

209-034

DGUV Information 209-034



DGUV Information

Gattersägewerke

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 209-034“ und einen neuen Umschlag erhalten und ist sonst ein unveränderter Nachdruck der bisherigen BGI 730-1 mit inhaltlichem Stand von 2013.

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

Gattersägewerke

Arbeitssicherheit an Maschinen
und Anlagen

Inhalt

Vorbemerkungen	7	Stetigförderer	
Anforderungen		zwischen den Anlagenbereichen	27
an unterschiedliche Maschinen/Anlagen	8	Winkelübergabe	30
Anforderungen an neue Maschinen und Anlagen ...	8	Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung,	
Unvollständige Maschine	8	Nachschnittsäge und Seitenwarenabscheider	32
Anforderungen an gebrauchte		Wartungs-, Reparatur- und	
Maschinen und Anlagen	8	Entstörarbeiten	35
Maschinen für den Eigengebrauch	8	Abschmierarbeiten	
Wesentliche Veränderung von Maschinen	8	an eingeschalteten Stetigförderern	35
Verkettete Maschinen und Anlagen	9	Verriegelungsschaltungen	36
Planung	10	Sicherheits-SPS	38
Gattersägeanlage	11	Unerwarteter Maschinenanlauf bei	
Fertigungsablauf	11	Steuerung mit einem Schalter mit Selbsthaltung ..	38
Lärmeinwirkung	11	Maßnahmen gegen Absturz	39
Gattersägeanlage		Reinigung	41
Einzelmaschinen	12	Maßnahmen gegen Brände	
Handgesteuerter Gatterspannwagen	12	bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten	41
Automatischer Gatterspannwagen	13	Organisation	41
Vertikalgatter	14	Anhang 1:	
Seitenwarenkappanlage (Vorkappsägen)	16	Vorschriften und Regeln	42
Gatter-Abzugsrollengang	17	Anhang 2:	
Hochleistungs-Gatteranlage	18	Unterweisungshilfen, Formblätter	43
Fertigungsablauf	18	Anhang 3:	
Lärmeinwirkung	18	Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten .	57
Hochleistungs-Gatteranlage		Tabelle 1 Vertikalgatter	57
Einzelmaschinen	19	Tabelle 2 Stetigförderer	58
Blockzug zum Hochleistungsgatter	19	Tabelle 3 Mehrblattkreissägemaschine	61
Anlagenbereich Einzugs-		Anhang 4:	
und Zentriereinrichtung mit Parallelzerspanner	20	Abbildungsverzeichnis	64
Anlagenbereich			
Hochleistungsgatter und Abzugsrollengang	21		
Doppelwellenkreissäge			
anstelle des Vertikalgatters	22		
Verfahren	22		
Sicherheitstechnisches Grundkonzept	23		
Lärmeinwirkung	23		
Anlagenbereich automatischer Spannwagen,			
Doppelwellenkreissäge, Seitenwarenkappanlage			
und Abzugsrollengang	24		
Betriebsarten zum Entstören	26		

Vorbemerkungen

Diese DGUV Information ist eine praktische Hilfe für die Auswahl und den Einsatz von Schutzmaßnahmen in Gattersägewerken. Es werden beispielhaft Schutzmaßnahmen für den sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen in Gattersägewerken 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**:

- Sägeblöcke in Kanthölzer, Dielen und Bretter auftrennen.
- Trennung von Haupt-, Neben- und Restprodukten.

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

- Gefährdungen an Maschinen und Fördereinrichtungen
- Gefährdungen durch eingeworfene Stämme
- Gefährdungen durch die Förderung der Sägeblöcke/Model, insbesondere in Übergabebereichen
- Gefährdungen auf Verkehrswegen
- Gefährdungen beim innerbetrieblichen Transport
- Gefährdungen bei der Reinigung von Maschinen und Anlagen
- Gefährdungen bei der Störungsbeseitigung und Instandhaltung
- Gefährdungen durch fehlerhaftes Verhalten der Beschäftigten

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 **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 Einrichtungsaltungen 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 obiger 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.

Gattersägeanlage

Fertigungsablauf

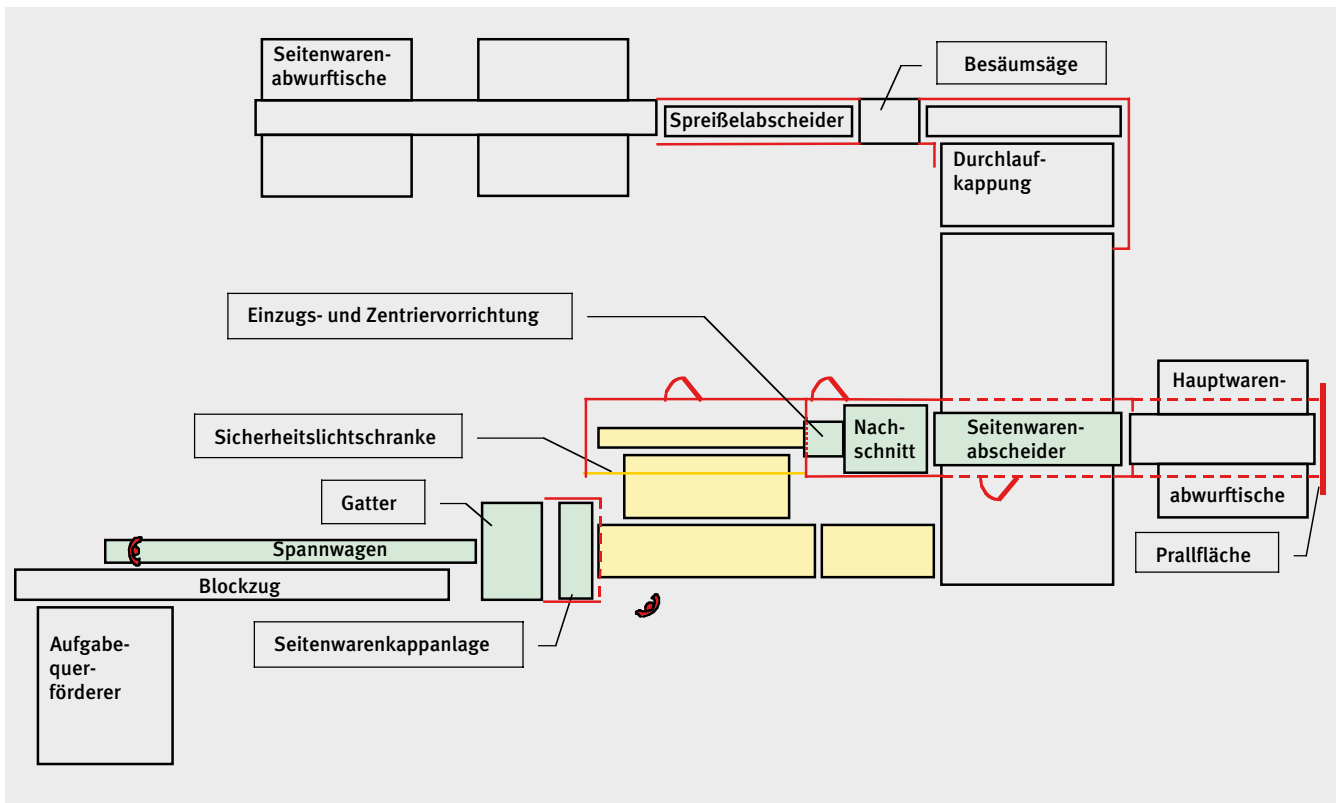


Bild 1: Layout Gattersägewerk

Lärmeinwirkung

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

- Maschinenführer auf handgesteuertem Gatterspannwagen bis 92 dB(A)
- Gatterhelfer bis 91 dB(A)
- Springer im Sägewerk bis 98 dB(A)

Gattersägeanlage Einzelmaschinen

Handgesteuerter Gatterspannwagen

Risiko

Gefährdungsstufe III

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch:

- Scheren, Quetschen und Stoßen zwischen dem Gatterspannwagen und festen Teilen der Umgebung (z. B. Hallenstützen, Übergabe auf Spannwagen)
- Stolpern und Ausrutschen im Bereich des Spannwagens

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zwischen Gatterspannwagen und festen Teilen der Umgebung (z. B. rückseitige Hallenwand); ausgenommen hiervon ist der Abstand zwischen Gatterspannwagen und Querübergabeförderer, der aus technologischen Gründen wesentlich kleiner ist.

Betrieb

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

Bodenunebenheiten beseitigen.

Gatterführer anweisen, bei allen Fahrbewegungen des Gatterspannwagens sowie beim Betätigen des Stammeinlegers darauf zu achten, dass Beschäftigte nicht gefährdet werden.



Bild 2: Blockzug und handgesteuerter Gatterspannwagen

1. Blockzug zum Gatter
2. Schutzgitter im Auswerferbereich
3. Auskleidung der Übergabe zur Sicherung der Quetschstelle zwischen Gatterspannwagen und der Übergabe

Automatischer Gatterspannwagen

Risiko

Gefährdungsstufe II

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

- Scheren, Quetschen und Stoßen zwischen dem Gatterspannwagen und festen Teilen der Umgebung (z. B. Hallenstützen)
- Stolpern und Ausrutschen im Bereich des Spannwagens

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zwischen Gatterspannwagen und festen Teilen der Umgebung (z. B. rückseitige Hallenwand; ausgenommen hiervon ist der Abstand zwischen Gatterspannwagen und Querübergabeförderer, der aus technologischen Gründen wesentlich kleiner ist).

Betrieb

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

Bodenunebenheiten beseitigen.

Anlagenführer anweisen, bei allen Fahrbewegungen des Gatterspannwagens sowie beim Betätigen des Stammeinlegers darauf zu achten, dass Beschäftigte nicht gefährdet werden.



Bild 3: Automatischer Gatterspannwagen

1. Umwehrung des Spannwagenfahrbereiches gegen unbeabsichtigten Zutritt
2. Zutrittsöffnung im einsehbaren Bereich des Anlagenführers
3. Stirnseitige Verkleidung des Einwurfbereiches

Vertikalgatter

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Schneiden beim Sägeblattwechsel
- Quetschen durch Herabsinken der Druckwalzen
- Einziehen an Vorschubwalzen bei Störungsbeseitigung (Störungen durch Schwarten und Brettstücke, die sich zwischen den Sägen bzw. zwischen Werkstücken und Spaltkeilen festklemmen)
- Abstürzen durch Boden- und Entsorgungsöffnungen
- Einziehen an Auflaufstellen im Antriebsbereich im Sägekeller

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Entsorgungsöffnungen gegen Absturz von Personen sichern (z. B. durch Roste, die ein Hindurchfallen der Holzreste nicht behindern).

Umzäunung des Gatterantriebes.

Betrieb

Beim Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe benutzen.

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

Ergänzend dazu Unterweisungsblatt „Sicheres Arbeiten in Gattersägewerken“ zur sicherheitstechnischen Information der Beschäftigten benutzen (siehe Anhang 2).

Stand der Entsorgungstechnik

Mechanische Entsorgung (Rüttelsieb) unter dem Gatter.



Bild 4: Vertikalgatter mit handgesteuertem Spannwagen und gleisgeführter Steuerkabine

1. Stelzenverkleidung
2. Umzäunung Seitenwarenkappanlage mit elektrisch verriegelter Zugangstür (im Bild linke Zugangstür geöffnet)
3. Stirnseitige Verkleidung des Einwurfbereiches

Bild 5: Druckwalzensicherung

1. Sicherung gegen Herabsinken der Druckwalzen, z. B. Sicherungsbolzen (im Bild: Bolzen eingesteckt)

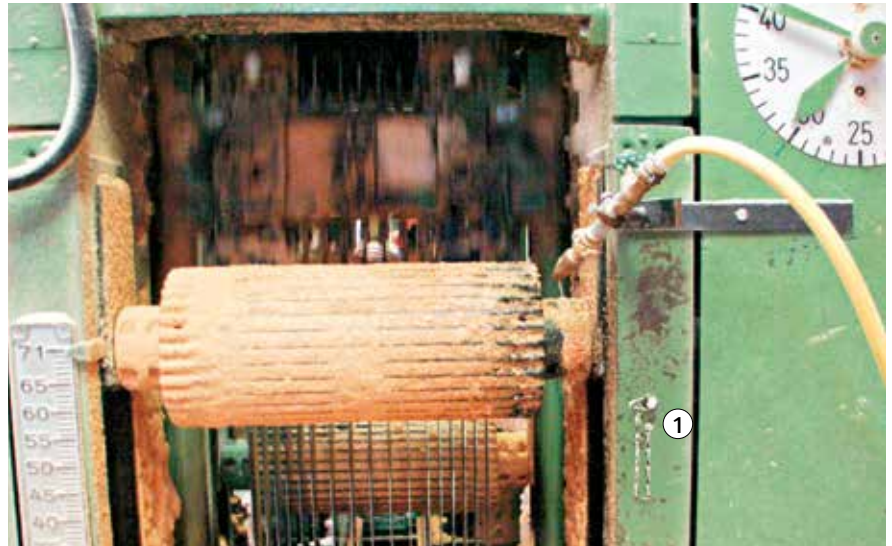


Bild 6: Seitenwarenkappanlage

1. Elektrisch verriegelte Zugangstüren zur Seitenwarenkappsäge (Zugangstür auf der Bedienseite ausgeschnitten, um den Handgriff der seitlichen Andruckwalze leichter von außen erreichen zu können).
2. Ausgekleidete Förderebene im Ausschubbereich



Bild 7: Gatterantrieb

1. Umzäunung
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür
3. Schwungradverdeckung mit Stelzensicherung



Seitenwarenkappanlage (Vorkappsägen)

Risiko

Gefährdungsstufe II

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

- Schneiden an den Kreissägeblättern bzw. der Sägekette beim Beseitigen von Schwarten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren zwischen Gatter und Kappanlage, quer über dem Auslaufbereich angeordnete, hochklappbare und elektrisch verriegelte Schranke.

Die Spaltkeilverstellung muss von außen erreichbar sein.

Betrieb

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

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung unter der Kappstation (Kratzförderer und trichterförmige Verblechung).



Bild 8: Seitenwarenkappanlage

1. Umzäunung mit elektrisch verriegelten Schiebetüren
2. Hochklappbare und elektrisch verriegelte Schranke
3. Untersteigsicherung Rollengang
4. Ausgekleideter Rollengang



Bild 9: Seitenwarenkappanlage – Ausschubbereich

1. Elektrisch verriegelte Schranke (hochschwenkbar)
2. Ausgekleideter Rollengang zur Sicherung der Rollenbanntriebe und Scherstellen

Gatter-Abzugsrollengang

Risiko

Gefährdungsstufe III

Es besteht ein geringes 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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherung der Einzelgefahrstellen des Förderers (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer des integrierten Querförderers) – siehe Abschnitt „Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen“ (Seite 27).

Quetsch- und Scherstellen durch zwangsgeführte Werkstücke sichern durch Auskleidung des Rollenganges.

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

Ergänzend dazu Unterweisungsblatt „Sicheres Arbeiten in Gattersägewerken“ zur sicherheitstechnischen Information der Beschäftigten benutzen (siehe Anhang 2).

Betrieb

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



Bild 10: Gatter-Abzugsrollengang

1. Seitenwarenkappanlage außer Betrieb (Schutzbügel nicht in Schutzposition)
2. Ausgekleideter Gatter-Abzugsrollengang (bzgl. Querabzug siehe Abschnitt Winkelübergabe S. 30).

Hochleistungs-Gatteranlage

Fertigungsablauf

Die Einzugs- und Zentriereinrichtung dreht den Sägeblock um seine Längsachse in die Schnittposition mit der größtmöglichen Ausbeute des Sägeblockes. In Einzelfällen greift die Bedienperson korrigierend ein.

Gelegentlich ist dem Vollgatter ein Parallelzerspanner vorgeschaltet. Dieser beseitigt u. a. die Schwarten, die ansonsten zu Störungen in der Anlage führen können.

Lärmeinwirkung

Lärmemissionswerte von Einzelmaschinen sind derzeit nicht verfügbar.

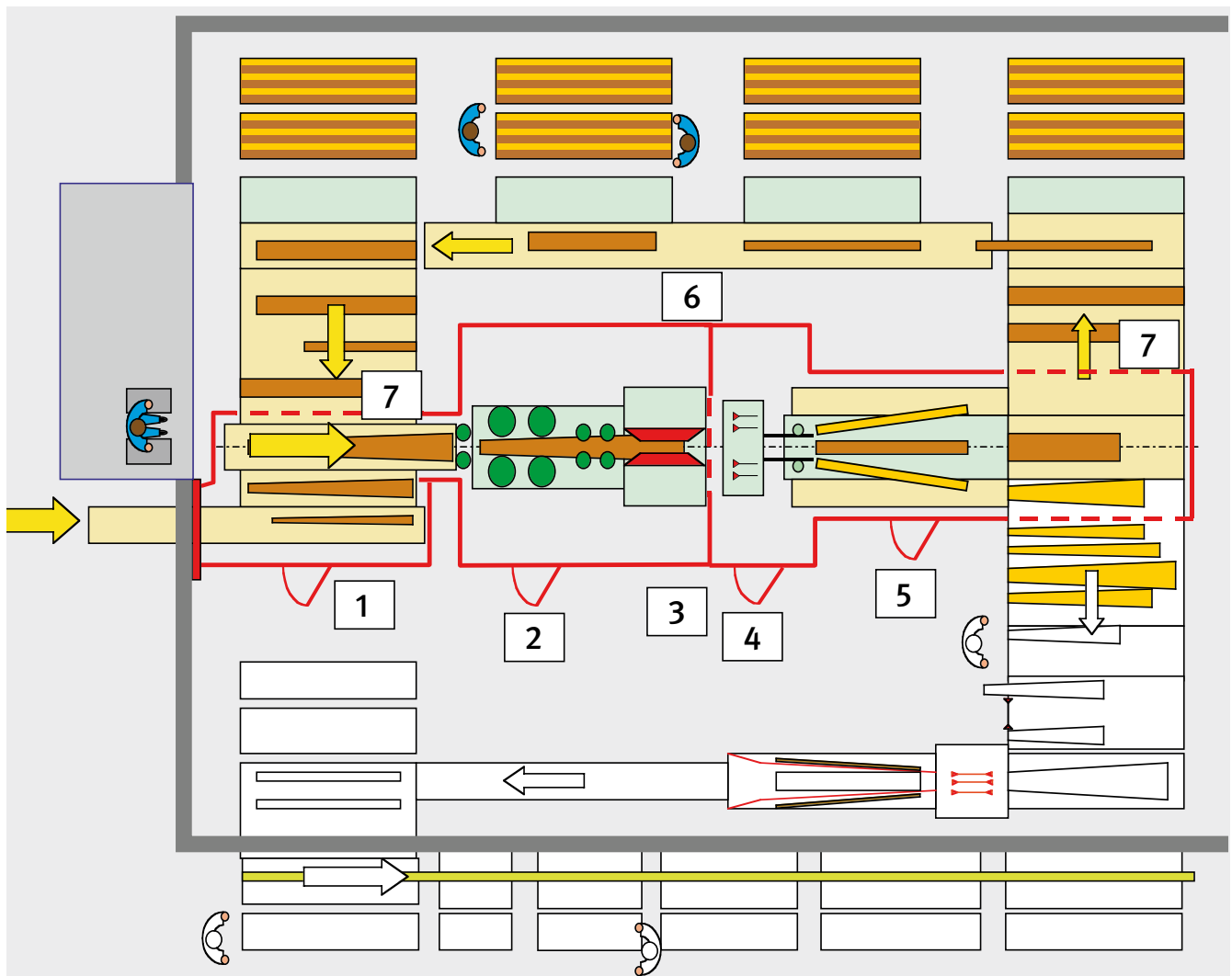


Bild 11: Layout Parallelzerspanner und Hochleistungsgatter mit Model-Rücklauf

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Blockzug2. Einzugs- und Zentriervorrichtung3. Parallelzerspanner4. Hochleistungsgatter5. Seitenwarenabscheider | <ul style="list-style-type: none">6. Modelrücklauf7. Material-Durchlassöffnung in der Umzäunung siehe Abschnitt „Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen“, Seite 27/28. |
|---|---|

Hochleistungs-Gatteranlage Einzelmaschinen

Blockzug zum Hochleistungsgatter

Risiko

Gefährdungsstufe III

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch:

- Stoßen und Quetschen durch vom Einleger eingeworfenen Stamm
- Einziehen an Kettenauflaufstellen
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Blockzuges
- Stoßen und Quetschen durch den transportierten Sägeblock
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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.

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 möglichst mit Hebezeug beseitigen.



Bild 12: Schnittstelle Blockzug / Einzugs- und Zentriereinrichtung

1. Wannenartige Verkleidung der Förderebene des Blockzuges
2. Umzäunung (lückenloser Anschluss an die Sicherung des Blockzuges)

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung mit Parallelzerspanner

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Stoßen und Quetschen durch den mit hoher Geschwindigkeit transportierten Sägeblock
- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzugs- und Zentriereinrichtungen
- rückschlagende Werkstücke durch Spannerwerkzeuge bei Energieausfall in der Einzugs- und Zentriereinrichtung
- Schneiden an den rotierenden Werkzeugen
- Schneiden beim Messer- und Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich
- Quetschen durch die verfahrenen Werkzeugsupporte oder Maschinenhälften,
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel

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.

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.

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

Die Handbetätigung von Ventilen soll 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.



Bild 13: Einzugs- und Zentriereinrichtung vor Parallelzerspanner

1. Umzäunung
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung
3. Schutzeinrichtungen für die Abtrennung der Gefahrenbereiche Parallelzerspanner zu Gatter

Anlagenbereich Hochleistungsgatter und Abzugsrollengang

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Schneiden beim Sägeblattwechsel
- Quetschen durch Herabsinken der Druckwalzen
- Einziehen an Auszugswalzen bei Störungsbeseitigung (Störungen durch Brettstücke, die sich zwischen den Sägen bzw. zwischen Werkstücken und Spaltkeilen festklemmen)
- Quetschen, Scheren und Einziehen an Ein- und Auszugswalzen
- 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
- Abstürzen durch Boden- und Entsorgungsöffnungen

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren. Die elektrische Verriegelung beschränkt sich in der Regel auf den Vorschubantrieb.

Tippbetrieb des Vorschubes bei der Spaltkeileinstellung innerhalb des Gefahrenbereiches.

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

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

Betrieb

Hinweise zur Sicherheit bei der Störungsbeseitigung sowie bei Reinigungs-, Rüst- und Instandhaltungs-

arbeiten in der Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

Ergänzend dazu Unterweisungsblatt „Sicheres Arbeiten in Gattersägewerken“ zur sicherheitstechnischen Information der Beschäftigten benutzen (siehe Anhang 2).

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung des Gatters durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Bild 14: Parallelzerspaner, Hochleistungsgatter und Abzugsrollengang

1. Umzäunung
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür zum Gefahrenbereich Parallelzerspaner mit Zuhaltung
3. Schutzeinrichtungen für die Abtrennung der Gefahrenbereiche Parallelzerspaner zu Hochleistungsgatter
4. Elektrisch verriegelte Zugangstür zum Gefahrenbereich Hochleistungsgatter und Abzugsrollengang



Bild 15: Gatter-Abzugsrollengang

1. Umzäunung von Gatter mit Abzugsrollengang
2. Seitenwarenabzug (Seitenwarenbearbeitung siehe BGI 730-5 „Seitenwarenbearbeitung in Sägewerken“)

Doppelwellenkreissäge anstelle des Vertikalgatters

Verfahren

Kernstück bei diesem Verfahren ist eine Doppelwellenkreissäge moderner Bauart. Bei Starkholz erlauben sechs mit Flanschen verstellbare Kreissägeblätter einen bis zu fünfstellig variablen Einschnitt.

Bei dem Doppelwellenprinzip wird die Gesamtschnitthöhe auf 2 Sägeblätter verteilt. Die untere Sägewelle arbeitet im Gegenlauf (Rückschlaggefahr), die oberen im Gleichlauf (Gefahr durch in Vorschubrichtung herausgeschleuderte Werkstücke) – Bild 16.

Die Sägeblöcke werden in der Regel wie beim Gatter mit einem automatischen Spannwagen zugeführt. Leistungsoptimierte Anlagen sind mit einer vollautomatischen Beschickung mit Zentrier- und Einzugsvorrichtung (ggf. mit vorgeschaltetem Parallelzerspanner) ausgerüstet. Der Säge werden wechselweise Rundholz, Model oder vierseitig bearbeitete Hölzer zugeführt. Vor- und Nachschnitt werden auf einer Maschine ermöglicht (siehe Bild 17).

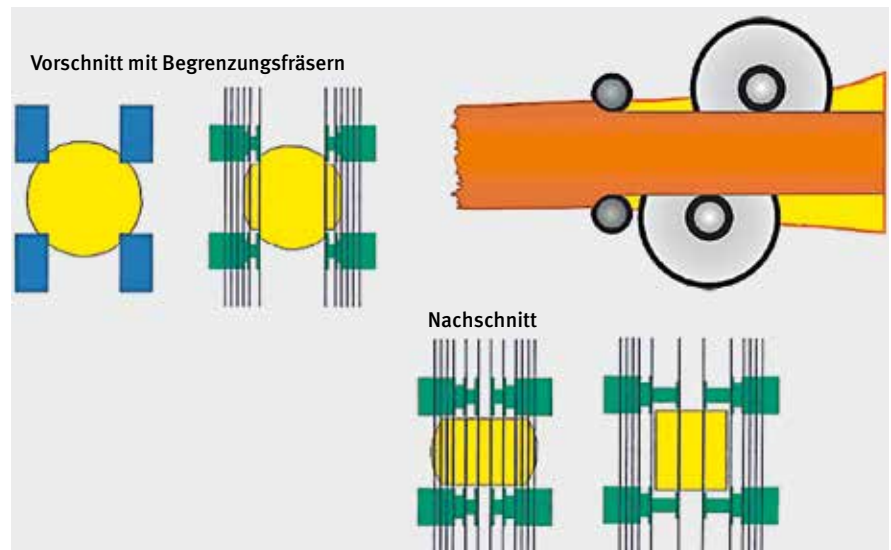


Bild 16: Schnittbilder von Vor- und Nachschnitt der Doppelwellenkreissäge

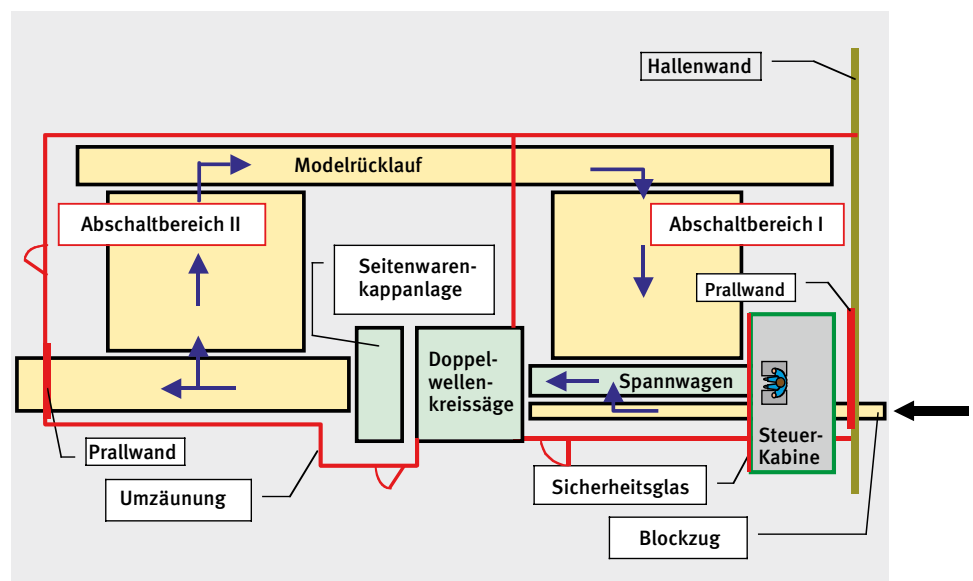


Bild 17: Prinzip-Layout

Erfahrungsgemäß ist der Ausschubbereich dieser Anlagenart (Bild 18) störungsanfällig, da insbesondere anfallende Schwarten zu Verstopfungen führen können. Die Störungsbeseitigung erfordert meistens ein manuelles Eingreifen. Wegen der Gefahr des Herausgeschleuderns von Werkstückteilen ist das Unfallrisiko allerdings hoch. Das Schutzkonzept muss das schnelle und sichere Entstören gewährleisten.

Die Störungen können erheblich reduziert werden, wenn die Schwarten vorher zerspannt werden (Bild 19).

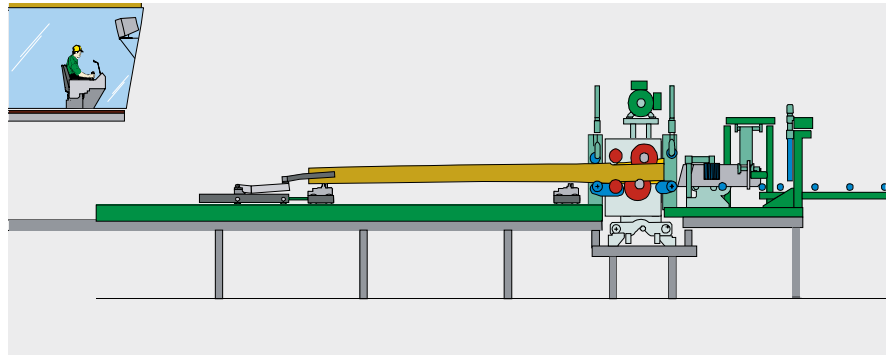


Bild 18: Doppelwellenkreissäge als Gatterersatz

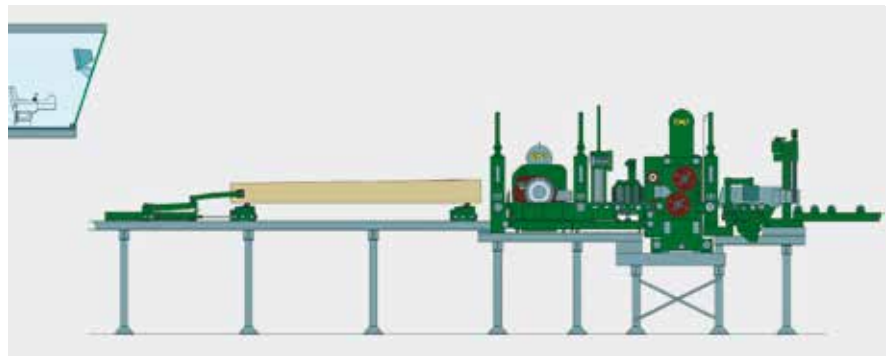


Bild 19: Doppelwellenkreissäge als Gatterersatz mit vorgeschaltetem Spanner

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Im Gegensatz zu einem Gatter sind bei einer Doppelwellenkreissäge aufwändigere Sicherungsmaßnahmen notwendig.

Unabhängig von der Beschickung der Doppelwellenkreissäge sind die Unfallrisiken dieser Maschine durch Einzelgefahrstellensicherung allein nicht beherrschbar. Stattdessen sind Gefahrbereichssicherungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen, Fangeinrichtungen und Türen mit Zuhaltung erforderlich.

Nach den Erfahrungen der BGHM haben sich zum Entstören die Betriebsarten **„Hand“** und **„Störungsbeseitigung bei eingeschalteten Werkzeugantrieben“** in der Praxis bewährt.

So kann in der **Betriebsart**

- **„Hand“** bei stillstehenden Werkzeugantrieben der umzäunte Gefahrbereich zum Beobachten betreten werden. Diese Betriebsart ist z. B. für das Herausfahren eines in der Säge stecken gebliebenen Stammes erforderlich.
- **„Störungsbeseitigung bei eingeschalteten Werkzeugantrieben“** unter Einhaltung definierter Ersatzbedingungen darf der umzäunte Gefahrbereich trotz eingeschalteter Sägeaggregate zur Störungsbeseitigung betreten werden.

Lärmeinwirkung

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

- Maschinenführer – Aufenthalt nur in Steuerkabine bis 75 dB(A)
- Maschinenführer in Steuerkabine mit Entstörtätigkeit bis 92 dB(A)

Anlagenbereich automatischer Spannwagen, Doppelwellenkreissäge, Seitenwarenkappanlage und Abzugsrollengang

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Rückschläge von Werkstücken oder Werkstückteilen durch die Gegenlaufsägen
- Herausschleudern von Werkstücken oder Werkstückteilen durch die Gleichlaufsägen (z. B. beim Beseitigen verklemmter Schwarten im Ausschubbereich)
- Schneiden an den rotierenden Werkzeugen
- Schneiden an den Kreissägeblättern und Fräswerkzeugen beim Werkzeugwechsel
- Quetschen und Scheren durch verfahrenende Maschinenhälften 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.

Rückschlagsicherungen bzw. Leit- und Fangeinrichtungen für herausgeschleuderte Werkstücke und Werkstückteile.

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

Erhöhte Anordnung der Steuerkabine (außerhalb direkter Schussrichtung). Sichtscheibe in der Kabine aus Material, das zurückschlagende Werkstückteile auffangen kann (verbleibendes Risiko von Streuschüssen durch Splitter und Spreißel).

Die Dimensionierung der Prallwand ist vom Hersteller festzulegen. Sie wird durch die Größe des möglichen Streubereiches herausgeschleudelter Splitter und Spreißel (siehe Bild 20) und durch die mögliche Energie der aus der Maschine herausgeschleuderten Werkstücke bestimmt.

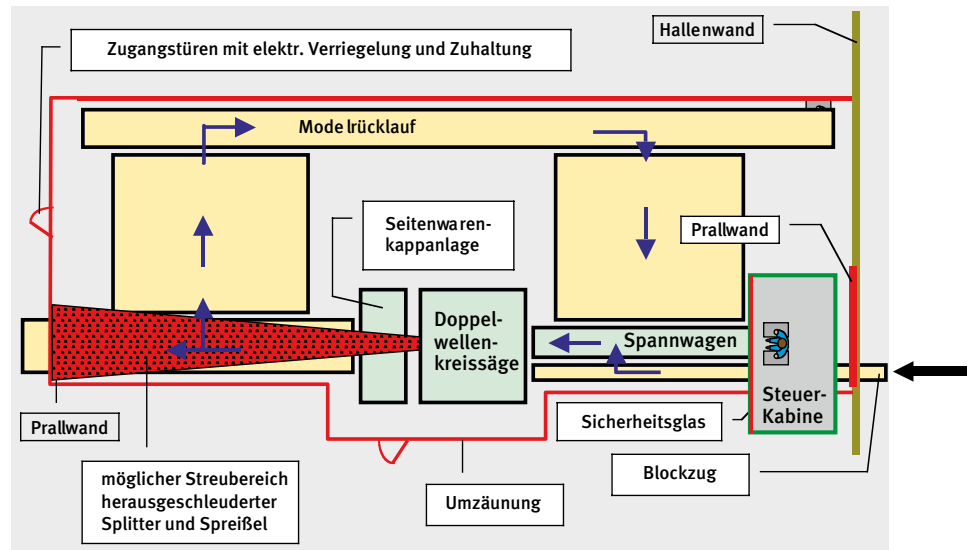


Bild 20: Sicherungskonzept



Bild 21: Doppelwellenkreissäge mit Modelrücklauf

1. Automatischer Spannwagen
2. Umzäunungen
3. Elektrisch verriegelte Zugangstür mit Zuhaltung
4. Prallwand

Bild 22: Doppelwellenkreissäge mit Modelrücklauf

1. Ausschubbereich Doppelwellenkreissäge
2. Erhöht angeordneter Bedienungsstand mit Sicherheitsglas
3. Umzäunung



Bild 23: Hauptwarenabtransport

1. Blockzug
2. Stammeinleger
3. Doppelwellensäge
4. Hauptwarenrollengang
5. Umzäunung
6. Prallwand



Bild 24: Seitenwarenabtransport

1. Doppelwellensäge
2. Seitenwarenabtransport
3. Modelrücklauf
4. Querförderer zum Gatterspannwagen
5. Umzäunung
6. Prallwand

Betriebsarten zum Entstören

Um die Stillstandszeiten bei der Beseitigung von Störungen möglichst gering zu halten, haben sich nach den Erfahrungen der BGHM neben dem Automatikbetrieb in der Praxis weitere Betriebsarten als notwendig erwiesen:

• Betriebsart „Hand“

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

Das Steuern von Vorschubbewegungen (z. B. Herausfahren eines in der Säge steckengebliebenen Stammes) und das Verfahren der beweglichen Maschinenhälfte (z. B. zum Werkzeugwechsel) dürfen nur im Tipfbetrieb erfolgen. Das erforderliche Steuerungsniveau (Steuerungskategorie) muss der Hersteller im Rahmen seiner Risikoanalyse ermitteln.

Die hochgestellten Vorschubwalzen müssen im Tipfbetrieb verstellbar sein und in der jeweiligen Position sicher gehalten werden. Zusätzlich kann es erforderlich sein, die Vorschubwalzen mechanisch gegen Absinken zu sichern (z. B. durch Sicherungsbolzen, Kantholz).

• Betriebsart „Störungsbeseitigung bei eingeschalteten Werkzeugaggregaten“

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 Berühren von laufenden Werkzeugen müssen zusätzlich folgende Maßnahmen getroffen sein:

- In der Maschine darf sich kein Werkstück befinden.
- Der Vorschub ist stillgesetzt.
- Die Auszugswalzen sind auf einen Restspalt von max. 2 mm zusammengefahren, verbleibende Restöffnungen sind durch Bleche geschlossen (Bild 25).
- Ist der Restspalt bei zusammengefahrenen Auszugswalzen größer als 2 mm, müssen die Sägeblattpakete soweit in die oberste Stellung gefahren sein, dass keine Werkstückteile mehr herausgeschleudert werden können und ein Erreichen der Sägeblätter von der Ausschuböffnung her nicht möglich ist.

Betrieb

Die Beschäftigten sind über die an der Anlage möglichen Betriebsarten zu unterweisen, z. B. Betriebsart „Automatikbetrieb“, Betriebsart „Hand“ und Betriebsart „Störungsbeseitigung bei eingeschalteten Werkzeugaggregaten“.

Um Personen- und Objektschäden in der Betriebsart „Hand“ zu vermeiden, darf diese nur von qualifizierten Personen ausgeführt werden.

Zum Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe verwenden.

Für den Werkzeugwechsel innerhalb der Maschine Standflächenelemente nach Vorgabe des Herstellers benutzen.

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

Stand der Entsorgungstechnik

Mechanische Entsorgung unter der Doppelwellenkreissäge durch Kratzförderer und trichterförmige Verblechung.

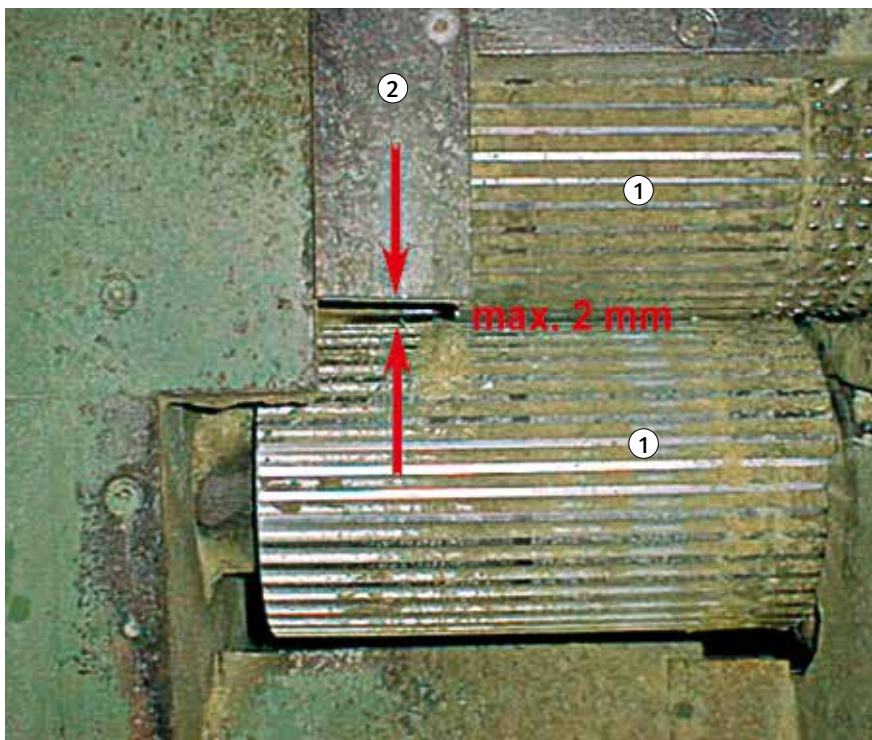


Bild 25: Ausschuböffnung über die gesamte Breite geschlossen.

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

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

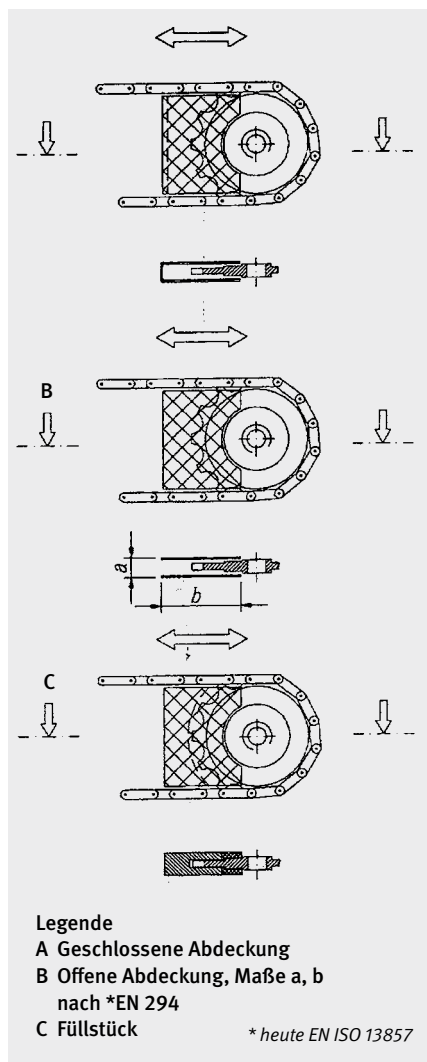


Bild 26: Verkleidungen und Füllstücke an Kettenrädern Bild D 9 EN 619

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.

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

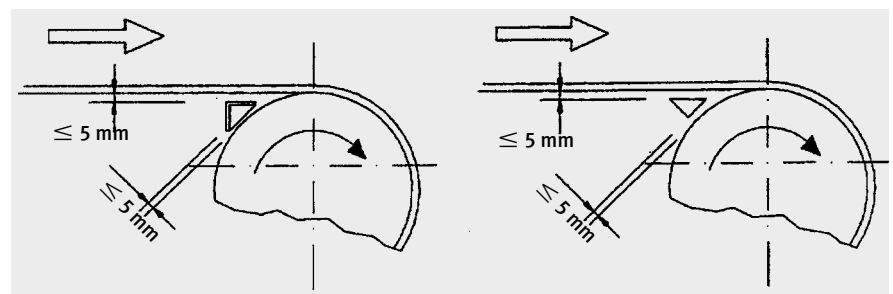


Bild 27: Füllstücke an Einzugstellen von z. B. Förderbändern Bild D 7 EN 619

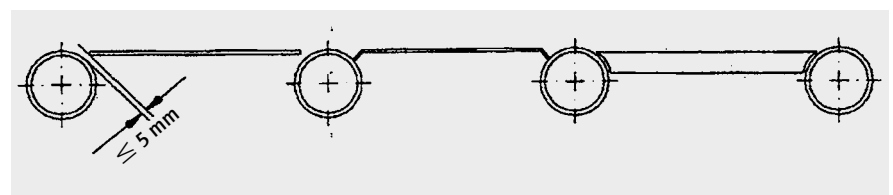


Bild 28: Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn Bild D 14 EN 619

Wenn durch die Anordnung des Stetigförderers ein Risiko durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus der Doppelwellenkreissäge besteht, muss das Betreten des umzäunten Gefahrenbereiches durch die Zuhaltung an der Zugangstüre so lange verhindert sein, bis ein Anlagenzustand entsprechend Abschnitt „Anlagenbereich automatischer Spannwagen, Doppelwellenkreissäge, Seitenwarenkappanlage und Abzugsrollengang“ (Seite 24 bis 25) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde – siehe auch Bild 25 auf Seite 26.

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.

Ergänzend dazu Unterweisungsblatt „Sicheres Arbeiten in Gattersägewerken“ zur sicherheitstechnischen Information der Beschäftigten benutzen (siehe Anhang 2).

Bild 29: 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 30: 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 31: 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 32: Ausführungsbeispiel einer abweisenden Schutzvorrichtung als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrenbereich einer Vereinzelung

1. Stehverbinder 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.

Ausnahme: Gatterabzugsrollengang mit integriertem, heb- und senkbarem Querförderer mit Einzelgefahrstellensicherung statt Gefahrenbereichssicherung.

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 27.

Betrieb

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

Ergänzend dazu Unterweisungsblatt „Sicheres Arbeiten in Gattersägewerken“ zur sicherheitstechnischen Information der Beschäftigten benutzen (siehe Anhang 2).



Bild 33: Querförderer als Winkelübergabe im Abzugsrollengang (obere Endstellung)

1. Ausgekleideter Abzugsrollengang Gatter
2. Verkleidung der Kettenauf- und Scherstellen des Querförderers

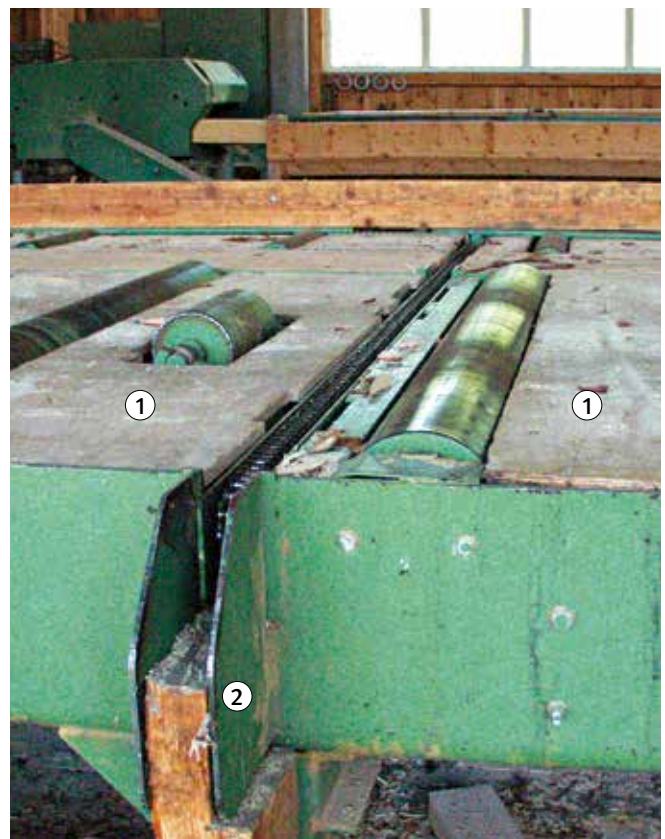


Bild 34: Querförderer als Winkelübergabe im Abzugsrollengang (untere Endstellung)

1. Ausgekleideter Abzugsrollengang Gatter
2. Verkleidung der Kettenauf- und Scherstellen des Querförderers



Bild 35: Ausführungsbeispiel Winkelübergabe nach Hochleistungsgatter

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



Bild 36: Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Mehrblattkreissäge zu verhindern

1. Trennung des Gefahrenbereiches der Einschnittlinie von dem des Seitenwarenabtransportes durch Schutzgitter mit Durchlassöffnung gemäß EN 619 (höchstens 500 mm)
2. Elektrisch verriegelte Zugangstür und Zuhaltung (wegen Sägen im Gleichlauf) in den Gefahrenbereich der Einschnittlinie
3. Ausgekleidete Förderebene

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

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.

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.

Aus dem Einzugsbereich der Nachschnittsäge zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile (Sägeblätter im Gegenlauf) können aufgefangen werden durch

- fangende Schutzeinrichtungen und Prallwand oder

- sich nach dem Werkstückdurchlass schließende Einzugs- und Zentriereinrichtungen (siehe Bild 38).

Ausschubbereich der Nachschnittsäge bei Gleichlaufbearbeitung tunnelförmig ausführen (Leit- und Fangeinrichtungen) zur Sicherung gegenherausgeschleuderte Werkstücke (siehe Bild 39 auf Seite 33).

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).

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

Einhausung der Mehrblattsägen mit Lärmschutzkabine.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.



Bild 37: Ausführungsbeispiel Winkelübergabe für Hauptware zur Nachschnittlinie

1. Seitenwarenkapplage
2. Ausgekleideter Gatter-Abzugsrollengang
3. Heb- und senkbare Winkelübergabe zur Nachschnittlinie
4. Sicherheitslichtschranke als Zugangssicherung des automatischen Zuführbereichs zur Nachschnittlinie (siehe auch Bild 39 auf Seite 33)
5. Umzäunung Nachschnittlinie



Bild 38: Ausführungsbeispiel einer Sicherung gegen herausgeschleuderte Werkstücke (Sägeblätter im Gegenlauf) – sich nach dem Werkstückdurchlass schließende Einzugs- und Zentrier-einrichtung einer Nachschnittsäge.



Bild 39: Ausführungsbeispiel eines abgestuften Sicherungskonzepts einer Nachschnittsäge

Stufe I:

1. Sicherheitslichtschranke als Zugangssicherung zum automatisierten Zuführbereich der Nachschnittlinie (siehe auch Bild 37 auf Seite 32)

Stufe II:

2. Umzäunung des Einzugswerkes und des Ausschubereiches mit elektrisch verriegelter Zugangs-türe und Zuhaltung, weil der Ausschusskanal nicht vollständig geschlossen ist
3. Auslauf Nachschnittsäge mit Seitenwarenscheidungs- und Ausschusskanal (tunnelförmige Ausführung mit Leit- und Fangeinrichtungen)

Bild 40: Ausführungsbeispiel Entsorgung Nachschnittsäge

1. Trichterförmige Verblechung
2. Förderband



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 Schutztür 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 41: Zentralschmierung am rücklaufenden Kettenstrang eines Einzelners

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 42: 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.

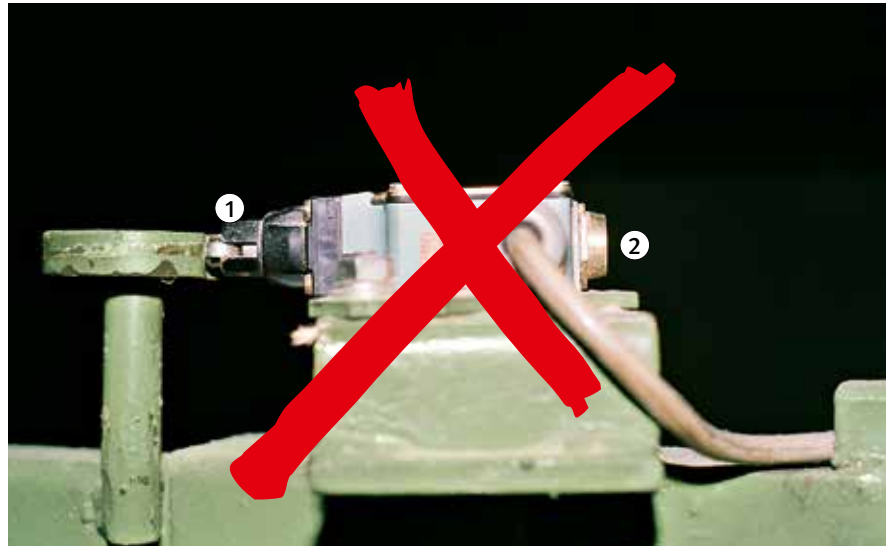


Bild 43: Nicht geschützte elektrische Verriegelung einer Zugangstür

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

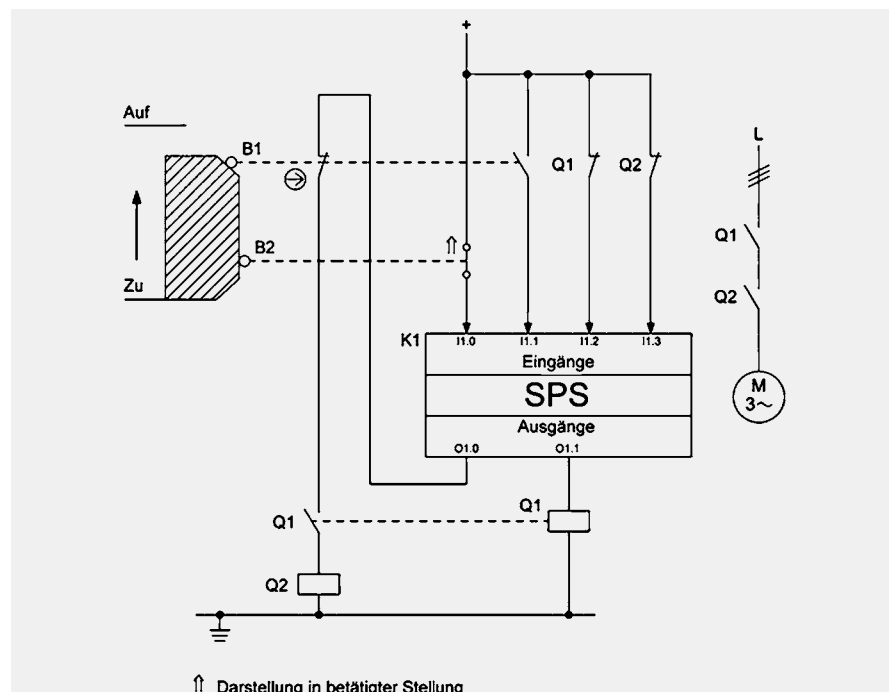


Bild 44: Redundante Stellungsüberwachung beweglicher trennender Schutzeinrichtung in diversitärer Technologie (elektromechanisch und programmierbar elektronisch) – Bild aus BGIA-Report 2/2008 „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849“

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

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

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

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

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

Ein neuer Startbefehl nach der Störungsbeseitigung darf nur nach vorheriger Quittierung des Programmstopps möglich sein. Diese Minimallösung ist in Ausnahmesituationen denkbar, erfordert aber zwingend weitere Sicherungsmaßnahmen gemäß der Gefahrenanalyse des Herstellers.

Maßnahmen gegen Absturz

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

Um den Transport von Werkstücken nicht zu behindern, kann es erforderlich sein, auf Geländer teilweise oder sogar vollständig zu verzichten. In diesen Fällen muss die Absturzgefahr 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 45: Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

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

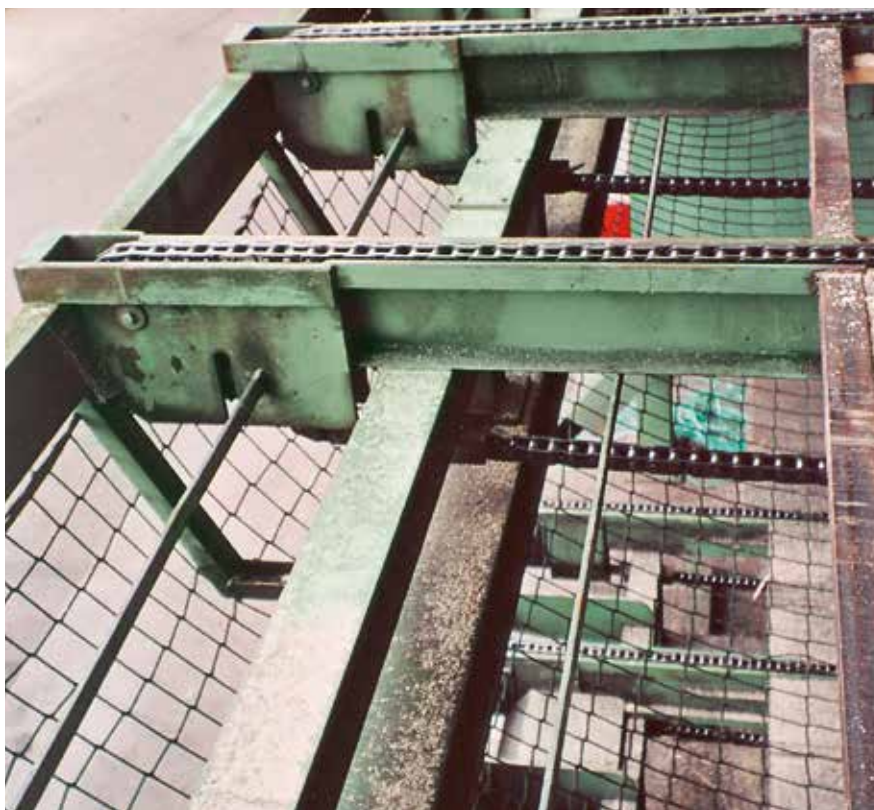


Bild 46: Netz als Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

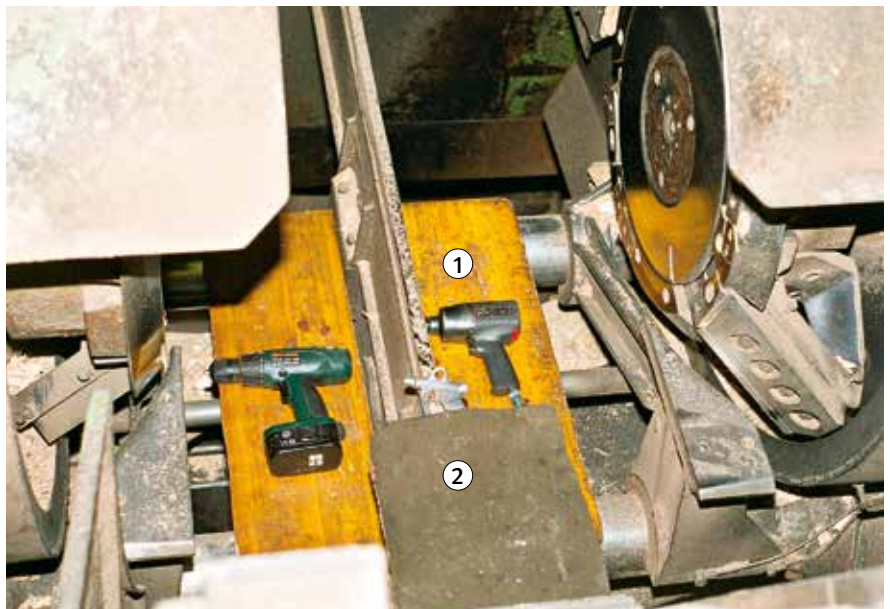
Bild 47: Fehlende Standfläche zum Werkzeugwechsel an einem Spaner

1. Öffnungen für Entsorgung Spaner



Bild 48: 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 und Mitarbeiterinnen 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 in Gattersägewerken



Wegziehen einer Auszugswalze am Griff.



Störungsbeseitigung am Spaltkeil.



Sicherung der oberen Druckwalze gegen Absinken durch eingesteckten Stift.



Formschlüssige Sicherung gegen Herabsinken des Sägerahmens.



Spannen der Sägeblätter von geeigneter Standfläche aus.



Beim Aufgeben an der Mehrblattsäge Schürze als Rumpfschutz tragen.



Eine leichtgängige Rückschlagsicherung umschließt das Werkstück lückenlos und verhindert das Heraus-schleudern von Splittern.



Übersteigen einer Fördereinrichtung auf einem Übergang.

Allgemeines

Bei häufigen Störungen die Vorgesetzten informieren, damit die Störungsursache beseitigt werden kann.

Vertikalsägegatter

- Beim Abnehmen der Seitenware und Hauptware nicht an den Umfang angetriebener Walzen greifen (siehe Bild 1).
- Bei Störungen an Seitenwaren-Auszugswalzen entweder Griff benutzen (siehe Bilder 1 und 2) oder Walzenantrieb abschalten (siehe Bild 2).
- Nicht zwischen Schnittholz und Spaltkeil greifen oder stellen, ggf. Gattervorschub abschalten (siehe Bild 2) oder Hilfsmittel benutzen.
- Beim Sägeblattwechsel vor Beginn der Arbeiten obere Druckwalzen (siehe Bild 3) und Sägerahmen formschlüssig (siehe Bild 4) gegen Absinken sichern.
 - Zu verwendende Werkzeuge auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen
 - Handschuhe tragen

Mehrblattkreissäge (Doppelsäumer)

- Rückschlagsicherung leichtgängig und scharfkantig halten.
- Abstand zwischen Gliedern und Werkstückführungsfläche darf nicht größer als 1 mm sein.
- Lederschürze mit Drahtgewebeverstärkung tragen (siehe Bild 6).

Fördereinrichtungen

- Beim Entstören vor Einsteigen die Fördereinrichtungen abschalten.
- Vorgesehene Zugänge/Übergänge benutzen (siehe Bild 8).

Bilder 1, 2, 3, 5, 6 und 8: BGHM
Bild 4: Simon Möhringer Anlagenbau GmbH
Bild 7: BSH Göppingen – Bildungszentrum für die Säge- und Holzindustrie

Bestell-Nr. BG 5.3.17/11.2013

Sicheres Arbeiten in Gattersägewerken

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

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

☐
☐
☐
☐

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

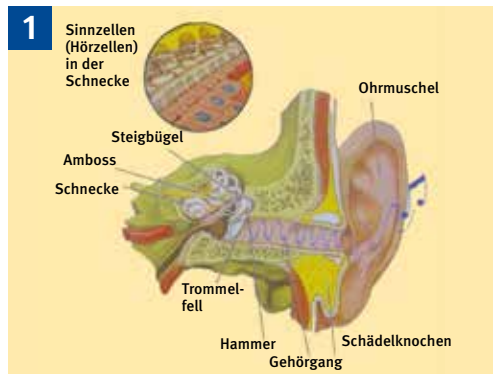
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

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

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

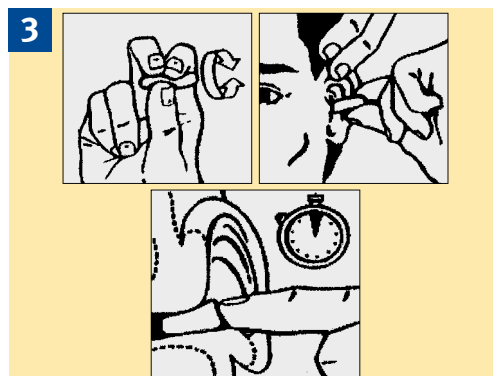
Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen



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

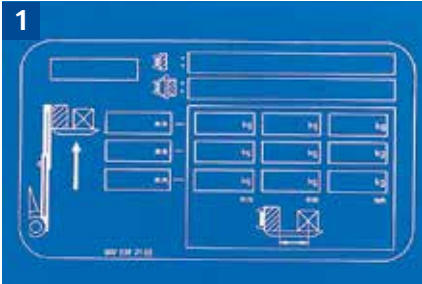
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

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.



Fahrerückhalteinrichtung (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 Gefahrstellen wie Türen, Toren und anderen unübersichtlichen Stellen langsam fahren und Warnsignal geben.
- Unebenheiten der Fahrbahn vorsichtig und unter Beobachtung der Last überqueren.
- Elektrische Verteiler, Verkehrswege, Notausgänge, Rettungswege, Feuerlöscher und Brandschutztore nicht durch abgestellte Fahrzeuge oder Lasten verstellen.
- Besondere Vorsicht auf Fußgänger, die sich in Fahrzeugnähe aufhalten.

Besondere Einsatzbedingungen

- Explosionsgefährdete Bereiche dürfen nur mit folgenden Flurförderzeugen befahren werden:

Bilder:
1 BGHM
2 Sufel 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

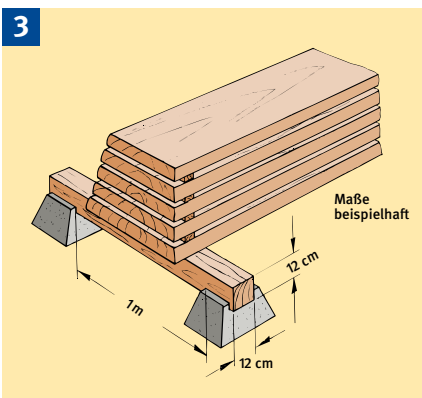
Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen



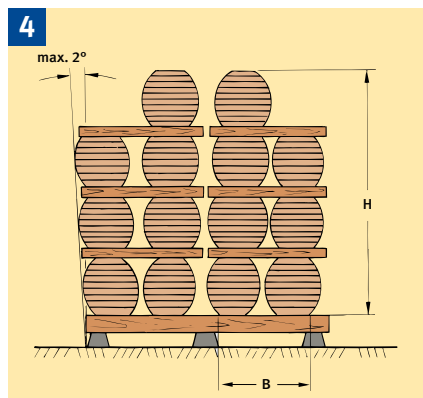
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen mit Splint gesichert).



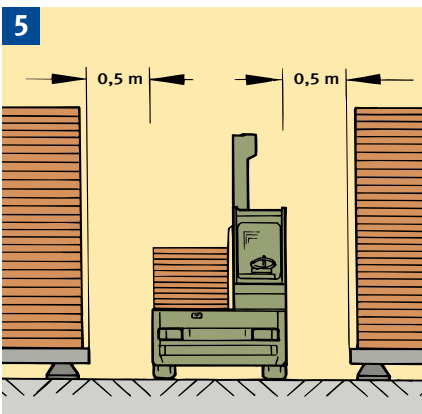
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne.



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 Vertikalgatter

	nach Maschinen- richtlinie	nach VBG 7j bis Baujahr 1994
Sicherung des hochgestellten Sägerahmens	Wie Baujahr 80–94	Formschlüssige Sicherung gegen Herabsinken des hochgestellten Sägerahmens im Stillstand
Einrücksicherung im Untergeschoss	Wie Baujahr 80–94	Sicherung im Untergeschoss gegen unbeabsichtigtes Einschalten des Gatters, gekoppelt mit der Einrichtung gegen Herabsinken des Gatterrahmens und dem Berührungsschutz des Kurbeltriebes
Sicherung von hochgestellten Druckwalzen gegen Herabfahren	Wie Baujahr 80–94	Hochgestellte Druckwalzen müssen gegen Herabfallen gesichert werden können.
Anheben des Sägerahmens	Wie Baujahr 80–94	Einrichtungen zum Anheben des Sägerahmens (Klinkeinrichtungen) müssen mit einer Sicherheitsklinke ausgerüstet sein. Von oben zu bedienende Hebel der Klinkeinrichtung müssen so beschaffen sein, dass sie nicht hochschlagen können.
Öffnungen zwischen den unteren Transportwalzen und dem Fußboden	Wie Baujahr 80–94	Öffnungen zwischen den unteren Transportwalzen und dem Fußboden müssen so gesichert sein, dass Personen oder Hölzer nicht hinein geraten können.
Fußbodenöffnungen für bewegte Maschinenteile	Wie Baujahr 80–94	Fußbodenöffnungen für bewegte Maschinenteile müssen mit mindestens 150 mm hohen Fußleisten gesichert sein.

Tabelle 2 Stetigförderer

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

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619	nach VBG 10 bis Baujahr 1994
Laufstege, Arbeitsbühnen, Zugänge	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 Übergabenstellen 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 18, Bild 11; Seite 23, Bilder 18 und 19:
Esterer WD GmbH, Reutlingen

Seite 22, Bild 16:
Linck Holzverarbeitungstechnik GmbH, Oberkirch

Seite 37, Bild 44:
IFA/BGIA-Report „Funktionale Sicherheit von Maschinen-
steuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849“

Bilder 26, 27 und 28 auf Seite 27
sind wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Insti-
tut 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:

Holzwerk Baumann GmbH, Wangen:
Seite 13, Bild 3; Seite 33, Bild 38

Sägewerk Gehrisch GmbH, Modautal:
Seite 14, Bild 4; Seite 16, Bild 8; Seite 30, Bilder 33 und 34

Sägewerk Hubert Straub,
Villingen-Schwenningen-Pfaffenweiler:
Seite 15, Bild 6; Seite 16, Bild 9;

Sägewerk Jehlin GmbH, Murg:
Seite 17, Bild 10; Seite 29, Bild 32

Sägewerk Karl Ühlein GmbH & Co.KG, Buchen:
Seite 24, Bild 21; Seite 25, Bilder 22; 23 und 24

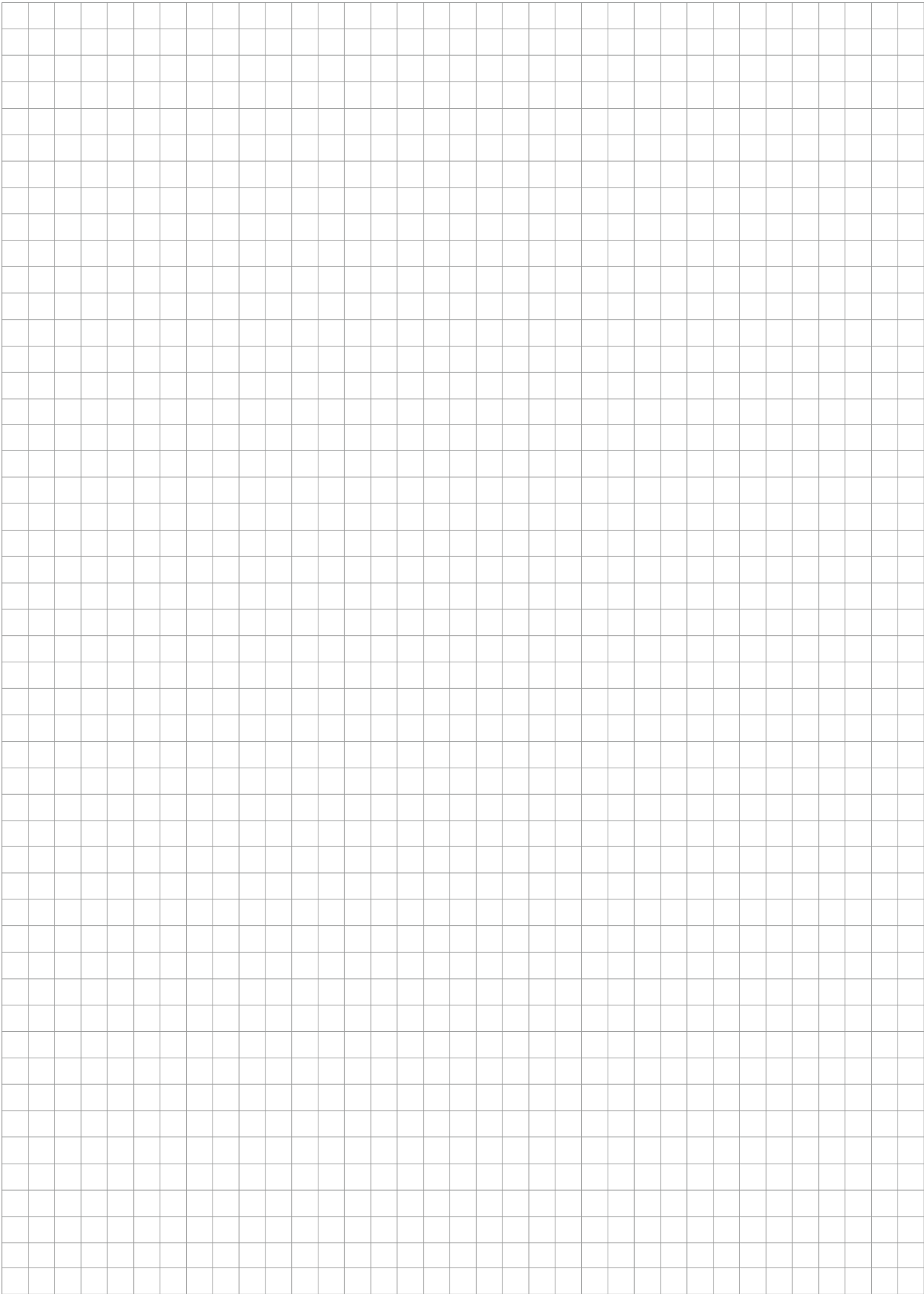
Kübler GmbH Sägewerk, Heiterbach:
Seite 26, Bild 25

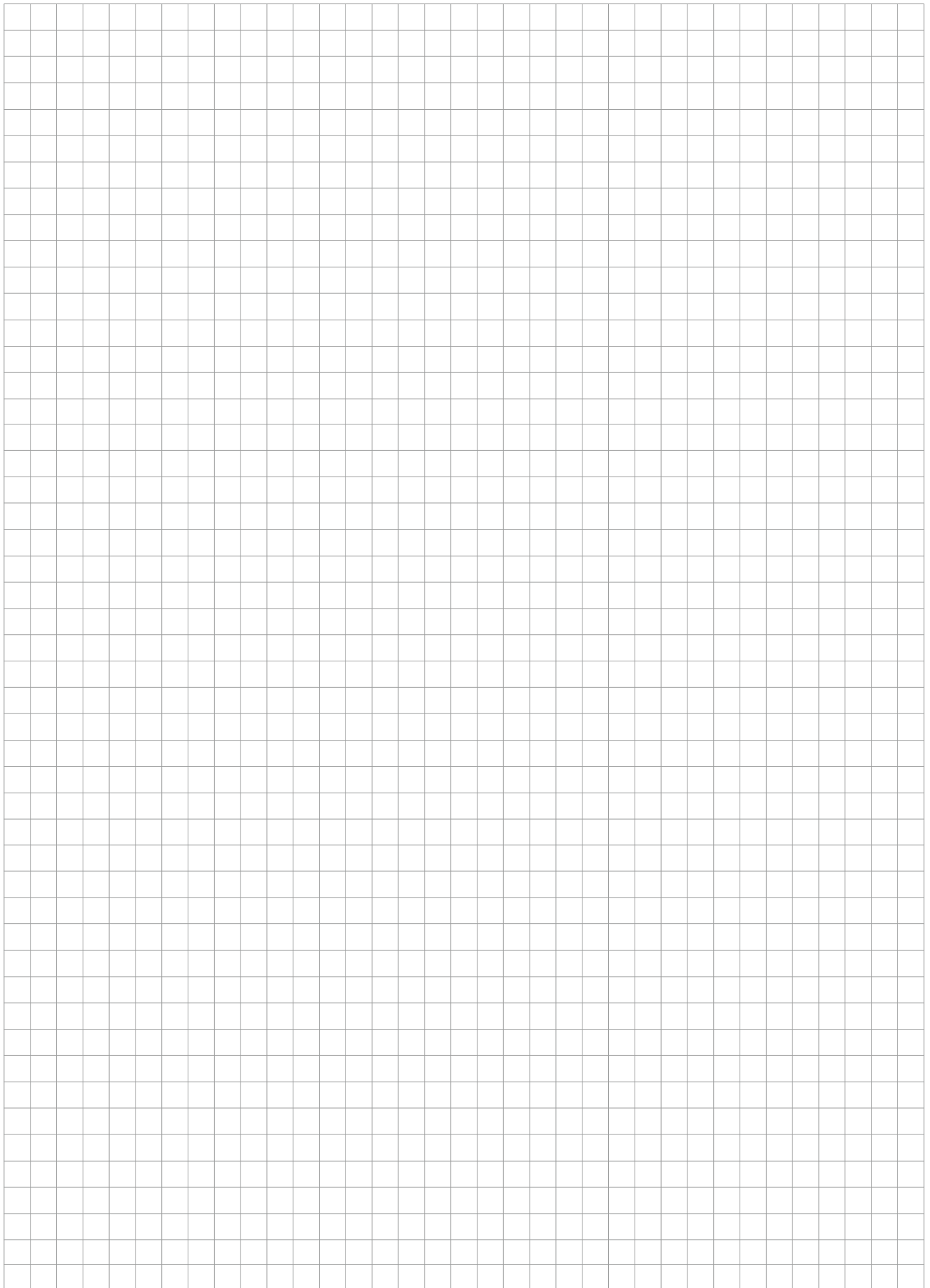
Holzwerk Schilling KG, Rot an der Rot:
Seite 28, Bild 30; Seite 28, Bild 36; Seite 35, Bild 41

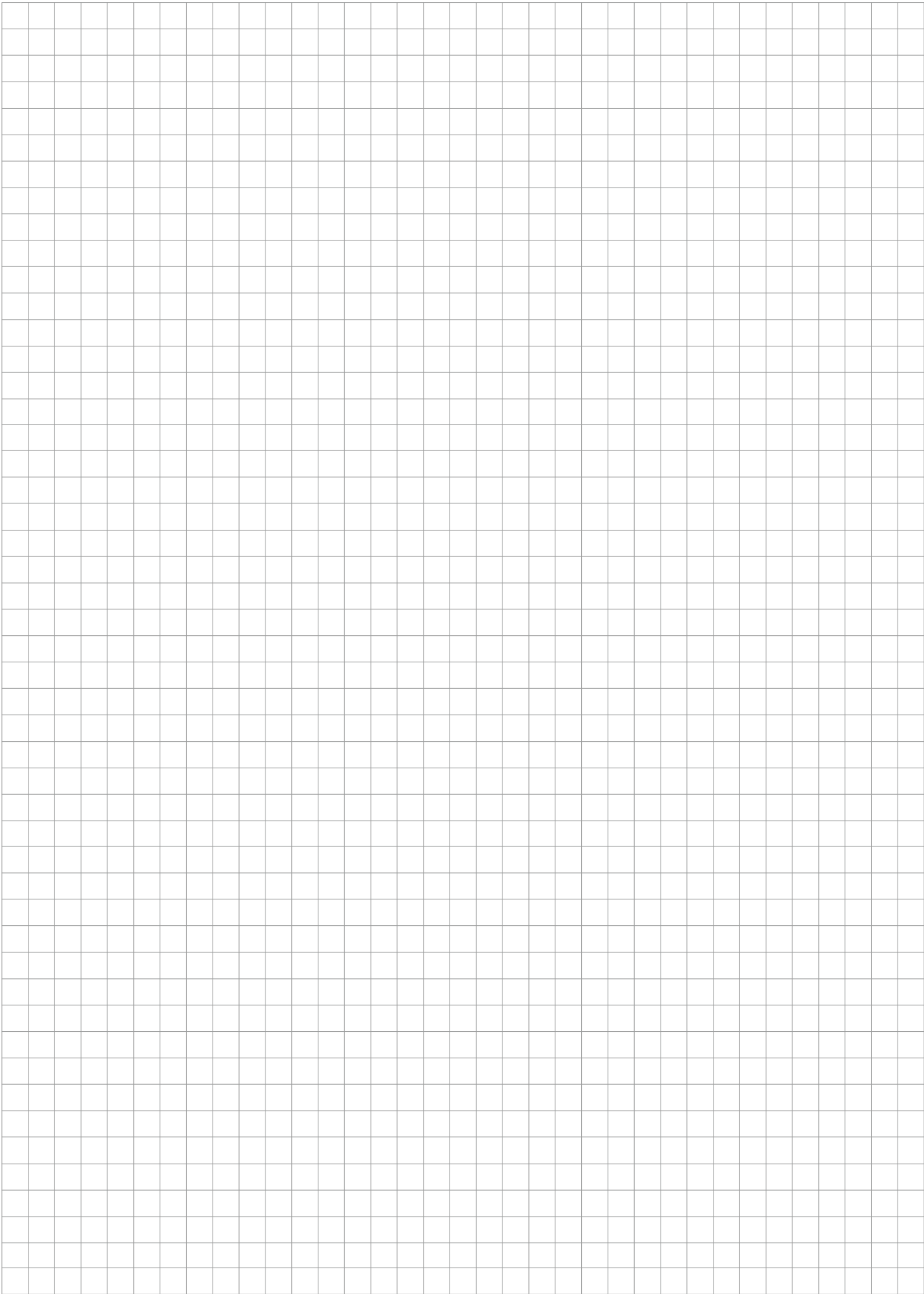
Sägewerk Jörg Keller, Lichtenau:
Seite 29, Bild 31

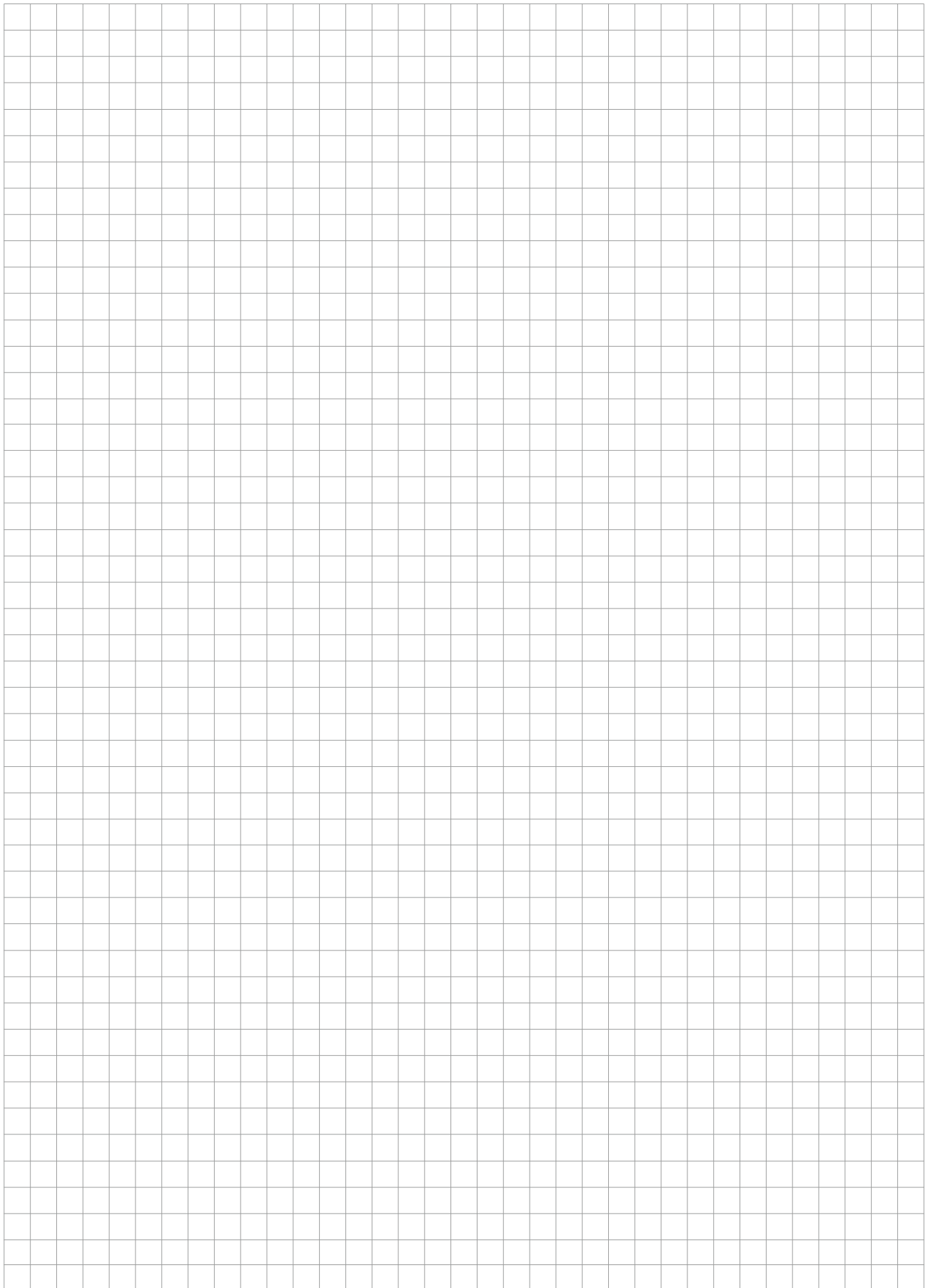
Sägewerk Junker GmbH, Nordrach:
Seite 32, Bild 37; Seite 33, Bild 39

Hördener Holzwerk GmbH, Gaggenau/Hörden:
Seite 39, Bilder 45 und 46









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