

209-036

DGUV Information 209-036



DGUV Information

Bandsägewerke

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 209-036“ und einen neuen Umschlag erhalten und ist sonst ein unveränderter Nachdruck der bisherigen BGI 730-3 mit inhaltlichem Stand von 2013.

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

Bandsägewerke

Arbeitssicherheit an Maschinen
und Anlagen

Inhalt

Vorbemerkungen	7	Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzerspaner und Nachschnittsäge	28
Anforderungen an unterschiedliche Maschinen/Anlagen	8	Seitenwarenabscheider nach Nachschnittsäge	31
Anforderungen an neue Maschinen und Anlagen	8	Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen	33
Unvollständige Maschine	8	Winkelübergabe	36
Anforderungen an gebrauchte Maschinen und Anlagen	8	Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten	37
Maschinen für den Eigengebrauch	8	Abschmierarbeiten an eingeschalteten Stetigförderern	37
Wesentliche Veränderung von Maschinen	8	Verriegelungsschaltungen	38
Verkettete Maschinen und Anlagen	9	Sicherheits-SPS	40
Planung	10	Unerwarteter Maschinenanlauf bei Steuerung mit einem Schalter mit Selbsthaltung	40
Blockbandsägewerke	11	Maßnahmen gegen Absturz	41
Lärmeinwirkung	11	Reinigung	43
Sicherheitstechnisches Grundkonzept	11	Maßnahmen gegen Brände bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten	43
Fertigungsablauf	12	Organisation	43
Blockbandsägewerke Einzelmaschinen	13	Anhang 1: Vorschriften und Regeln	44
Anlagenbereich Blockwagen und Blockbandsäge	13	Anhang 2: Unterweisungshilfen, Formblätter	45
Parallelzerspaner	17	Anhang 3: Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten .	57
Kapp- und Trennsägenaggregate	18	Tabelle 1 Blockbandsägemaschine	57
Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung, Nachschnittsäge und Seitenwarenabscheider	19	Tabelle 2 Stetigförderer	58
Reduzierbandsägenlinie	21	Tabelle 3 Mehrblattkreissägemaschine	61
Verfahren und Fertigungsablauf	21	Anhang 4: Abbildungsverzeichnis	64
Lärmeinwirkung	22		
Sicherheitstechnisches Grundkonzept	22		
Messschaltung	23		
Reduzierbandsägenlinie Einzelmaschinen	24		
Blockzug zur Reduzierlinie	24		
Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung	25		
Anlagenbereich Parallelzerspaner, Einzugs- und Zentriereinrichtung und Reduzierbandsägen	26		
Seitenwarenabscheidung nach Reduzierbandsägen	27		

Vorbemerkungen

Diese DGUV Information ist eine praktische Hilfe für die Auswahl und den Einsatz von Schutzmaßnahmen in Bandsägewerken. Es werden beispielhaft Schutzmaßnahmen für den sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen in Bandsägewerken 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 (Beschaffungsanforderungen).

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 Gebrauchtmaschinen (den Gebrauchtmaschinenhandel). Gebrauchtmaschinen müssen mindestens dem Stand der Technik zum Zeitpunkt ihres Inverkehrbringens entsprechen.

- Bei **Gebrauchtmaschinen mit Baujahr vor 1995** ist dies in der Regel der Fall, wenn die Forderungen der zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.
- Bei **Gebrauchtmaschinen 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!).

Gebrauchtmaschinen 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).

Maschinen 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 Maschinen

In Unternehmen kommt es häufig vor, dass Maschinen an eigene spezielle Anforderungen der Fertigung angepasst werden müssen. Einige Betreiber konstruieren sogar einen Teil ihrer Maschinen selbst, entwickeln oder verändern die Steuerungen usw. Manchmal werden alte Maschinen 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, z. B.:

- durch 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 u. a.:

- 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

Hauptfunktionen der **Einschnittverfahren**:

1. Die Sägeblöcke in Kanthölzer, Dielen und Bretter aufzutrennen
2. Die Trennung von Haupt-, Neben- und Restprodukten

Mit zunehmender Mechanisierung der Arbeitsabläufe wird die Einzelgefahrstellensicherung (z. B. Blechverdeckung) durch eine Gefahrenbereichssicherung (z. B. Umzäunung) ersetzt, die erfahrungsgemäß ein höheres Sicherheitsniveau gewährleistet. Hierbei sind sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Rüst- und Instandhaltungsarbeiten zu schaffen. Für die Störungsbeseitigung, Fehlererkennung, Wartung und Instandhaltung sind organisatorische Regelungen zu treffen.

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

- Gefährdungen an Fördereinrichtungen und Maschinen
- Gefährdungen durch eingeworfene Stämme
- Gefährdungen durch die Förderung der Sägeblöcke/Models, insbesondere in Übergangsbereichen
- Gefährdungen auf Verkehrswegen.
- Gefährdungen beim innerbetrieblichen Transport
- Gefährdungen beim Reinigen von Maschinen und Anlagen
- 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 Wiederauffahren 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

Bei vorhandenen Anlagen, an denen risikobehaftete Arbeitsweisen beim Einrichten, Warten oder Entstören erkennbar werden, ist zu prüfen, ob durch Verbesserungen anhand nebenstehender 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.

Blockbandsägewerke

Anwendung

Einschnitt von Starkholz, hohe Flexibilität hinsichtlich der Schnittmaße.

Geringe Standzeit des Bandsägeblattes. Wechsel mindestens zweimal pro Schicht.

Nachdem in den Mitgliedsbetrieben der BGHM nahezu ausschließlich vertikale Blockbandsägen eingesetzt werden, wird im Folgenden nur auf diese Bauart eingegangen. Darüber hinaus unterscheidet die europäische Norm EN 1807 „Bandsägemaschinen“ bzgl. der sicherheitstechnischen Anforderungen nicht zwischen vertikaler und horizontaler Bauweise.

Lärmeinwirkung

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

Maschinenführer am Steuerstand bis 91 dB(A)

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Je nach Ausführung der Blockbandsägenanlage, wie z. B.:

- manuell (im Tippbetrieb) gesteuerter Blockwagen
- automatisch gesteuerter Blockwagen
- bewegliche Sägeblattverdeckung
- Zusatzaggregate, wie z. B. Parallelzerspanner, Kapp- und Trennsägen

sind unterschiedliche Sicherungskonzepte notwendig.

Bei manuell (**im Tippbetrieb**) gesteuertem Blockwagen

(siehe Bild 1) wird die Einzelgefahrstellensicherung an Fördereinrichtungen und an der Blockbandsäge angewandt. Ein wesentliches Element der Einzelgefahrstellensicherung an der Blockbandsäge ist die zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung. Beim Betreten des Gefahrenbereiches ist eine Abschaltung der Blockbandsäge nicht erforderlich.

Bei **automatisch gesteuerten Arbeitsabläufen** ist eine Gefahrenbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelter Zugangstüre notwendig (siehe Bild 2).

Um bei diesem Sicherungskonzept eine hohe Verfügbarkeit der Anlage aufrecht zu erhalten, wird eine Einzelgefahrstellensicherung der Blockbandsäge (im Wesentlichen die bewegliche Sägeblattverdeckung) vorgeschlagen. Ansonsten müsste bei jedem Betreten des umzäunten Gefahrenbereiches die Blockbandsäge abgeschaltet und die Auslaufzeit, die höchstens 30 s betragen darf und durch eine Zuhaltung überwacht werden muss, abgewartet werden.

Im Sicherungskonzept ist auch das Einstellen des Blattlaufes zu berücksichtigen. z. B. muss bei einer Einstellung des Sägeblattlaufes von innerhalb des Gefahrenbereiches eine bewegliche Sägeblattverdeckung sowie eine Grubenverdeckung mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung der unteren Bandsägerolle vorhanden sein.

Eine Umzäunung kann nur dann durch Sicherheitslichtschranken ersetzt werden, wenn die Blockbandsäge mit einer beweglichen Sägeblattverdeckung ausgerüstet ist und andere Werkzeugaggregate (z. B. Spanner) gebremst und innerhalb von 10 s stillgesetzt werden.

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

Fertigungsablauf

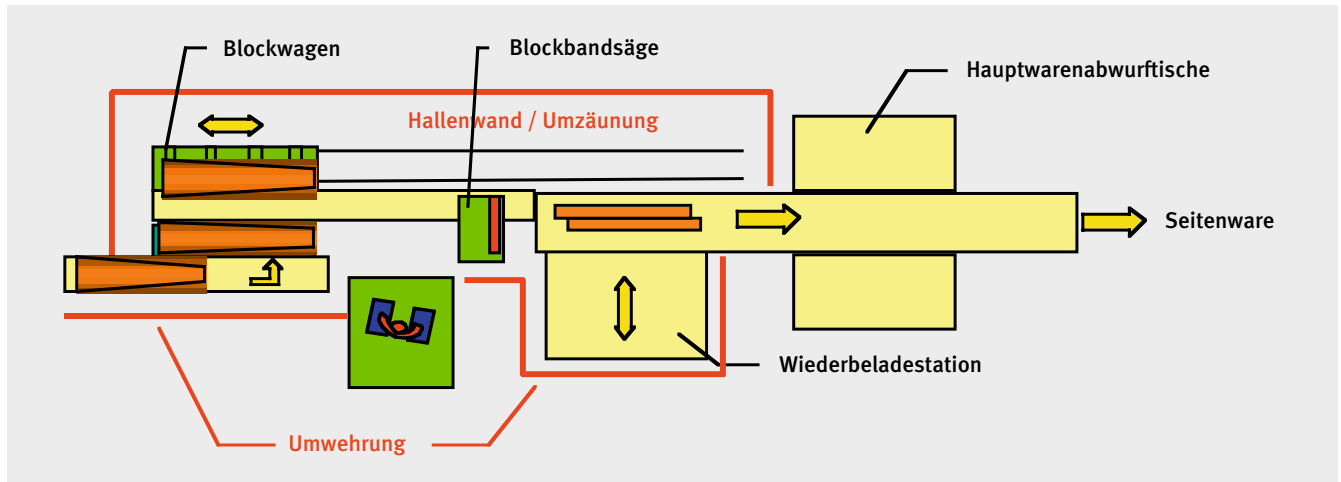


Bild 1: Blockbandsäge mit manuell (im Tipfbetrieb) gesteuertem Blockwagen und zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung

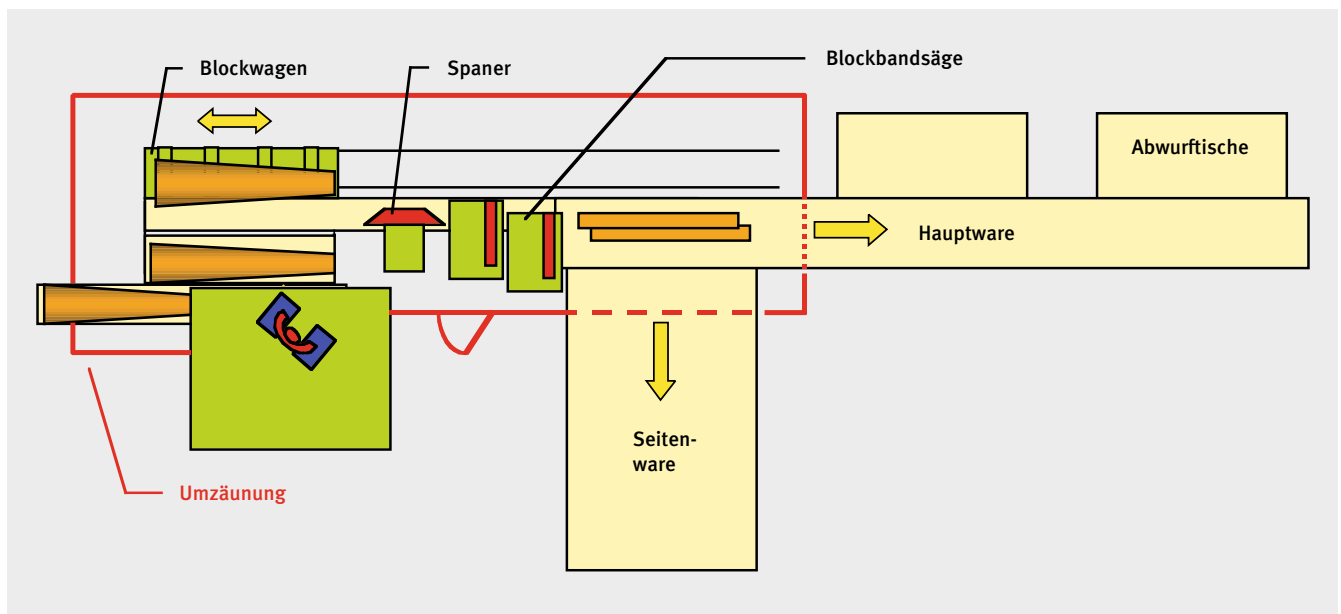


Bild 2: Tandem-Blockbandsäge mit Spanner und automatisch gesteuerten Arbeitsabläufen

Blockbandsägewerke Einzelmaschinen

Anlagenbereich Blockwagen und Blockbandsäge

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Scheren, Quetschen und Stoßen zwischen dem Blockwagen und angrenzenden Stetigförderern sowie festen Teilen der Umgebung, z. B. Hydraulikaggregate, Hallenwand
- Stolpern und Ausrutschen beim Gehen im Gleisbereich des Blockwagens (z. B. beim Transport des Sägeblattes)
- Schneiden am laufenden Sägeblatt
- Schneiden beim Wechsel und beim Transport von Sägeblättern
- Abstürzen an der Grubenöffnung vor der unteren Bandsägerolle
- Quetschen und Scheren durch Verbewegungen der Blockbandsäge

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherungskonzept für Blockbandsägen mit manuell gesteuertem Blockwagen und zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung

Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung und Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle mit Zuhaltung ab Baujahr 1995.

Umwehrung (Geländer) des Blockwagenfahrbereiches gegen unbeabsichtigten Zutritt mit Zutrittsöffnung im einsehbaren Bereich des Anlagenführers.



Bild 3: Blockbandsäge mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung

1. Steuerkabine
2. manuell gesteuertem Blockwagen
3. Umwehrung



Bild 4: Blockbandsäge mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung

1. Manuell gesteuertem Blockwagen
2. Zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung in Schneidstellung

Der vom Anlagenführer nicht einseh-
bare Bereich des Blockwagens (Rück-
seite) muss mit einer Umzäunung mit
elektrisch verriegelten Zugangstüren
mit Zuhaltung gesichert werden. Die
Zuhaltung ist erforderlich, um unbeab-
sichtigte Sägeunterbrechungen zu ver-
meiden.

Zum Entstören und Warten genügend
Arbeitsraum zwischen Blockwagen und
Umzäunung bzw. Hallenwand vorsehen.

**Sicherungskonzept für Block-
bandsägen mit manuell
gesteuertem Blockwagen
ohne zwangsläufig gesteuerte
Sägeblattverdeckung**

Gefahrbereichssicherung (Umzäunung)
mit elektrisch verriegelten Zugangs-
türen und Zuhaltung. Im Automatikbe-
trieb darf die Freigabe der Zuhaltung
erst dann erfolgen, wenn zuvor sämt-
liche gefahrbringenden Bewegungen
innerhalb der Umzäunung (z. B. Vor-
schubbewegungen, Werkzeuge) zum
Stillstand gekommen sind.

Eine elektrische Verriegelung und Zu-
haltung der Gehäuseverkleidung der
Blockbandsägerollen ist nicht notwen-
dig.

Die Einstellung des Bandsägeblatt-
laufes darf nur bei geschlossener Ge-
häuseverkleidung der Blockbandsäge-
rollen und nur von außerhalb des Ge-
fahrbereiches, z. B. auf einem Podest
oberhalb der oberen Bandsägerolle,
erfolgen. Von dieser Position aus darf
ein Zugriff zum Sägeblatt nicht möglich
sein.



Bild 5: Blockbandsäge mit zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung

1. Zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung in Schutzstellung
2. Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung mit Zuhaltung ab Baujahr 1995
3. Manuell gesteuerter Blockwagen



Bild 6: Grubenverdeckung der unteren Bandsägerolle – im gezeigten Beispiel kann die elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung erst geschlossen werden, wenn zuvor die Grubenabdeckbleche in Schutzposition gebracht wurden (ab Baujahr 1995).

1. Elektrisch verriegelte Gehäuseverkleidung mit Zuhaltung

Sicherungskonzept für Blockbandsägen mit automatisch gesteuertem Blockwagen und zwangsläufig gesteuerter Sägeblattverdeckung

Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren. Beim Öffnen der Zugangstüren muss die bewegliche Sägeblattverdeckung automatisch in Schutzstellung gehen. Eine Abschaltung der Blockbandsäge ist deshalb beim Öffnen der Zugangstüren nicht erforderlich.

Gebremste Bandsägerollen für geringe Zuhaltungszeiten.

Ab Baujahr 1995 elektrische Verriegelung und Zuhaltung der beweglichen Gehäuseverkleidung ab einer Auslaufzeit von mehr als 10 s.

Die Grubenöffnung vor der unteren Bandsägerolle muss ab Baujahr 1995 mit einer elektrisch verriegelten Verdeckung mit Zuhaltung gesichert sein.

Einstellen des Bandlaufes von innerhalb des Gefahrbereiches zulässig.

Sicherungskonzept für Blockbandsägen mit automatisch gesteuertem Blockwagen ohne zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung

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



Bild 7: Sichere Einstellung des Sägeblattlaufes von einem Podest außerhalb des Gefahrbereiches

1. Schutzgitter gegen Zugriff zum Sägeblatt mit Einblick zur Sägeblatteinstellung
2. Gehäuseverkleidung mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung

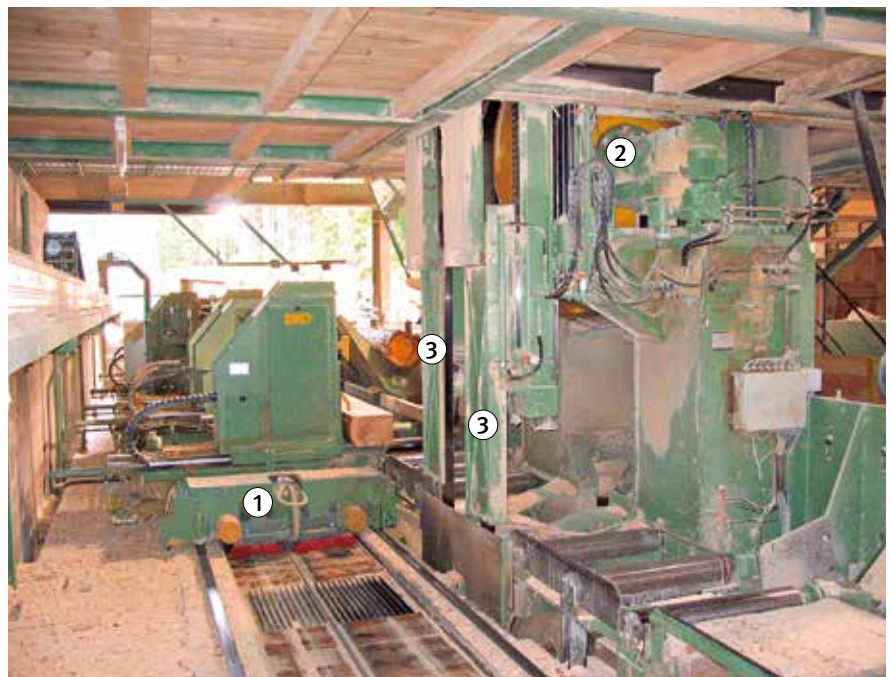


Bild 8: Tandem-Blockbandsägen mit automatisch gesteuertem Blockwagen

1. Blockwagen
2. Tandem-Blockbandsägen
3. Bewegliche Sägeblattverdeckung, die nach Öffnen der Zugangstür in Schutzstellung gefahren ist

Eine elektrische Verriegelung und Zuhaltung der Gehäuseverkleidung der Blockbandsägerollen ist nicht notwendig.

Die Einstellung des Bandsägeblattlaufes darf nur bei geschlossener Gehäuseverkleidung der Blockbandsägerollen und nur von außerhalb des Gefahrenbereiches, z. B. auf einem Podest oberhalb der oberen Bandsägerolle, erfolgen. Von dieser Position aus darf ein Zugriff zum Sägeblatt nicht möglich sein (siehe Bild 7).

Betrieb

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

Bodenunebenheiten und Stolperstellen beseitigen.

Unbefugten den Zutritt in den Blockbandsägenbereich untersagen.

Anlagenführer anweisen, bei allen Fahrbewegungen des Blockwagens darauf zu achten, dass Beschäftigte nicht gefährdet werden.

Sicheren Standplatz für den Sägeblattwechsel einrichten.

Beim Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe benutzen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Bild 9: Blockbandsägenanlage mit Sicherheitslichtschranke ① als Zugangssicherung. Beim Unterbrechen der Sicherheitslichtschranke werden alle Vorschubbewegungen abgeschaltet und die beweglichen Sägeblattverdeckungen in Schutzstellung gefahren.



Bild 10: Blockbandsäge mit automatisch gesteuertem Blockwagen und ohne zwangsläufig gesteuerte Sägeblattverdeckung

1. Umzäunung Blockwagen und Blockbandsäge
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung

Parallelzerspaner

Bei Anlagen mit hohem Mechanisierungsgrad wird der Blockbandsäge ein Parallelzerspaner vorgeschaltet.

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten. Bei Auslaufzeiten von höchstens 10 s kann auf eine Zuhaltung der Zugangstüren verzichtet werden, es sei denn, sie ist durch das Sicherungskonzept der Blockbandsäge notwendig. Auslaufzeiten von mehr als 30 s (maximale Auslaufzeit der Blockbandsäge) schränken die Verfügbarkeit der Anlage erheblich ein.



Bild 11: Parallelzerspaner vor Blockbandsäge

1. Umzäunung von Blockwagen, Zerspaner und Blockbandsäge
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung

Standflächen (z. B. klappbare Roste) für den Werkzeugwechsel vorsehen.

Technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall im Blockwagen gewährleisten.

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Kapp- und Trennsägenaggregate

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Den nicht zum Schneiden benutzten Teil des Sägeblattes durch feststehende Schutzhaube gegen Zugriff sichern.

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

Durchtrittsöffnung im Boden auf das für die Säge erforderliche Mindestmaß beschränken.

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 12: Manuell gesteuerte Kapp- und Trennsäge

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung, Nachschnittsäge und Seitenwarenabscheider

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

Standflächen (z. B. klappbare Roste) für den Werkzeugwechsel vorsehen.

Technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall in Einzugs- und Zentriereinrichtungen gewährleisten.

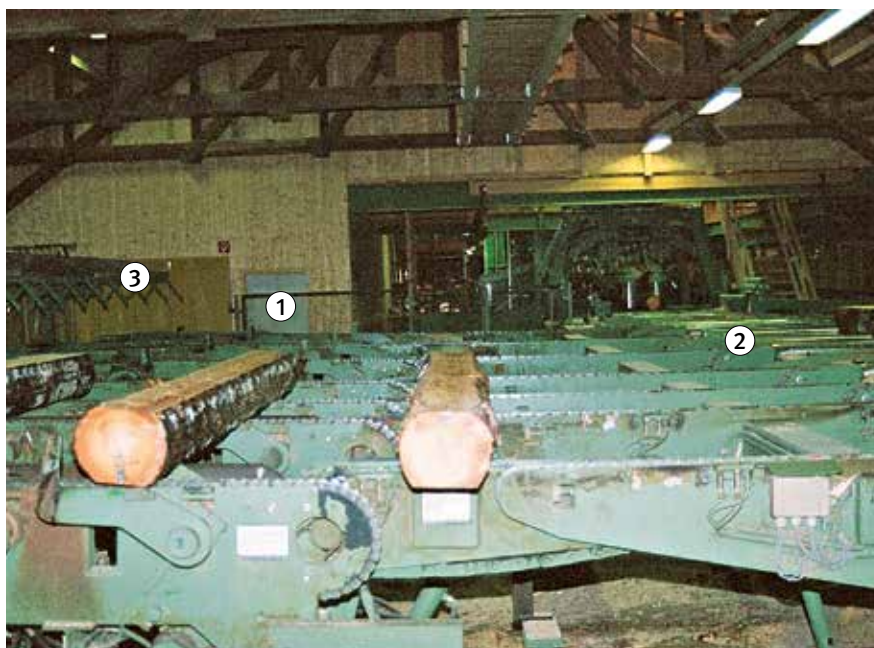


Bild 13: Querförderanlage zum Zuführbereich der Nachschnittsäge (innerhalb der Umzäunung fotografiert)

1. Umzäunung der Gesamtanlage
2. Zuführbereich zur Nachschnittsäge mit Gegen- und Gleichlaufbearbeitung der Sägeblätter (siehe auch Bild 14)
3. Einzugs- und Zentriereinrichtung zur Nachschnittsäge



Bild 14: Zuführbereich zur Nachschnittsäge mit Gegen- und Gleichlaufbearbeitung der Sägeblätter

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

Bei Gegenlaufbearbeitung können aus dem Einzugsbereich der Nachschnittsäge zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile aufgefangen werden durch:

- fangende Schutzeinrichtungen und Prallwand oder
- sich nach dem Werkstückdurchlass schließende Einzugs- und Zentrier-einrichtungen

Ausschubbereich der Nachschnittsäge bei Gleichlaufbearbeitung tunnelförmig ausführen (Leit- und Fangeinrichtungen) zur Sicherung gegen herausgeschleuderte Werkstücke.

Zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und Lärmschutzkabine bzw. Umzäunung vorsehen.

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

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart „Messschaltung Seite 23“ als notwendig erwiesen.

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Lärminderungstechnik

Lärmschutzkabine.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Bild 15: Nachschnittsäge mit Ausschusskanal

1. Umzäunung des Gefahrenbereiches
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung
3. Ausschusskanal mit Leit- und Fangeinrichtungen innerhalb der Umzäunung

Reduzierbandsägenlinie

Verfahren und Fertigungsablauf

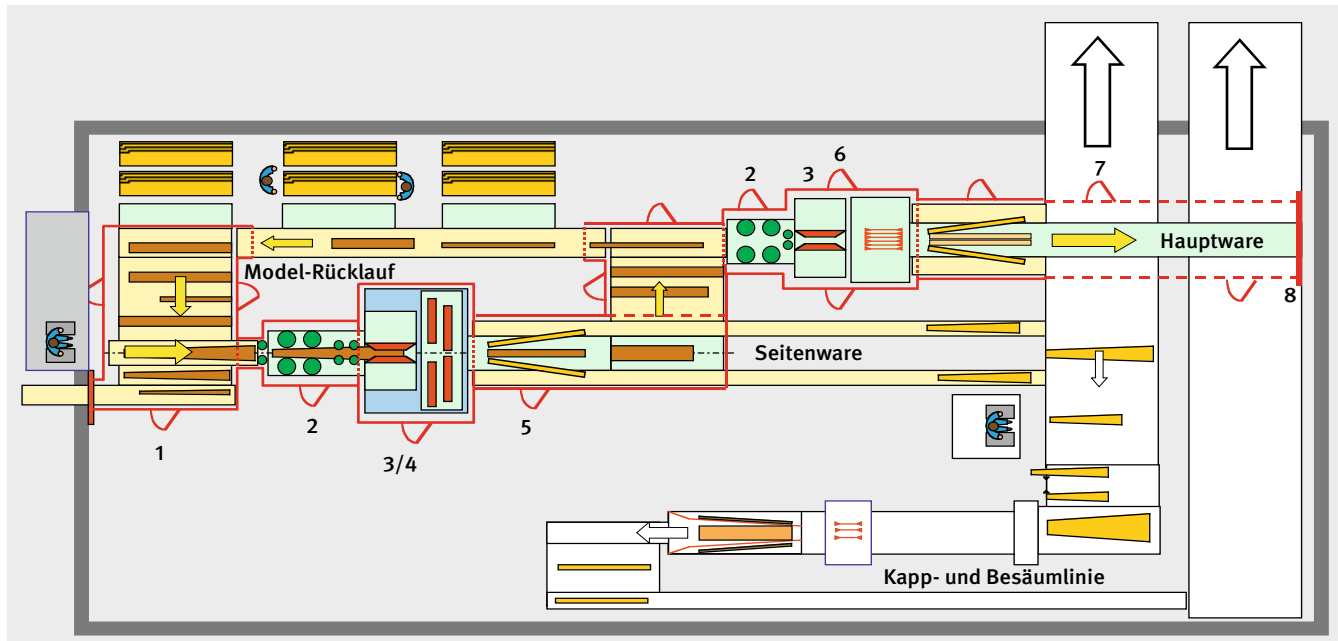


Bild 16: Parallelzerspanner und Reduzierbandsägen mit Model-Rücklauf für Starkholz und Parallelzerspanner mit Nachschnittkreissäge

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Blockzug | 5. Seitenwarenscheider |
| 2. Einzugs- und Zentriervorrichtung | 6. Nachschnittsäge |
| 3. Parallelzerspanner | 7. Tür Messschaltung |
| 4. Quadro-Reduzierbandsägen | 8. Prallfläche bei Gleichlaufsägen |

Mit der Reduziertechnik erfolgt ein flexibler Einschnitt von Starkholz (Zopfdurchmesser von 20 cm bis 70 cm) in Verbindung mit einer Besäumanlage für unbesäumt anfallende Seitenware. Vorschubgeschwindigkeiten je nach Maschinenart bis 80 m pro Minute. Bei diesen hohen Vorschubgeschwindigkeiten ist ein handgesteuertes Eindrehen des Stammes in die optimale Schnittposition nicht mehr möglich. Deshalb erfolgt das Ausrichten rechnergesteuert: Die Einzugs- und Zentriereinrichtung dreht den Sägeblock um seine Längsachse in die Schnittposition mit der größtmöglichen Ausbeute des Sägeblockes. In Einzelfällen greift der Bediener korrigierend ein.

Die Standzeiten der Bandsägeblätter sind relativ gering. Ein Wechsel erfolgt mindestens ein- bis zweimal pro Schicht.

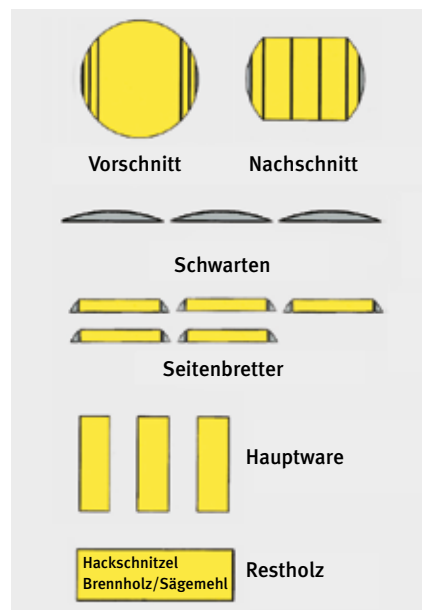


Bild 17: Bearbeitungsschritte

Die Bearbeitung des Rundholzes erfolgt in mehreren Bearbeitungsschritten:

Vorschnitt

Abtrennen der Schwarten und unbesäumten Seitenbretter, Erzeugung eines Modells.

Nachschnitt

Abtrennen der Schwarten und unbesäumten Seitenbretter, auftrennen der Hauptware.

Besäumen

der unbesäumten Seitenbretter auf einer separaten Besäumanlage.

Aufarbeiten

der Schwarten und Spreißel – Restholz.

Lärmeinwirkung

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

Maschinenführer – Aufenthalt nur in Steuerkabine	bis 81 dB(A)
Maschinenführer in Steuerkabine mit Entstörtätigkeit	bis 90 dB(A)
Springer im Reduzierbandsägewerk	bis 98 dB(A)

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Grundsätzliche Aspekte für die Anlagensicherheit

Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung.

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

Leit- und Fangeinrichtungen als Schutz gegen herausgeschleuderte Werkstücke und Werkstückteile aus der Nachschnittsäge.

Zum Beseitigen von Störungen aufgrund ungünstiger Sägeblockkonturen (Sägeblock mit starker Krümmung), von Spaltissen oder fehlerhaft belegter Sensoren muss in die Anlagen eingestiegen werden. Da Einzelgefahrstellensicherungen in den meisten Fällen nicht möglich sind, kommen i. d. R. nur Gefahrbereichssicherungen (Umzäunungen, Sicherheitslichtschranken) mit elektrisch verriegelten Zugängen in Betracht. Um die Verfügbarkeit der Anlagen nicht unzumutbar einzuschränken, ist bei der Planung des Sicherungskonzeptes die Störungsbeseitigung zu berücksichtigen. Beispielsweise kann der gesamte Anlagenbereich in mehrere Gefahr- und Abschaltbereiche unterteilt werden. Dadurch wird beim Betreten eines einzelnen Gefahrbereiches nicht die gesamte Anlage abgeschaltet. Darüber hinaus müssen schnelle Zugangsmöglichkeiten und sichere Standplätze in den Anlagen geschaffen werden.

Die Unterteilung der Anlage in einzelne Gefahrbereiche wird im Wesentlichen durch folgende Kriterien bestimmt (siehe auch Bild 16):

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

Welche der zuvor genannten Maßnahmen angewandt werden kann, hängt davon ab, an welcher Stelle der Anlage der Gefahrbereich betreten wird (siehe Beschaffenheitsanforderungen der Einzelmaschinen).

Das Betreten dieser Gefahrbereiche muss durch eine Zuhaltung so lange verhindert sein, bis ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

Aus Mehrblatt-Nachschnittsägen herausgeschleuderte Werkstücke können durch Schließen der Werkstückdurchlassöffnung abgefangen werden:

1. Durch eine einschwenkbare Prallplatte oder sich vollständig schließende Einzugs- und/oder Auszugswerke (Bild 23, 24). Der Vorschub muss das Freifahren der Einzugs- und/oder Auszugswerke ermöglichen).
2. Durch am Werkstück anliegende Einzugs- und/oder Auszugswerke.
3. Für den unmittelbaren Ausschubbereich von Gleichlaufmaschinen gilt ausschließlich Ziffer 1. Wenn Ziffer 1 aus technischen Gründen nicht möglich ist, ist ein Betreten des Ausschubbereiches nur zulässig, nachdem die Gleichlaufwerkzeuge zum Stillstand gekommen sind.

Beispiele:

- Aus der Mehrblatt-Kreissägemaschine zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile können durch geschlossene Walzen der vorgeschalteten Einzugs- und Zentrier-einrichtung abgefangen werden
- Aus dem Ausschubbereich der Mehrblatt-Kreissägemaschine herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile können für nachfolgende Gefahrbereiche frühestens durch die geschlossenen Seiten- und Oberdruckrollen des Seitenwarenabscheiders abgefangen werden. Für das Betreten des Gefahrbereiches des Seitenwarenabscheiders gilt Ziffer 3

Sensoren sollten in verschmutzungsarme Zonen verlegt werden. Eine gezielte Erfassung und Entsorgung der Hack-schnitzel kann Betriebsstörungen durch fehlerhaft belegte Sensoren erheblich verringern.

Zum Entfernen von Stämmen aus dem Anlagenbereich sind Hebezeuge vorzusehen.

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

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

Messschaltung

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart „Messschaltung“ als notwendig erwiesen. Die Messschaltung ist keine zulässige Maßnahme zur Störungsbeseitigung im Ausschubbereich, wenn die waagrecht Auszugswalzen der Nachschnittsäge die mögliche Ausschussöffnung konstruktionsbedingt nicht vollständig schließen können (max. 2 mm Restspalt der Auszugswalzen).

Beschreibung der Betriebsart „Messschaltung“

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

- In der Maschine darf sich kein Werkstück befinden.
- Der Vorschub ist stillgesetzt.
- Die waagrecht Auszugswalzen sind auf den engst möglichen Spalt zusammengefahren.
- Der erreichbare Ausschubbereich muss konstruktiv oder durch zusätzliche Sicherungsmaßnahmen so gestaltet sein, dass nur ein Hantieren im Ausschussbereich von der Seite her möglich ist. Der restliche Ausschub-/Ausschussbereich darf von dieser Position aus nicht betreten werden können.
- Ein Erreichen der Sägeblätter darf von der Ausschuböffnung her nicht möglich sein.
- Ist eine der vorgenannten Bedingungen nicht erfüllt, darf die Freigabe der Zuhaltung erst nach dem Sägewellenstillstand erfolgen.
- Das Einschalten des Sägeantriebes bzw. des Vorschubs sowie das Auseinanderfahren der Ausschubwalzen darf erst möglich sein, wenn die Schutztür geschlossen, die Zuhaltung aktiviert und die Quittierung erfolgt ist.

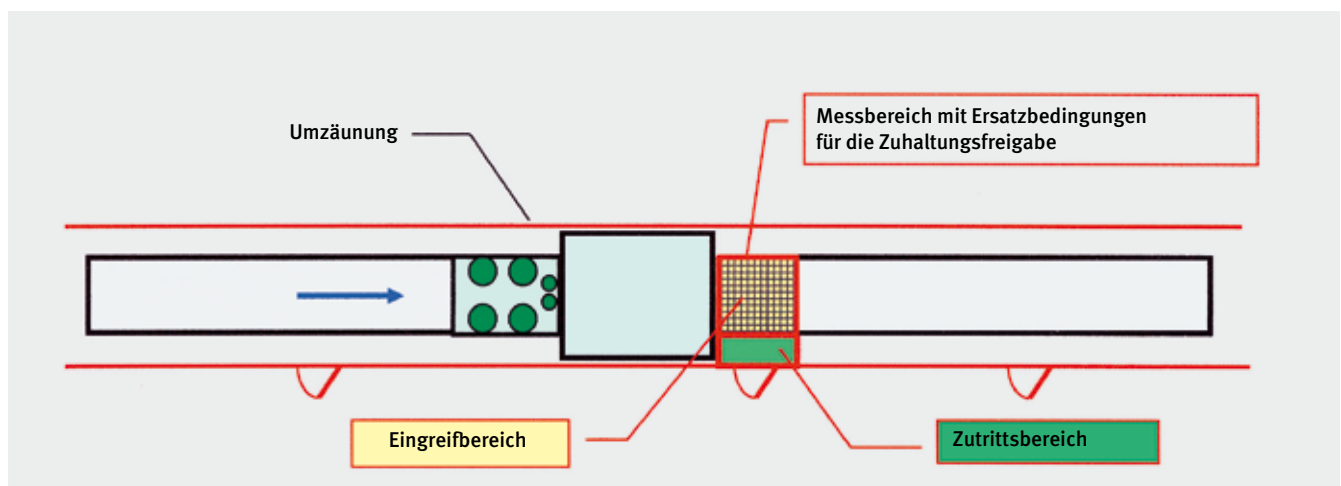


Bild 18: Layout zur „Messschaltung“

Reduzierbandsägenlinie Einzelmaschinen

Blockzug zur Reduzierlinie

Risiko

Gefährdungsstufe III

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen und Scheren durch vom Einleger eingeworfenen Stamm
- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe und Förderketten
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Blockzuges
- Stoßen und Quetschen durch den mit hoher Geschwindigkeit (bis 80 m/min) transportierten Sägeblock
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Bei einer Anlagenausführung mit Nachschnittsägen in einer Linie mit den Reduzierbandsägen ist bei den elektrisch verriegelten Zugangstüren eine Zuhaltung wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnittsäge solange zu verhindern, bis ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 Seite 22 (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

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.

Durch Sägeblöcke verursachte Störungen mit Hebezeug beseitigen.

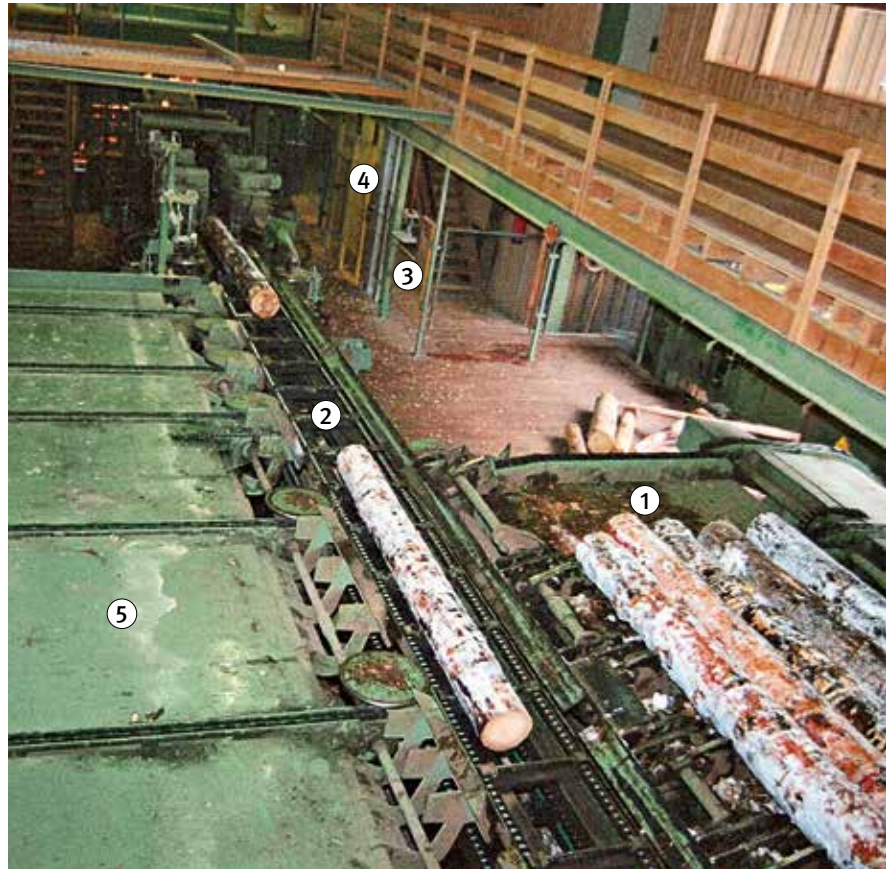


Bild 19: Zuführung zur Reduzierbandsägenlinie

1. Querförderer, Vereinzelter, Stammeinleger
2. Blockzug zur Reduzierlinie
3. Umzäunung
4. Elektrisch verriegelte Zugangstür
5. Querförderer Model-Rücklauf

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Bei einer Anlagenausführung mit einer Nachschnittssäge in einer Linie mit den Reduzierbandsägen ist wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnittssäge an den elektrisch verriegelten Zugangstüren zusätzlich eine Zuhaltung erforderlich. Durch diese muss der Zutritt solange verhindert werden, bis ein Anlagenzustand nach Ziffer 1 oder 2 Seite 22 (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

Um eine hohe Verfügbarkeit des Parallelzerspanners und Reduzierbandsägen aufrecht zu erhalten, wird eine Querabtrennung zu den Maschinen empfohlen, da ansonsten bei jedem Betreten des umzäunten Gefahrenbereiches der Einzugs- und Zentriervorrichtung auch der Parallelzerspanner und die Reduzierbandsäge abgeschaltet würde und die Auslaufzeit (die durch eine Zuhaltung zu überwachen wäre) abgewartet werden müsste. Die Querabtrennung wird durch die Einzugs- und Zentriereinrichtung mit unmittelbar anschließenden Schutzgittern realisiert.



Bild 20: Einzugs- und Zentriereinrichtung mit Querabtrennung vor Parallelzerspanner

1. Gefahrenbereich Einzug- und Zentriereinrichtung mit elektrisch verriegelter Zugangstür
2. Querabtrennung
3. Gefahrenbereich Parallelzerspanner/Reduzierbandsägen mit elektrisch verriegelter Zugangstür und Zuhaltung

Technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall in Einzugs- und Zentriereinrichtungen gewährleisten.

Zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen Einzugs- und Zentriereinrichtung und Umzäunung vorsehen.

Die Handbetätigung von Ventilen muss von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereiches möglich sein.

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Anlagenbereich Parallelzerspaner, Einzugs- und Zentriereinrichtung und Reduzierbandsägen

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Schneiden beim Messerwechsel am Werkzeug und Reinigen im Werkzeugbereich
- Quetschen durch die verfahrenen Werkzeugsupporte des Parallelzerspaners
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel
- Quetschen, Scheren und Einziehen an der Einzugs- und Zentriereinrichtung
- Schneiden an den Bandsägeblättern
- Schneiden am Bandsägeblatt beim Werkzeugwechsel und beim Transport
- Quetschen und Scheren durch Verstellbewegungen der Reduzierbandsäge
- Abstürzen in die Grubenöffnung vor der unteren Bandsägerolle

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Bei einer Anlagenausführung mit einer Nachschnittsäge in einer Linie mit den Reduzierbandsägen ist wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnittsäge an den elektrisch verriegelten Zugangstüren zusätzlich eine Zuhaltung erforderlich.



Bild 21: Anlagenbereich Blockzug, Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzerspaner, Reduzierbandsägen. In diesem Beispiel wurde zwischen Rundholz-Zubringung und Reduzierbandsägen keine weitere Gefahrenbereichsunterteilung vorgenommen.

1. Rundholz-Zubringung
2. Blockzug zur Reduzierlinie
3. Einzugs- und Zentriereinrichtung
4. Parallelzerspaner
5. Reduzierbandsägen
6. Model-Rücklauf

7. Umzäunung des Gefahrenbereiches Rundholz-Zubringung, Blockzug, Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzerspaner, Reduzierbandsäge, Model-Rücklauf mit elektrisch verriegelter Zugangstür und Zuhaltung

Durch diese muss der Zutritt solange verhindert werden, bis ein Anlagenzustand nach Ziffer 1 oder 2 Seite 22 (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

Standflächen (z. B. klappbare Roste) für den Werkzeugwechsel vorsehen.

Zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und Lärmschutzkabine bzw. Umzäunung vorsehen.

Die Handbetätigung von Ventilen muss von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereiches möglich sein.

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Seitenwarenabscheidung nach Reduzierbandsägen

Risiko

Gefährdungsstufe I

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung (Umzäunung) mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

Bei einer Anlagenausführung mit einer Nachschnittssäge in einer Linie mit den Reduzierbandsägen ist wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus der Nachschnittssäge an den elektrisch verriegelten Zugangstüren zusätzlich eine Zuhaltung erforderlich. Durch diese muss der Zutritt solange verhindert werden, bis ein Anlagenzustand nach Ziffer 1 oder 2 Seite 22 (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

Technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall im Druckrollenportal gewährleisten.

Die Handbetätigung von Ventilen muss von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereiches erreichbar sein (z. B. für den Klopfmechanismus zum Lösen angefrorener Seitenbretter).

Betrieb

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

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Bild 22: Seitenwarenabscheider

1. Zweistrahlige Sicherheitslichtschranke als Zugangssicherung

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung, Parallelzer-spaner und Nachschnittsäge

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

Standflächen (z. B. klappbare Roste) für den Werkzeugwechsel vorsehen.

Technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall in Einzugs- und Zentriereinrichtungen gewährleisten.



Bild 23: Geschlossenes Einzugswerk als Schutz gegen Herausschleudern von Werkstücken und Werkstückteilen

1. Stellung der Einzugsrollen gemäß Sicherheitstechnischem Grundkonzept Seite 22 Ziffer 1



Bild 24: Geschlossenes Einzugswerk als Schutz gegen Herausschleudern von Werkstücken und Werkstückteilen

1. Stellung der Einzugsrollen gemäß Sicherheitstechnischem Grundkonzept Seite 22 Ziffer 1

Bei Gegenlaufbearbeitung können aus dem Einzugsbereich der Nachschnittsäge zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile aufgefangen werden durch:

- sich nach dem Werkstückdurchlass schließende Einzugs- und Zentrier-einrichtungen (siehe Bild 23 und 24)
- fangende Schutzeinrichtungen und Prallwand (Bild 26)

Ausschubbereich der Nachschnittsäge bei Gleichlaufbearbeitung tunnelförmig ausführen (Leit- und Fangeinrichtungen) zur Sicherung gegen herausgeschleuderte Werkstücke (siehe Bild 27).

Zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und Lärmschutzkabine bzw. Umzäunung vorsehen.

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

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart „Messschaltung“ als notwendig erwiesen (siehe Seite 23).

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Lärmminderungstechnik

Lärmschutzkabine.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Bild 25: Querförderanlage zum Zuführbereich der Nachschnittsäge (aus dem Innenbereich der Umzäunung fotografiert)

1. Umzäunung der Gesamtanlage
2. Zuführbereich zur Nachschnittsäge mit Gegen- und Gleichlaufbearbeitung der Sägeblätter (siehe auch Bild 26)
3. Einzugs- und Zentrier-einrichtung zur Nachschnittsäge

Bild 26: Zufuhrbereich zur Nachschnittsäge mit Gegen- und Gleichlaufbearbeitung der Sägeblätter

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



Bild 27: Nachschnittsäge mit Ausschusskanal (Gleichlaufbearbeitung)

1. Umzäunung
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung
3. Tunnelförmiger Ausschusskanal



Seitenwarenabscheider nach Nachschnittssäge

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren. Zusätzlich ist eine Zuhaltung der Zugangstür erforderlich, wenn die Werkzeuge der vorgeschalteten Nachschnittssäge im Gleichlauf arbeiten.

Das Betreten dieses Gefahrbereiches muss durch die Zuhaltung wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus den vorgeschalteten Maschinen so lange verhindert sein, bis bei der vorgeschalteten Maschine ein Zustand nach Ziffer 3 Seite 22 (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

Technische Maßnahmen, die ein Halten der Werkstücke auch nach Energieausfall am Druckrollenportal gewährleisten.

Zum Entstören genügend Arbeitsraum zwischen den Maschinen und der Umzäunung vorsehen.

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

Sicherung der Öffnung zum Abtransport der Bretter siehe Abschnitt Winkelübergabe Seite 36.



Bild 28: Seitenwarenabscheider und Ausschusskanal nach Nachschnittssäge

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



Bild 29: Detailansicht von Bild 28

1. Seitenwände des Ausschusskanals, die sich mit dem Abwurfisch überlappen
2. Abwurfisch für Seitenware in Grundposition
3. Spaltkeil
4. Abwurfschräge zum Seitenwaren-Förderband

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Bild 30: Detailansicht von Bild 28

1. Abwurftisch für Seitenware in Abwurfposition
2. Spaltkeil
3. Abwurfschräge zum Seitenwaren-Förderband

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.

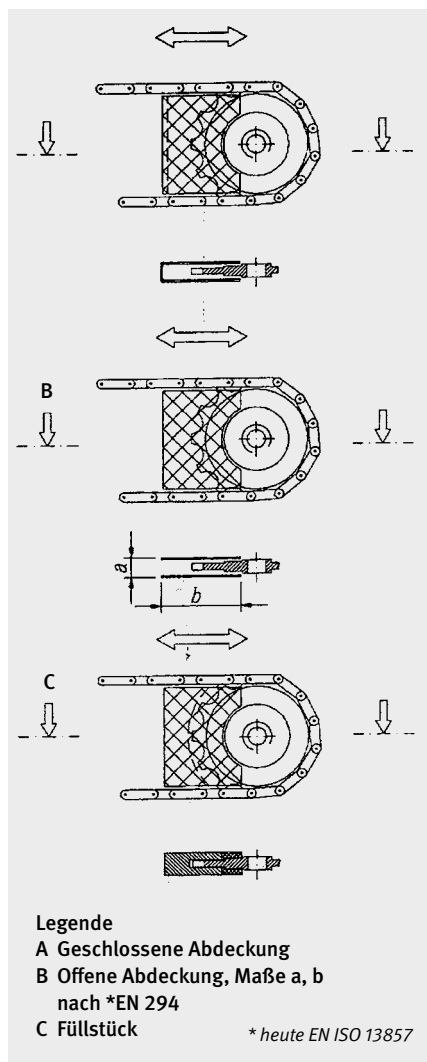


Bild 31: Verkleidungen und Füllstücke an Kettenrädern Bild D 9 EN 619

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherung der Einzelgefahrstellen des Förderers (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer) durch Verkleidungen, Füllstücke oder Auskleidungen.

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

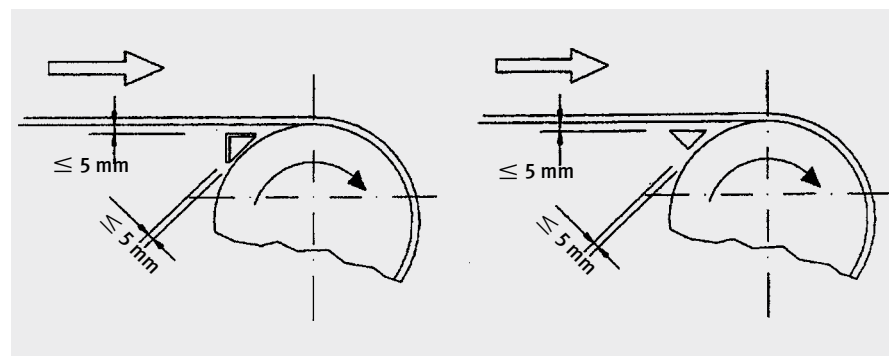


Bild 32: Füllstücke an Einzugstellen von z. B. Förderbändern Bild D 7 EN 619

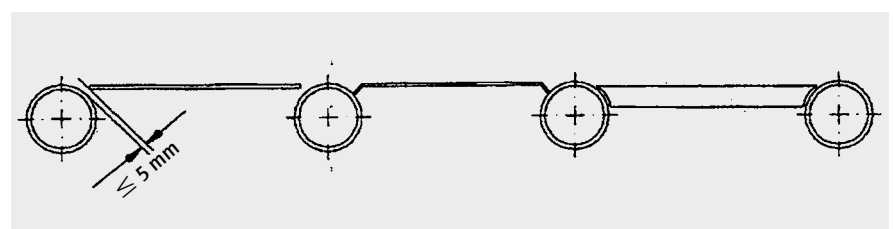


Bild 33: Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn Bild D 14 EN 619

NOT-AUS-Schalter nach EN 619 alle 20 m.

Wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus vor- und nachfolgenden Maschinen, muss das Betreten des umzäunten Gefahrenbereiches durch die Zuhaltung an der Zugangstüre so lange verhindert sein, bis ein Anlagenzustand nach Ziffer 1 oder 2 Seite 22 (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

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 34: 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 35: 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 36: 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 37: Ausführungsbeispiel einer abweisenden Baustahlmatte als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrenbereich einer Vereinzelung

1. Stehverhinderer mit Baustahlmatte gemäß EN 619

Winkelübergabe

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer
- Quetschen und Scheren durch Werkstücke
- Quetschen und Scheren durch heb- und senkbaren Stetigförderer
- Erreichen (durch Greifen oder Gehen auf dem Förderer) von angrenzenden Gefahrenbereichen

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus vor- und nachfolgenden Maschinen, muss das Betreten dieses Gefahrenbereiches durch die Zuhaltung an der Zugangstüre so lange verhindert sein, bis ein Anlagenzustand nach Ziffer 1 oder 2 Seite 22 (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrenbereichen 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

Einzelgefahrstellensicherung siehe Seite 33.

Betrieb

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



Bild 38: Ausführungsbeispiel Winkelübergabe nach Hochleistungsgatter

1. Abzugsrollengang mit Querabzug (Winkelübergabe)
2. Umzäunungen
3. Elektrisch verriegelte Zugangstüren



Bild 39: Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrenbereich einer Mehrblattkreissäge zu verhindern

1. Trennung des Gefahrenbereiches der Einschnittlinie von dem des Seitenwarenabtransportes durch Schutzgitter mit Durchlassöffnung gemäß EN 619
2. Elektrisch verriegelte Zugangstüre und Zuhaltung in den Gefahrenbereich der Einschnittlinie
3. Ausgekleidete Förderebene

Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an unerwartet anlaufenden Anlagen-teilen 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 z. B. 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 Stetigförörderer 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 sicherheitstechnische Sicherheitsfunktionen ausgewählt.

Ohne besondere Maßnahmen wird z. B. 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 Steuerungs-Architektur (Steuerungskategorie 3) erforderlich (siehe Beispielgrafik rechts), die mindestens den geforderten Performance Level PL_r erreicht.

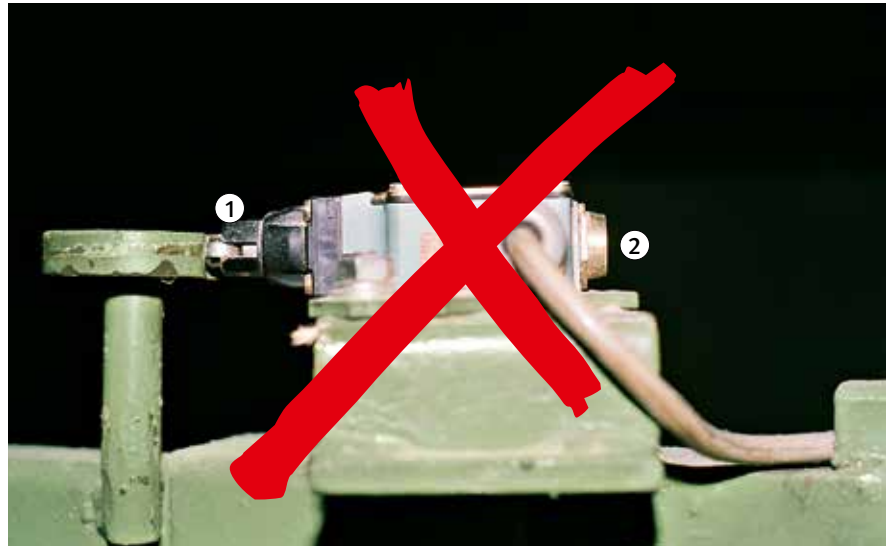


Bild 42: Nicht geschützte elektrische Verriegelung einer Zugangstür

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

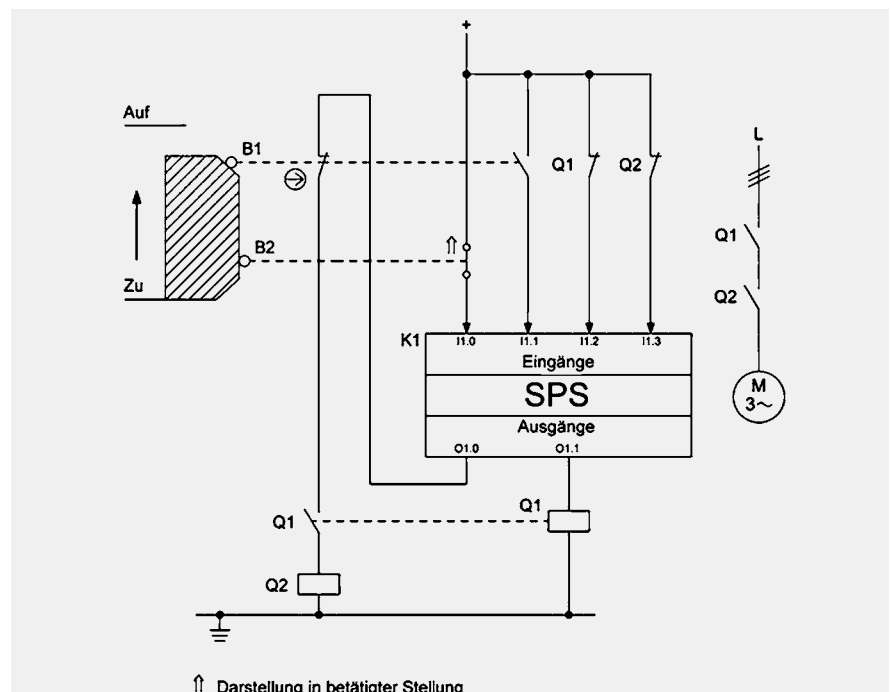


Bild 43: Redundante Stellungsüberwachung beweglicher trennender Schutzeinrichtung in diversitärer Technologie (elektromechanisch und programmierbar elektronisch) – Bild aus BGIA-Report 2/2008 „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849“

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 fehlersicheren 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 gefährbringenden Bewegung durch einen Start-Schalter mit Selbsthaltung ohne weitere Sicherungsmaßnahmen akzeptiert, weil die Zeit zwischen Betätigen des Starttasters und dem Ende der gefährbringenden 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 gefährbringende 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 z. B. 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

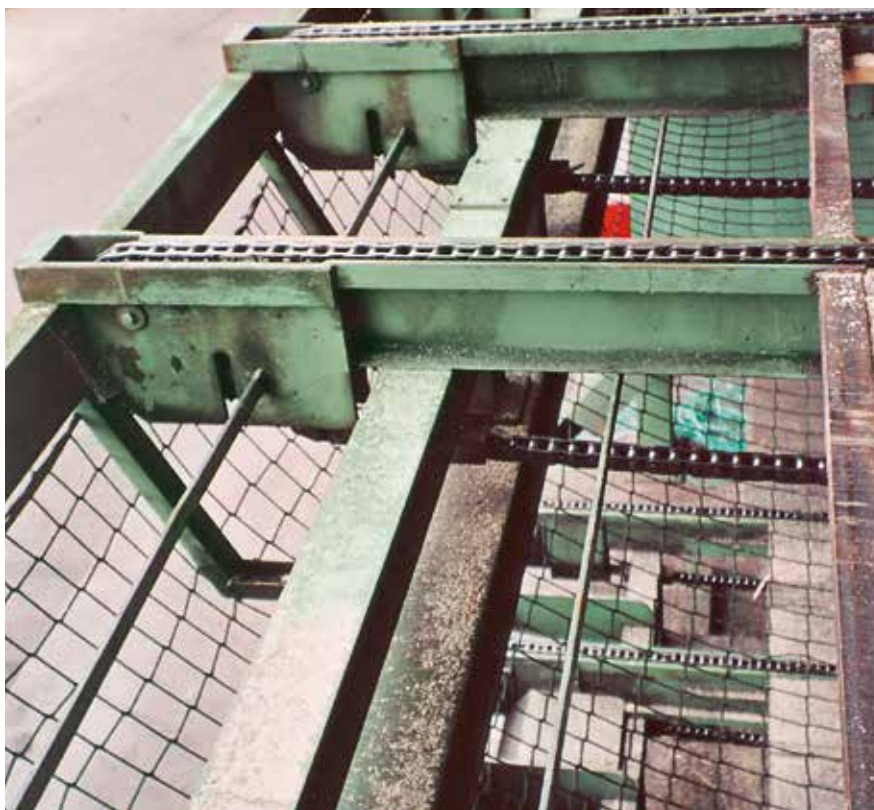


Bild 45: Netz als Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

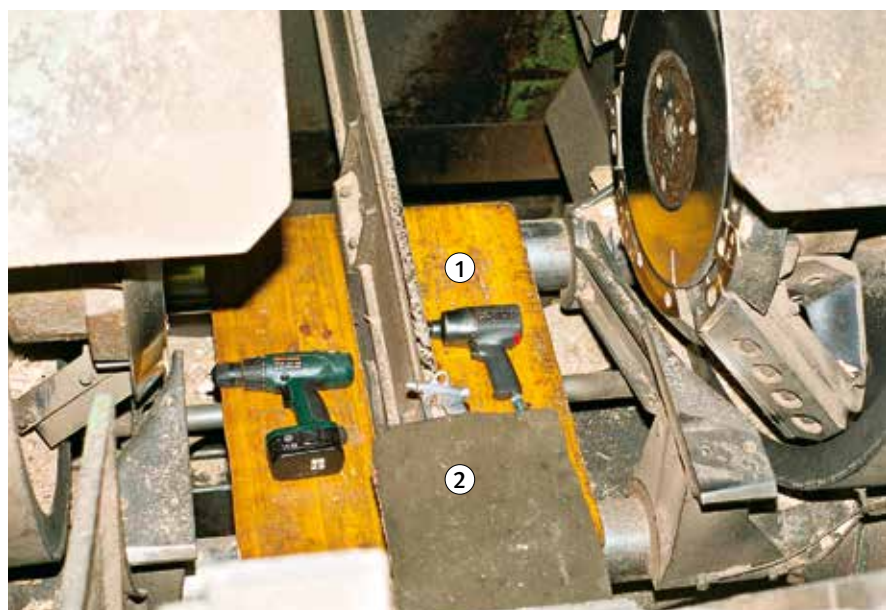
Bild 46: Fehlende Standfläche zum Werkzeugwechsel an einem Spaner

1. Öffnungen für Entsorgung Spaner



Bild 47: Eingerichteter Standplatz zum Werkzeugwechsel an einem Spaner

1. Verrutschsichere Einlegebretter für Werkzeugwechsel
2. Sitzkissen



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 Sachverständigen.

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 Einrichtungsart 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
 - Entsorgung
 zu 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 ggf. der Mitarbeiter oder 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

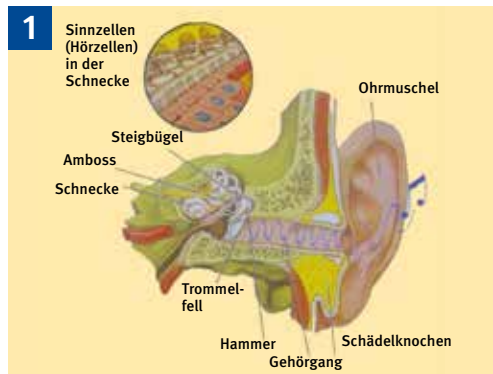
VdS 2029	Holz bearbeitende und verarbeitende Betriebe – Richtlinien für den Brandschutz
----------	--

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

Anhang 2:

Unterweisungshilfen, Formblätter

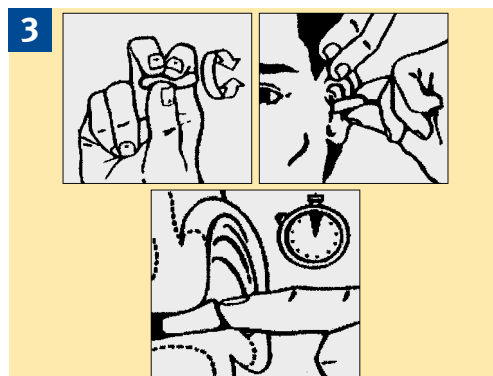
Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen



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

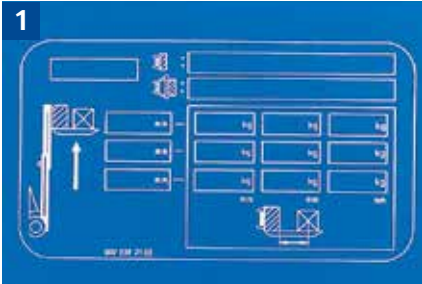
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

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



Nenntragfähigkeit der Flurförderzeuge niemals überschreiten. Traglastdiagramm beachten.



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



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



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



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



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



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



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 unermuteten Gefahr oder eines Hindernisses auf möglichst kurzem Weg angehalten werden kann.
- Vor Gefahrenstellen 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 Fahrzeugnähe 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

Bestell-Nr. BG 5.3.11 / 11.2013

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

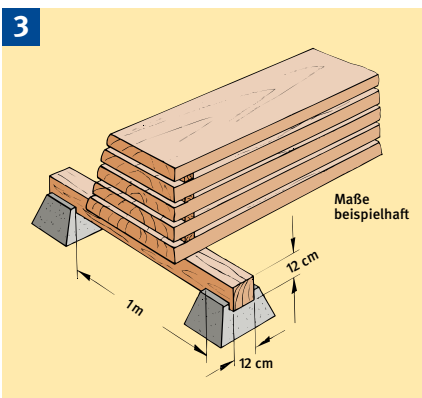
Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen



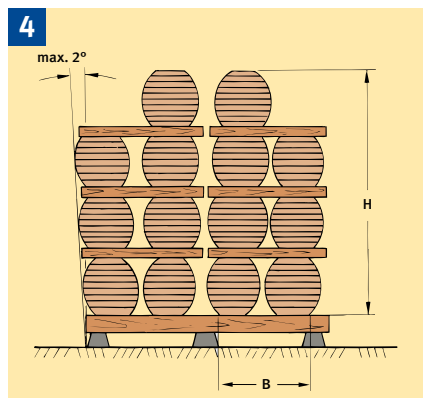
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen mit Splint gesichert).



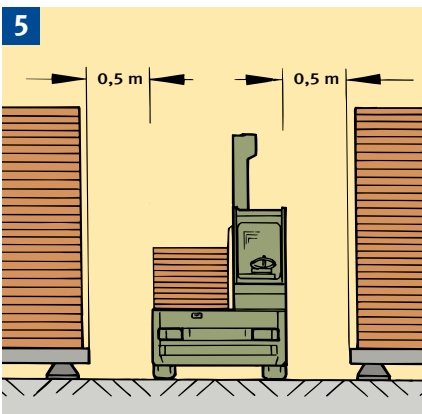
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne.



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 $\frac{1}{5}$ der Nenntragfähigkeit betragen.
 - Vor dem Hochfahren der Arbeitsbühne darauf achten, dass die Umwehrung ordnungsgemäß geschlossen ist.
 - Standplatz in der Arbeitsbühne nicht mit Hilfsmitteln (Leitern, Kisten, Tritten, etc.) erhöhen.
 - Gabelstapler mit besetzter Arbeitsbühne nicht verfahren, außer zum Feinpositionieren (wenige cm) am Einsatzort.

Stapeln von Schnittholz, Platten und Paletten; Verfahren von Rundholz

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

Bilder 1 und 2: Ladenburger GmbH
Bilder 3, 4 und 5: BGHM
Bild 6: Dorn-Tec GmbH und Co. KG

Bestell-Nr. BG 5.3.13 / 11.2013

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 nachfolgende 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 z. B.:

- 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	_____	_____
3	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr	☐ Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände – ggf. auch Staubablagerungen ☐ Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind	Name _____
3a	Beseitigen der Brandgefahr	☐ Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z.B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und gegebenenfalls deren Anfeuchten ☐ Abdichten von Öffnungen (z.B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte, zu benachbarten Bereichen durch Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw.) ☐	Name _____ Ausgeführt _____ Unterschrift _____
3b	Bereitstellen von Feuerlöschmitteln	☐ Feuerlöscher mit ☐ Wasser ☐ Pulver ☐ CO ₂ ☐ Löschdecken ☐ Löschsand ☐ angeschlossener Wasserschlauch ☐ wassergefüllte Eimer ☐ Benachrichtigen der Feuerwehr	Name _____ Ausgeführt _____ Unterschrift _____
3c	Brandposten	☐ Während der schweißtechnischen Arbeiten Name: _____	
3d	Brandwache	☐ Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Dauer: _____ Stunden _____ Name: _____	
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr	☐ Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten ☐ Beseitigen von Explosionsgefahr in Rohrleitungen ☐ Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben und gegebenenfalls in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen ☐ Durchführen lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung ☐ Aufstellen von Gaswarngeräten _____ ☐	Name _____ Ausgeführt _____ Unterschrift _____
4b	Überwachung	☐ Überwachen der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit Name: _____	
4c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Nach: _____ Stunden _____ 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 entstehenden Gefahren Rechnung Datum _____ 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. Datum _____ Unterschrift _____ Kennznahme des Ausführenden nach 2 _____ Unterschrift _____	

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

Anhang 3: Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten

Tabelle 1 Blockbandsägemaschine

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1807-2	nach VBG 7j	nach VBG 7j
Anordnung von Stellteilen	Mindestens 1,2 m vom Schneidbereich entfernt oder durch abweisende Schutteinrichtung getrennt, die einen Mindestabstand von 1,2 m bewirkt	Verstellung der höhenverstellbaren Verdeckung des Schneidbereichs des Sägeblattes von außerhalb des Gefährbereiches (1,2 m)	Wie Baujahr 1980 bis 1994
Einsehbarkeit des Gefährbereiches	Von der normalen Arbeitsposition auf Bandsägeblatt und Fahrbereich des Blockwagens. Ansonsten Maschine/Anlage mit Umzäunung sichern	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen
Ingangsetzen	Von Maschinen mit Handsteuerung nur über Bedienelemente mit selbsttätiger Rückstellung. Ansonsten Maschine/Anlage mit Umzäunung sichern	Keine speziellen, nur allgemeine Anforderungen (z.B. § 5 VBG 7 j)	Keine speziellen, nur allgemeine Anforderungen (z. B. § 5 VBG 7 j)
NOT-AUS	Erforderlich	Kann entfallen, wenn Betriebs-Aus leicht erreichbar	Kann entfallen, wenn Betriebs-Aus leicht erreichbar
Störung der Energieversorgung	Bei Spannungsunterbrechung oder einer Unterbrechung der pneumatischen oder hydraulischen Energieversorgung muss der automatische Wiederanlauf verhindert sein	Gefährdungen durch Energieausfall oder -wiederkehr müssen verhindert sein	Keine Nachrüstpflicht
Bremse	Bei Maschinen mit zugänglichen Sägeblatt muss die gebremste Auslaufzeit weniger als 10 sec. betragen, oder bei einer Hochlaufzeit von mehr als 10 sec. kleiner als die Hochlaufzeit sein, max. 30 sec. aber nicht überschreiten. Bei nicht zugänglichem Sägeblatt muss die gebremste Auslaufzeit weniger als 60 sec. betragen	Erforderlich wenn die Auslaufzeit größer als 10 sec. ist. Max. Bremsdauer 10 sec., es sei denn, der Stand der Technik lässt diese Bremszeit nicht zu	Keine Nachrüstpflicht
Sicherung des nicht schneiden- den Bereiches	Feststehende und/oder verriegelte bewegliche trennende Schutteinrichtung für Rollen und nicht schneidenden Teil des Blattes erforderlich. Zuhaltung bei Auslaufzeiten Bandsäge von mehr als 10 sec.. Die untere Rolle muss nicht verkleidet sein, wenn eine verriegelte Grubenabdeckung vorhanden ist	Verkleidung bis auf die größtmögliche Schnitthöhe, die Verkleidung muss das Herausschlagen gerissener Sägeblätter verhindern	Verdeckung auf der ganzen Länge des Sägebandes bis auf die Schneidstelle, muss auch Schutz gegen heraus- gerissene Sägeblätter bieten. Verdeckung für Bandsägerollen mit Speichen erforderlich
Sicherung des Schneidbereiches bei Handsteuerung	Durch eine einstellbare trennende Schutteinrichtung; diese muss selbsttätig schließen, wenn der Bediener den Bedienplatz verlässt und mit der Bewegung des Blockwagens gekoppelt sein	Innerhalb Schnitthöhe höhenverstellbare Verdeckung erforderlich, die von außerhalb des Gefährbereiches (1,2 m) betätigt werden kann	Wie Baujahr 1980 bis 1994
Sicherung des Blockwagens bei Handsteuerung	Der Zugang muss verhindert sein, zum Beispiel mit einer abweisenden Schutteinrichtung von 1-1,2 m Höhe im Abstand von mindestens 1,4 m vom Gefährbereich	Sicherung des nicht einsehbaren Fahrbereiches durch trennende Schutteinrichtungen	Wie Baujahr 1980 bis 1994
Sicherung bei automatischem Betrieb	Zugang zu den beweglichen Teilen verhindert, zum Beispiel durch: Zaun 1,8 m hoch, Zugangstüren mit Verriegelung und Zuhaltung	Sicherung durch trennende Schutteinrichtungen	Wie Baujahr 1980 bis 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 Gefahrenbereiche 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 Auflauf- 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 Gefahrenbereiche zwischen Tragkettenförderer und bewegtem Stückgut 6 Gefahrenbereiche 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 Auflaufstellen zwischen Antriebselement 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 Gefahrenbereichen	Um zu verhindern, dass Be- und Entladestellen an Stetigförderern als Zugänge zu Gefahrenbereichen 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	Es müssen sichere Zugänge zu Steuerständen und anderen Arbeitsplätzen für Bedienung, Inspektion, Reinigung und Wartung vorhanden sein Für Wartungs- und Reparaturarbeiten, die nicht vom Boden aus ausgeführt werden können, müssen: • feste Arbeitsbühnen vorhanden sein oder • die Konstruktion muss so gestaltet sein, dass bewegliche Arbeitsbühnen, Hebebühnen oder Gerüste eingesetzt werden können	Vorhandene Steuerstände müssen ohne Gefahr erreicht oder verlassen werden können 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
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	Der Hersteller hat eine Betriebsanleitung mitzuliefern, diese muss unter anderem beinhalten: • 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)	Stetigförderer müssen vor Instandsetzungsarbeiten und bei Störungen abgeschaltet werden, sie müssen gegen irrtümliche und unbefugtes Ingangsetzen gesichert werden
Kennzeichnung	Es muss ein Fabrikschild vorhanden sein mit folgenden Angaben: • Hersteller • Herstellungsjahr • gesetzliche Zeichen • Serie- oder Typnummer • Seriennummer • Hinweis auf Betriebsanleitung	Es muss ein Fabrikschild vorhanden sein mit folgenden Angaben: • Hersteller oder Lieferer • Baujahr • Fabriknummer • Typ, falls Typbezeichnung vorhanden
	Lastein- und Lastausschleusstellen müssen mit einem Schild „Zutritt für Unbefugte verboten“ versehen werden	Forderung in VBG 10 nicht enthalten Empfehlung: Sicherung analog EN 619

Tabelle 3 Mehrblattkreissägemaschine

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-4	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994		nach VBG 7j bis Baujahr 1979
		Maschinen mit Walzenvorschub (im Gegenlauf arbeitende Sägewelle, die unter der Werkstückauflage angeordnet ist)	Maschinen mit Plattenbandvorschub	
Anordnung von Stellteilen	Vorne oder seitlich am Maschinengehäuse in festgelegten Bereichen oder auf einem beweglichen Schaltpult auf der Beschickungsseite	Am Bedienplatz, gefahrlos zu betätigen		Die damalige Fassung der VBG 7j enthielt keine speziellen Regelungen für Mehrblattsägen, es bestand jedoch ab 1980 Nachrüstpflicht
Ingangsetzen	Der Vorschubmotor lässt sich erst starten, wenn die Sägewelle ihre volle Drehzahl erreicht hat	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
Stillsetzen	Ein Stillsetzen der Sägewelle muss auch den mechanischen Vorschub stillsetzen	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
NOT- AUS	Auf der Einschub- und auf der Ausschubseite und zusätzlich an jedem beweglichen Steuerpult erforderlich	Erforderlich, es sei denn, der Betriebs-Aus ist leicht erkennbar und schnell erreichbar		Keine Nachrüstpflicht
Mechanischer Vorschub	Sofern Umkehr der Vorschubrichtung möglich, darf diese nur über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung erfolgen und darf nur bei stillstehenden Sägeblättern und bei Rückschlagsicherungen in der höchsten Endstellung erfolgen können	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
Störung der Energieversorgung	Automatischer Wiederanlauf muss verhindert sein	Unterspannungsauslösung erforderlich		Keine speziellen Anforderungen
Vorschubgeschwindigkeit	Bei veränderlicher Vorschubgeschwindigkeit Anzeige, die von der Einstellposition aus sichtbar ist, erforderlich	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
Bruchgefahr (weggeschleuderte Teile)	Trennende Schutzeinrichtungen aus Stahl mit einer Wandstärke von mindestens 2 mm, Sichtfenster aus mindestens 5 mm dickem Polycarbonat	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
Bremse	Erforderlich bei einer ungebremsten Auslaufzeit von mehr als 120 sec, maximale gebremste Auslaufzeit gleichfalls 120 sec	Bremse explizit nicht gefordert, aber Verkleidung mit Zuhaltung bis Werkzeugstillstand ab Bj. 1989		Keine speziellen Anforderungen
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Einschubseite bei Maschinen für Gegenlauf	Rückschlaggreifer, Splitterfänger von oben, und, wenn wenigsten eine Sägewelle über der Werkstückauflage angeordnet ist, zusätzlich Splitterfänger von unten	Rückschlagsicherung über die gesamte Einschubbreite erforderlich, die auch Splitter auffängt	Greifer-Rückschlagsicherung und Splitterfangeinrichtung über die gesamte Einschubbreite erforderlich	Nachrüstpflicht für Rückschlagsicherung
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Einschubseite bei Maschinen für Gleichlauf	Sicherheitsvorhang oder eine Reihe Splitterfänger von oben	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Ausschubseite bei Maschinen für Gleichlauf	Tunnel und Prallwand	Prallwand und selbsttätiger Abtransport bearbeiteter Werkstücke		Nachrüstpflicht

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-4	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994		nach VBG 7j bis Baujahr 1979
		Maschinen mit Walzen-vorschub (im Gegenlauf arbeitende Sägewelle, die unter der Werkstückauflage angeordnet ist)	Maschinen mit Plattenband-vorschub	
Anforderungen an Rückschlaggreifer	Über die gesamte Schnittbreite reichend und rechts und links mindestens ein Greifer zusätzlich	Über die gesamte Einschubbreite reichend		Über die gesamte Einschubbreite reichend
	Auflagewinkel zwischen 85° und 55° bei allen möglichen Schnitthöhen	Auflagewinkel 55° bis 60°, Eindringtiefe mindestens 5 mm		Wie Baujahr 1980 bis 1994, keine Anforderungen hinsichtlich Auflagewinkel
	Mechanischer Anschlag, der die Bewegung über 85° hinaus verhindert	Durchpendeln verhindert		Wie Baujahr 1980 bis 1994
	Distanzscheiben zwischen 0,5 und 1 mm dick	Distanzscheiben max. 1 mm wenn Rückschlaggreifer gleichzeitig als Splitterfänger fungieren, ansonsten halbe Greiferbreite	Zwischenlage nicht dicker als halbe Greiferbreite	Keine speziellen Anforderungen
	Breite der Greifer zwischen 6 und 15 mm (abhängig von der Länge)	Greiferbreite zwischen 8 und 10 mm wenn Rückschlaggreifer gleichzeitig als Splitterfänger fungieren	Greiferbreite zwischen 8 und 15 mm	Wie Baujahr 1980 bis 1994
	Selbsttätig in die Ruhestellung zurückkehrend	Müssen selbsttätig zurückfallen		Wie Baujahr 1980 bis 1994
	Winkel der Schneiden zwischen 30° und 60°	Scharfkantige Greifer		Wie Baujahr 1980 bis 1994
	Bei Anordnung auf nicht höhenverstellbarer Welle ist eine Anhebevorrichtung erforderlich, diese darf nur betätigt werden können, wenn die Sägeblätter sich nicht mehr drehen	Anheben mit einer Hochstellvorrichtung nur bei Stillstand der Sägeblätter möglich	Rückschlagsicherung darf durch eine Hochstellvorrichtung nicht dauernd außer Wirkung gesetzt werden können. Ab Bj. 1989 gemäß ZH 1/3.18: Die Greiferrückschlagsicherung darf durch eine Hochstellvorrichtung nicht außer Wirkung gesetzt werden können	Für Maschinen mit Plattenbandvorschub wie Baujahr 1980 bis 1988
Anforderungen an Splitterfänger von oben	Unterkante max. 1 mm Abstand zum Tisch oder zum Werkstücktransportsystem	Siehe Rückschlagsicherung	Abstand zwischen Gliedern und Werkstückführungsfläche nicht größer als 1 mm	Abstand zwischen Gliedern und Werkstückführungsfläche nicht größer als 1 mm
	Oberhalb des Tisches zwei seitlich versetzte Reihen des Typ 1 oder eine Kombination von Typ 1 mit Typ 2 über die gesamte Einschubbreite. Wenn eine Reihe der Greiferrückschlagsicherung den Anforderungen an die Splitterfänger des Typ 1 entspricht, kann eine Reihe Splitterfänger des Typ 1 entfallen	Rückschlagsicherung muss auch zurückfliegende Splitter auffangen. Gliederbreite 8–10 mm und dazwischen Scheiben bis max. 1 mm Dicke	Splitterfangeinrichtung seitlich und eine über den gesamten Einschubbereich. Ab Bj. 1989 gemäß ZH 1/3.18 zwei Splitterfangeinrichtungen von oben	Die Rückschlagsicherung über die gesamte Einschubbreite muss auch zurückfliegende Splitter auffangen
	Breite der Greifer: • Typ 1 : Zwischen 6 und 20 mm (abhängig von der Länge) • Typ 2: Nicht breiter als die 3-fache Breite des Fingers auf dem er aufliegt		Greiferbreite zwischen 8 und 10 mm	Wie Baujahr 1980 bis 1994

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-4	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994		nach VBG 7j bis Baujahr 1979
		Maschinen mit Walzenvorschub (im Gegenlauf arbeitende Sägewelle, die unter der Werkstückauflage angeordnet ist)	Maschinen mit Plattenbandvorschub	
	Auflagewinkel maximal 85°	Auflagewinkel 55° bis 90°	Auflagewinkel 70° bis 90°	Keine speziellen Anforderungen
	Abstand zum Tisch maximal 1 mm	Siehe Rückschlagsicherung	Abstand zum Tisch maximal 1 mm	Wie Baujahr 1980 bis 1994
	Distanzscheiben zwischen 0,5 und 1 mm	Siehe Rückschlagsicherung	Scheiben mit 0,4 bis 1 mm zulässig	Wie Baujahr 1980 bis 1994
	Finger müssen auf dem Werkstück aufliegen bzw. selbsttätig in Ruhestellung zurückkehren	Siehe Rückschlagsicherung	Die Greifer müssen nach jedem Anheben selbsttätig zurückfallen	Die Greifer müssen nach jedem Anheben selbsttätig zurückfallen
	Keine speziellen Anforderungen an eine Anhebevorrichtung, es sei denn, Splitterfangeinrichtung ist gleichzeitig Greiferrückschlagsicherung	Siehe Rückschlagsicherung	Anheben der Splitterfänger durch eine Hochstellvorrichtung darf nur bei Stillstand der Sägeblätter möglich sein	Keine speziellen Anforderungen
Anforderungen an Splitterfänger von unten	Unterhalb des Tisches eine Reihe Splitterfänger: Aufstellwinkel auf max. 85° begrenzt, selbsttätig in ihre Ruhestellung zurückkehrend, dabei mindestens 30 mm über der Oberfläche des Werkstück-Vorschubsystems, Distanzscheiben zwischen 1 und 2 mm, Breite der Fänger zwischen 6 und 15 mm	Keine speziellen Anforderungen	Einrichtungen quer vor dem Plattenband und seitlich zwischen Splitterfangeinrichtung und Sägeblättern, die abfliegende Werkstückteile oder Splitter auffangen	Nachrüstpflicht bei Plattenbandvorschub
Sicherung der Einschuböffnung bei Gleichlaufmaschinen	Sicherheitsvorhang aus PA, PU, PP oder PVC, über die gesamte Einschuböffnung angeordnet und bis auf 1 mm auf Tisch bzw. Vorschubsystem herabreichend, Lamellen aus einzelnen Werkstofflagen mit einer Gesamtdicke von mindestens 10 mm und einer Breite zwischen 60 und 80 mm oder eine Reihe Splitterfänger des Typs 1	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
Anforderungen an Schutztunnel und Prallwände	Schutztunnel mit Prallwand, Wandstärke der Prallwand 10 mm oder 20 mm bei Sägewellenantrieben > 50 kW, Zugriff zum Tunnel muss möglich sein, dafür bewegliche, verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung erforderlich	Keine Maßvorgabe an die Wandstärke der Prallwand		Keine Maßvorgabe an die Wandstärke der Prallwand
Werkstückauflagen und Werkstückführungen	Füllstücke müssen auswechselbar sein, falls Druckschuhe eingeschnitten werden müssen, muss hierfür ein Betriebsartenwahlschalter vorhanden sein	Keine speziellen Anforderungen		Keine speziellen Anforderungen
Sicherung der Werkzeuge	Feste Verkleidungen bis auf die Einschub- und Auslassöffnung, Zugang zu den Sägeblättern über bewegliche, verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung mit Stillstandsüberwachung	Ein Berühren bewegter Werkzeuge muss soweit möglich verhindert sein		Ein Berühren bewegter Werkzeuge muss soweit möglich verhindert sein
Sicherung der Vorschubeinrichtung	Mit Ausnahme der Bereiche zum Beschicken und Abnehmen mindestens feststehende trennende Schutzeinrichtung bei häufigem Zugriff Verriegelung mit Zuhaltung; der Zugriff zu den Einzugsstellen muss gesichert sein durch einen Mindestabstand von 550 mm oder durch Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion	Gefahrstellen durch bewegte Maschinenteile müssen gegen Berühren gesichert sein		Gefahrstellen durch bewegte Maschinenteile müssen gegen Berühren gesichert sein
		Vorschubwalzen müssen bis auf den für den Transport benötigten Teil verkleidet sein	Keine zusätzlichen Anforderungen	
Zusätzlich für Maschinen mit Plattenbandvorschub	Gefährdungen durch das Plattenband müssen durch konstruktive Maßnahmen verhindert sein	(nicht betroffen)	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen

Anhang 4: Abbildungsverzeichnis

Titelbild: Esterer WD GmbH, Reutlingen

Seite 12, Bilder 1 und 2; Seite 21, Bild 16:
ESD Sägetechnik Esterer WD GmbH & Co. KG, Reutlingen

Seite 21, Bild 17:
Linck Holzverarbeitungstechnik GmbH, Oberkirch

Seite 31, Bilder 28; 29; Seite 32, Bild 30:
SchwörerHaus KG, Hohenstein-Oberstetten

Seite 39, Bild 43:
IFA/BGIA-Report „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849“

Bilder 31, 32 und 33 auf Seite 33
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:

Holz-Zentrum Rahner GmbH, Gaggenau:
Seite 13, Bild 3

Sägewerk Hermann Heiler, Philippsburg:
Seite 13, Bild 4; Seite 14 Bilder 5 und 6

Dölker Holzwerk GmbH & Co. KG, Horb:
Seite 15, Bild 7; Seite 19, Bilder 13 und 14; Seite 24, Bild 19; Seite 25, Bild 20; Seite 27, Bild 22; Seite 29, Bild 25; Seite 30, Bild 26

Pfeifle-Holz OHG, Seewald:
Seite 15, Bild 8; Seite 16, Bild 9

W & W Kiefer GmbH & Co. KG, Säge-Hobel-Imprägnierwerk, Malsburg-Marzell:
Seite 18, Bild 12

Helmut Lehmann GmbH & Co. KG, Oberhammersbach:
Seite 26, Bild 21

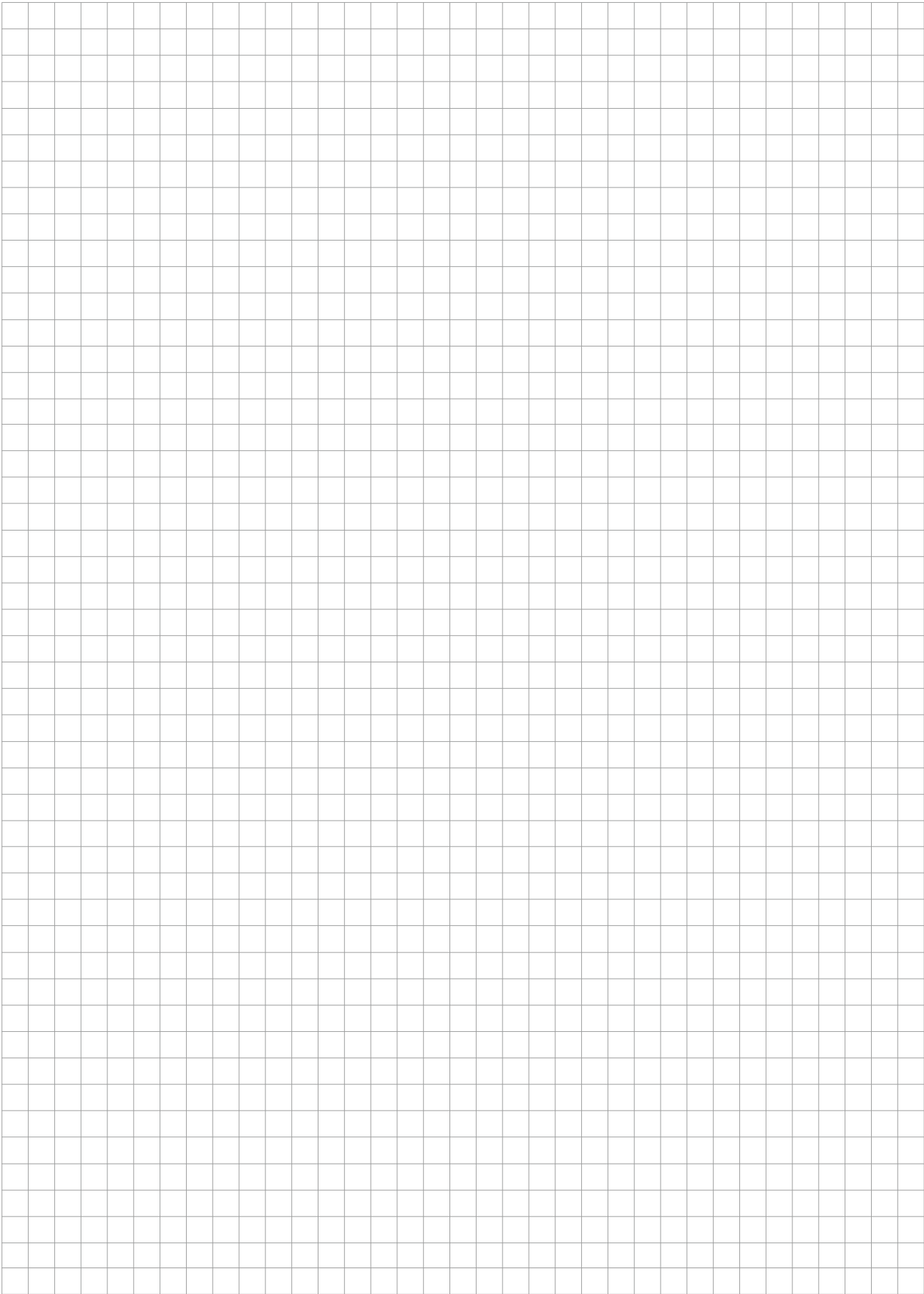
Holzwerk Schilling KG, Rot an der Rot:
Seite 28, Bild 23; Seite 30, Bild 27; Seite 34, Bild 35; Seite 36, Bild 39; Seite 37, Bild 40

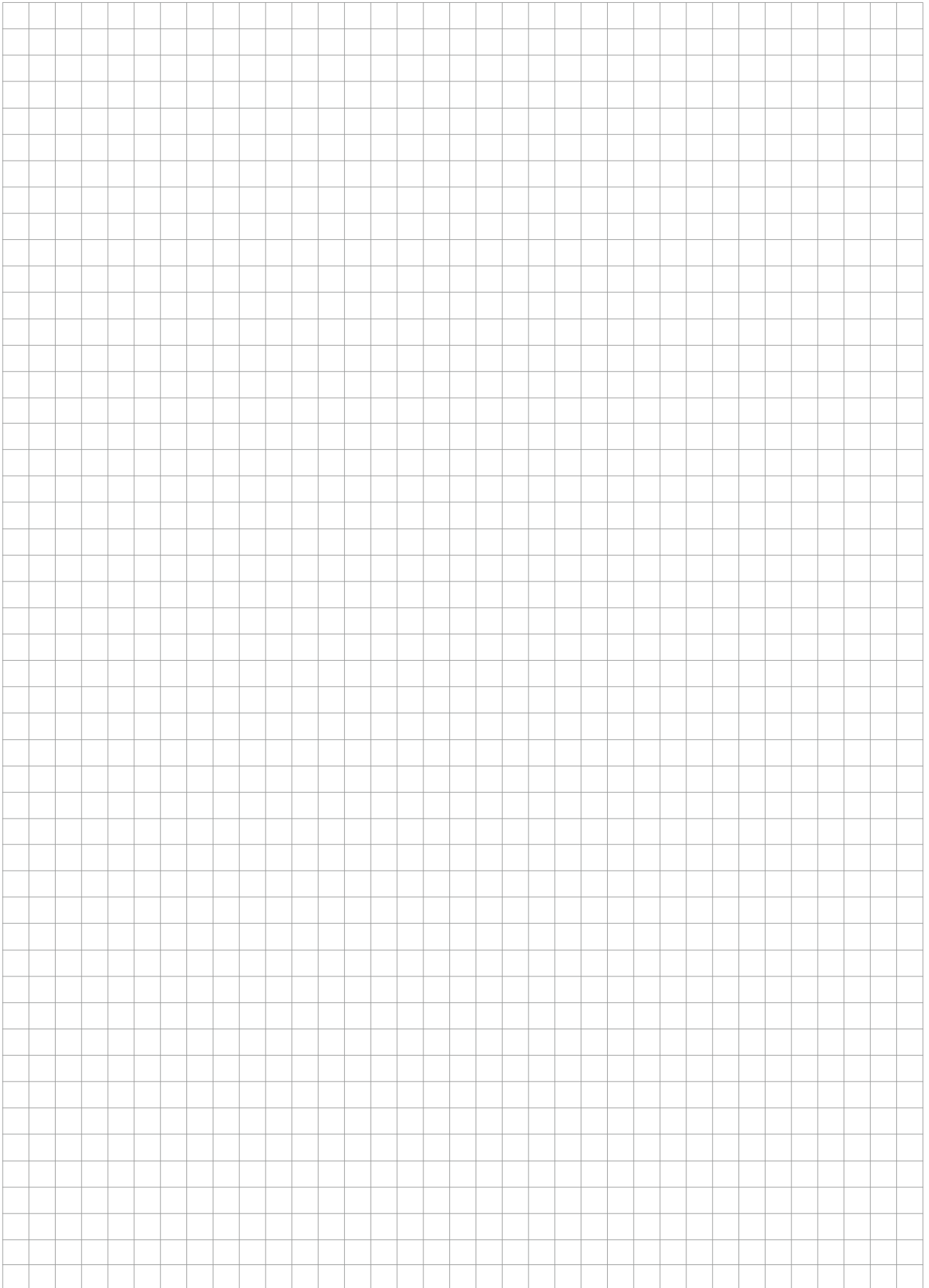
Matthias Sturm GmbH, Herbrechtingen:
Seite 28, Bild 24

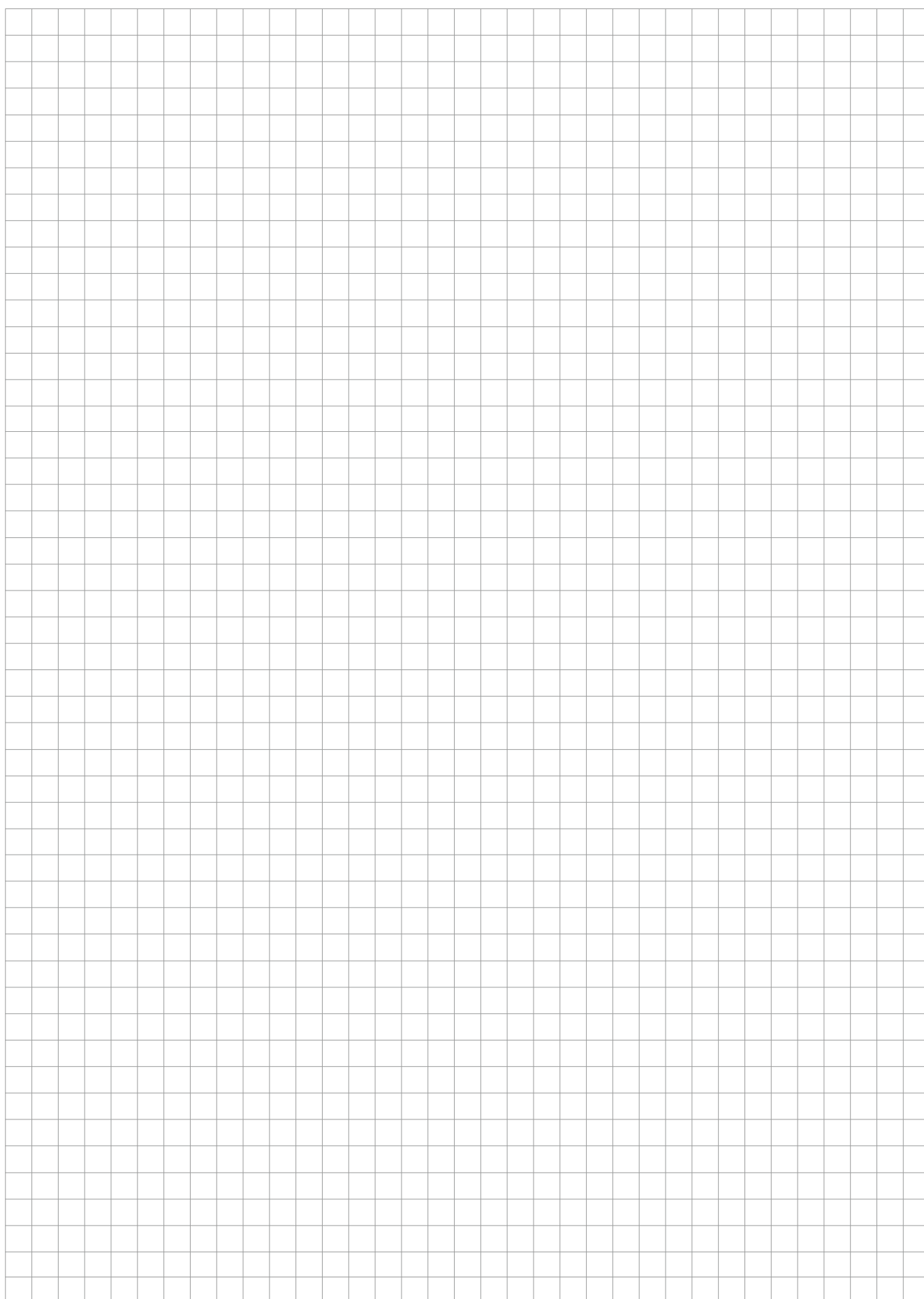
Sägewerk Jörg Keller, Lichtenau:
Seite 35, Bild 36

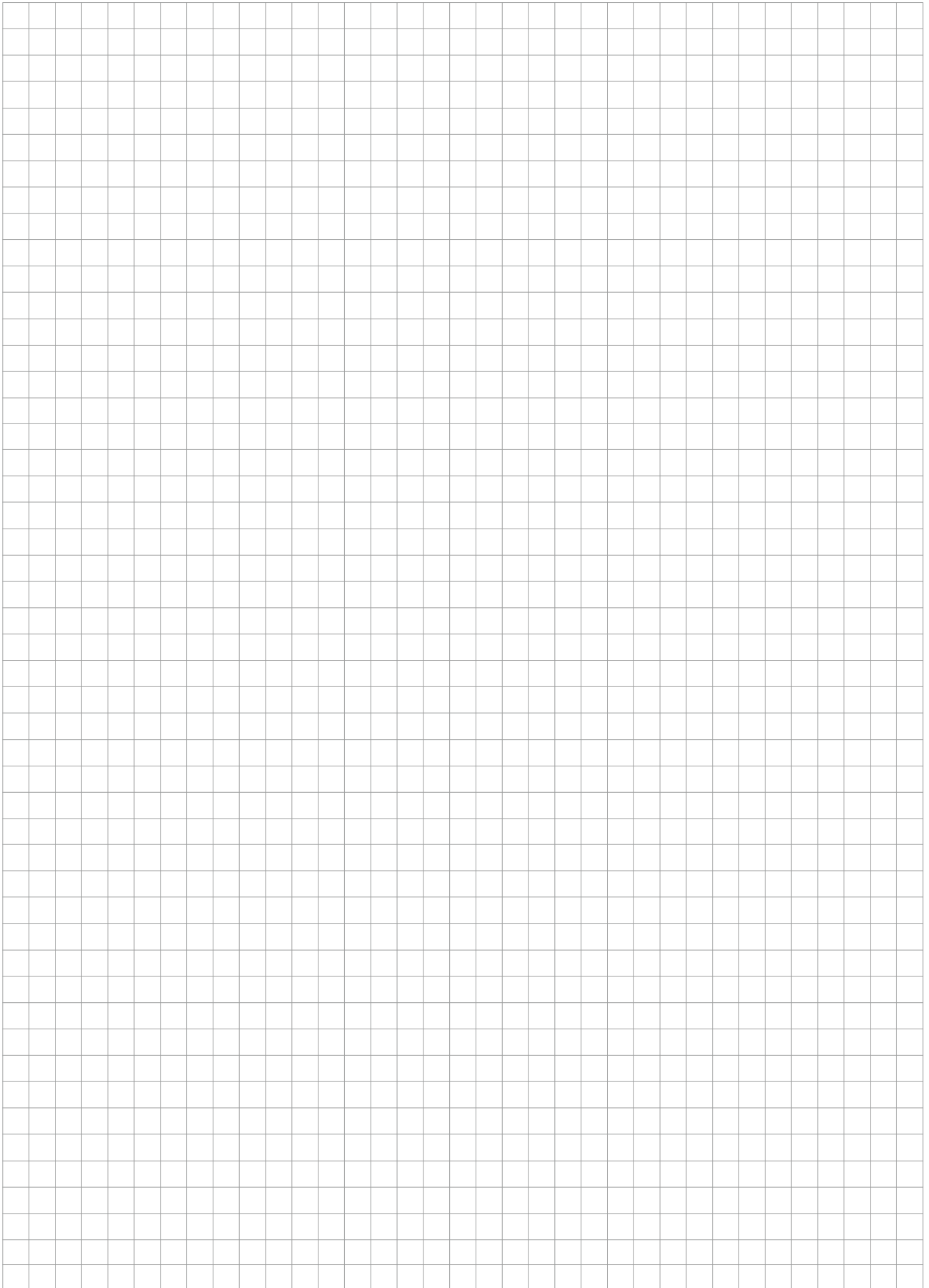
Sägewerk Jehlin GmbH, Murg:
Seite 35, Bild 37

Hördener Holzwerk GmbH, Gaggenau/Hörden:
Seite 41, Bilder 44 und 45









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