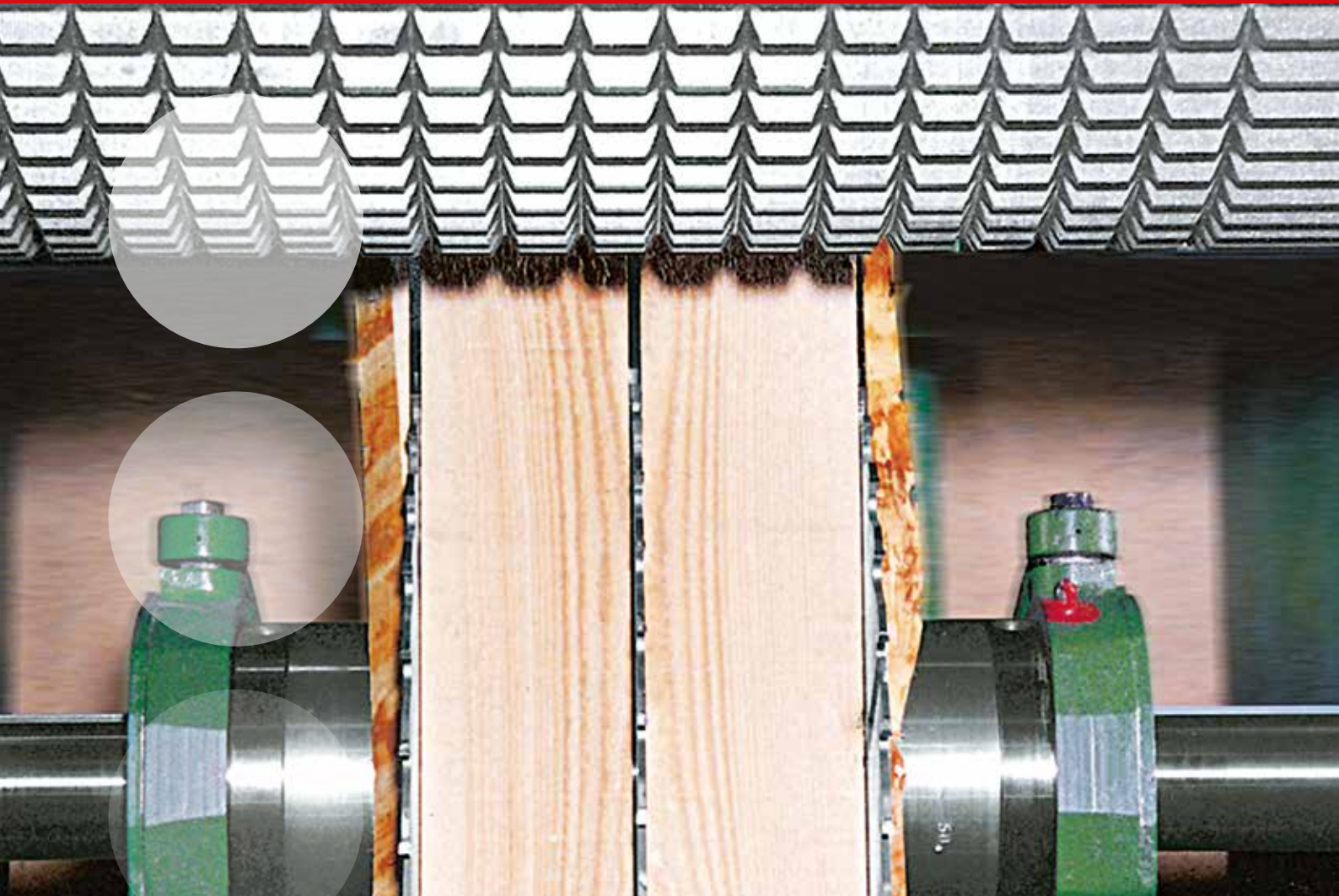


209-038

DGUV Information 209-038



DGUV Information

Seitenwarenbearbeitung in Sägewerken

Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen

Impressum

Herausgeberin

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

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

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

Ausgabe: Dezember 2013
Nachdruck Februar 2016

Hinweis

Das Schriftenwerk aller gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallkassen ist neu strukturiert und thematisch den verschiedenen Fachbereichen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zugeordnet worden. Vor diesem Hintergrund hat diese Schrift die neue Bezeichnung „DGUV Information 209-038“ und einen neuen Umschlag erhalten und ist sonst ein unveränderter Nachdruck der bisherigen BGI 730-5 mit inhaltlichem Stand von 2013.

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

Seitenwarenbearbeitung in Sägewerken

Arbeitssicherheit an Maschinen
und Anlagen

Inhalt

Vorbemerkungen	7	Vollautomatische Kapp- und Besäumlinie	27
Anforderungen		Einzelmaschinen	27
an unterschiedliche Maschinen/Anlagen	8	Vereinzelner	27
Anforderungen an		Anlagenbereich	
neue Maschinen und Anlagen	8	Querförderung, Brettwender, Ausschussklappe	
Unvollständige Maschine	8	und Ausrichtrollengang	28
Anforderungen an		Anlagenbereich Vermessung, Kappsägen,	
gebrauchte Maschinen und Anlagen	8	Einzugs- und Zentrierwerk und	
Maschinen für den Eigengebrauch	8	Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge)	29
Wesentliche Veränderung von Maschinen	8	Spreißelabscheider	31
Verkettete Maschinen und Anlagen	9	Stetigförderer	
Planung	10	zwischen den Anlagenbereichen	32
Handbeschnittene Kapp- und Besäumanlage	11	Wartungs-, Reparatur- und	
Fertigungsablauf	11	Entstörarbeiten	35
Sicherheitstechnisches		Abschmierarbeiten	
Grundkonzept	11	an eingeschalteten Stetigförderern	35
Lärmeinwirkung	11	Verriegelungsschaltungen	36
Handbeschnittene Kapp- und Besäumanlage		Sicherheits-SPS	38
Einzelmaschinen	12	Unerwarteter Maschinenanlauf bei Steuerung	
Untertischkappkreissägemaschine	12	mit einem Schalter mit Selbsthaltung	38
Handbeschnittene Mehrblattkreissägemaschine		Maßnahmen gegen Absturz	39
(Besäumsäge)	14	Reinigung	40
Spreißelabscheider	15	Maßnahmen gegen Brände	
Halbautomatische Kapp- und Besäumlinie	16	bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten	40
Fertigungsablauf	16	Organisation	40
Sicherheitstechnisches Grundkonzept	16	Anhang 1:	
Lärmeinwirkung	16	Vorschriften und Regeln	42
Halbautomatische Kapp- und Besäumlinie		Anhang 2:	
Einzelmaschinen	17	Unterweisungshilfen, Formblätter	43
Vereinzelner	17	Anhang 3:	
Durchlaufkappung	18	Zusammenstellung baujahrabhängiger	
Anlagenbereich Vermessung, Einzugs- und		Einzelheiten	57
Zentriereinrichtung und		Tabelle 1 Stetigförderer	57
Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge)	21	Tabelle 2 Untertischkappkreissäge	60
Spreißelabscheider	24	Tabelle 3 Mehrblattkreissägemaschine	63
Vollautomatische Kapp- und Besäumlinie	25	Anhang 4:	
Fertigungsablauf	25	Abbildungsverzeichnis	66
Lärmeinwirkung	25		
Sicherheitstechnisches Grundkonzept	26		

Vorbemerkungen

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

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

ist für diese Maschine eine Gefahren- und Risikoanalyse durchzuführen.

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

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

Verkettete Maschinen und Anlagen *

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

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

- automatisierte Fertigungssysteme
- Fertigungslinien
- aus mehreren Maschinen bestehende Spezialmaschinen

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

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

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

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

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

Planung

Die Hauptfunktionen der **Seitenwarenbearbeitung** sind, waldkantige Bretter

- zu kappen und
- zu besäumen.

Der Werkstücktransport ist mechanisiert. Unter dem Begriff „Kappen“ versteht man das Abschneiden der Spitzen und das Herausschneiden fehlerhafter Stellen der Seitenbretter. In Kleinbetrieben erfolgt dies meist auf der Untertisch-Kappkreissäge.

Bei höherem Durchsatz werden Durchlaufkappanlagen eingesetzt, denen eine automatisch arbeitende Besäumkreissäge nachgeschaltet ist.

In Großanlagen werden Trimmersägen mit einzeln gesteuerten Kreissägeblättern eingesetzt.

Das Besäumen der Schnittware erfolgt in Kleinbetrieben mit manuell bedienten Doppel-Besäumkreissägemaschinen.

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

In Großanlagen (Profilierlinien) erfolgt das Kappen und Besäumen bereits in der Anlage (siehe DGUV Information 209-035 Profilzspanerwerke).

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, zum Beispiel 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, wie Leerfahren von Sägen. Beim Betätigen von Not-Aus ist ein sofortiges Abschalten erforderlich.
- Abschließbare Einrichtschaltungen für Handbetrieb, die einen auf die notwendigen Bewegungsabläufe beschränkten Betrieb bei geöffneten Zugangstüren zulassen, über Schalter mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und Sperrung des Automatikbetriebes.
- Vorsehen von Handsteuergeräten mit Tippschalter und Not-Aus-Schalter.
- Abtrennen umzäunter Teilbereiche, die auch getrennt abschaltbar sind, wenn sich die Notwendigkeit besonderer Schaltungen nur für örtlich begrenzte Anlagenteile ergibt.
- Herausnehmen von störungsanfälligen Bereichen aus der Umzäunung und Durchführung von Einzelschutzmaßnahmen.
- Anordnung von Podesten und sicheren Aufstiegen, wenn höher gelegene Wartungs- und Entstörbereiche vorhanden sind
- Schalteranordnung so, dass ausreichende Übersicht besteht

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

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

Dies gilt insbesondere:

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

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

Handbeschickte Kapp- und Besäumanlage

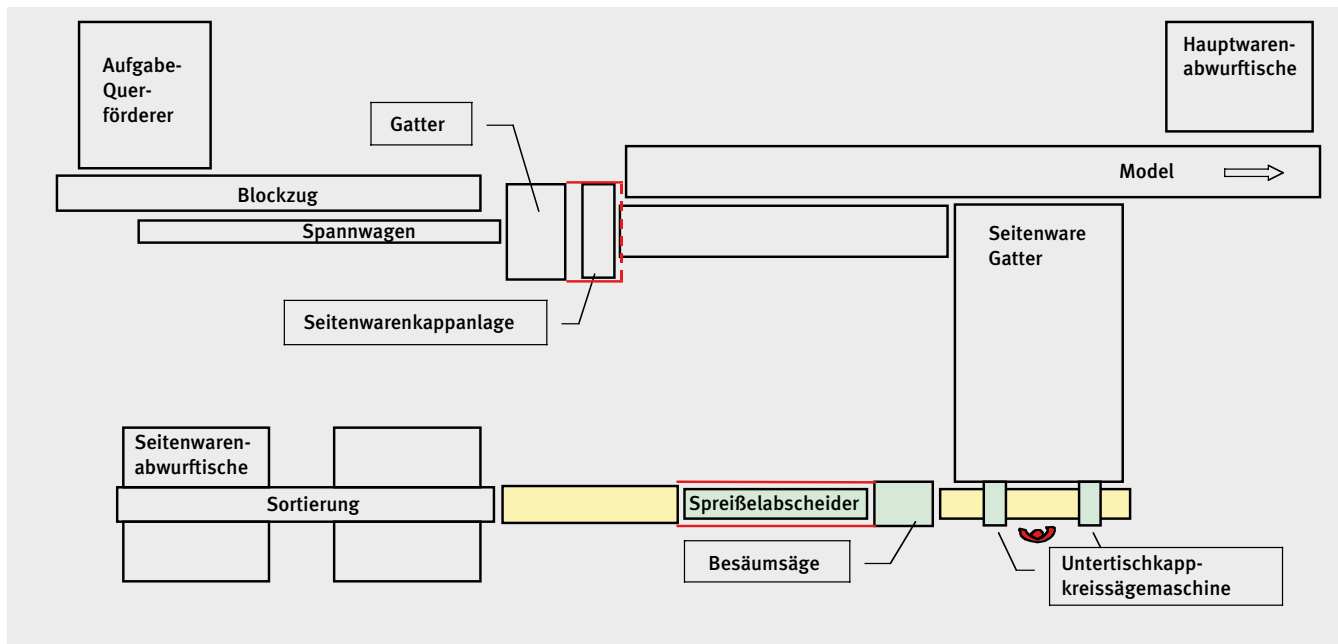


Bild 1: Layout – Beispiel einer handbeschickten Kapp- und Besäumanlage

Fertigungsablauf

Die Schnittleistung der Kappsägemaschine muss auf die im Arbeitsfluss vorgeschaltete Maschine (z. B. Gatter) abgestimmt sein. Andernfalls kann sich vor der Kappsägemaschine ein Materialrückstau von Seitenware bilden.

Zum Entfernen der gekappten Brettabschnitte aus dem Schneidbereich haben sich in der Praxis sogenannte Flipper (z. B. manuell ausgelöste Auswerfer, nach unten weg schwenkbare Rollen) bewährt.

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Einzelgefahrstellensicherung an Querförderer, Untertischkappkreissägemaschine, Flipper und Mehrblattkreissägemaschine.

Lärmeinwirkung

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

- Maschinenbediener
Untertischkappkreissägemaschine: bis 96 dB(A)
- Maschinenbediener
Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer): bis 99 dB(A)

Handbeschickte Kapp- und Besäumanlage Einzelmaschinen

Untertischkapp- kreissägemaschine

Risiko

Gefährdungsstufe II

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch Schneiden am Kreissägeblatt.

Beschaffenheit

Schaltmatten, Zweihandschaltung oder Schutzgitter zur Sicherung des Schneidbereiches.

Betrieb

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

Schutzhandschuhe als Schutz vor Spreißen tragen.

Stand der Entsorgungstechnik

Abschnitte möglichst mechanisiert abführen (z. B. durch Transportrolle und/oder Flipper).

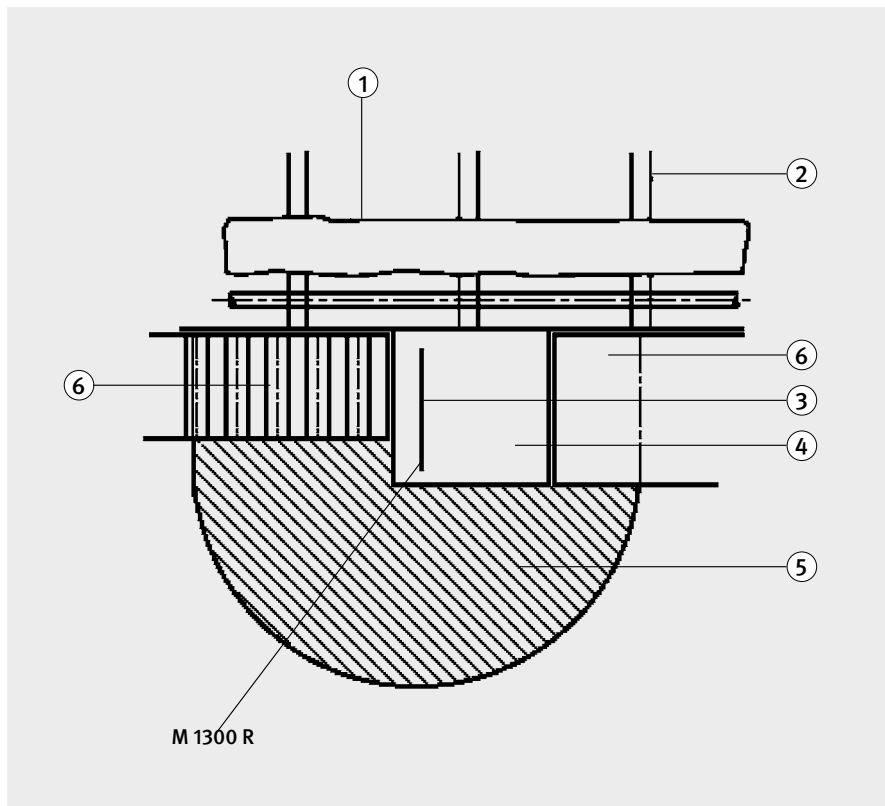


Bild 2: Sicherung des Schneidbereiches des Sägeblattes durch Schaltmatten nach EN 1870-10

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

Bild 3: Untertischkappkreissägemaschinen mit Sicherung durch Schaltmatten nach EN 1870-10.

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

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



Bild 4: Untertischkappkreissägemaschine mit Schutzgitter nach EN 1870-10

1. Untertischkappkreissägemaschine
2. Sicherung des Schneidbereiches durch feststehende trennende Schutzeinrichtung



Handbeschickte Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge)

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Rückschläge von Werkstücken
- Herausschleudern von Werkstücken beim Sägen im Gleichlauf
- Schneiden an den Kreissägeblättern

Beschaffenheit

Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen müssen leichtgängig und scharfkantig sein. Abstände zwischen den Greifern kleiner als 5 mm.

Geschlossenes Maschinengehäuse (Kapselung).

Elektrische Verriegelung und Zuhaltung der Werkzeugverkleidungen bis zum Werkzeugstillstand.

Beim Schneiden im Gleichlauf Fangeinrichtungen auf der Auslaufseite.

Betrieb

Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen wöchentlich auf Leichtgängigkeit und Scharfkantigkeit prüfen.

Als Schutz gegen rückschlagende Werkstücke Lederschürzen tragen.

Beim Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe benutzen.



Bild 5: Einschubseite einer handbeschickten Mehrblattkreissägemaschine mit Walzenvor-schub

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

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 Mitarbeiter benutzen (siehe Anhang 2).

Stand der Entsorgungstechnik

Erfassung und Absaugung der Späne über und unter dem Säge Tisch.

Spreißelabscheider

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Einziehen an Kettenauflaufstellen von Antrieben an Rollenbahnen
- Quetschen und Scheren durch zwangsgeführte Werkstücke
- Quetschen und Scheren durch den Spaltkeilverstellmechanismus
- Einziehen an übereinander angeordneten gegenläufigen Spiralrollen zum Abziehen der Spreißel
- Einziehen zwischen Spreißelendanschlag und unmittelbar davor angeordneter Spiralrolle

Beschaffenheit

- Füllstücke zur Sicherung von Kettenauflaufstellen oder Verkleidung des gesamten Kettentriebes mit Bohrungen zum Schmieren der Kette (siehe Abschnitt „Steigförderer zwischen den Anlagenbereichen“, Seite 32ff), Auskleidung des Rollenganges,
- Förderebene im Bereich des Antriebes der Spaltkeilverstellung soweit wie möglich auskleiden oder tunnelartige Verdeckung anbringen.

Betrieb

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

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.

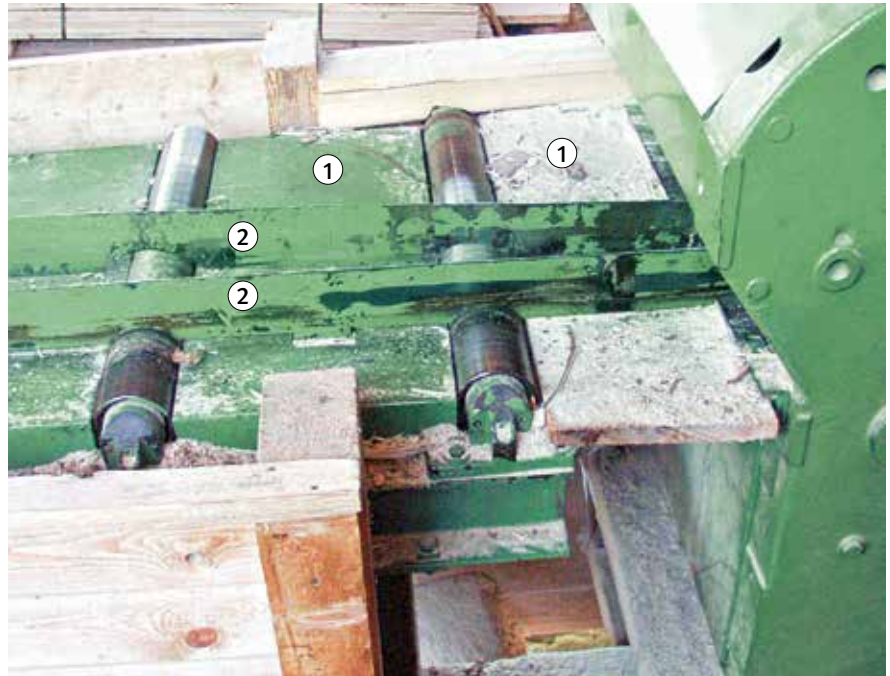


Bild 6: Ausschnitt einer handbeschickten Mehrblattkreissägemaschine mit Spreißelabscheider

1. Ausgekleideter Auszubereich
2. Spaltkeile am Spreißelabscheider



Bild 7: Vermeidung der Einzugsgefahr an übereinander angeordneten Spiralrollen zum Abziehen der Spreißel durch gegenläufige Drehrichtung

1. Spiralrollen mit gegenläufiger Drehrichtung
2. Auskleidung des Rollenganges

Halbautomatische Kapp- und Besäumlinie

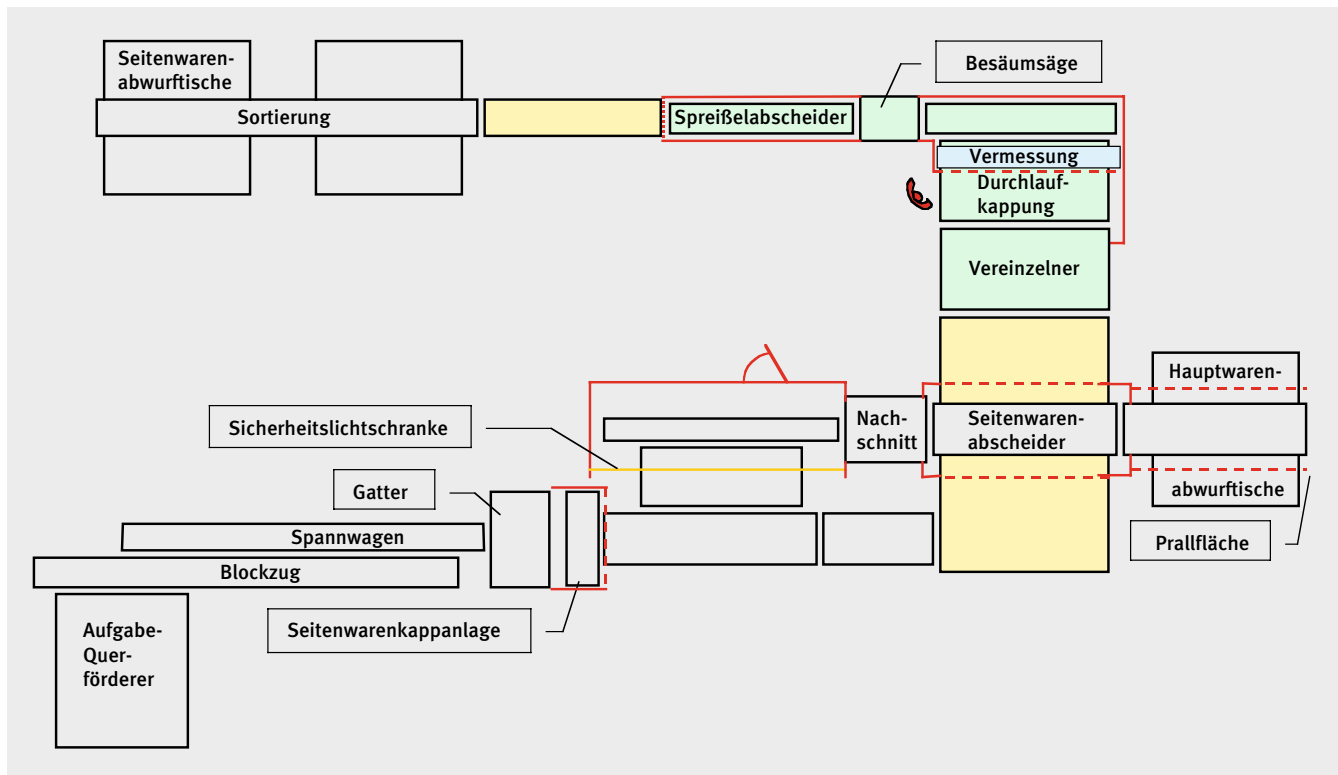


Bild 8: Layout – Beispiel einer halbautomatischen Kapp- und Besäumlinie

Fertigungsablauf

Bei diesen Anlagen ist an der Durchlaufkappung ein ständiger Arbeitsplatz zum Manipulieren der Werkstücke notwendig.

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Gefahrbereichssicherung des Vereinzelners unterhalb der Förderebene:
Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür.

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

Einzelgefahrstellensicherung im Arbeitsbereich der Durchlaufkappung (Bereich zwischen oberer Umlenkung des Vereinzelners und Messportal).

Gefahrbereichssicherung des Messportales einschließlich der Einzugs- und Zentriereinrichtung, der Besäumsäge und des Spreißelabscheiders.

Um die Verfügbarkeit der Anlage nicht unnötig einzuschränken, sind sichere Zugangsmöglichkeiten und Standplätze innerhalb der Anlage einzurichten.

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

Lärmeinwirkung

Lärmemissionswerte von Einzelmaschinen sind derzeit nicht verfügbar. Deshalb wurden für typische Tätigkeiten an halbautomatischen Kapp- und Besäumanlagen personenbezogene Messwerte erhoben:

- Bediener an der Durchlaufkappung: bis 98 dB(A)

Halbautomatische Kapp- und Besäumlinie Einzelmaschinen

Vereinzelner

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Gefahrbereichssicherung unterhalb der Förderebene: Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür.

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

Einzelgefahrstellensicherung im Bereich der oberen Umlenkung.

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

Betrieb

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



Bild 9: Gefahrbereichssicherung eines Vereinzelners unterhalb der Förderebene

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

Durchlaufkappung

Risiko

Gefährdungsstufe II

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Kettenaufstellen der Querverförderer durch Verkleidungen oder Auskleidungen sichern.

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

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

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

Vorderes Sägeblatt durch selbstabsenkende Schutzhaube mit Abweiser oder Schallleiste gegen unbeabsichtigten seitlichen Zugriff in das Sägeblatt sichern.



Bild 10: Durchlaufkappanlage

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



Bild 11: Durchlaufkappanlage

1. Selbstabsenkende Schutzhaube mit Abweiser

Für Störungsbeseitigungen, Rüst- und Instandhaltungsarbeiten die Förder-ebene soweit als möglich auskleiden.

Bodenöffnungen im Arbeitsbereich des Bedieners (z. B. zur Entsorgung für Schwarten) sichern.

Betrieb

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

Beim Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe benutzen.

Enganliegende Kleidung tragen, um ein Hängenbleiben an den Mitnehmern des Querförderers zur Kappsäge zu vermeiden.

Hilfsmittel zum Entfernen von Abfallstücken aus dem Bereich der Sägeblätter verwenden.

Zum Aufsteigen auf die Förderebene Aufstieghilfen benutzen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung unter der Kappsäge durch trichterförmige Verblechung und Vibrorinne oder Förderband.

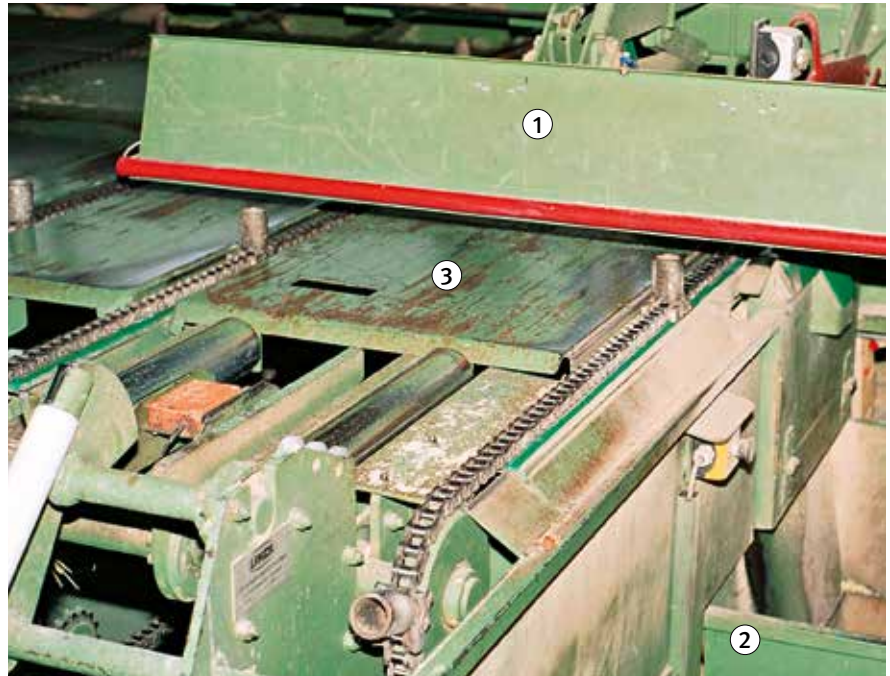


Bild 12: Durchlaufkappanlage

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

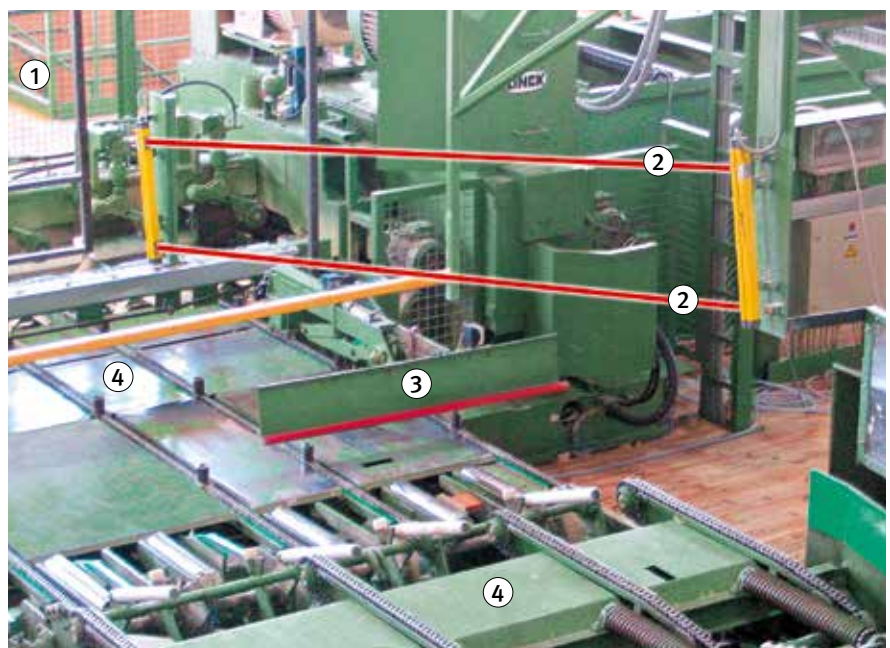


Bild 13: Kapp- und Einzugstisch vor Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer)

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



Bild 14: Auskleidungen innerhalb der Förderebene des Querförderers zur Kappanlage als begehbare Fläche zur Störungsbeseitigung sowie zu Rüst- und Instandhaltungsarbeiten



Bild 15: Abwurföffnung für Reststücke aus der Durchlaufkappanlage

1. Absturzsicherung

Anlagenbereich Vermessung, Einzugs- und Zentriereinrichtung und Mehrblattkreissägemaschine (Besäumsäge)

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Bearbeitung im Gegenlauf ohne Rückschlagsicherung:

Gefahrbereichssicherung für Vermessung, Einzugs- und Zentrierwerk: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung.

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

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

Prallwand zum Auffangen herausgeschleudeter Werkstücke oder Werkstückteile.



Bild 16: Halbautomatische Kapp- und Besümanlage, Bearbeitung im Gegenlauf ohne Rückschlagsicherung

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

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

Bearbeitung im Gegenlauf mit Rückschlagsicherung:

Gefahrbereichssicherung für Vermessung, Einzugs- und Zentrierwerk: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren oder Sicherheitslichtschranken.

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

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

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

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

Bearbeitung im Gleichlauf:

Gefahrbereichssicherung für Vermessung, Einzugs- und Zentrierwerk: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren oder Sicherheitslichtschranken.

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

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

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

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

Betrieb

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

Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen wöchentlich auf Leichtgängigkeit und Scharfkantigkeit prüfen.

Beim Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe benutzen.

Stand der Lärmminderungstechnik

Geschlossenes Maschinengehäuse (Kapselung).

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.



Bild 17: Anlagenbereich Durchlaufkappung und Einzugs- und Zentriereinrichtung zur Besäumung

1. Schiebetür mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung zur Sicherung des Einzugsbereiches der Mehrblattkreissägemaschine

Bild 18: Greiferrückschlagsicherung an einer Mehrblattkreissägemaschine mit Bearbeitung im Gegenlauf



Bild 19: Mehrblattkreissägemaschine mit Bearbeitung im Gleichlauf

1. Ausschusskanal mit Leit- und Fang-einrichtungen
2. Umzäunung
3. Elektrisch verriegelte Zugangstüren mit Zuhaltung



Spreißelabscheider

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Bei Bearbeitung im Gleichlauf:

Tunnelförmige Schutzeinrichtung nach der Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer), die zugleich die Gefahrstellen des Spreißelabscheiders sichert, mit beweglichen, elektrisch verriegelten Schutzeinrichtungen (Klappen oder Zugangstüren) mit Zuhaltung bis zum Stillstand der Sägewellen (siehe Bild 19 auf Seite 23).

oder

Gefahrbereichsicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür mit Zuhaltung bis zum Stillstand der Sägewellen sowie Leit- und Fangeinrichtungen und Prallwand gegen herausgeschleuderte Werkstücke.

Bei Bearbeitung im Gegenlauf:

Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür, insbesondere bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten

oder

Einzelgefahrstellensicherung (Auskleidung des gesamten Rollenganges, Füllstücke für Kettenauflaufstellen, Verdeckung des Antriebes der Spaltkeilverstellung unterhalb des Rollenganges) oder seitliche Schutzgitter bzw. tunnelartige Verdeckung und

Sicherung der Einzugstellen von übereinander angeordneten Spiralrollen (Auskleidung oder Einsatz von auseinander laufenden Spiralrollen, siehe Bild 7 auf Seite 15) bzw. der Einzugstelle zwischen Spiralrolle und Anschlag (Auskleidung) und

Sicherung der Andruckrolle am Ende des Spreißelabscheiders, zum Beispiel durch seitliche Schutzgitter.

Betrieb

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

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

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.

Vollautomatische Kapp- und Besäumlinie

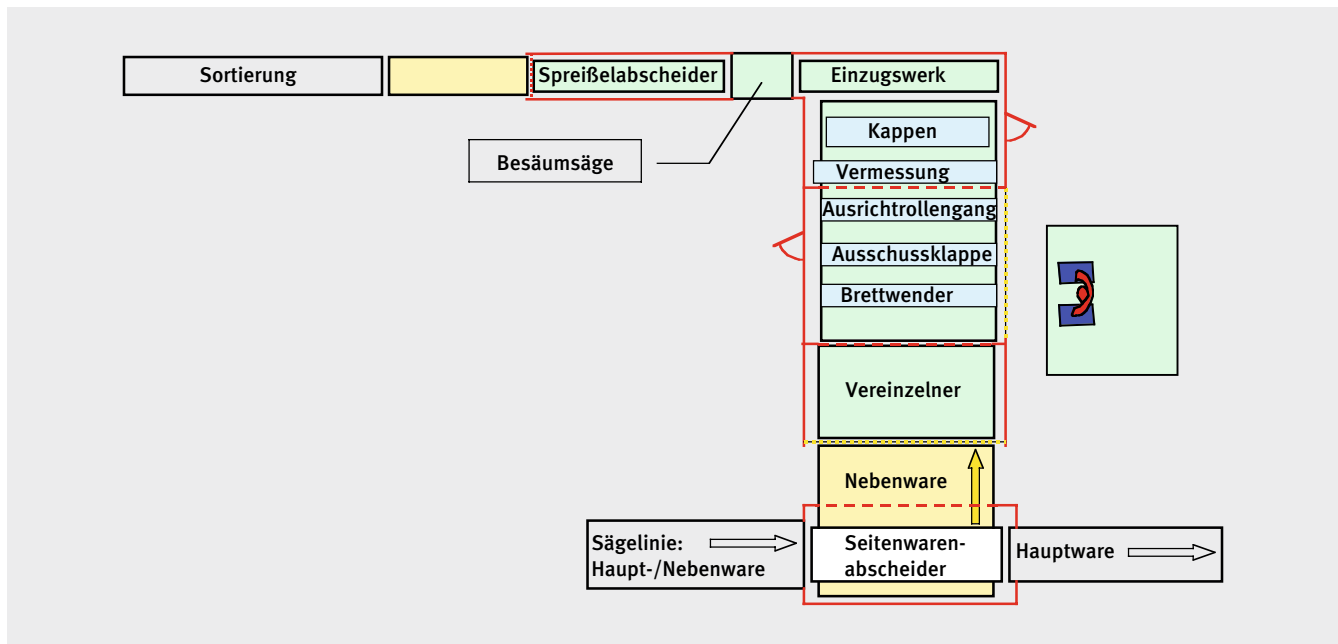


Bild 20: Layout-Beispiel einer automatischen Kapp- und Besäumlinie

Fertigungsablauf

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

Lärmeinwirkung

Lärmemissionswerte von Einzelmaschinen sind derzeit nicht verfügbar. Deshalb wurden für typische Tätigkeiten an vollautomatischen Kapp- und Besäumlinien personenbezogene Messwerte erhoben:

- Maschinenführer – Aufenthalt nur in Steuerkabine: bis 78 dB(A)
- Maschinenführer in Steuerkabine mit Entstörtätigkeit bis 93 dB(A)

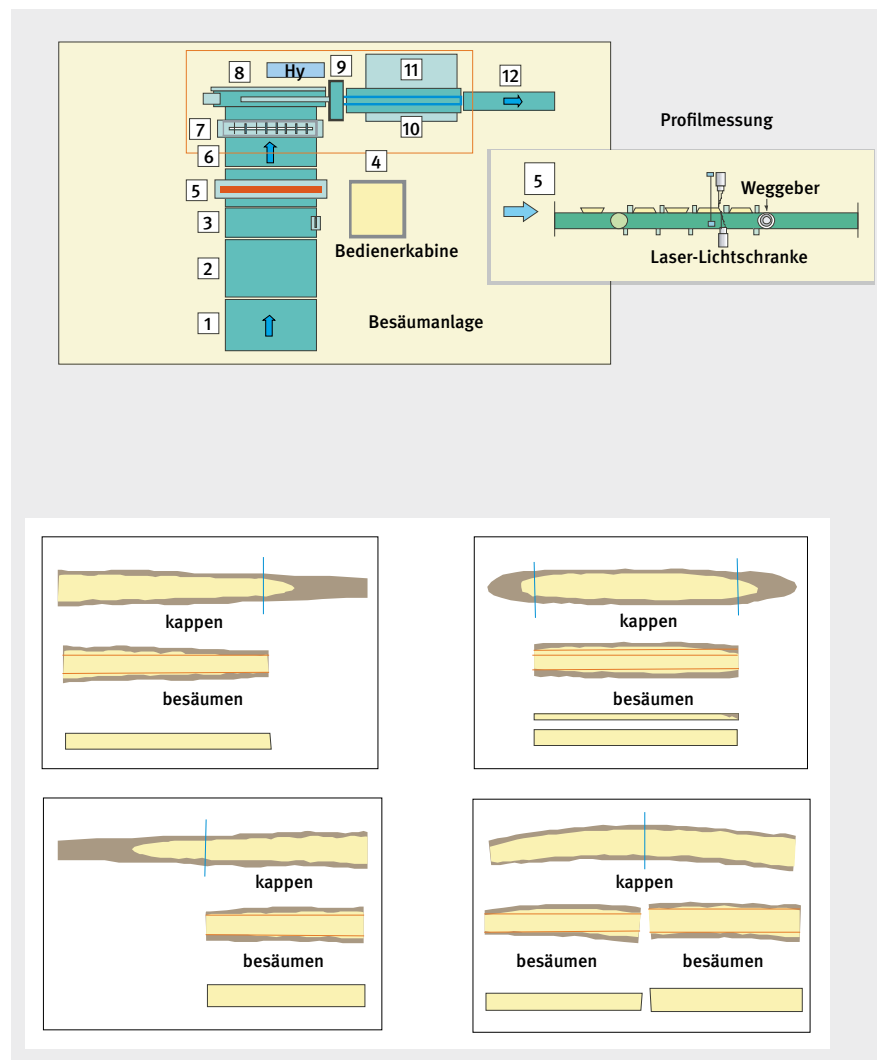
Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Umzäunte Gefahrbereiche, teilweise in Kombination mit Sicherheitslichtschranken. Der Zutritt in die Gefahrbereiche ist nur durch elektrisch verriegelte Zugänge zulässig. Zuhaltungen sind erforderlich, wenn die gebremsten Werkzeugaggregate eine Auslaufzeit von mehr 10 s haben.

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

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

Arbeitsabläufe



Einrichtungen

1 Bretteraufgabe	5 Profilmessung	9 Besäummaschine
2 Brettvereinzelnung	6 Kappförderer	10 Separiereinrichtung
3 Brettbeurteilung Brettwendung	7 Kappkreissäge	11 Spreißelabtransport
4 Bedienerkabine	8 Ausricht- und Einzugseinheit	12 Bretterabtransport

Bild 21: Arbeitsabläufe bei der automatisierten Kapp- und Besäumlinie

Vollautomatische Kapp- und Besäumlinie Einzelmaschinen

Vereinzelner

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung unterhalb und oberhalb der Förderebene einschließlich des oberen Umlenkbereiches mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

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

Betrieb

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



Bild 22: Sicherung eines Vereinzelners oberhalb der Förderebene

1. Sicherheitslichtschranken am Einlauf zur Vereinzelung der Besäumanlage
2. Umzäunung

Anlagenbereich Querförderer, Brettwender, Ausschussklappe und Ausrichtrollengang

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugängstüren; ggf. in Kombination mit Sicherheitslichtschranken.

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.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung unter der Ausschussklappe durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.



Bild 23: Querförderer, Brettwender, Ausschussklappe, Ausrichtrollengang

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



Bild 24: Querförderer, Brettwender, Ausschussklappe, Ausrichtrollengang

1. Sicherheitslichtschranken als Zugangssicherung

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

Risiko

Gefährdungsstufe: I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Bearbeitung im Gegenlauf ohne Rückschlagsicherung:

Gefahrbereichssicherung für Vermessung, Kappsäge, Einzugs- und Zentrierwerk: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit Zuhaltung.

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

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

Prallwand zum Auffangen herausgeschleudeter Werkstücke oder Werkstückteile.



Bild 25: Anlagenbereich Vermessung, Trimmer-Kappsägen, Einzugs- und Zentrierwerk, Besäumsäge und tunnelförmiger Ausschubbereich mit Leit- und Fangeinrichtungen (siehe auch Bild 26 auf Seite 30)

1. Vermessung
2. Trimmer-Kappsägen
3. Einzugs- und Zentrierwerk
4. Besäumsäge mit Gleichlaufwelle

5. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür
6. Tunnelförmiger Ausschubbereich mit Leit- und Fangeinrichtungen

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

Bearbeitung im Gegenlauf mit Rückschlagsicherung:

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

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

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

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

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

Bearbeitung im Gleichlauf:

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

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

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

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

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

Betrieb

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

Rückschlag- und Splitterfangeinrichtungen wöchentlich auf Leichtgängigkeit und Scharfkantigkeit prüfen.

Beim Sägeblattwechsel schnittfeste Handschuhe benutzen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.



Bild 26: Anlagenbereich Vermessung, Trimmer-Kappsägen, Einzugs- und Zentrierwerk, Besäumsäge und tunnelförmiger Ausschubbereich mit Leit- und Fangeinrichtungen

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

Spreißelabscheider

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

Beschaffenheit

Bei Bearbeitung im Gleichlauf:

Tunnelförmige Schutzeinrichtung nach der Mehrblattkreissägemaschine (Doppelsäumer), die zugleich die Gefahrstellen des Spreißelabscheiders sichert, mit beweglichen, elektrisch verriegelten Schutzeinrichtungen (Klappen oder Zugangstüren) mit Zuhaltung bis zum Stillstand der Sägewellen (siehe Bild 19 auf Seite 23).

oder

Gefahrbereichsicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür mit Zuhaltung bis zum Stillstand der Sägewellen sowie Leit- und Fangeinrichtungen und Prallwand gegen herausgeschleuderte Werkstücke.

Bei Bearbeitung im Gegenlauf:

Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür, insbesondere bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten

oder

Einzelgefahrstellensicherung (Auskleidung des gesamten Rollenganges, Füllstücke für Kettenauflaufstellen, Verdeckung des Antriebes der Spaltkeilverstellung unterhalb des Rollenganges) oder seitliche Schutzgitter bzw. tunnelartige Verdeckung und

Sicherung der Einzugstellen von übereinander angeordneten Spiralrollen (Auskleidung oder Einsatz von auseinander laufenden Spiralrollen, siehe Bild 7 auf Seite 15) bzw. der Einzugstelle zwischen Spiralrolle und Anschlag (Auskleidung) und

Sicherung der Andruckrolle am Ende des Spreißelabscheiders, z. B. durch seitliche Schutzgitter.

Betrieb

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

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

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch trichterförmige Verblechung und Stetigförderer.

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

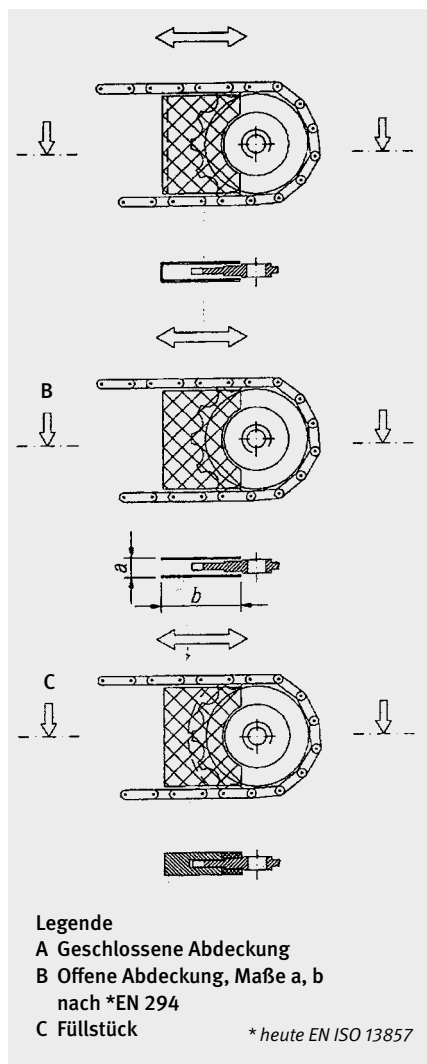


Bild 27: Verkleidungen und Füllstücke an Kettenrädern Bild D 9 EN 619

Beschaffenheit

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

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

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

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

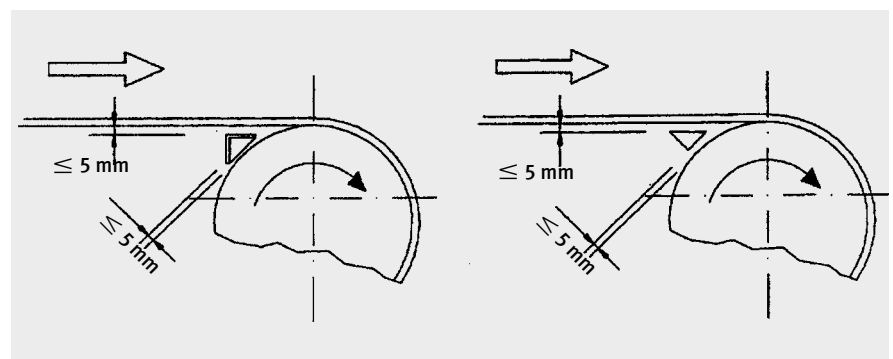


Bild 28: Füllstücke an Einzugsstellen von z. B. Förderbändern Bild D 7 EN 619

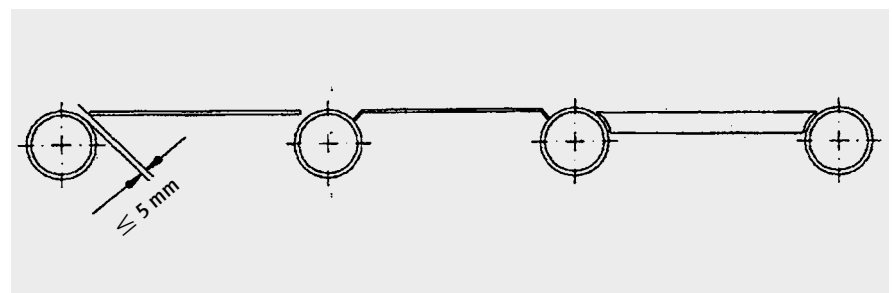


Bild 29: Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn Bild D 14 EN 619

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

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

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

Betrieb

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

Bild 30: 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 31: Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenware zwischen Einschnittlinie und Besäumanlage

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





Bild 32: 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 33: Ausführungsbeispiel einer abweisenden Baustahlmatte als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrenbereich einer Vereinzelung

1. Stehverbinder mit Baustahlmatte gemäß EN 619

Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten

Risiko

Gefährdungsstufe I

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen, Scheren und Einziehen an unerwartet anlaufenden 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 zum Beispiel durch einen Betriebsartenwahlschalter vermieden werden. In der Betriebsart „Hand“ darf unter bestimmten Voraussetzungen bei geöffneter Schutztüre die Anlage im Tipfbetrieb gefahren werden (z. B. Betriebsart „Hand“ bei der Doppelwellenkreissäge oder „Schmierschaltung“ bei Stetigförderer ohne Zentralschmierung) – siehe Beschaffenheitsanforderungen.

Beschaffenheit der Anlage

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

Abschmierarbeiten an eingeschalteten Stetigförderern

Zentralschmierung

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



Bild 40: Zentralschmierung am rücklaufenden Kettenstrang eines Vereinzelners

1. Zentralschmierung

Betriebsart

„Schmierschaltung“

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

In dieser Betriebsart können die Stetigförörderer bei überbrückten Schutzeinrichtungen durch

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

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

Für die Abschmierarbeiten müssen geeignete Zugänge und Standflächen vorhanden sein.

Schmiernippel

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

Verriegelungsschaltungen

Ausführung von

Verriegelungsschaltern

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



Bild 41: Elektrisch verriegelte Zugangstür

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

Anforderungen an sicherheitstechnische Steuerungen

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

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

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

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

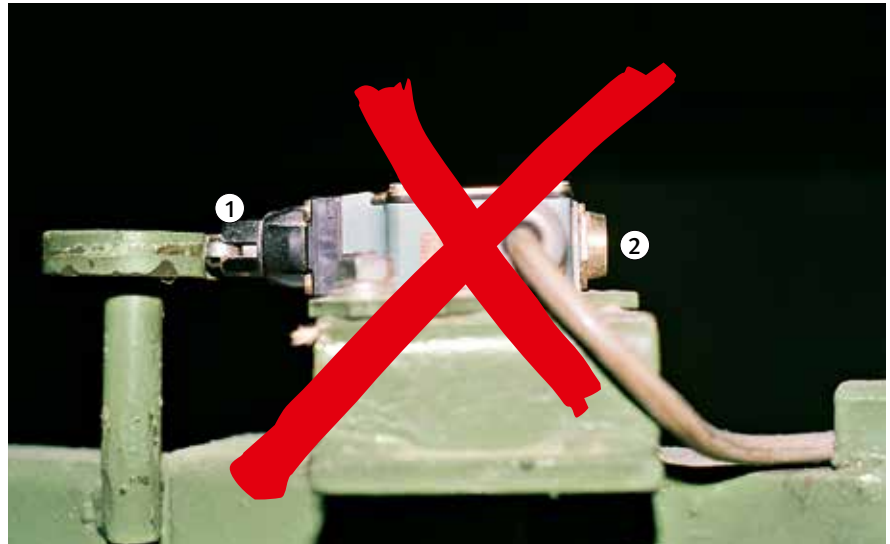


Bild 42: Nicht geschützte elektrische Verriegelung einer Zugangstür

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

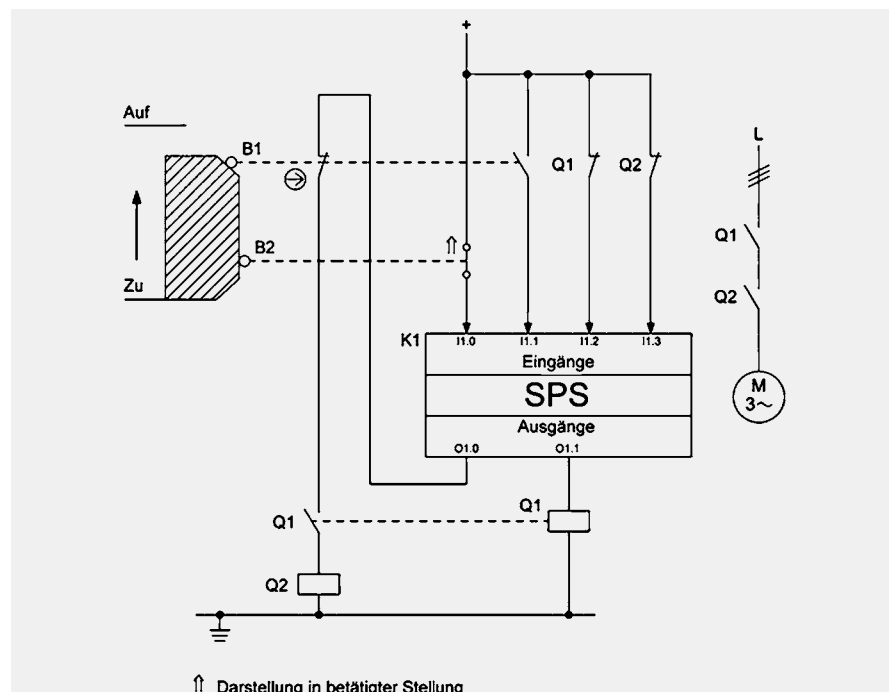


Bild 43: Redundante Stellungsüberwachung beweglicher trennender Schutzvorrichtung in diversitärer Technologie (elektromechanisch und programmierbar elektronisch) – Bild aus BGIA-Report 2/2008 „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849“

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 zum Beispiel durch Vergrößerung der Standfläche, durch Fangnetze oder durch Holme als Warnung vor der Absturzkante verringert werden.

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

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



Bild 44: Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

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

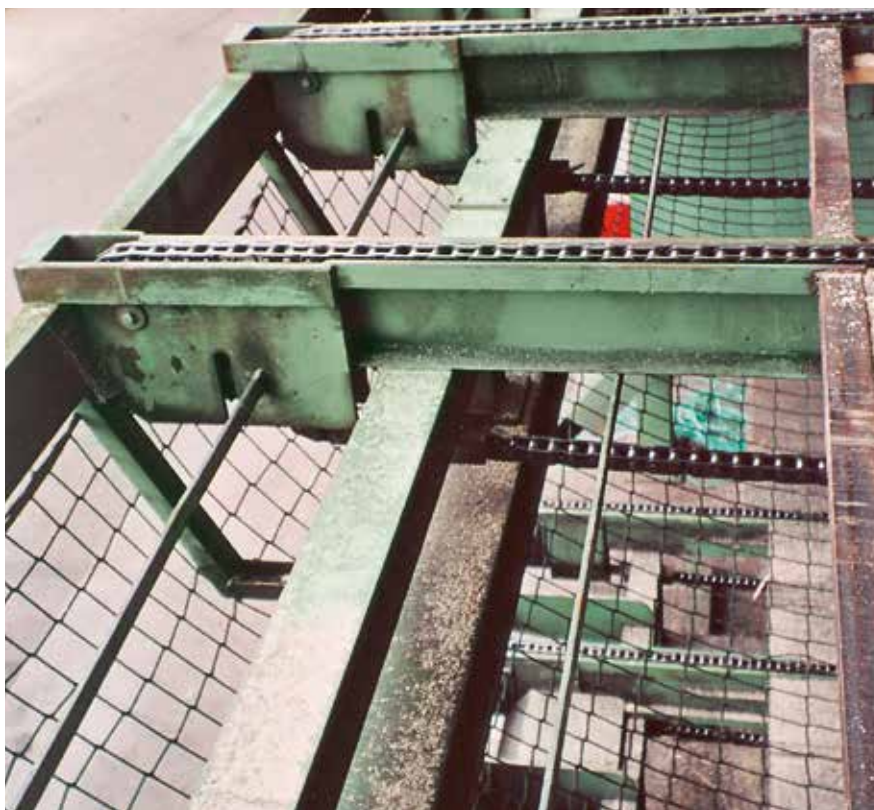


Bild 45: Netz als Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

Reinigung

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

Maßnahmen gegen Brände bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten

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

Muster eines Erlaubnisscheins siehe Anhang 2 „Schweißerlaubnis“.

Organisation

Grundsätzliche Vorgehensweise:

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

Zur Festlegung dieser Vorgehensweisen ist der Hersteller, die Sicherheitsfachkraft und gegebenenfalls der Mitarbeiter/die Mitarbeiterin des Sachgebietes Holzbe- und -verarbeitung des Fachgebietes 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

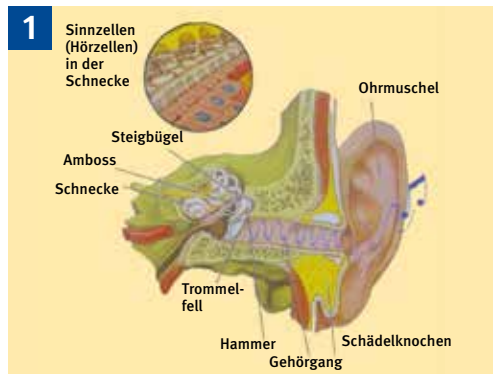
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

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

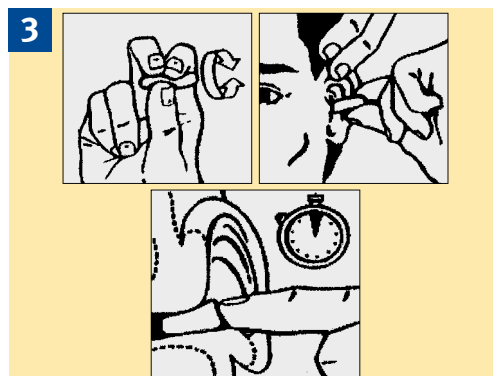
Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen



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

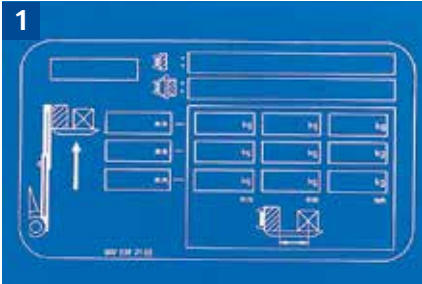
Frau/Herr*	geb. am
Inhalt der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	
Datum	Unterweisung bestätigt

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



1
Nenntragfähigkeit der Flurförderzeuge niemals überschreiten. Traglastdiagramm beachten.



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



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



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



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



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



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



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

Allgemeines

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

Verkehrsregelung

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

Fahrweise

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

Besondere Einsatzbedingungen

- Explosionsgefährdete Bereiche dürfen nur mit folgenden Flurförderzeugen befahren werden:

Bilder:
1 BGHM
2 Suffer 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

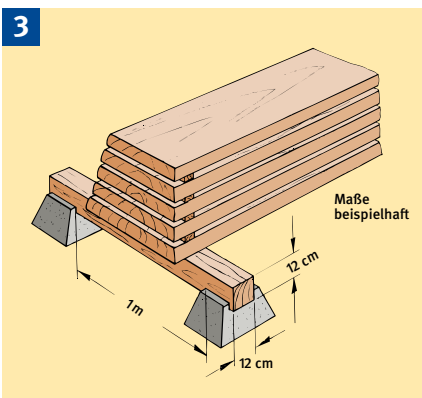
Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen



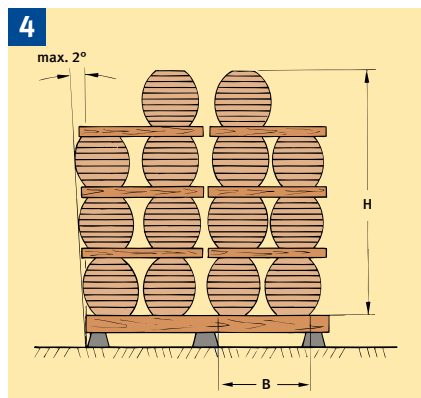
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen mit Splint gesichert).



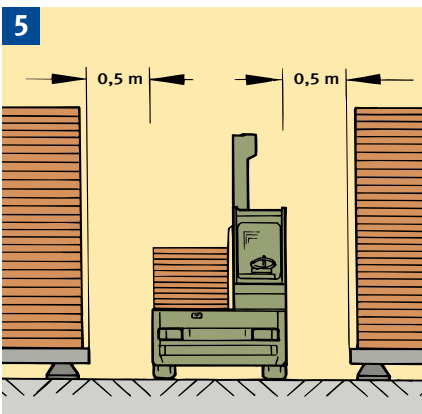
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne.



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 auf den folgenden Seiten.

Bausteine für Betriebsanweisungen

„Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen“

Allgemeines

Bei häufigen Störungen oder bei nicht-praxisgerechtem Schutzkonzept die Vorgesetzten informieren, damit die Ursachen ermittelt und beseitigt werden können.

Schutzeinrichtungen dürfen nicht entfernt oder umgangen werden!

Das Übersteigen von Zäunen oder Überbrücken von Positionsschaltern mit Sicherheitsfunktion an Türen, Schutzhauben, Deckeln etc. ist verboten.

Sicherheitsschuhe und Gehörschutz benutzen.

Eng anliegende Kleidung tragen.

Folgende Personen dürfen die Maschine/Anlage bedienen:

Nur folgende Personen dürfen Störungen beseitigen:

Nur folgende Personen dürfen die Maschine einrichten:

Nur folgende, besonders geschulte und beauftragte Personen dürfen in festgelegten Ausnahmefällen bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen nach Störungsursachen suchen:

Einrichten

Nach jedem Werkzeugwechsel ist zu prüfen, ob die vom Hersteller vorgesehenen Einzelverdeckungen der Größe der verwendeten Werkzeuge (z. B. Kappsägen, Fräswerkzeuge) entsprechen und angebracht sind. Gegebenenfalls durch passende ersetzen und montieren.

Einrichten bei laufender Maschine nur dann, wenn die Werkzeuge verdeckt sind.

Auf Quetschgefahr durch zwangsgeführte Werkstücke achten.

Prüfen der Oberflächenqualität (Fühlzone) von Hand nur außerhalb von Gefahrenbereichen.

Rückmeldung über nichtpraxistaugliche Vorgaben zum Einrichten an den Vorgesetzten.

Betreiben

Reinigungsarbeiten grundsätzlich nur bei abgeschalteter Maschine durchführen.

Prüfen der Oberflächenqualität von Hand nur außerhalb von Gefahrenbereichen.

Auf Quetschgefahr durch zwangsgeführte Werkstücke achten.

Mängel an Schutzeinrichtungen sofort melden.

Warten und Instandsetzen

Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

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

Entstören

Vor dem Entstören abschalten.

Vorgesehene Zugänge/Übergänge benutzen.

Nachlaufzeit der Werkzeuge beachten.

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

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

Nichtpraxistaugliche Schutzkonzepte dem Vorgesetzten melden.

Fehlersuche im Ausnahmefall bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen

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

Dies sind 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		Name _____
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 ☐ 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 _____
3a	Beseitigen der Brandgefahr		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 _____
4a	Beiseitigen der Explosionsgefahr		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 _____	
		Kenntnisnahme des Ausführenden nach 2 Unterschrift _____	

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

Anhang 3: Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten

Tabelle 1 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 Übergabestellen vorhanden sein. Von jedem direkt zugänglichen Punkt des Stetigförderers darf der nächste NOT-AUS-Schalter max. 10 m entfernt sein	Erforderlich im Arbeits- und Verkehrsbereich (Abstand zwischen 2 NOT-AUS-Schaltern nicht mehr als 20 m), an handbedienten Be- und Entnahmeeinrichtungen
	(nach EN 60204-1 darf das Wiedereinschalten nur möglich sein, wenn der NOT-AUS-Schalter, mit dem ausgelöst wurde, vorher von Hand entriegelt wurde)	Wenn der Förderer von einer Schaltstelle nicht mehr überblickt werden kann, darf ein Wiedereinschalten ohne vorherige Entriegelung des NOT-AUS nicht möglich sein
hydraulische und pneumatische Einrichtungen	Müssen EN 982 bzw. EN 983 entsprechen	Forderung in VBG 10 nicht enthalten
Einrichten und Instandhalten	Unübersichtliche Anlagen benötigen einen oder mehrere Steuerplätze vor Ort (Einsehbarkeit des Gefahrenbereiches) mit Steuereinrichtungen ohne Selbsthalt	Forderung in VBG 10 nicht enthalten (VBG 10 verlangt, dass der Stetigförderer bei Einrichtungs- und Instandsetzungsarbeiten abgeschaltet wird)
Überprüfung der Sicherheits- und EMV-Anforderungen	Es sind verschiedene Überprüfungen im Konstruktions-, Herstellungs- und Inbetriebnahmestadium erforderlich (Einzelheiten sind im Anhang H festgelegt)	Prüfungen sind nur für fahrbare Traggerüste erforderlich

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619	nach VBG 10 bis Baujahr 1994
Benutzerinformation/ Betriebsbestimmungen	Der Hersteller hat eine Betriebsanleitung mitzuliefern, diese muss unter anderem beinhalten: • Angaben über Betriebsarten • eventuell erforderliche Montage, Verankerungs- und Befestigungspunkte • Hinweise für Wartung und Instandhaltung (Anforderungen an Personal, Verschleißteile, erforderliche Inspektionen, Maßnahmen bei Arbeiten mit entfernten Schutzeinrichtungen)	Stetigförderer müssen vor Instandsetzungsarbeiten und bei Störungen abgeschaltet werden, sie müssen gegen irrtümliche und unbefugtes Ingangsetzen gesichert werden
Kennzeichnung	Es muss ein Fabrikschild vorhanden sein mit folgenden Angaben: • Hersteller • Herstellungsjahr • gesetzliche Zeichen • Serie- oder Typnummer • Seriennummer • Hinweis auf Betriebsanleitung	Es muss ein Fabrikschild vorhanden sein mit folgenden Angaben: • Hersteller oder Lieferer • Baujahr • Fabriknummer • Typ, falls Typbezeichnung vorhanden
	Lastein- und Lastausschleusstellen müssen mit einem Schild „Zutritt für Unbefugte verboten“ versehen werden	Forderung in VBG 10 nicht enthalten Empfehlung: Sicherung analog EN 619

Tabelle 2 Untertischkappkreissäge

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-10	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994	nach VBG 7j bis Baujahr 1979
Anordnung von Stellteilen	Anordnung der Stellteile so, dass die Werkstückaufgabestelle eingesehen werden kann. Bei Zweihandschaltung je ein Taster rechts und links der Schnittlinie an der Vorderseite der Maschine. Eine getrennte Befehlseinrichtung für die Werkstückspannung darf max. 400 mm entfernt von der Zweihandschaltung angebracht sein	Am Bedienplatz gefahrlos zu betätigen; bei Zweihandschaltungen müssen die Stellteile unmittelbar vor der Schneidebene angeordnet sein	Wie Baujahr 1980 – 1994
Ingangsetzen	Schnitthub nur möglich wenn: Sägeaggregat eingeschaltet, Werkstück mit Spanneinrichtung gespannt (falls Spanneinrichtung vorhanden), verriegelte trennende Schutzeinrichtungen geschlossen, Schuttmatten bzw. BWS nicht betätigt	Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die während des Werkzeugvorschubes ein Hineingreifen in die Schneidebene vermeiden	Wie Baujahr 1980 – 1994
Stillsetzen	Folgende Ausschaltreihenfolge muss eingehalten werden: 1. Rückhub Sägeblatt, 2. Aufhebung Werkstückspannung, 3. Ausschalten und Bremsen Sägewelle	Wenn die Bedienelemente nicht mehr betätigt werden, muss der Werkzeugvorschub sofort unterbrochen werden, das Werkzeug in die Ausgangsstellung zurück kehren und nachfolgend der Spannvorgang aufgehoben werden.	Wie Baujahr 1980 – 1994
NOT-AUS	Eine oder mehrere Not-Aus-Einrichtungen erforderlich: • die nicht mehr als 1 m von Aufgabe- und Abnahmestelle entfernt • am Hauptschaltpult • nicht mehr als 3 m vom Sägeblatt entfernt • nicht mehr als 500 mm von der Zweihandschaltung entfernt NOT-AUS muss die gleiche Ausschaltreihenfolge wie beim normalen Stillsetzen ausführen.	Nur erforderlich, wenn der Betätigungsschalter zum Abschalten gefahrbringender Bewegungen nicht schnell erreicht und sicher betätigt werden kann	Wie Baujahr 1980 – 1994
Mechanischer Werkstückvorschub	Darf nur möglich sein, wenn das Sägeaggregat sich in Ruhestellung befindet	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen
Betriebsartenwahl	Maschinen, die sowohl halbautomatisch als auch automatisch eingesetzt werden können, müssen mit einem abschließbaren Betriebsartenwahlschalter ausgerüstet sein	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen
Störung der Energieversorgung	Automatischer Wiederanlauf verhindert; Werkstückspannung muss bei Ausfall der Energie bis zum Rückhub des Sägeblattes erhalten bleiben	Unterspannungsauslösung erforderlich	Keine speziellen Anforderungen
Bruch (weggeschleuderte Teile)	Trennende Schutzeinrichtungen aus Stahl mit einer Wandstärke von mindestens 2 mm, Sichtfenster aus mindestens 3 mm dickem Polycarbonat	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Werkzeugbefestigung	Spannflansche müssen folgende Anforderungen erfüllen: Spannflanschdurchmesser mindestens 1/4 des größten verwendbaren Sägeblattdurchmessers (ab 450 mm mindestens 1/6 - aber nicht weniger als 115 mm), Spannflächen mindestens 5 mm breit und hinterdreht, Vorkehrungen gegen Lösen des Sägeblattes beim Hochlaufen, Auslaufen oder Abbremsen	Werkzeuge sind so aufzuspannen, dass sie sich während des Betriebes nicht von selbst lösen können	Werkzeuge sind so aufzuspannen, dass sie sich während des Betriebes nicht von selbst lösen können
Bremse	Bei einer Auslaufzeit von mehr als 60 sec Bremse erforderlich, Bremszeit max. 60 sec	Keine speziellen Anforderungen	Keine speziellen Anforderungen
Werkstückauflagen	Auf jeder Seite der Schnittebene mindestens 1 m breit, auswechselbare Tischeinlage aus zerspannbarem Material	Werkstücke müssen für die Bearbeitung sicher aufliegen und geführt oder eingespannt werden können	Werkstücke müssen für die Bearbeitung sicher aufliegen und geführt oder eingespannt werden können

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-10	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994	nach VBG 7j bis Baujahr 1979
Werkstückführung	Werkstückspanneinrichtung oder Anschlag über die gesamte Tischlänge mit einer Mindesthöhe von 50 mm	Es müssen Werkstückanschläge vorhanden sein, die nur für den Durchtritt des Sägeblattes unterbrochen sein dürfen	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sicherung des Sägeblattes	In Ruhestellung muss der Zugriff zum Sägeblatt durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen verhindert sein; bewegliche Schutzeinrichtung zum Sägeblattwechsel, Einstellen oder Wartung muss elektrisch verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgeführt sein	In der Ausgangsstellung bis auf die Öffnung für den Austritt des Sägeblattes verkleidet	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sicherung des Schneidbereiches bei automatischen Maschinen	Durch eine der folgenden Maßnahmen: a) feststehende trennende Schutzeinrichtungen, Öffnungen mit Sicherheitsabständen (EN 13857 Tab. 4), verriegelte und zugehaltene Zugangstüren, b) Schuttmatten, aktive Schaltfläche 1,3 m (Sägeblatt muss nach Betätigen innerhalb 0,5 s in Ruhestellung zurückkehren), c) Schuttmatte wie b), ergänzt mit einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung gemäß EN 13857 Tab. 2 auf der Vorderseite (Sägeblatt muss nach Betätigen innerhalb 1,0 s in Ruhestellung zurückkehren) d) 2 Lichtschranken in mindestens 1,3 m Abstand zum Sägeblatt (Sägeblatt muss nach Betätigen innerhalb 0,5 s in Ruhestellung zurückkehren)	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sicherung des Schneidbereiches bei halbautomatischen Maschinen	Durch eine der folgenden Maßnahmen: a) Schutzhauben, Schutzgitter oder Schutztunnel mit in der Norm vorgegebenen Abmessungen; sind diese Schutzeinrichtungen beweglich, müssen sie mit der Anhebe- und Absenkvorrichtung des Sägeblattes verriegelt sein und zugehalten werden, bis das Sägeblatt unter Tisch zurückgekehrt ist. Die Betätigung der Steuereinrichtung darf nur von der Vorderseite der Maschine möglich sein, der Zugriff von hinten muss verhindert sein. b) Zweihandschaltungen mindestens Typ III B EN 574 in Verbindung mit Schutzgittern (Abmessungen in der Norm festgelegt) oder einer Werkstückspanneinrichtung, die auch als trennende Schutzeinrichtung für das Sägeblatt wirkt. Sofern eine Spanneinrichtung vorhanden ist, muss der Sägehub und die Werkstückspannung durch die Zweihandschaltung ausgelöst werden. Der Sägehub kann nur bei gespanntem Werkstück erfolgen, die Spannung wird erst aufgehoben, wenn das Sägeblatt in Ausgangsstellung zurückgekehrt ist. Bei Maschinen ohne Spanneinrichtung muss das Sägeblatt beim Loslassen der Zweihandschaltung innerhalb von 0,5 sec unter den Tisch zurückkehren. c) Schuttmatten in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen. Beim Loslassen der Befehlseinrichtung für den Sägeblatthub oder beim Auslösen der Schuttmatte muss das Sägeblatt innerhalb von 0,5 sec unter den Tisch zurückkehren. d) Sicherung wie bei automatischen Maschinen	Durch eine der folgenden Maßnahmen: a) Verdeckung der Schneidebene, b) Zweihandschaltung bzw. Kombination von a) und b) (Maße analog zur Sicherheitsregel ZH 1/3.5 festgelegt).	Wie Baujahr 1980 – 1994

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-10	nach VBG 7j Baujahr 1980-1994	nach VBG 7j bis Baujahr 1979
Sicherung der Werkstückpositioniereinrichtung	Einzugs- oder Quetschstellen müssen generell, Stoßstellen ab einer Werkstückvorschubgeschwindigkeit von mehr als 25 m/min gesichert werden.	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sicherung von Tischen mit angetriebenen Rollen	Der Zugriff zu den Einzugsstellen zwischen Rollen und festen Teilen muss verhindert sein (Füllstücke, Lichtschranken, Trittmatten)	Anforderungen (z. B. Füllstücke, Auskleidungen) nach VBG 10	Wie Baujahr 1980 – 1994
Sicherung der Antriebe	Zugriffe zu Antrieben müssen durch feststehende trennende oder durch verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen oder durch eine Kombination aus beiden verhindert sein. Zusätzlich Zuhaltung, wenn das sich drehende Sägeblatt erreicht werden kann.	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994
Spanneinrichtungen	Wenn Quetschgefährdungen durch kraftbetätigte Werkstückspanneinrichtungen nicht anderweitig verhindert sind, ist eine der folgenden Maßnahmen erforderlich: • 2-Stufen-Spannung mit vermindertem Vordruck, • Verringerung des Spaltes zwischen Spannfläche und Werkstück auf 6 mm und Begrenzung des Hubes auf 10 mm, • Begrenzung der Schließgeschwindigkeit auf max 10 mm/s, • Sicherung des Spanntellers durch Einhalten der Sicherheitsabstände	Allgemeine Anforderungen VBG 7j	Wie Baujahr 1980 – 1994

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	Nachrüstplicht 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 26, Bild 21:
Linck Holzverarbeitungstechnik GmbH, Oberkirch

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

Bild 2 auf Seite 12 und Bilder 27, 28 und 29 auf Seite 32 sind wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

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

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

Sägewerk Hubert Straub, Villingen-Schwenningen-Pfaffenweiler
Seite 13, Bild 3; Seite 14, Bild 5; Seite 15, Bild 6

Alwin und Norbert Koch Sägewerk und Holzhandlung, Lorsch
Seite 13, Bild 4

Pfeifle Holz OHG, Seewald:
Seite 15, Bild 7; Seite 18, Bilder 10 und 11

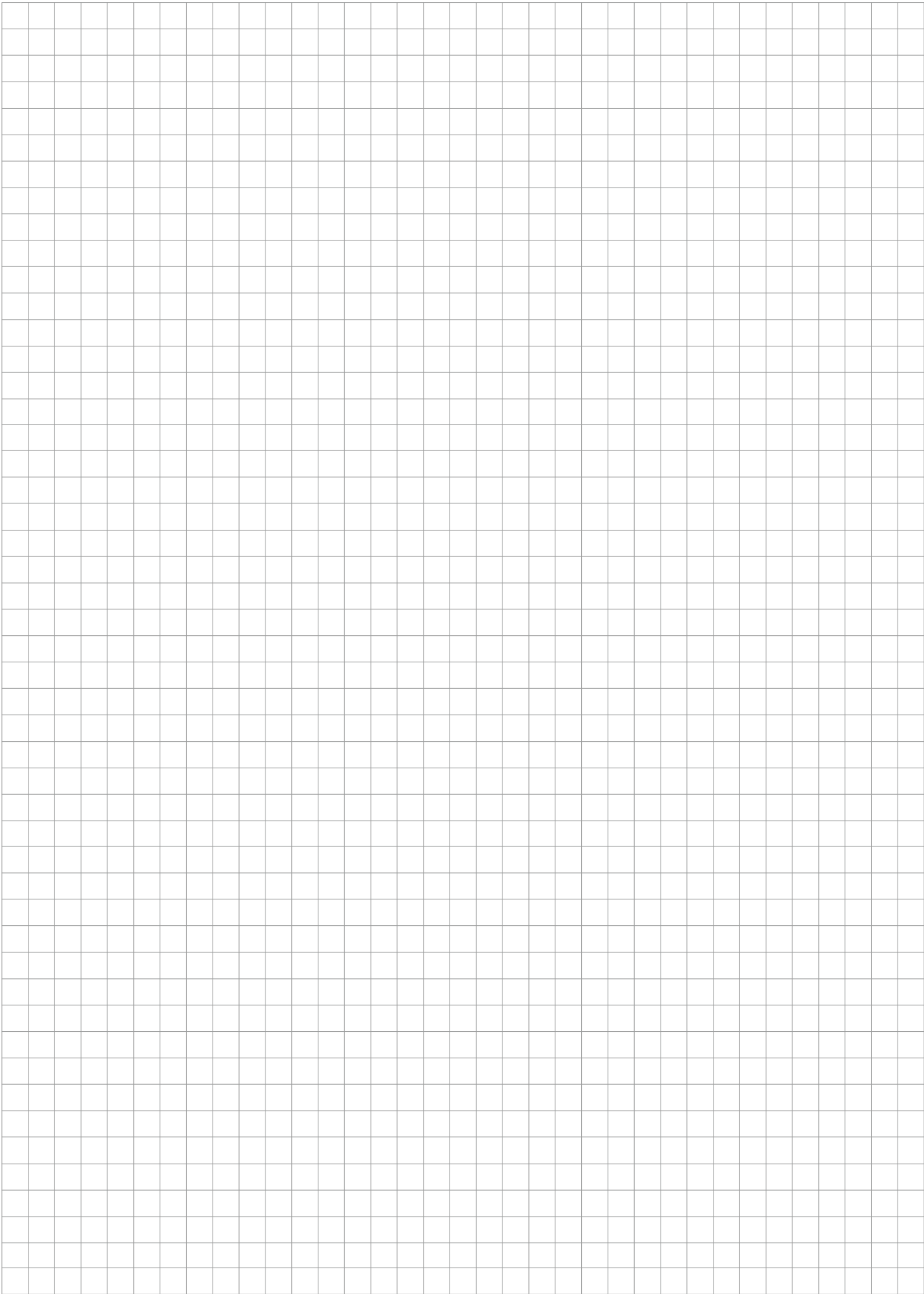
Sägewerk Bruno Kappler, Bad Wildbad:
Seite 21, Bild 16

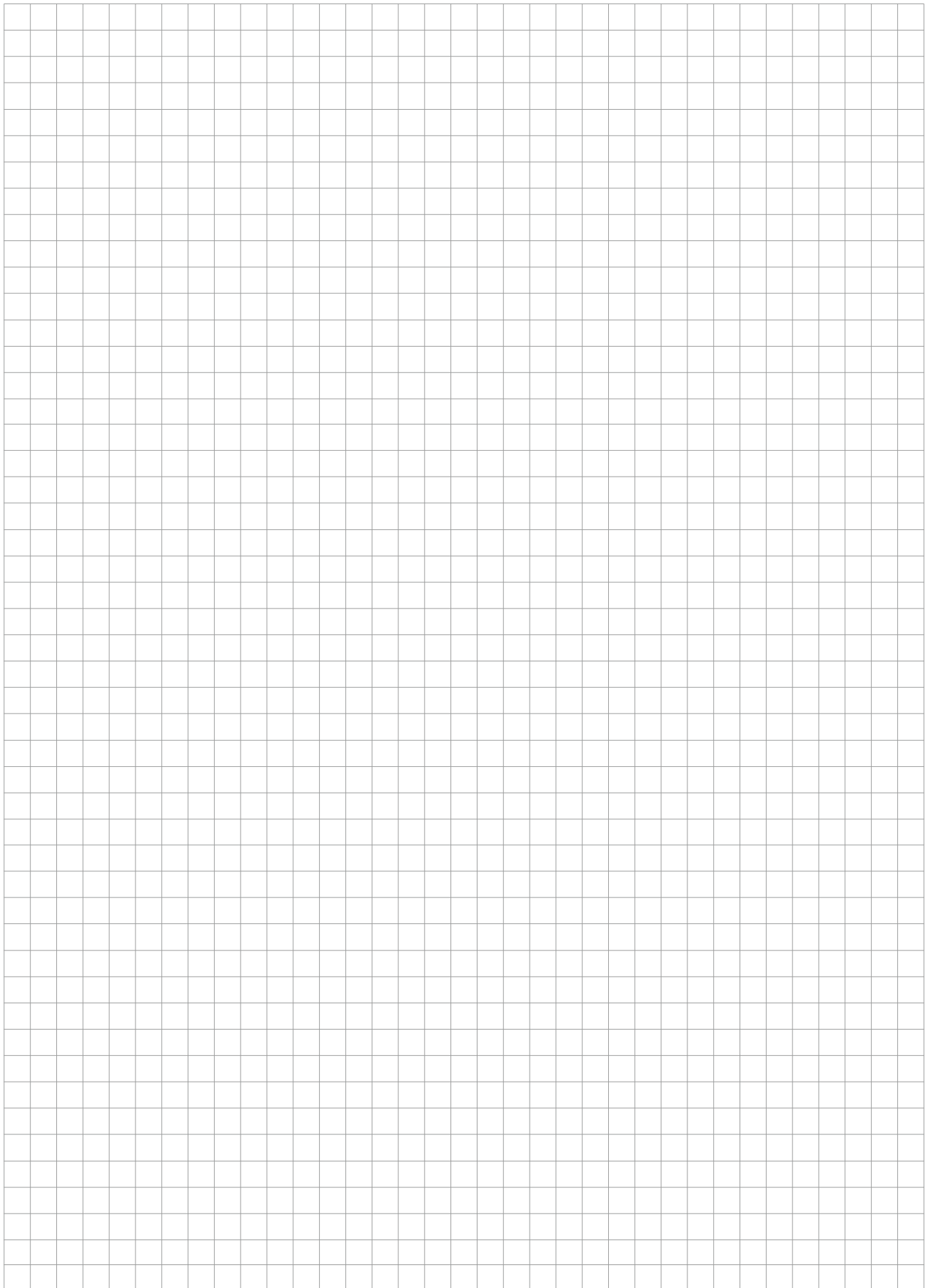
Holzwerk Schilling KG, Rot an der Rot:
Seite 23, Bild 18; Seite 27, Bild 22; Seite 28, Bild 24; Seite 33, Bild 31; Seite 35, Bild 34

Sägewerk Jörg Keller, Lichtenau:
Seite 34, Bild 32

Sägewerk Jehlin GmbH, Murg:
Seite 34, Bild 33

Hördener Holzwerk GmbH, Gaggenau/Hörden:
Seite 39, Bilder 38 und 39





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