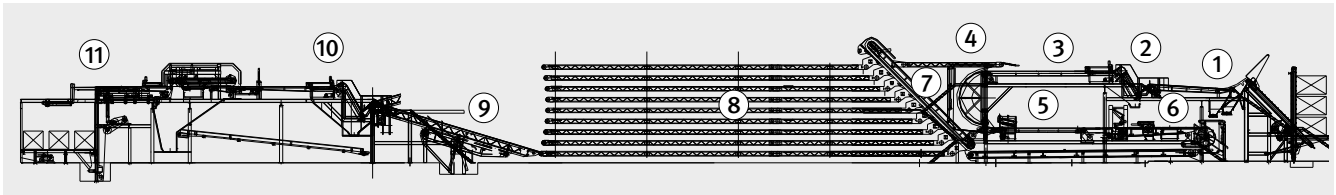


Bild 10: Layout-Beispiel einer Horizontal-Etagen-Sortieranlage

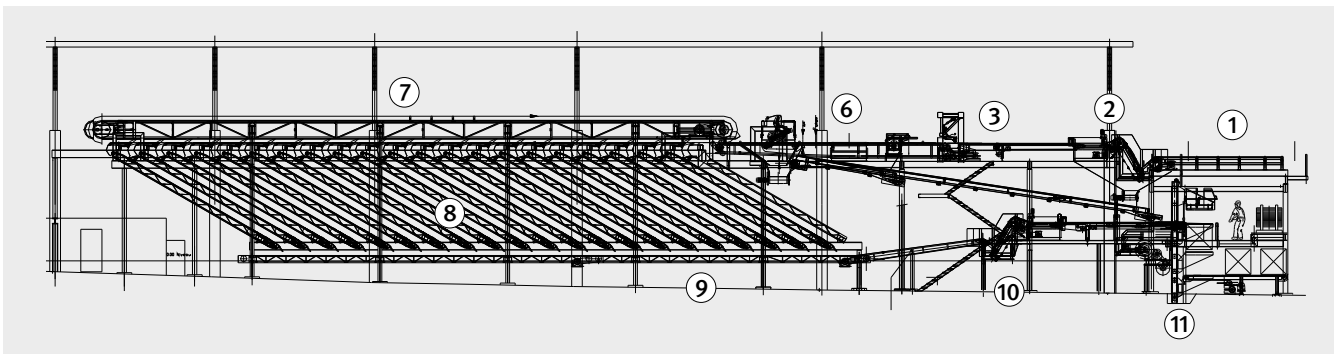


Bild 11: Layout-Beispiel einer Schrägetagen-Sortieranlage

- | | |
|--|--|
| 1. Sammelförderer | 7. Sortierförderer |
| 2. Vereinzeln und Ausrichtrollengang | 8. Sortier-Etagen |
| 3. Beurteilung | 9. Entladeförderer |
| 4. Wendeförderer mit Wurzelkappsäge | 10. Vereinzeln, Ausrichtrollengang und Beurteilung |
| 5. Untere Beurteilung und Zuteiler | 11. Paketierung, fallweise mit Lagenkappung |
| 6. Wurzelkappsäge, Vermessung und fallweise Trimmersägen | |

Fertigungsablauf

Quersortieranlagen mit automatischer Sortierspeicherentleerung sind Profiler- bzw. Reduzierlinien zum Sortieren von Haupt- und Nebenware im industriellen Maßstab nachgeschaltet.

Lärmeinwirkung

Lärmemissionswerte von Einzelmaschinen sind derzeit nicht verfügbar. Deshalb wurden für typische Tätigkeiten in Sägewerken personenbezogene Messwerte erhoben:

- Obere Beurteilung bis 94 dB(A)
- Untere Beurteilung bis 98 dB(A)
- Stapelbildung bis 96 dB(A)

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Bei diesen Anlagen wird ausschließlich die Gefahrbereichssicherung (Umzäunungen mit elektrisch verriegelten Zugangstüren, Sicherheitslichtschranken) angewandt.

Begründung:

- Gefährdung durch große bewegte Massen, die durch eine Einzelgefahrsstellensicherung nicht beseitigt werden können
- Vielzahl von Einzelgefahrsstellen, deren einzelne Sicherung einen hohen Aufwand erfordern und den Betrieb (Entstören, Instandhaltung) unnötig erschweren würden

Die Schnittstellen einzelner Gefahrbereiche müssen so ausgeführt sein, dass ein unbeabsichtigtes Erreichen angrenzender Gefahrbereiche vermieden wird.

Quersortieranlagen mit automatischer Sortierspeicherentleerung Einzelmaschinen

Anlagenbereich Vereinzeln, Ausrichtrollengang, oberer Beurteilungsförderer und Zuteiler

(Nummern 2 und 3 in den Bildern 10 und 11)

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe und Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmerleisten des Vereinzelners
- Einziehen zwischen den Rollen des Ausrichtrollenganges und festen Teilen des Förderers
- Scheren zwischen Bretterteppich und festen Anlagenteilen
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten



Bild 12: Anlagenbereich Obere Beurteilung

1. Obere Umlenkung Vereinzeln
2. Ausrichtrollengang
3. Beurteilungsförderer
4. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke, unterer Strahl 40 cm über Förderebene (siehe EN 999, Abschnitt 6.1.4 Tabelle 1)
5. Schutzgitter vor Ausrichtrollengang und Vereinzeln

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Übergabestelle vom Sammelförderer auf den Vereinzler mit Umzäunung und/oder Sicherheitslichtschranken gegen Zutritt sichern.

Umzäunung des unteren Umlenkbereiches des Vereinzlers mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten schaffen.

Sicherungsvariante 1:

Wenn häufig in den Beurteilungsförderer eingestiegen werden muss, z. B. zum Entfernen von Abfallholz, oder Ausschussware aus dem Förderfluss entnommen werden muss, haben sich folgende Sicherungsmaßnahmen bewährt:

- Sicherheitslichtschranken quer zur Förderrichtung im Bereich der oberen Umlenkung des Vereinzlers zwischen Ausrichtrollengang und Beurteilungs-Querförderer
- Einzelgefahrsicherungen des Beurteilungs-Querförderers (z. B. Kettenaufstellern, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer des nachfolgenden Förderers)
- Sicherheitslichtschranken quer zur Förderrichtung zwischen Beurteilungs-Querförderer und Zuteiler

Sicherungsvariante 2:

Wenn im Beurteilungsförderer wenig Störungen auftreten, hat sich folgende Sicherungsmaßnahme bewährt:

- Sicherheitslichtschranken längs des Beurteilungsförderers

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.



Bild 13: Anlagenbereich Beurteilung

1. Zugangstür mit elektrischer Verriegelung zum Gefahrenbereich Sammelförderer und Einschnittlinie
2. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke längs des Beurteilungsförderers, unterer Strahl 40 cm über Förderebene (siehe EN ISO 13855)
3. Distanzierende Schutzeinrichtung zur Sicherung der Quetschstelle des äußeren Stoppers des Zuteilers
4. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke längs des Förderers zur Sortierung

Wender mit Vortrimmersäge

(Nummer 4 in den Bildern 10 und 11 auf Seite 18)

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe und Förderketten
- Quetschen und Scheren zwischen Werkstücken und festen Anlagenteilen
- Schneiden am Sägeblatt
- Schneiden beim Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und/oder Sicherheitslichtschranken.

Elektrisch verriegelte Zugangstür zur gebremsten Vortrimmersäge. Beträgt die Auslaufzeit mehr als 10 s, ist eine Zuhaltung erforderlich.

Sichere Zugänge und Standplätze (Treppen, Laufstege, Überstiege, Auskleidungen, Podeste) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten schaffen.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

Zum Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe verwenden.



Bild 14: Auslauf vom Wender zur unteren Beurteilung

1. Umzäunung
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür zur Vortrimmersäge mit Bremsmotor

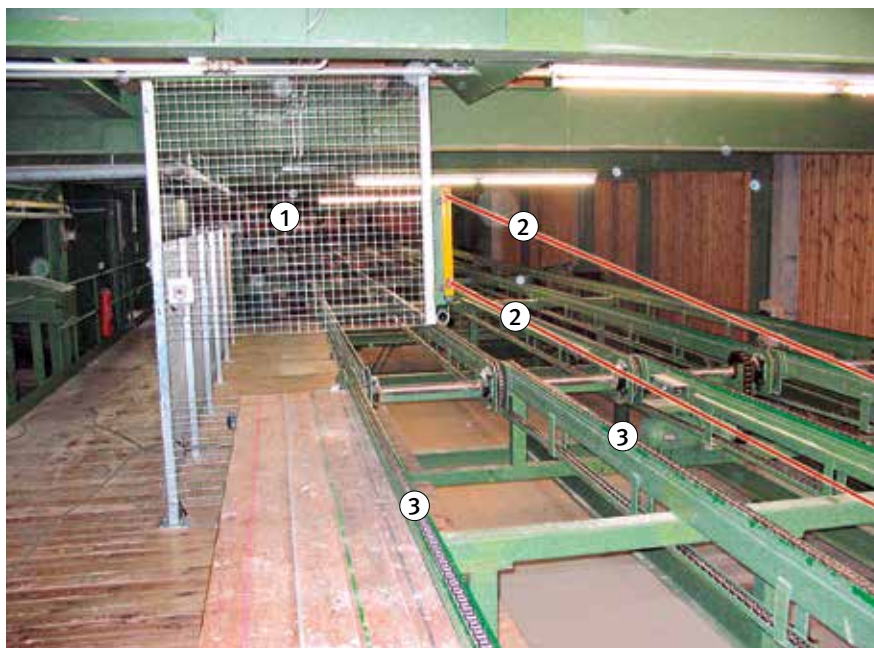


Bild 15: Auslauf Wender zur unteren Beurteilung

1. Umzäunung gegen Zutritt zum Wender
2. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke zur Sicherung der vor- (Wender) und nachgeschalteten Gefahrenbereiche
3. Unterer Beurteilungsförderer (Hinweis: Eine Auskleidung ist nicht notwendig, weil an der gezeigten Anlage die Absturzhöhe von der Förderebene bis zum Boden weniger als 1 m beträgt)

Untere Beurteilung und Zuteiler

(Nummer 5 in den Bildern 10 und 11 auf Seite 18)

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe und Förderketten
- Scheren zwischen Bretterteppich und festen Anlagenteilen
- Quetschen am äußeren Zuteiler
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

- Sicherheitslichtschranken längs des Beurteilungsförderers. Sicherung der Einzelgefahrstellen des Förderers (z. B. Kettenaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer), die nicht vom Schutzbereich der Sicherheitslichtschranken erfasst werden.
- Distanzierende Schutzeinrichtung vor äußerem Zuteiler.
- Sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten schaffen.
- Sichere Zugänge und Standplätze (Treppen, Laufstege, Überstiege, Auskleidungen, Podeste) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten schaffen.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.



Bild 16: Unterer Beurteilungsförderer mit Einlauf zum Zuteiler und zur Wurzelkappsäge

1. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke, unterer Strahl 40 cm über Förderebene (siehe EN ISO 13855)
2. Umzäunung des Gefahrbereiches Zuteiler, Wurzel- und Trimmerkappsägen

Wurzelkappsäge, Vermessung und Trimmersägen

(Nummer 6 in den Bildern 10 und 11 auf Seite 18)

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Scheren durch zwangsgeführte Werkstücke
- Schneiden an Kreissägeblättern
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunungen mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Sicherung der Kapp- und Trimmersägen mit Kabinen, Zugang mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung bei gebremster Auslaufzeit von mehr als 10 s.

Sichere Zugänge und Standplätze (Treppen, Laufstege, Überstiege, Auskleidungen, Podeste) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten schaffen.

Standflächen in der Trimmerkabine zum Sägeblattwechsel schaffen.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

Zum Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe verwenden.



Bild 17: Wurzelkappsäge mit Bremsmotor

1. Zuteiler
2. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür

Stand der Entsorgungstechnik

Mechanische Entsorgung unter Kapp- und Trimmersägen (trichterförmige Verblechung und Förderband bzw. Vibratorrinne).

Stand der Lärminderungstechnik

Lärmgedämmte Maschinengehäuse der Kapp- bzw. Trimmersägen.



Bild 18: Trimmersägen

1. Bewegliche Klappen mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung zur Sicherung der Trimmersägen
2. Einklappbare Podeste für den Sägeblattwechsel



Bild 19: Querförderer zwischen Trimmersägen und Sortierförderer

1. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür (ohne Zuhaltung, da der Gefahrenbereich der Trimmersägen getrennt gesichert ist)

Sortierung

(Nummern 7 bis 9 in den Bildern 10 und 11 auf Seite 18)

Die Sortierung besteht aus Sortierförderer, Sortierspeicher (Horizontal- oder Schrägetagen) und Entladeförderer.

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Quetschen und Scheren durch zwangsgeführte Werkstücke
- Quetschen und Scheren durch Sortierklappen
- Stolpern und Abstürzen bei Störungs-beseitigungen und Instandhaltungsarbeiten
- Abstürzen des höhenverstellbaren Entladeförderers infolge Schlaffseilbildung bei Verklemmung durch Bretter am Übergang Horizontal-etage/Entladeförderer oder Versagen der Motorbremse oder Antriebskettenriss
- Quetschen und Scheren beim Entleeren der Schrägetagen auf den Entladeförderer
- Stoßen und Quetschen durch abgeworfene Werkstücke



Bild 20: Sortierförderer einer Horizontal-Etagen-Sortieranlage

1. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür
2. Sicherheitslichtschranken als Gefahrenbereichsunterteilung zum vorgeschalteten Bereich des Sammelförderers für Rückläufer
3. Aufstiegstreppe für die Störungs-beseitigung im Bereich des Sortierförderers
4. Laufstege zur Störungs-beseitigung im Bereich der Werkstückeinläufe in die Sortieretagen mit Geländer als Absturzsicherung

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung und elektrisch verriegelten Zugangstüren oder Sicherheitslichtschranken.

Aufstiegstreppen, Auskleidungen und Geländer als Absturzsicherung – siehe Bilder 20 und 21 auf Seite 25.

Begehbare Auskleidungen der Horizontaletagen im Bereich der Werkstückeinläufe in Höhen-Abständen von höchstens 2 m (in der Regel in jeder dritten bis vierten Etage) – siehe Bilder 22 und 23.

Öffnungen zwischen den einzelnen Schrägetagen so weit wie möglich auskleiden, so dass eine sichere Begehbarkeit für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten gegeben ist – siehe Bild 24 auf Seite 28.

Abstürzen des höhenverstellbaren Entladeförderers der Horizontaletagenanlage verhindern, z. B. durch Schlaffseilüberwachungseinrichtung und Fliehkraftsicherung.

Abstürzen und Schrägziehen der Senkbodenboxen verhindern, z. B. durch Schlaffseilüberwachungseinrichtung und bei Hydraulikzylindern durch Schlauchbruchsicherungen.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten

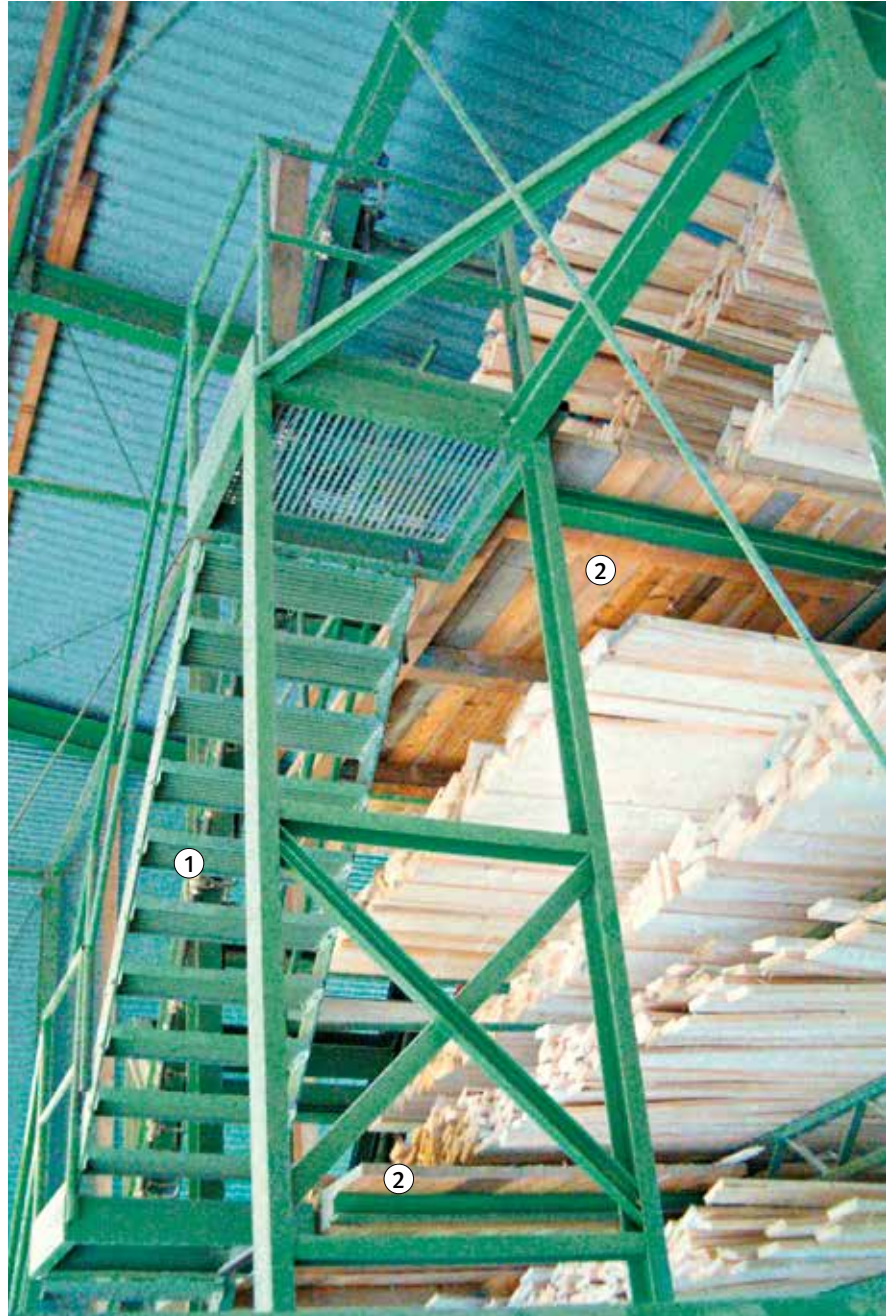


Bild 21: Horizontaletagen-Sortieranlage

1. Aufstiegstreppe zu den Horizontaletagen, zugänglich über eine elektrisch verriegelte Zugangstür
2. Begehbare Auskleidungen in jeder dritten Horizontaletage im Bereich der Werkstückeinläufe

Bild 22: Sortierförderer einer Horizontal-Etagen-Sortieranlage (wie Bild 20 auf Seite 25, jedoch Blick von oben nach unten)

1. Sammelförderer für Rückläufer
2. Aufstiegstreppe für die Störungsbeseitigung im Bereich des Sortierförderers
3. Laufsteg zur Störungsbeseitigung im Bereich der Werkstückeinläufe in die Sortieretagen mit Geländer als Absturzsicherung



Bild 23: Horizontaletagen-Sortieranlage

1. Aufstiegstreppe zu den Horizontaletagen
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür zur Aufstiegstreppe
3. Begehbare Auskleidungen in der Horizontaletage im Bereich des Werkstückeinlaufes





Bild 24: Schrägetagen-Sortieranlage

1. Die Öffnungen zwischen den einzelnen Schrägetagen sind so weit wie möglich ausgekleidet, so dass eine sichere Begehbarkeit für Störungsbehebungen und Instandhaltungsarbeiten gegeben ist.
2. Sicherheitslichtschranke, die beim Einsteigen die gefahrbringenden Bewegungen abschaltet.



Bild 25: Schwenkbarer Entladeförderer einer Horizontaletagen-Sortieranlage

1. Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren

Vereinzelner, Ausrichtrollengang, Beurteilung und Paketierung (Stapelung)

(Nummern 10 und 11 in Bildern 10 und 11 auf Seite 18)

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe und Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmerleisten des Vereinzelners
- Einziehen zwischen den Rollen des Ausrichtrollenganges und festen Anlagenteilen
- Scheren zwischen Bretterteppich und festen Anlagenteilen
- Quetschen am äußeren Zuteiler
- Quetschen und Scheren durch Lagenzungen, Lattenlegeeinrichtung und Hubtisch
- Quetschen und Scheren zwischen Paket und festen Teilen (Anlagenteile, Halle, Wanddurchbrüche) beim Austransport
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung des unteren Umlenkbereiches des Vereinzelners mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege, Auskleidungen, Podeste) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten schaffen.



Bild 26: Anlagenbereich Vereinzelner, Ausrichtrollengang und Lagenbildung

1. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür zum Bereich Entladeförderer – Übergang Vereinzelner.
2. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke quer zur Förderrichtung zwischen Ausrichtrollengang und Beurteilungs-Querförderer

Sicherungsvariante 1 für den Bereich des Beurteilungsförderers:

Wenn häufig in den Beurteilungsförderer eingestiegen werden muss, z. B. zum Entfernen von Abfallholz, oder Ausschussware aus dem Förderfluss entnommen werden muss, haben sich folgende Sicherungsmaßnahmen bewährt:

- Sicherheitslichtschranken quer zur Förderrichtung im Bereich der oberen Umlenkung des Vereinzelners zwischen Ausrichtrollengang und Beurteilungs-Querförderer
- Einzelgefahrsstellensicherung des Beurteilungs-Querförderers (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer des nachfolgenden Förderers)
- Sicherheitslichtschranken quer zur Förderrichtung zwischen Beurteilungs-Querförderer und Stapelung
- Sicherheitslichtschranken oder Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür entlang der Lagenbildung

Sicherungsvariante 2 für den Bereich des Beurteilungsförderers:

Wenn im Beurteilungsförderer wenig Störungen auftreten, hat sich folgende Sicherungsmaßnahme bewährt:

- Sicherheitslichtschranken längs des Beurteilungsförderers und der Lagenbildung (alternativ: Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür entlang der Lagenbildung)

Den Bereich der Lagenbildung (Rückhalteeinrichtungen, Zungenwagen) und Stapelung (Lattenleger, Hubtisch) durch Schutzgitter in Kombination mit Sicherheitslichtschranken sichern.

Hubtisch soweit möglich auskleiden (siehe Bild 29). Gegebenenfalls Ausschnitte im Hubtisch für den Kettenförderer zum Abtransport des Pakets vorsehen.

Den Bereich des Paketaustransportes durch Umzäunung, Sicherheitslichtschranken und/oder Stehverhinderer sichern.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.



Bild 27: Anlagenbereich Beurteilung und Lagenbildung

1. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür zum Bereich Entladeförderer – Übergang Vereinzelter.
2. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke quer zur Förderrichtung zwischen Ausrichtrollengang und Beurteilungs-Querförderer
3. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke quer zur Förderrichtung zwischen Beurteilung und Lagenbildung
4. Sicherheitslichtschranken parallel zur Förderrichtung als Zugangssicherung zum Gefahrenbereich von Lagenbildung und Stapelung
5. Längstraversen als Absturzsicherungen im Bereich der Lagenbildung

Bild 28: Stapelanlage

1. Auskleidung als Absturzsicherung zum Betreten bei Störungsbeseitigung im Bereich der Lagenbildung
2. Stapelbildung auf Hubtisch
3. Sicherheitslichtschranken
4. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür



Bild 29: Stapelanlage – Hubtisch

1. Hubtischauskleidung gegen Absturzrisiko beim Einsteigen (z. B. zur Störungsbeseitigung)





Bild 30: Abtransport aus einer Stapelanlage (siehe auch Bild 31)

1. Sicherheitslichtschranken zur Gefahrenbereichsunterteilung
2. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür



Bild 31: Abtransport aus einer Stapelanlage (siehe auch Bild 30)

1. Sicherheitslichtschranken quer zum Stapelabtransport (gemutet, d.h. überbrückt durch ②)
2. Sicherheitslichtschranken in Förderrichtung, die bei Unterbrechung die Sicherheitslichtschranken ① in Schutzfunktion schalten

Umreifung

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen zwischen Stapel und festen Teilen (Anlagenteile, Halle, Wanddurchbrüche)
- Quetschen und Scheren durch die Pressbalken
- Quetschen durch Umreifungsband

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung und Sicherheitslichtschranken.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.



Bild 32: Umreifungsanlage

1. Sicherheitslichtschranken
2. Umzäunung

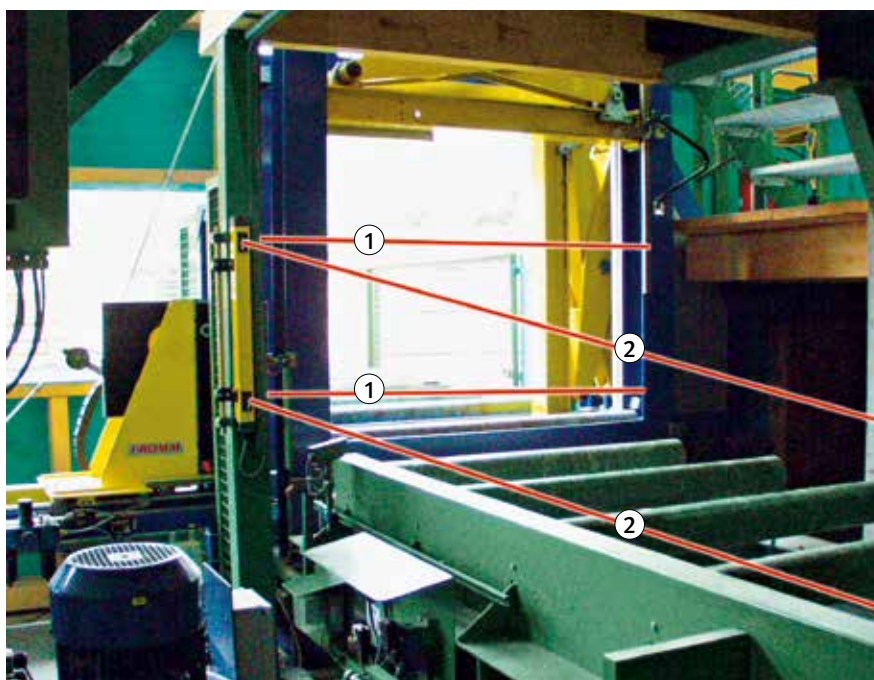


Bild 33: Umreifungsanlage

1. Sicherheitslichtschranken quer zur Förderrichtung (gemutet, d. h. überbrückt durch ②)
2. Sicherheitslichtschranken parallel zum Zuführrollengang, die bei Unterbrechung die Sicherheitslichtschranken ① in Schutzfunktion schalten

Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen

Risiko

Gefährdungsstufe II

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen und Scheren durch Werkstücke
- Quetschen, Scheren und Einziehen durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Erreichen (durch Greifen oder Gehen auf dem Förderer) von angrenzenden Gefahrenbereichen
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

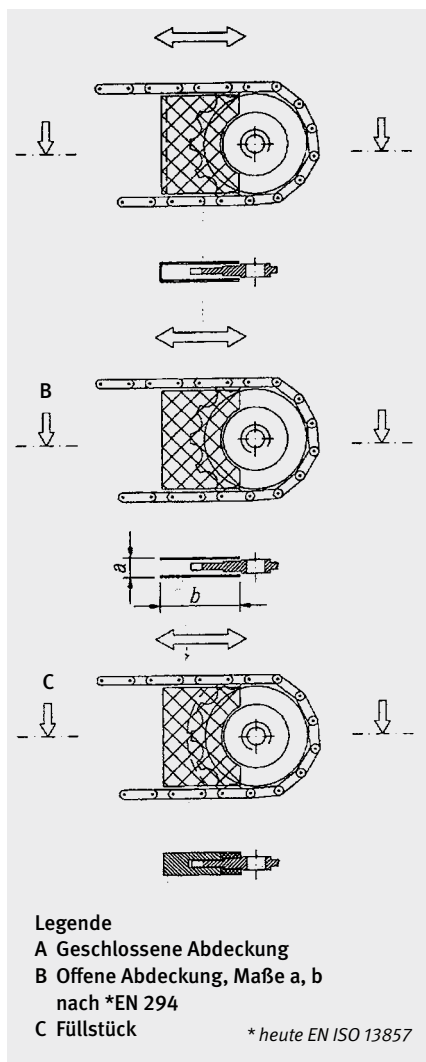


Bild 34: Verkleidungen und Füllstücke an Kettenrädern Bild D 9 EN 619

Beschaffenheit

Sicherung der Einzelfahrstellen des Förderers (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer).

Quetsch- und Scherstellen durch zwangsgeführte Werkstücke sichern durch Auskleidung der Förderebene, Umzäunungen oder durch unmittelbar am Förderer angebrachte wannenartige Schutzbleche.

Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrenbereichen z. B. durch:

- eine maximal 500 mm hohe Durchlassöffnung in der Umzäunung (Quetsch- und Schergefahr zwischen Werkstück und Schutzeinrichtung vermeiden)
- Sicherheitslichtschranken in der Durchlassöffnung in der Regel in einer Höhe von 40 und 90 cm über der Förderebene
- einen mindestens 1 m hohen Förderer in der Durchlassöffnung der Umzäunung

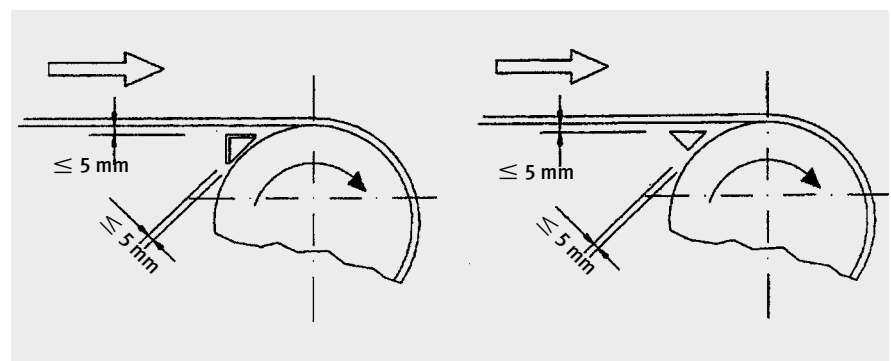


Bild 35: Füllstücke an Einzugstellen von z. B. Förderbändern Bild D 7 EN 619

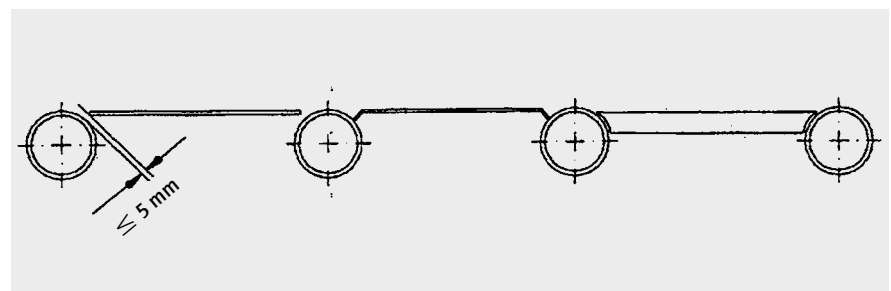


Bild 36: Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn Bild D 14 EN 619

Wenn durch die Anordnung des Stetigförderers ein Risiko durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus einer Mehrblattkreissägemaschine besteht, muss das Betreten des umzäunten Gefahrenbereiches durch eine Zuhaltung an der Zugangstür so lange verhindert sein, bis die Kreissägenaggregate zum Stillstand gekommen sind.

Sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten schaffen.

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

Bild 37: Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Einschnittlinie zu verhindern

1. Trennung des Gefahrenbereiches der Einschnittlinie von dem des Seitenwarenabtransportes durch Schutzgitter mit Durchlassöffnung gemäß EN 619 (max. 500 mm hoch)
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür in den Gefahrenbereich der Einschnittlinie
3. Ausgekleidete Förderebene



Bild 38: Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenware zwischen Einschnittlinie und Besäumanlage

1. Sicherheitslichtschranken an der Schnittstelle zum angrenzenden Anlagen-/Gefahrenbereich der Vereinzelung der Besäumanlage
2. Ausgekleidete Förderebene





Bild 39: Ausführungsbeispiel Rollengang als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrenbereich einer Stapelanlage

1. Umzäunung
2. Rollengang Förderhöhe mindestens 1.000 mm
Hinweis: Kein Arbeitsplatz am Rollengang, deshalb keine Auskleidung des Rollenganges erforderlich
3. Untersteigsicherung



Bild 40: Ausführungsbeispiel einer abweisenden Baustahlmatte als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrenbereich einer Vereinzellung

1. Stehverhinderer mit Baustahlmatte gemäß EN 619

Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an unerwartet anlaufenden Anlagenteilen bei der Fehlersuche, der Störungsbeseitigung, beim Warten oder Einstellen der Maschine/Anlage
- Getroffenwerden von aus Maschinen herausgeschleuderten Werkstücken oder Werkstückteilen
- Abstürzen von Maschinen/Anlagen

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Bereits in der Planungsphase ist ein Schutzkonzept zu erstellen, das den Anreiz zum Manipulieren der Schutzeinrichtungen (Zeitvorteile beim Umgehen von praxisuntauglichen Schutzeinrichtungen) vermeidet. Ansonsten 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 unter bestimmten Voraussetzungen bei geöffneter Schutztüre die Anlage im Tippbetrieb gefahren werden (z. B. Betriebsart „Hand“ bei der Doppelwellenkreissäge oder „Schmierschaltung“ bei Stetigförderer ohne Zentralschmierung) – siehe Beschaffenheitsanforderungen.

Beschaffenheit der Anlage

Nach den Erfahrungen der BGHM haben sich nachfolgende Maßnahmen für sichere Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten in Sägewerksbetrieben bewährt.

Abschmierarbeiten an eingeschalteten Stetigförderern

Zentralschmierung

Bei einer Zentralschmierung erübrigt sich das manuelle Eingreifen bei eingeschalteten Förderketten. Gleichzeitig wird ein Ausfall der Produktion vermieden.



Bild 40: Zentralschmierung am rücklaufenden Kettenstrang eines Vereinzelners

1. Zentralschmierung

Betriebsart

„Schmierschaltung“

Die betriebliche Praxis zeigt, dass bei fehlender Zentralschmierung das Abschmieren von Förderketten nur bei laufender Kette sinnvoll ist. Hierfür ist nach den Erfahrungen der BGHM eine „Schmierschaltung“ erforderlich.

In dieser Betriebsart können die Stetigförderer bei überbrückten Schutzeinrichtungen durch

- einen mitführbaren Tippschalter für die Wartungsperson oder
- einen Tippschalter für eine zweite Person, die einen Sichtkontakt zur Wartungsperson hat, gesteuert werden.

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

Für die Abschmierarbeiten müssen geeignete Zugänge und Standflächen vorhanden sein.

Schmiernippel

Schmiernippel sollten, soweit dies technisch möglich ist, außerhalb des gesicherten Gefahrenbereiches angeordnet und nach Möglichkeit in Gruppen zusammengefasst sein.

Verriegelungsschaltungen

Ausführung von

Verriegelungsschaltern

Es dürfen nur solche Verriegelungsschalter eingesetzt werden, die den in Sägewerken auftretenden Belastungen (Vibrationen, hohe Kräfte beim Öffnen oder Schließen von beweglichen Schutzeinrichtungen, Stöße durch herabfallende Werkstücke, Verschmutzung durch Späne) standhalten.



Bild 41: Elektrisch verriegelte Zugangstür

1. stabile Türverriegelung
2. Riegel kann nicht vom Gefahrenbereich aus betätigt werden

Anforderungen an sicherheitstechnische Steuerungen

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

Entsprechend der Risikoanalyse des Herstellers wird ein erforderlicher Performance Level PL_r für steuerungstechnische Sicherheitsfunktionen ausgewählt.

Ohne besondere Maßnahmen wird zum Beispiel der Ausfall eines Verriegelungsschalters in einer einkanaligen Struktur (Kategorie 1) nicht erkannt, was dazu führen kann, dass die Anlage nicht abschaltet bzw. trotz geöffneter Schutzeinrichtung wieder eingeschaltet werden kann.

Damit eine Anlage trotzdem sicher abgeschaltet und dieser Ausfall erkannt wird, ist eine redundante Steuerungsarchitektur (Steuerungskategorie 3) erforderlich (siehe Beispielgrafik rechts), die mindestens den geforderten Performance Level PL_r erreicht.

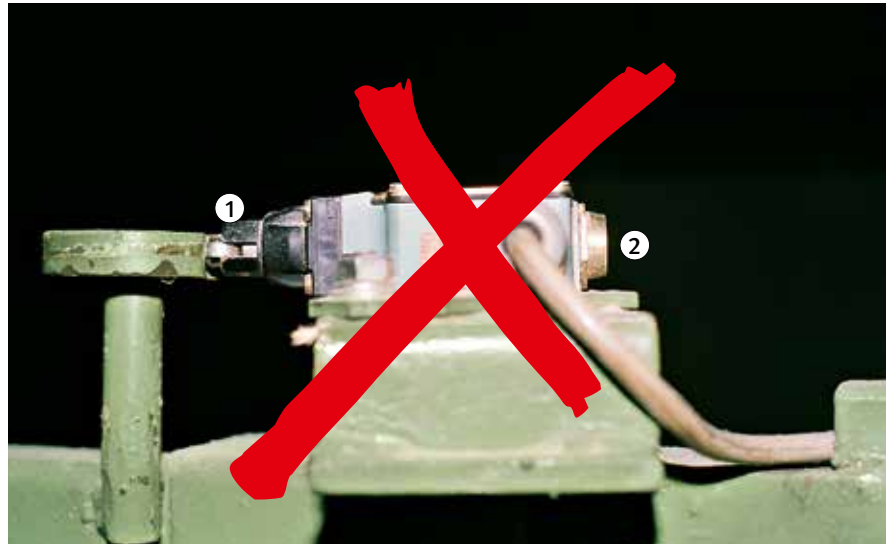


Bild 42: Nicht geschützte elektrische Verriegelung einer Zugangstür

1. Schalter nicht gegen eine Beschädigung durch herabfallende Werkstücke geschützt
2. Quittiertaste kann unzulässigerweise vom Gefahrenbereich aus betätigt werden

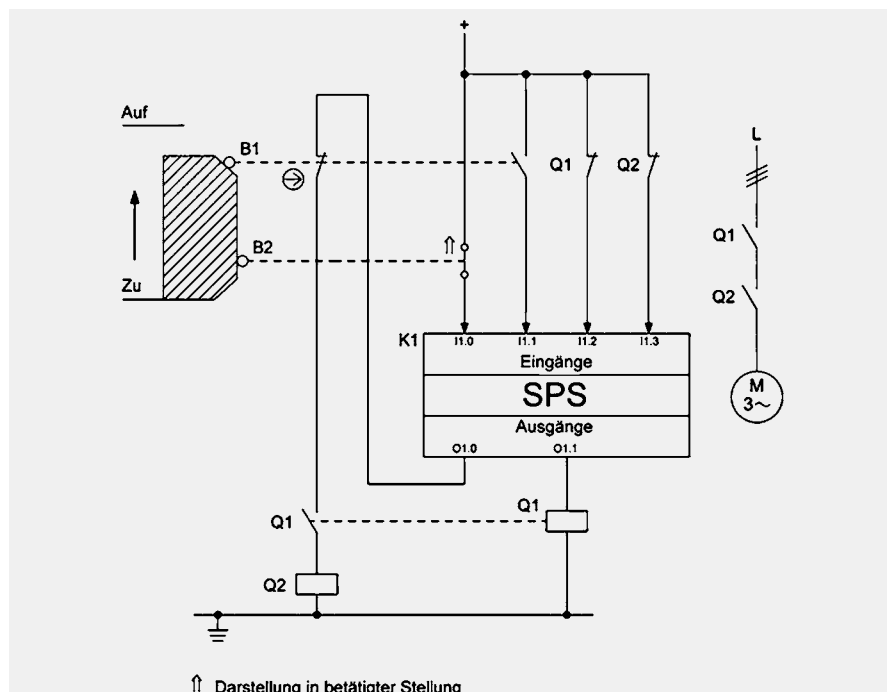


Bild 43: Redundante Stellungenüberwachung beweglicher trennender Schutzeinrichtung in diversitärer Technologie (elektromechanisch und programmierbar elektronisch) – Bild aus BGIA-Report 2/2008 „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849“

Sicherheits-SPS

Partiell abschaltbare Anlagenbereiche (Aufteilung einer Gesamtanlage in mehrere Gefahrenbereiche) erhöhen die Verfügbarkeit der Gesamtanlage, erfordern aber bei 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 von fehler-sicheren SPS (Speicherprogrammierbare Steuerungen). Entscheidender Vorteil dieser SPS-basierten Sicherheitstechnik ist die Möglichkeit, sowohl verfahrenstechnische wie auch sicherheitsrelevante Programme uneinträchtigt nebeneinander ausführen zu können.

Dadurch erübrigt sich die separate Sicherheitssteuerung samt Verdrahtung, wie sie beim Einsatz einer gewöhnlichen SPS notwendig ist.

Unerwarteter Maschinenanlauf bei Steuerung mit einem Schalter mit Selbsthaltung

Im Rahmen der Gefahrenanalyse wird gelegentlich der Start einer gefahrbringenden Bewegung durch einen Start-Schalter mit Selbsthaltung ohne weitere Sicherungsmaßnahmen akzeptiert, weil die Zeit zwischen Betätigen des Starttasters und dem Ende der gefahrbringenden Bewegung so kurz ist, dass die Gefahrstelle i. d. R. nicht erreicht werden kann.

Bei Maschinenbewegungen mit einer solchen Steuerung kann das Risiko eines unerwarteten Anlaufes bestehen. Ist z. B. der Endschalter, der die Endlage meldet, fehlerhaft belegt (z. B. durch ein Holzreststück), wird nach einem Startbefehl die gefahrbringende Bewegung nicht ausgeführt. Wird dann dieser Fehler an dem Endschalter ohne vorheriges Abschalten der Anlage beseitigt, kommt es zu einem unerwarteten Maschinenanlauf.

Ein solches Risiko kann durch Verwendung eines Tippschalter anstelle eines Schalters mit Selbsthaltung verringert werden.

Lässt sich eine Tippschaltung nicht realisieren, und ist aufgrund der Gefahrenanalyse des Herstellers ein Schalter mit Selbsthaltung tolerierbar, muss die Steuerung mindestens so ausgelegt sein, dass eine Plausibilitätskontrolle des Signalwechsels an den Endschaltern erfolgt.

Wird dadurch eine fehlerhafte Belegung der Endschalter durch die Steuerung erkannt (z. B. beide Endschalter für Anfangs- und Endlage zur gleichen Zeit belegt), muss dies zu einem Programmstop 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 des Herstellers.

Maßnahmen gegen Absturz

An erhöhten Arbeitsplätzen müssen Maßnahmen gegen Absturz getroffen werden, z. B. durch Geländer, Auskleidungen von Bodenöffnungen und Anlagenbereichen.

Um den Transport von Werkstücken nicht zu behindern, kann es erforderlich sein, auf Geländer teilweise oder sogar vollständig zu verzichten. In diesen Fällen muss die Absturzgefahr zum Beispiel durch Vergrößerung der Standfläche, durch Fangnetze oder durch Holme als Warnung vor der Absturzkante verringert werden.

Für Instandhaltungs- und Entstörarbeiten sind sichere Zugänge und Standplätze einzurichten.

Darüber hinaus muss der Standplatz so ausgeführt sein, dass Werkzeuge, Schrauben usw. so abgelegt werden können, dass sie nicht versehentlich vom Standplatz herunter fallen.



Bild 44: Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

1. Netz als Absturzsicherung an der Stapelabnahmestelle
2. Holm über Stapelhöhe als „Warnung“ vor der Absturzkante

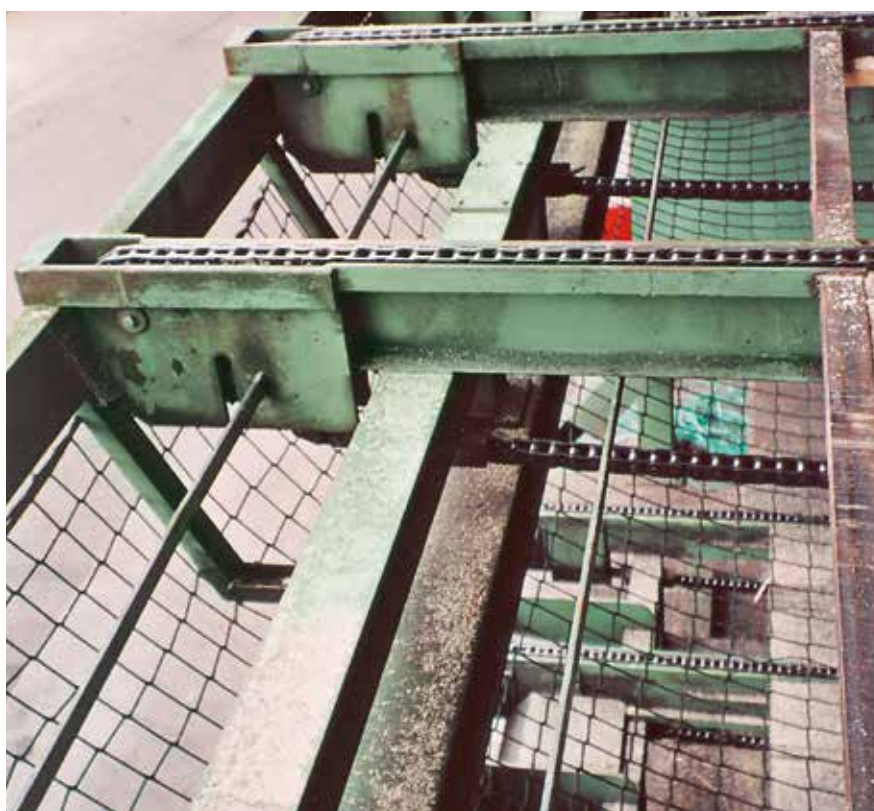


Bild 45: Netz als Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

Reinigung

Über Öffnungen in den Maschinen kann Holzstaub austreten und sich auf dem Boden, auf Kabelkanälen, Maschinenteilen, Elektromotoren, Gehäusen von Maschinenlager absetzen. Um im Störfall (z. B. heißlaufendes Maschinenlager) die Entzündung der abgelagerten Holzstaubschicht zu vermeiden, ist eine mindestens wöchentliche Grundreinigung erforderlich. Weitere Hinweise siehe Angaben des Sachversicherers.

Maßnahmen gegen Brände bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten

Arbeiten erst beginnen, wenn sie vom Unternehmer oder einem Brandschutzbeauftragten freigegeben sind.

Muster eines Erlaubnisscheins siehe Anhang 2 „Schweißerlaubnis“.

Organisation

Grundsätzliche Vorgehensweise:

- Schriftlich festlegen, welche Personen Störungsbeseitigungen, Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten durchführen.
- Vor dem Beseitigen von Störungen oder bei Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten sind gefahrbringende Bewegungen von automatischen Anlagen auszuschalten und deren Stillstand abzuwarten. Die abgeschalteten Bereiche sind, soweit möglich, gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.
- Ist das Beseitigen von Störungen oder die Durchführung von Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten bei vollständig abgeschalteter Anlage ausnahmsweise nicht möglich, dürfen diese Arbeiten in der Einrichtbetriebsart bei gesperrter Automatiksteuerung nur von besonders beauftragten 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), hat der Unternehmer unter Einbeziehung des Herstellers für
 - Rundholzplatz
 - Einschnittverfahren
 - Sortieranlagen
 - Entsorgungzu prüfen, wie diese Arbeiten benutzerfreundlich und bedarfsgerecht durchgeführt werden können.
- Vor Aufnahme von Reparaturarbeiten an unter Druck stehenden Hydrauliksystemen, z. B. an Einzugs- und Zentrierwerken, Druckrollenportalen usw., muss der drucklose Zustand hergestellt werden.

Zur Festlegung dieser Vorgehensweisen ist der Hersteller, die Sicherheitsfachkraft und gegebenenfalls der Mitarbeiter/die Mitarbeiterin des Sachgebietes Holzbe- und -verarbeitung des Fachbereiches Holz und Metall der BGHM hinzuzuziehen. Die ermittelte Vorgehensweise ist in einer Betriebsanweisung festzuhalten.

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

Anhang 1: Vorschriften und Regeln

1. Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

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

2. Europäische Normen

EN ISO 4413 Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile

EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung

EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13850 Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13857 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen

EN ISO 14122-1 bis 4 Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen

EN 349 Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen

EN 619 Stetigförderer und Systeme – Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Stückgut

EN 953 Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

EN 1037 Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

EN 1870-4 Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen – Kreissägemaschinen – Teil 4: Mehrblattkreissägemaschinen für Längsschnitt mit Handbeschickung und/oder Handentnahme

3. Unfallverhütungsvorschriften

BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

VBG 5* Kraftbetriebene Arbeitsmittel

VBG 7j* Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz und ähnlichen Werkstoffen

VBG 10* Stetigförderer

4. Berufsgenossenschaftliche Regeln, Informationen

ZH1/3.18* Sicherheitsregeln für Mehrblatt-Besäum- und -Zuschneidekreissägemaschinen

ZH 1/159* Sicherheitsregeln für Vertikalumsetzeinrichtungen

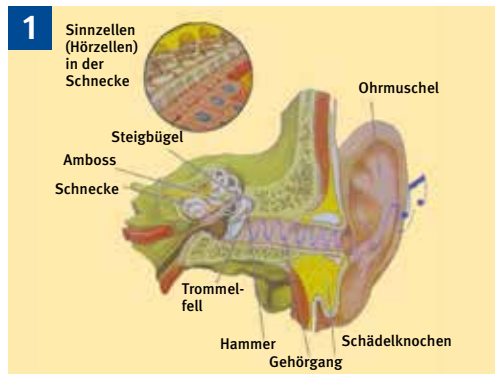
5. Bestimmungen der Feuerversicherer

VdS 2029 Holz bearbeitende und verarbeitende Betriebe – Richtlinien für den Brandschutz

** nur noch gültig für Maschinenaltbestand vor Inkrafttreten der Maschinenrichtlinie*

Anhang 2: Unterweisungshilfen, Formblätter

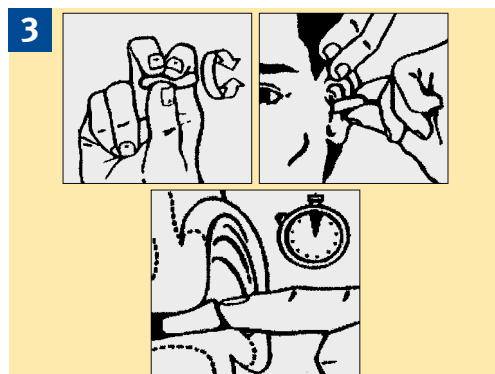
Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen



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 Brillenträger (besser Gehörschutzstöpsel verwenden).



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



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

Unterweisung über sicheres Arbeiten in Lärmbereichen

Folgende Personen wurde anhand der umseitigen Ausführungen über das sichere Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen unterwiesen.

Ihnen steht folgender persönlicher Gehörschutz zur Verfügung:

- Gehörschutzkapseln _____
- Gehörschutzstöpsel _____
- Gehörschutzwatte _____
- _____

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelungen hingewiesen:

- _____
- _____
- _____

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

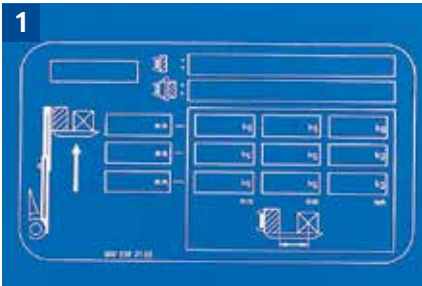
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

* Nichtzutreffendes bitte streichen

Sicherer Betrieb von Flurförderzeugen



1 Nenntragfähigkeit der Flurförderzeuge niemals überschreiten. Traglastdiagramm beachten.



2 Fahrerrückhalteeinrichtung (z. B. Fahrersitzgurt oder Bügeltür) bei jeder Fahrt benutzen.



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



4 Niemals ohne Sicht fahren. Ausnahmeweise beim Transport hoher Lasten rückwärtsfahren oder Einweiser zu Hilfe nehmen.



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



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



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



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

Allgemeines

- Flurförderzeuge dürfen nur von Personen gefahren werden, die hierzu schriftlich beauftragt sind.
- Der Fahrer trägt die alleinige Verantwortung für eine sichere Fahrweise und die Ladung.
- Sicherheitsschuhe tragen.
- Personen dürfen nur auf besonders hierfür ausgerüsteten Flurförderzeugen mitgenommen werden.

Verkehrsregelung

- Soweit nicht gesondert geregelt gilt die Verkehrsregel „Rechts-vor-Links“.
- Nur freigegebene Verkehrswege benutzen.

Fahrweise

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

Besondere Einsatzbedingungen

- Explosionsgefährdete Bereiche dürfen nur mit folgenden Flurförderzeugen befahren werden:

Bilder:
1 BGHM
2 Suffel Fördertechnik GmbH & Co. KG
3, 4, 5, 7, 8 Rauch Möbelwerke GmbH/BGHM
6 Steelcase/BGHM

Unterweisung über den sicheren Betrieb von Flurförderzeugen


Folgende Personen wurden anhand der umseitigen Ausführungen über die folgenden Abschnitte unterrichtet sowie anhand der Bilder über das sichere Arbeiten mit Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder Fahrerstand unterwiesen.

- Allgemeines
- Verkehrsregelung
- Fahrweise
- Besondere Einsatzbedingungen

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

-
-
-

4 x 4 Merkregeln für die tägliche Einsatzprüfung



Täglich vor Einsatzbeginn prüfen:

Fahrzeug allgemein:

1. Zustand des Fahrzeuges (Schäden, Lade- und Füllzustände, z.B. Kühlwasser, Motoröl, Batterie)
2. Hydrauliksystem (Funktion, Leckagen, Füllstand des Hydrauliköls)
3. Beleuchtung, Bremslicht
4. Warneinrichtungen

Speziell das Fahrwerk:

1. Reifen (Schäden, Fremdkörper, Luftdruck)
2. Funktion der Betriebs- und Feststellbremse
3. Lenkung (Spiel höchstens 2 Finger breit)
4. Griffigkeit der Pedale


Die Hubeinrichtung:

1. Führung des Lastaufnahmemittels (voll ausfahren, Führung beobachten)
2. Gabelzinken (verbogen, Risse, Sicherung gegen Herausheben und Verschieben)
3. Tragende Teile: auf Risse (z.B. Hubmast)
4. Ketten (ausreichende und gleichmäßige Spannung)

Zusätzliche Einrichtungen:

1. Fahrerschutzdach (Schäden, Befestigung)
2. Lastschuttgitter (Befestigung)
3. Abgasreinigung (Flüssigkeit wechseln, Filter reinigen)
4. Funktion der Sicherung am Deichselkopf bei Mitgänger-Flurförderzeugen

Bei festgestellten Schäden auf sofortige Abhilfe drängen!



Frau/Herr* geb. am

Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)

Datum Unterweisung bestätigt

Frau/Herr* geb. am

Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)

Datum Unterweisung bestätigt

Frau/Herr* geb. am

Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)

Datum Unterweisung bestätigt

Frau/Herr* geb. am

Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)

Datum Unterweisung bestätigt

* Nichtzutreffendes bitte streichen

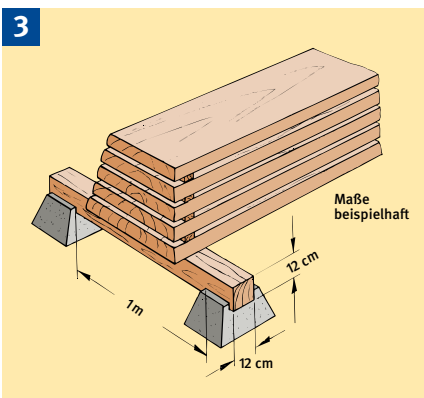
Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen



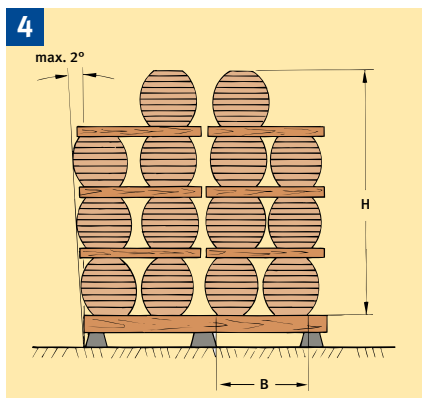
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen mit Splint gesichert).



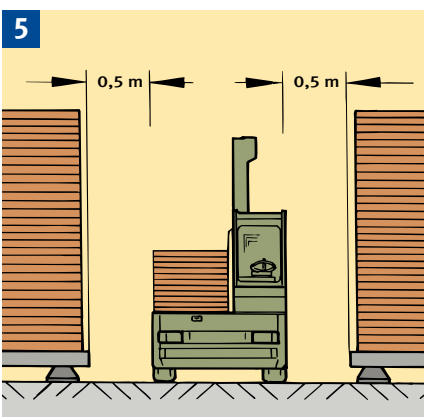
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne.



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 $\frac{1}{3}$ 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. Stattdessen Einweiser zur Hilfe nehmen.
- Beim Transport von Rundholz mit Frontgabelstaplern möglichst Zangengreifer verwenden. Ansonsten Rundholz mit Gabeln in niedrigster Stellung langsam verfahren.

Unterweisung über den sicheren Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen

Folgende Personen wurden über den sicheren Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen unterwiesen anhand der umseitigen Ausführungen über die Abschnitte:

- Allgemeines _____
- Verkehrsregelung _____
- Fahrweise _____
- Besondere Einsatzbedingungen _____

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

- _____
- _____
- _____

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

* Nichtzutreffendes bitte streichen

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 Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A 1) zum Tragen dieser Sicherheitsschuhe verpflichtet sind.



- _____
- _____
- _____

Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

* Nichtzutreffendes bitte streichen

Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen

Für das sichere Arbeiten an Maschinen und Anlagen sind detaillierte Betriebsanweisungen erforderlich.

Dazu sind umfangreiche Vorermittlungen notwendig, wie:

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. Auf Grund der mit den einzelnen Tätigkeiten verbundenen Unfallrisiken und der Qualifikation der Beschäftigten ist festzulegen, welche Personen nachfolgende Tätigkeiten durchführen dürfen:

- Störungsbeseitigung
- Störungsursachenermittlung in Ausnahmefällen bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen

Die Beseitigung von komplexen Störungsursachen erfordert gelegentlich eine Fehlersuche bei laufender Anlage.

An neuen Maschinen und Anlagen ist das Schutzkonzept so fortschrittlich, dass das Beobachten ohne Manipulieren von Schutzeinrichtungen möglich ist. Bei Altanlagen ist dies nicht immer der Fall. Es lässt sich dann nicht vermeiden, dass zur Fehlererkennung die Schutzwirkung von Schutzeinrichtungen kurzzeitig aufgehoben werden muss.

- Einrichten
- Warten/Instandsetzen
- Betreiben

4. Die Vorgaben und die Bedienungsanleitung des Herstellers sowie die betrieblichen Gegebenheiten sind zu berücksichtigen.

Bausteine mit Textvorschlägen für Betriebsanweisungen siehe auf den folgenden Seiten.

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

Allgemeines

Bei häufigen Störungen oder bei nicht-praxisgerechtem 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.

Eng anliegende 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 bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen nach Störungsursachen suchen:

Einrichten

Nach jedem Werkzeugwechsel ist zu prüfen, ob die vom Hersteller 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 den Vorgesetzten.

Betreiben

Reinigungsarbeiten grundsätzlich nur bei abgeschalteter Maschine durchführen.

Prüfen der Oberflächenqualität von Hand nur außerhalb von Gefahrenbereichen.

Auf Quetschgefahr durch zwangsgeführte Werkstücke achten.

Mängel an Schutzeinrichtungen sofort melden.

Warten und Instandsetzen

Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Vorgesehene Zugänge/Übergänge/Laufstege/Podeste benutzen.
Nachlaufzeit der Werkzeuge beachten.
Verbleibende pneumatische bzw. hydraulische Restenergien beachten, erforderlichenfalls drucklos machen oder gegen Absinken sichern.

Entstören

Vor dem Entstören abschalten.

Vorgesehene Zugänge/Übergänge benutzen.

Nachlaufzeit der Werkzeuge beachten.

Verbleibende pneumatische bzw. hydraulische Restenergien beachten, erforderlichenfalls drucklos machen oder gegen Absinken sichern.

Keinesfalls Positionsschalter mit Sicherheitsfunktionen an Türen, Schutzhauben, Deckeln, etc. überbrücken.

Nichtpraxistaugliche Schutzkonzepte dem Vorgesetzten melden.

Fehlersuche im Ausnahmefall bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen

In diesem Ausnahmefall sind von besonders geschultem Personal zur Suche von Störungsursachen angemessene Ersatzmaßnahmen zu treffen.

Dies sind zum Beispiel:

- Mitführbarer NOT-Aus
- Tippbetrieb
- Reduzierte Geschwindigkeit
- Schutzzonen (festzulegende Bereiche innerhalb des Gefahrenbereiches mit minimiertem Risiko, von denen aus die Fehlererkennung möglich ist)
- Zweite Person am NOT-Aus, die sich außerhalb des Gefahrenbereiches 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 entfällt der in gelber Farbe hinterlegte Text.

Unterweisung über sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen

Frau/Herr*

geb.

wurde informiert, dass:

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

und darüber hinaus anhand der umseitigen Ausführungen über die Abschnitte

- Allgemeines
- Besondere Regelungen für
Einrichten
Betreiben
Entstören
Fehlersuche im Ausnahmefall
Warten und Instandsetzen

unterrichtet sowie anhand der Bilder über sicheres Arbeiten unterwiesen.

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

Datum	Inhalte der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	Unterweisung bestätigt

* Nichtzutreffendes bitte streichen

Schweißerlaubnis

1	Arbeitsort /-stelle		
1a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr	Die räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle: Umkreis (Radius) von _____ m, Höhe von _____ m, Tiefe von _____ m	
2	Arbeitsauftrag (z.B. Träger abtrennen) Arbeitsverfahren		Name _____
3	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände – ggf. auch Staubablagerungen <input type="checkbox"/> Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind <input type="checkbox"/> Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z.B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und gegebenenfalls deren Anfeuchten <input type="checkbox"/> Abdichten von Öffnungen (z.B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte, zu benachbarten Bereichen durch Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw.) <input type="checkbox"/>	Name _____
3a	Beseitigen der Brandgefahr		Ausgeführt _____ Unterschrift _____
3b	Bereitstellen von Feuerlöschmitteln	<input type="checkbox"/> Feuerlöscher mit <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Pulver <input type="checkbox"/> CO ₂ <input type="checkbox"/> Löschdecken <input type="checkbox"/> Löschsand <input type="checkbox"/> angeschlossener Wasserschlauch <input type="checkbox"/> wassergefüllte Eimer <input type="checkbox"/> Benachrichtigen der Feuerwehr	Name _____ Ausgeführt _____ Unterschrift _____
3c	Brandposten	<input type="checkbox"/> Während der schweißtechnischen Arbeiten	Name: _____
3d	Brandwache	<input type="checkbox"/> Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten	Name: _____
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten <input type="checkbox"/> Beseitigen von Explosionsgefahr in Rohrleitungen <input type="checkbox"/> Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben und gegebenenfalls in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen <input type="checkbox"/> Durchführen lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung <input type="checkbox"/> Aufstellen von Gaswarngeräten _____ <input type="checkbox"/>	Name _____
4a	Beseitigen der Explosionsgefahr		Ausgeführt _____ Unterschrift _____
4b	Überwachung	<input type="checkbox"/> Überwachen der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit	Name: _____
4c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten	Name: _____
5	Alarmierung	Standort des nächstgelegenen Brandmelders _____ Telefons _____ Feuerwehr Ruf-Nr. _____	
6	Auftraggebender Unternehmer (Auftraggeber)	Die Maßnahmen nach Nummern 3 und 4 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entsehenden Gefahren Rechnung	Unterschrift _____
7	Ausführender Unternehmer (Auftragnehmer)	Die Arbeiten nach Nummer 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Nummern 3 und/oder 4 durchgeführt sind.	Kenntnisnahme des Ausführenden nach 2 Unterschrift _____

Original: Ausführender nach 2 1. Kopie: Auftraggeber 2. Kopie: Auftragnehmer

Anhang 3: Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten

Tabelle 1 Mehrfachablängsägemaschine

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-15	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994	nach VBG 7j bis Baujahr 1979
Anordnung der Stellteile	Anordnung der Stellteile so, dass die Werkstückaufgabestelle eingesehen werden kann	Am Bedienplatz gefahrlos zu betätigen	Wie Baujahr 1980 – 1994
Ingangsetzen	Vorschub und jeder Sägemotor müssen getrennt eingeschaltet werden können, der Betrieb muss angezeigt werden	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Stillsetzen	Es muss einen gemeinsamen Schalter geben, der alle Antriebe stillsetzt und – wenn eine Bremse vorhanden ist – abbremst. Zusätzlich müssen alle Antriebe auch separat stillgesetzt werden können	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
NOT-AUS	Erforderlich am Hauptschaltpult und den Beschickungs- und Abnahmestellen	Erforderlich, es sei denn, der Betriebs-Aus ist leicht erkennbar und schnell erreichbar	Wie Baujahr 1980 – 1994
Vorschub	Der mechanische Vorschub darf sich nur einschalten lassen, wenn alle Sägeblätter innerhalb des Arbeitsbereiches rotieren	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen
Störung der Energieversorgung	Kein automatischer Anlauf nach Spannungswiederkehr, bei Maschinen mit pneumatischem Antrieb automatischer Anlauf durch Druckwächter verhindert	Unterspannungsauslösung erforderlich	Keine speziellen Anforderungen
Bruchgefahr	Trennende Schutzvorrichtungen für Sägeblätter aus Stahl mit mindestens 2 mm, Leichtmetalllegierungen mit mindestens 3-5 mm, Polycarbonat mit mindestens 3 mm oder Gusseisen mit mindestens 5 mm Wandstärke	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sägewelle	Aufnahmedurchmesser mindestens 30 mm	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen
Sägeblattbefestigung	Es darf nicht möglich sein, Sägeblätter mit einem größeren als für die Maschine vorgesehenen Durchmesser aufzuspannen; Spannflansche müssen folgende Anforderungen erfüllen: Spannflanschdurchmesser mindestens 1/4 des größten verwendbaren Sägeblattdurchmessers, Spannflächen mindestens 3 mm breit und hinterdreht, Vorkehrungen gegen Lösen des Sägeblattes beim Hochlaufen, Auslaufen oder Abbremsen (z.B. formschlüssige Verbindung zwischen Sägeblattflansch und Sägewelle)	Werkzeuge sind so aufzuspannen, dass sie sich während des Betriebes nicht von selbst lösen können	Wie Baujahr 1980 – 1994
Wellenblockierung	Wenn zum Sägeblattwechsel erforderlich Wellenarretierung vorhanden	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen
Bremse	Bei einer Auslaufzeit von mehr als 10 s Bremse erforderlich, Bremszeit max. 10 s	Bremse erforderlich ab Bj. 1982	Keine speziellen Anforderungen
Wegschleudern	Es müssen Abweiser vor jedem Sägeblatt vorhanden sein	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Rückschlagsicherungen	Vorschubkette mit Mitnehmer in Kombination mit einstellbaren Niederhaltern oder Vorschubkette ohne Mitnehmer mit Oberdruckwerk an jeder Sägeeinheit	Spaltkeile, ab Sägeblattdurchmesser > 450 mm zwangsgeführte Spaltkeile	Wie Baujahr 1980 – 1994
Werkstückauflagen	Bei Maschinen mit manueller Werkstückabnahme auf der Auslaufseite erforderlich	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Keine speziellen Anforderungen

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-15	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994	nach VBG 7j bis Baujahr 1979
Sicherung der Sägeblätter (nichtschnedender Teil)	Der Zugriff zum Sägeblatt muss durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen verhindert sein; bewegliche Schutzeinrichtung zum Sägeblattwechsel, Einstellen oder Wartung muss elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgeführt sein; oberhalb des Tisches Schutzhaube erforderlich	Verkleidung des Sägeblattes bis auf den zum Schneiden erforderlichen Teil	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sicherung der Sägeblätter (Schneidbereich)	Seitliche Verkleidung mit einer Höhe von mindestens 1400 mm über Boden, an der Aufgabe- und Abnahmeseite Abweiser (Rohr über die gesamte Breite der Maschine) in einem Abstand von mindestens 900 mm vom Sägeblatt entfernt erforderlich. Abweisende Schutzeinrichtungen müssen mindestens teilweise beweglich und mit den Antriebsmotoren der Sägewellen und des Vorschubes verriegelt sein	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sicherung von Ketten und Vorschubeinrichtungen	Für den Vorschub nicht erforderliche Teile von Ketten müssen durch feststehende Schutzeinrichtungen gesichert sein, Quetschstellen zwischen Mitnehmern und festen Teilen müssen konstruktiv vermieden oder durch trennende Schutzeinrichtungen gesichert werden	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Kraftbetriebene Verstellung der Sägeaggregate	Unter 500 mm Abstand Schalter ohne Selbsthaltung und so angebracht, dass der Gefahrenbereich eingesehen werden kann	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994

Tabelle 2 Stetigförderer

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619	nach VBG 10 bis Baujahr 1994
Gefährdungen durch Quetschen und Scheren	Im Arbeits- und Verkehrsbereich sind neben den Stetigförderern die Gefahrbereiche zwischen geförderten Lasten und festen Teilen der Umgebung durch Mindestabstände entsprechend Tabelle 1 von EN 349 zu vermeiden oder z. B. durch Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion zu sichern	Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten Empfehlung: Sicherung analog EN 619
	Bei Vertikalumsetzeinrichtungen ist bei einer Resthöhe von weniger als 2,5 m der Bereich unter der Einrichtung zum Beispiel durch verriegelte Türen oder Schranken zu sichern, für Wartungsarbeiten muss ein Freiraum konstruktiv oder durch Blockiereinrichtungen geschaffen werden	War nicht in VBG 10, sondern in ZH 1/159 geregelt (gültig ab April 85): Bei einem Freimaß kleiner 2 m und Betretbarkeit ohne Übersteigen eines Förderers ist eine Schalteinrichtung erforderlich, die die Abwärtsbewegung stoppt. Bei weniger als 500 mm Sicherung gegen Quetschen
Fangstellen	Feste Schutzeinrichtungen erforderlich	Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten Empfehlung: Sicherung analog EN 619
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, es müssen gesichert werden: 1 Umlenkstellen an Zugorganen durch Füllstücke oder Verkleidungen 2 Räder und Rollen von Transportwagen so, dass Fußverletzungen vermieden werden 3 Auf Lauf- und Einzugsstellen an angetriebenen Rollenbahnen 4 Einzugsstellen an Tragrollen durch Bandförderer (wenn das Band nicht mindestens 50 mm nach oben ausweichen kann), Tragrollen in Arbeitsbereichen sind vollständig abzudecken Spezielle Anforderungen im Arbeitsbereich, es müssen gesichert werden: 5 Gefahrbereiche zwischen Tragkettenförderer und bewegtem Stückgut 6 Gefahrbereiche zwischen Rollenbahnen und bewegtem Stückgut zum Beispiel durch Auskleidungen zwischen den Rollen mit einem Spalt von max. 5 mm	Allgemeine Anforderungen: Einzugsstellen, die durch das Umlaufen des Zug- oder Tragorgans oder durch das Bewegen von Schubelementen entstehen, sind zu vermeiden oder zu sichern Spezielle Anforderungen: 1 Trommeln, Räder und Rollen, an denen Zugorgane um- oder abgelenkt werden sowie Kettenräder müssen unabhängig von der Lage der Gefahrstelle immer gesichert werden 2 Räder von Transportwagen müssen so angeordnet oder gesichert sein, dass Fußverletzungen vermieden werden 3 Bei angetriebenen Rollenbahnen müssen Auf Laufstellen zwischen Antriebs- und angetriebenen Rollen im Arbeits- und Verkehrsbereich so beschaffen sein, dass keine Körperteile eingezogen werden 4 Bei Bandförderern müssen die Einzugsstellen der Tragrollen im Arbeits- und Verkehrsbereich gesichert werden, wenn das Band nicht mindestens um 50 mm ausweichen kann. Bei Arbeitsplätzen an Bandförderern müssen die Tragrollen auf der Seite der Arbeitsplätze abgedeckt sein 5 Stand der Technik, aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten 6 Stand der Technik, aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten
Gefährdungen durch Anstoßen und Anfahren	Entsprechend einer Beurteilung von Gefährdungen und Risiken sind Schutzmaßnahmen an Übergängen erforderlich (z. B. ausgekleidete Förderebene bei geringen Fördergeschwindigkeiten)	Verkehrswege neben, über oder unter Stetigförderern müssen ein gefahrloses Begehen ermöglichen
Sicherung des Zugangs zu Gefahrbereichen	Um zu verhindern, dass Be- und Entladestellen an Stetigförderern als Zugänge zu Gefahrbereichen benutzt werden, sind diese entsprechend Anhang F zu gestalten	Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten Empfehlung: Einzellösungen auf Grundlage VBG 5 bzw. in Anlehnung an EN 619
Sicherung gegen Herabfallen von Gegenständen	An Fahrbahn- und Schienenenden müssen Endbegrenzungen angebracht sein	Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten Empfehlung: Sicherung analog EN 619
	Vertikalumsetzeinrichtungen mit hydraulischen und pneumatischen Triebwerken müssen mit Einrichtungen zur Begrenzung der Sinkgeschwindigkeit bei Schlauchbruch ausgestattet sein	War nicht in VBG 10, sondern in ZH 1/159 geregelt (gültig ab April 85): Bei Undichtigkeiten im Leitungssystem darf das 1,5-fache der betriebsmäßigen Senkgeschwindigkeit nicht überschritten werden
	Im Arbeits- und Verkehrsbereich sind Schutzeinrichtungen gegen herabfallende Lasten erforderlich	Im Arbeits- und Verkehrsbereich sind Einrichtungen erforderlich, die verhindern, dass Personen durch herabfallendes oder abgeworfenes Ladegut verletzt werden können

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619	nach VBG 10 bis Baujahr 1994
Laufstege, Arbeitsbühnen, Zugänge	<p>Es müssen sichere Zugänge zu Steuerständen und anderen Arbeitsplätzen für Bedienung, Inspektion, Reinigung und Wartung vorhanden sein</p> <p>Für Wartungs- und Reparaturarbeiten, die nicht vom Boden aus ausgeführt werden können, müssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • feste Arbeitsbühnen vorhanden sein oder • die Konstruktion muss so gestaltet sein, dass bewegliche Arbeitsbühnen, Hebebühnen oder Gerüste eingesetzt werden können 	<p>Vorhandene Steuerstände müssen ohne Gefahr erreicht oder verlassen werden können</p> <p>Falls erforderlich müssen für regelmäßig wiederkehrende Wartungs- und Reparaturarbeiten Arbeitsstände oder Bühnen vorhanden sein, die gefahrlos zugänglich sind und von denen die Arbeiten gefahrlos durchgeführt werden können</p>
Elektrische Ausrüstung	Die elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1 entsprechen	(es galt VDE 0113)
	Die Mindestschutzart bei Aufstellung im Freien beträgt IP55 (Schutzart für andere Aufstellung ist in EN 619 nicht festgelegt, übliche Anforderung im Holzbereich IP 54)	In VBG 10 keine Festlegung getroffen (früher üblich: IP 54 Allgemein mit Ausnahme von Motoren, dort IP 44)
	Bei Energieausfall müssen alle Bewegungen selbsttätig gestoppt werden. Bewegungen ohne Antriebsenergie (ungewollter Vor- oder Rücklauf) müssen verhindert sein	Wenn Gefährdung von Personen besteht, muss ein ungewollter Rücklauf verhindert sein, bei abwärts geneigter Förderstrecke muss der Strang bei Ausfall des Antriebes gehalten werden
Steuerungen	Steuerungen müssen EN 954-1 entsprechen und mindestens Kat 1 erfüllen	Forderung in VBG 10 nicht enthalten
	Für Sonderbetriebsarten ist ein abschließbarer Betriebsartenwahlschalter erforderlich	Forderung in VBG 10 nicht enthalten
Start und Wiederanlauf	Bei Gefährdung durch Start oder Wiederanlauf muss ein Warnsignal vorgeschaltete werden	Warnsignal erforderlich, wenn der Stetigförderer von der Schaltstelle aus nicht mehr überblickt werden kann
	Wenn ein Stetigförderer einen anderen Stetigförderer belädt, muss eine Verriegelung vorgesehen sein	Forderung in VBG 10 nicht enthalten Empfehlung: Sicherung risikoabhängig analog EN 619
Stopp	An allen Steuerständen müssen Stoppeinrichtungen vorhanden sein, die Stoppfunktion muss den Stetigförderer in kürzest möglichem Zeitraum dauerhaft stillsetzen. Bei Stetigförderersystemen ist eventuell ein zeitverzögertes Abschalten einzelner Teile erforderlich	(es galt VDE 0113)
NOT-AUS	Müssen 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 darf der nächste NOT-AUS-Schalter max. 10 m entfernt sein	Erforderlich im Arbeits- und Verkehrsbereich (Abstand zwischen 2 NOT-AUS-Schaltern nicht mehr als 20 m), an handbedienten Be- und Entnahmeeinrichtungen
	(nach EN 60204-1 darf das Wiedereinschalten nur möglich sein, wenn der NOT-AUS-Schalter, mit dem ausgelöst wurde, vorher von Hand entriegelt wurde)	Wenn der Förderer von einer Schaltstelle nicht mehr überblickt werden kann, darf ein Wiedereinschalten ohne vorherige Entriegelung des NOT-AUS nicht möglich sein
hydraulische und pneumatische Einrichtungen	Müssen EN 982 bzw. EN 983 entsprechen	Forderung in VBG 10 nicht enthalten
Einrichten und Instandhalten	Unübersichtliche Anlagen benötigen einen oder mehrere Steuerplätze vor Ort (Einsehbarkeit des Gefahrenbereiches) mit Steuereinrichtungen ohne Selbsthalt	Forderung in VBG 10 nicht enthalten (VBG 10 verlangt, dass der Stetigförderer bei Einrichtungs- und Instandsetzungsarbeiten abgeschaltet wird)
Überprüfung der Sicherheits- und EMV-Anforderungen	Es sind verschiedene Überprüfungen im Konstruktions-, Herstellungs- und Inbetriebnahmestadium erforderlich (Einzelheiten sind im Anhang H festgelegt)	Prüfungen sind nur für fahrbare Traggerüste erforderlich

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619	nach VBG 10 bis Baujahr 1994
Benutzerinformation/ Betriebsbestimmungen	<p>Der Hersteller hat eine Betriebsanleitung mitzuliefern, diese muss unter anderem beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angaben über Betriebsarten • eventuell erforderliche Montage, Verankerungs- und Befestigungspunkte • Hinweise für Wartung und Instandhaltung (Anforderungen an Personal, Verschleißteile, erforderliche Inspektionen, Maßnahmen bei Arbeiten mit entfernten Schutzeinrichtungen) 	<p>Stetigförderer müssen vor Instandsetzungsarbeiten und bei Störungen abgeschaltet werden, sie müssen gegen irrtümliche und unbefugtes Ingangsetzen gesichert werden</p>
Kennzeichnung	<p>Es muss ein Fabrikschild vorhanden sein mit folgenden Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hersteller • Herstellungsjahr • gesetzliche Zeichen • Serie- oder Typnummer • Seriennummer • Hinweis auf Betriebsanleitung 	<p>Es muss ein Fabrikschild vorhanden sein mit folgenden Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hersteller oder Lieferer • Baujahr • Fabriknummer • Typ, falls Typbezeichnung vorhanden
	<p>Lastein- und Lastausschleusstellen müssen mit einem Schild „Zutritt für Unbefugte verboten“ versehen werden</p>	<p>Forderung in VBG 10 nicht enthalten Empfehlung: Sicherung analog EN 619</p>

Anhang 4:

Abbildungsverzeichnis

Titelbild: Springer Maschinenfabrik AG, Friesach/Österreich

Seite 18, Bilder 10 und 11:

Springer Maschinenfabrik AG, Friesach/Kärnten

Seite 39, Bild 44:

IFA/BGIA-Report „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen - Anwendung der DIN EN ISO 13849“

Bilder 34, 35 und 36 auf Seite 34 sind wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Die Rechte für alle übrigen Bilder und Grafiken liegen bei der Berufsgenossenschaft Holz und Metall

Die Aufnahmen erfolgten in Bildungsstätten der BGHM sowie auf dem Gelände folgender Mitgliedsbetriebe:

Hördener Holzwerk GmbH, Gaggenau/Hörden:

Seite 12, Bilder 2 und 3; Seite 41; Bilder 45 und 46

Sägewerk Alfred Köpfler, Löffingen:

Seite 17, Bilder 8 und 9

Ladenburger GmbH, Bopfingen

Seite 19, Bild 12

Matthäus Sturm GmbH, Herbrechtingen:

Seite 21, Bild 14; Seite 24, Bild 18; Seite 26, Bild 21;

Seite 27, Bild 23

Pfeifle Holz OHG, Seewald-Schorrental

Seite 28, Bild 24

Holzwerk Schilling KG, Rot an der Rot:

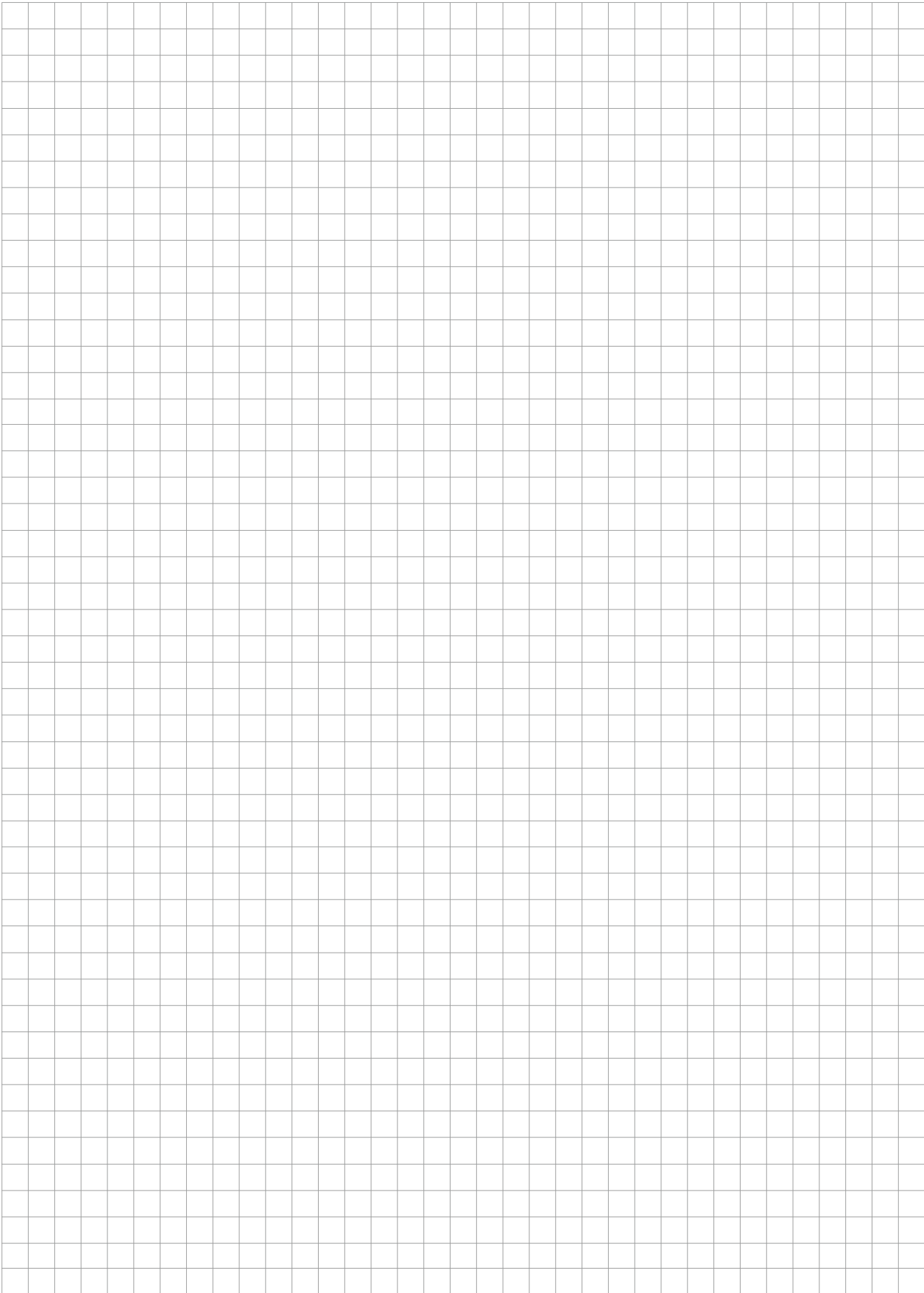
Seite 35, Bild 38; Seite 37, Bild 41

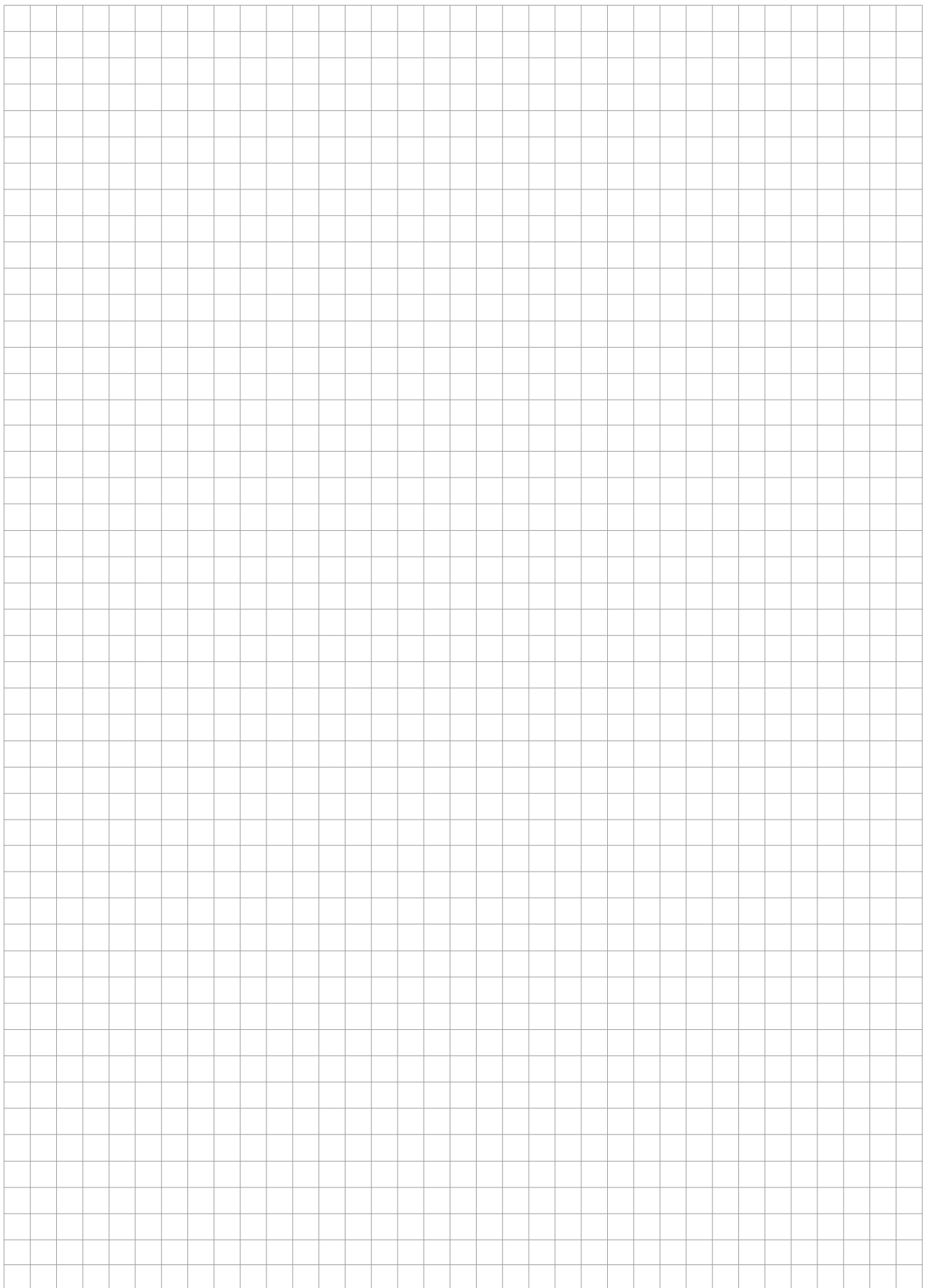
Sägewerk Jörg Keller, Lichtenau:

Seite 36, Bild 39

Sägewerk Jehlin GmbH, Murg:

Seite 36, Bild 40





Weiterführende Auskünfte erteilen Ihnen gern die im Folgenden aufgeführten Präventionsdienste der BGHM

Kostenfreie Servicehotline: 0800 9990080-0

Präventionsdienst Berlin

Innsbrucker Straße 26/27
10825 Berlin
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 030 75697-13450
E-Mail: pd-berlin@bghm.de

Präventionsdienst Bielefeld

Turnerstr. 5 – 9
33602 Bielefeld
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0521 52090-22482
E-Mail: pd-bielefeld@bghm.de

Präventionsdienst Bremen

Töferbohmstraße 10
28195 Bremen
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0421 3097-28610
E-Mail: pd-bremen@bghm.de

Präventionsdienst Dessau

Raguhner Straße 49 b
06842 Dessau-Roßlau
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0340 2525-26086
E-Mail: pd-dessau@bghm.de

Außenstelle Dresden

*Zur Wetterwarte 27
01109 Dresden*

Außenstelle Leipzig

*Elsterstraße 8 a
04109 Leipzig*

Präventionsdienst Dortmund

Semerteichstraße 98
44263 Dortmund
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0231 4196-199
E-Mail: pd-dortmund@bghm.de

Präventionsdienst Düsseldorf

Kreuzstraße 54
40210 Düsseldorf
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 06131 802-28430
E-Mail: pd-duesseldorf@bghm.de

Präventionsdienst Erfurt

Lucas-Cranach-Platz 2
99097 Erfurt
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0361 65755-26700
E-Mail: pd-erfurt@bghm.de

Außenstelle Bad Hersfeld

*Döllwiesen 14
36282 Haunack*

Außenstelle Chemnitz

*Nevoigtstraße 29
09117 Chemnitz*

Präventionsdienst Hamburg

Rothenbaumchaussee 145
20149 Hamburg
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 040 44112-25190
E-Mail: pd-hamburg@bghm.de

Außenstelle Rostock

*Blücherstraße 27
18055 Rostock*

Präventionsdienst Hannover

Seligmannallee 4
30173 Hannover
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0511 8118-19170
E-Mail: pd-hannover@bghm.de

Außenstelle Magdeburg

*Ernst-Reuter-Allee 45
39104 Magdeburg*

Präventionsdienst Köln

Hugo-Eckener-Straße 20
50829 Köln
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0221 56787-24682
E-Mail: pd-koeln@bghm.de

Präventionsdienst Mainz

Isaac-Fulda-Allee 18
55124 Mainz
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 06131 802-25800
E-Mail: pd-mainz@bghm.de

PD Mannheim|Saarbrücken

Standort Mannheim

Augustaanlage 57
68028 Mannheim
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0621 3801-24900
E-Mail: pd-mannheim@bghm.de

Standort Saarbrücken

Koßmannstraße 48 – 52
66119 Saarbrücken
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0681 8509-23400
E-Mail: pd-mannheim@bghm.de

Präventionsdienst München

Am Knie 8
81241 München
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 089 17918-20700
E-Mail: pd-muenchen@bghm.de

Außenstelle Traunstein

*Kernstraße 4
83278 Traunstein*

Präventionsdienst Nürnberg

Weinmarkt 9 – 11
90403 Nürnberg
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0911 2347-23500
E-Mail: pd-nuernberg@bghm.de

Präventionsdienst Stuttgart

Vollmoellerstraße 11
70563 Stuttgart
Telefon: 0800 9990080-2
Fax: 0711 1334-25400
E-Mail: pd-stuttgart@bghm.de

Außenstelle Freiburg

*Basler Straße 65
79100 Freiburg*

Standorte der BGHM



**Berufsgenossenschaft
Holz und Metall**

Internet: www.bghm.de

Kostenfreie Servicehotline: 0800 9990080-0