

BGI 730-2 - Profilerspanerwerke - Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen
Berufsgenossenschaftliche Information für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGI)

(Ausgabe 10/2006)

Vorbemerkungen

Diese Berufsgenossenschaftliche Information (BGI) will praktische Hilfen für die Auswahl und den Einsatz von Schutzmaßnahmen in Profilerspanerwerken anbieten. Es werden beispielhaft Schutzmaßnahmen für den sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen in Profilerspanerwerken dargestellt, die eine sichere Konstruktion, die Verwendung technischer Schutzmaßnahmen als auch Benutzerinformationen beinhalten.

Grundlage dafür bilden die durch die Holz-BG 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 Holz-BG 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 Holz-BG 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 sie die geforderten Schutzziele einhalten können, welche durch Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, EG-Maschinenrichtlinie, Arbeitsschutzgesetz und Betriebssicherheitsverordnung vorgegeben sind.

Die in dieser BGI 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 Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) in nationales Recht umgesetzt.

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

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

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 Fehlanwendungen sowie die evtl. benötigten persönlichen Schutzausrüstungen zur Vermeidung von Gefährdungen sind zu benennen. Die Betriebsanleitung muss in der Sprache des Verwendungslandes (deutsch) formuliert sein.

Anforderungen an gebrauchte Maschinen und Anlagen

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

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

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

Machines für den Eigengebrauch

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

Wesentliche Veränderung von Machines

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

Die "Wesentliche Veränderung" von Produkten ist im GPSG 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 Machines" (Bekanntmachung des BMA vom 7. September 2000 - 111c 3-39607-3 - [Bundesarbeitsblatt 11 /2000 S. 35]).

Bei jeder Veränderung, z. B.

- durch Erhöhung der Leistung der Maschine,
- Funktionsänderungen oder
- Änderungen der Sicherheitstechnik

ist für diese Maschine eine Gefahren- und Risikoanalyse durchzuführen.

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

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

Verkettete Maschinen und Anlagen *

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

Komplexe Anlagen bilden ein zusammengehörendes Ganzes. Zu ihnen zählen u.a.

- automatisierte Fertigungssysteme,
- Fertigungslinien
- oder 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.

Planung

Die Hauptfunktionen der **Einschnittverfahren** sind:

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

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

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

Aufgrund der hohen Mechanisierung der Arbeitsabläufe kommt anstelle der Einzelfahrstellensicherung (z. B. Blechverdeckung) fast ausschließlich eine Gefahrenbereichssicherung in Betracht, die erfahrungsgemäß ein höheres Sicherheitsniveau gewährleistet.

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 Einstellrichtungen wie Stellteilen, Handrädern, Ventilen in einen Bereich außerhalb der Umzäunung oder anderer Schutzeinrichtungen.

- Zuverlässige und sichere Ausführung der Anlagensteuerung.
- Sinnvolles Abschalten, z .B. beim Öffnen von Türen, um ein problemloses Wiederanfahren der Anlage ohne Speicherdatenverluste zu ermöglichen. Hierunter sind auch Schalter mit Zuhaltung zu verstehen, die ein Öffnen der Zugangstür erst zulassen, wenn ein Anmeldeschalter betätigt wird und die verfahrenstechnisch erforderlichen Bearbeitungen abgeschlossen sind, z. B. Leerfahren von Sägen. Beim Betätigen von Not-Aus ist ein sofortiges Abschalten erforderlich.
- Abschließbare Einrichtschaltungen für Handbetrieb, die einen auf die notwendigen Bewegungsabläufe beschränkten Betrieb bei geöffneten Zugangstüren zulassen, über Schalter mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und Sperrung des Automatikbetriebes.
- Vorsehen von Handsteuergeräten mit Tippschalter und NOT-AUS-Schalter.
- Abtrennen umzäunter Teilbereiche, die auch getrennt abschaltbar sind, wenn sich die Notwendigkeit besonderer Schaltungen nur für örtlich begrenzte Anlagenteile ergibt.
- Herausnehmen von störungsanfälligen Bereichen aus der Umzäunung und Durchführung von Einzelschutzmaßnahmen.
- Anordnung von Podesten und sicheren Aufstiegen, wenn höher gelegene Wartungs- und Entstörbereiche vorhanden sind.
- Schalteranordnung so, dass ausreichende Übersicht besteht.

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

Es wird dringend empfohlen, schon bei der Planung und vor Vertragsabschluss sich beraten zu lassen, z. B. durch die Spezialberater der Holz-BG.

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.

Da viele Mängel erst beim Probetrieb erkennbar werden, sollte eine Abnahme der Maschine bzw. Anlage erfolgen, z. B. durch die Spezialberater der Holz-BG.

Universal-Spanerlinie

Fertigungsablauf

Bei Universal-Spanerlinien sind Spaner und Sägemaschine nur einmal vorhanden (kompakte Bauweise). Der Stamm durchläuft dabei diese Maschinen mehrfach (Modelrücklauf). Das Einschnittbild kann sehr flexibel verändert werden.

Die Anlagen sind ausgelegt zum Bearbeiten von Sägeblöcken bis 70 cm Durchmesser und dienen hauptsächlich zur Herstellung von Bauholz.

Lärmeinwirkung

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

- Maschinenführer in Steuerkabine - Aufenthalt nur in Steuerkabine 74 dB(A)
- Maschinenführer in Steuerkabine - mit Entstörtätigkeit 88 dB(A)

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

- Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung,
- gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten,
- Leit- und Fangeinrichtungen als Schutz gegen herausgeschleuderte Werkstücke und Werkstückteile.

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

Abb. 1 Layout "Universal-Spanerlinie": Ausschussbereich ohne seitliche fangende Schutzeinrichtungen (Leitelemente)

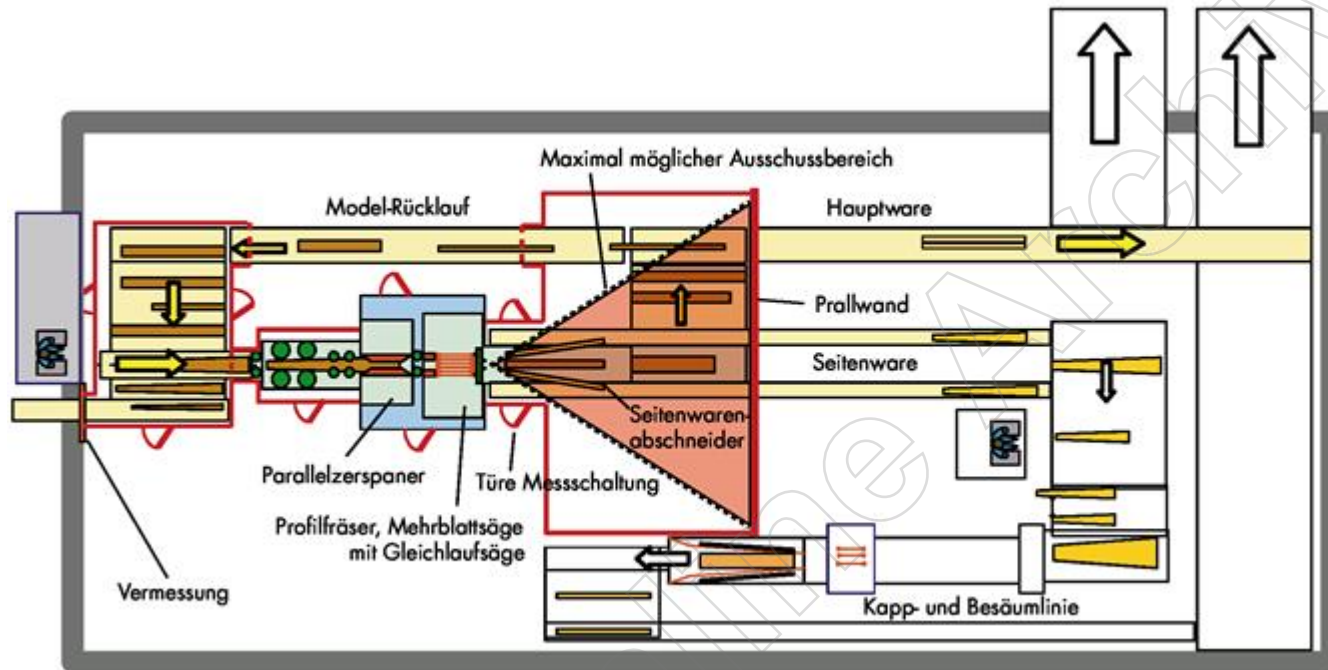


Abb. 2 Layout "Universal-Spanerlinie": Ausschussbereich eingeengt durch fangende Schutzrichtungen (tunnelartiger Blechkanal)

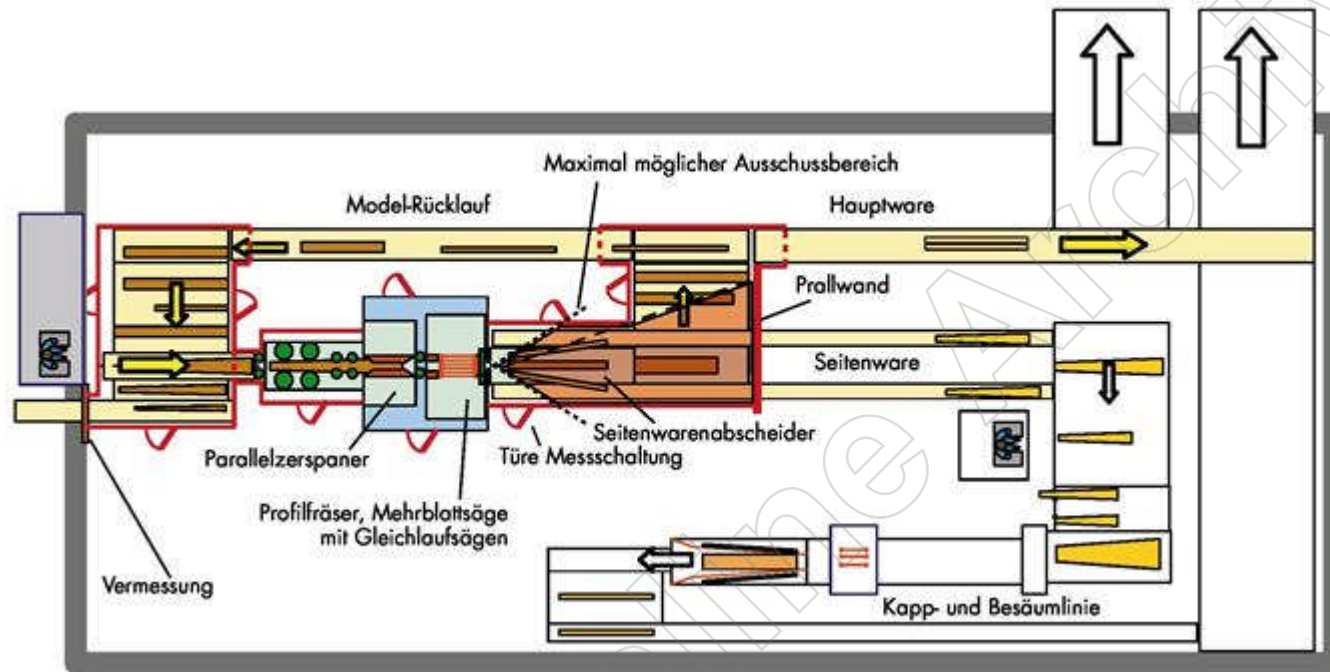
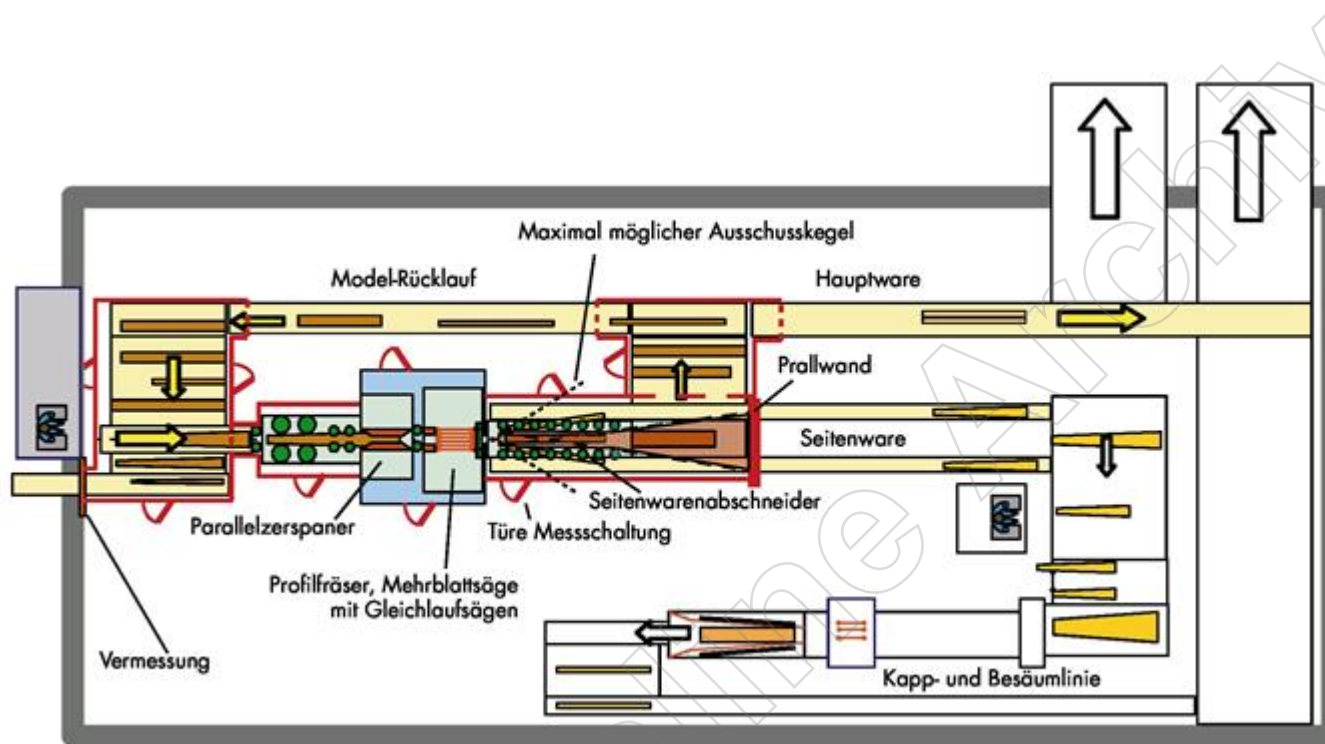


Abb. 3 Layout "Universal-Spanerlinie": Ausschussbereich eingengt durch "tunnelartig" ausgeführten Seitenwarenscheider



Um die Verfügbarkeit der Anlagen nicht unzumutbar einzuschränken, ist bei der Planung des Sicherheitskonzeptes die Störungsbeseitigung zu berücksichtigen. Beispielsweise kann der gesamte Anlagenbereich in mehrere Gefahr- bzw. Abschaltbereiche unterteilt werden. Dadurch wird beim Betreten eines einzelnen Gefahrenbereiches nicht die gesamte Anlage abgeschaltet.

Die Unterteilung der Anlage in einzelne Gefahrenbereiche wird dadurch bestimmt, an welcher Stelle der Anlage aus Maschinen herausgeschleuderte Werkstücke abgefangen werden können. Aus dem Einzugsbereich der Mehrblattkreissägemaschine zurückfliegende Werkstücke oder Werkstückteile können durch Einzugs- und Zentriereinrichtungen abgefangen werden, die sich unmittelbar hinter dem Werkstück schließen (siehe Abb. 4).

Darüber hinaus sind sichere Zugänge (Treppen, Laufstege, Überstiege) für Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten zu schaffen.

Alternativ zu der in Abb. 4 gezeigten Maßnahme können Werkstückrückschläge durch eine einschwenkbare Rückschlagklappe abgefangen werden (siehe Abb. 5).

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich nach den Erfahrungen der Holz-Berufsgenossenschaft neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart "Messschaltung" als notwendig erwiesen (siehe Abschnitt Messschaltung).

Die Verfügbarkeit der Anlage wird im Winter durch das Anfrieren der erzeugten Seitenbretter am Sägeblock beeinträchtigt. Diese Störung muss durch konstruktive Maßnahmen, z. B. Einbau einer "Klopfeinrichtung" im Seitenwarenabscheider, vermieden werden.

Abb. 4 Einzugs- und Zentriereinrichtung als Rückschlagsicherung

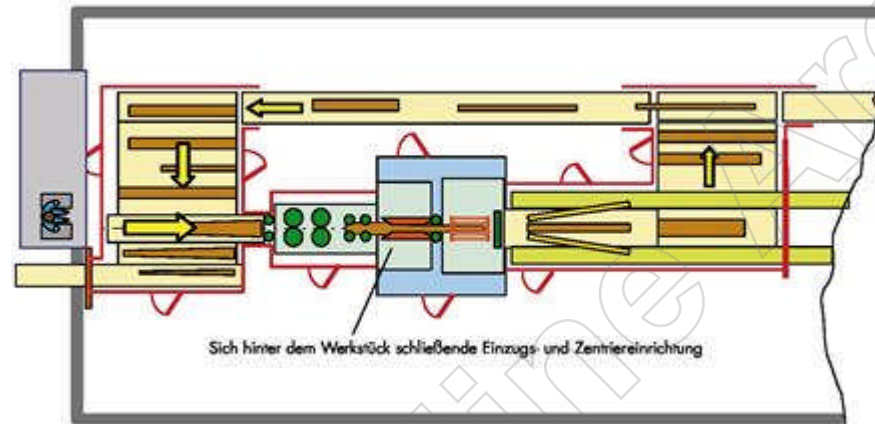


Abb. 5 Eingeschwenkte Rückschlagsicherung vor der Einzugs- und Zentriereinrichtung des Säge-Frässaggregates (Quelle Linck)



- 1 Rückschlagsicherung (Rückschlagklappe)
- 2 Säge-/Fräsaggregat

Einzelmaschinen Universal-Spanerlinie

Blockzug zur Spanerlinie

Risiko

Gefährdungsstufe III.

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung.

Um Gefahren durch herausgeschleuderte Werkstücke von den nachfolgenden Profilfräsaggregaten und der Mehrblattsäge zu vermeiden, darf die Zuhaltung der Zugangstüre zum Gefahrbereich der Fördereinrichtungen erst freigegeben werden, wenn sichergestellt ist, dass der Förderkanal durch ein Werkstück oder die nachgeschaltete Einzugs- und Zentriereinrichtung geschlossen ist.

Aufgrund der gemeinsamen Gefahrbereichssicherung muss auch der Wiederanlauf des Querförderers zur Einschnittlinie und des Stammeinlegers verhindert werden.

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

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Abb. 6 Schnittstelle Blockzug/Einzugs- und Zentriereinrichtung



- 1 Wannentartige Verkleidung der Förderebene des Blockzuges mit Umzäunung des unteren Bereiches
2 Umzäunung (lückenloser Anschluss an die Sicherung des Blockzuges) mit elektrisch verriegelter Zugangstüre und Zuhaltung.

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung mit Parallelzerspanner, Profil-Frässaggregate, Mehrblatt- Kreissägenaggregate und Auszugswerk mit Seitenwarenabscheidung

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzug- und Zentriereinrichtungen und an der Auszugsvorrichtung,
- rückschlagende Werkstücke durch Spanerwerkzeuge bei Energieausfall in der Einzugs- und Zentriereinrichtung,
- Herausschleudern von Werkstücken oder Werkstückteilen (Gleich- und Gegenlauf von Werkzeugen),
- Schneiden an den rotierenden Werkzeugen,
- Schneiden an den Kreissägeblättern und Fräswerkzeugen beim Werkzeugwechsel,
- Quetschen und Scheren durch verfahrenende Werkzeugsupporte oder Maschinenhälften,
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

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

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

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

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

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich nach den Erfahrungen der Holz-BG neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart "Messschaltung" als notwendig erwiesen (siehe ⇒).

Sicherungsbeispiele für den Bereich der Mehrblattkreissägemaschine mit Seitenwarenabscheider siehe Abb. 22 bis 24.

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.

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

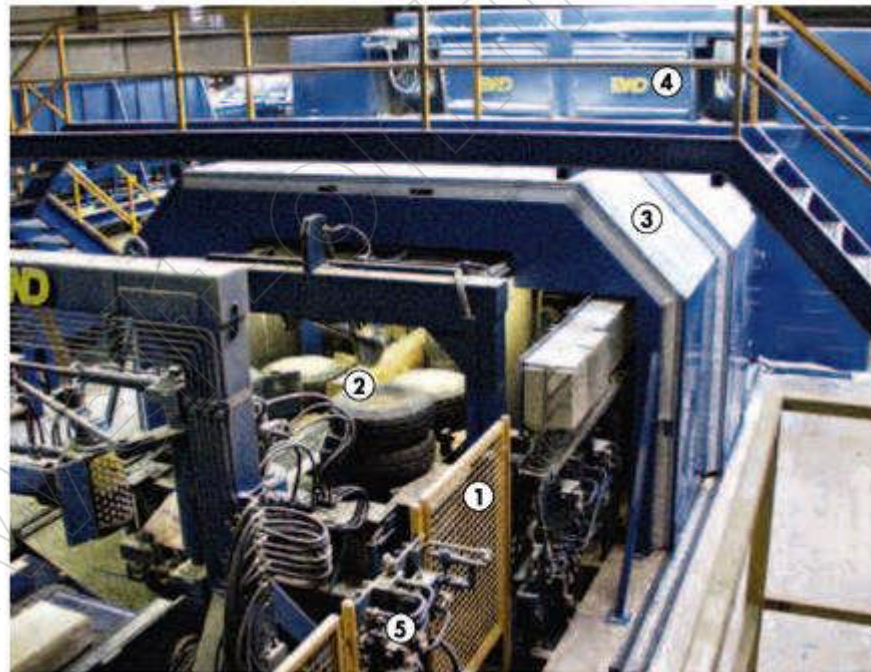
Stand der Lärminderungstechnik

Lärmschutzkabine für Parallelzerspaner, Profil-Fräsaggregate und Mehrblatt-Kreissägemaschine

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Abb. 7 Einzugs- und Zentrierenrichtung vor dem Spaner

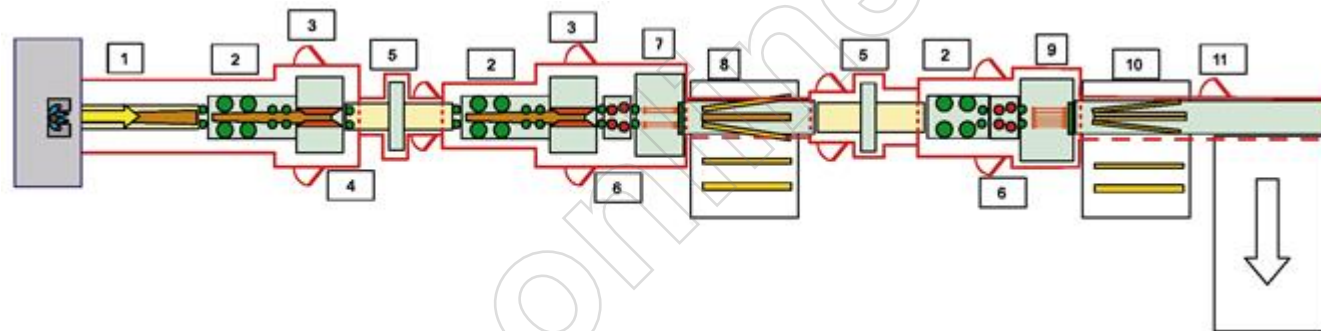


- 1 Umzäunung
- 2 Einzugs- und Zentriereinrichtung
- 3 Verschiebbare Kabinenelemente mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung für Parallelzerspanner
- 4 Lärmschutzkabine für Profilfräs- und Mehrblattkreissägeaggregate
- 5 Ventilblöcke außerhalb des Gefahrbereiches

Profilierlinie

Verfahren und Fertigungsablauf

Abb. 8 Prinzip-Layout Profilierlinie



- 1 Blockzug
- 2 Einzugs- und Zentriervorrichtung
- 3 Parallelzerspanner
- 4 Auszugs- und Zentriereinrichtung
- 5 Blockwendevorrichtung
- 6 Profilfräsaggregate
- 7 Profil-Kreissägeaggregate
- 8 Druckrollenportal mit Seitenwarenabscheidung
- 9 Nachschnittsäge
- 10 Seitenwarenabscheider

11 Türe Messschaltung

In Profillierlinien werden von dem Sägeblock die Schwarten zerspant und scharfkantige Haupt- und Nebenware erzeugt. Durch das Zerspansen der Schwarten entfällt eine wesentliche Störquelle. Eine separate Besäumenanlage für die Seitenware ist nicht mehr erforderlich.

Die Vorschubgeschwindigkeiten betragen bis zu 150 m/min. Bei diesen hohen Vorschubgeschwindigkeiten ist ein handgesteuertes Eindrehen des Stammes in die optimale Schnittposition nicht mehr möglich. Deshalb erfolgt das Ausrichten rechnergesteuert: Die Einzugs- und Zentriereinrichtung dreht den Sägeblock um seine Längsachse in die Schnittposition mit der größtmöglichen Ausbeute des Sägeblockes. In Einzelfällen greift der Bediener korrigierend ein.

Im Vorschnitt und Nachschnitt werden durch Spaner an dem Sägeblock definierte Bezugsebenen für die weitere Bearbeitung hergestellt (siehe Abb. 9).

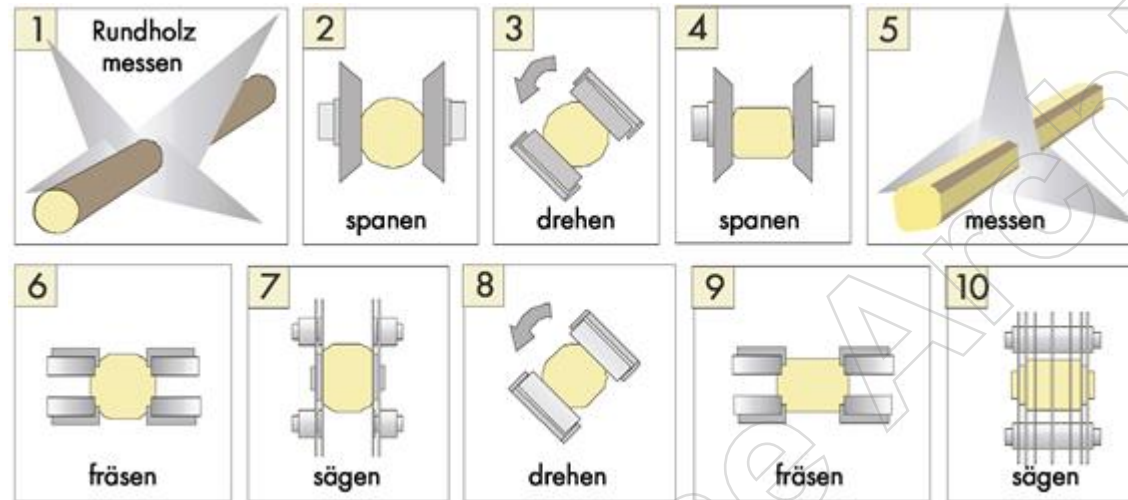
Mit Profilfräsaggregaten werden Ecken im Waldkantenbereich angefräst (siehe Abb. 9, Ziffer 6). Durch Profil-Kreissägeaggregate erfolgt das Abtrennen der besäumten Seitenware (siehe Abb. 9, Ziffer 7). Mit der Nachschnittsäge wird die Hauptware weiter aufgeteilt (siehe Abb. 9, Ziffer 10).

Profiliertechnik

Abb. 9 Prinzipieller Einsatz von Spaner, Profilfräs- und Sägeaggregaten (Quelle Linck)



Arbeitsabläufe



Einrichtungen

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 Eingangsmessung | 5 Oberflächenmessung | 9 Profilieraggregat |
| 2 Profilspaner | 6 Profilieraggregat | 10 Kreissägeaggregat |
| 3 Holzdrehvorrichtung | 7 Kreissägeaggregat | |
| 4 Profilspaner | 8 Holzdrehvorrichtung | |

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Grundsätzliche Aspekte für die Anlagensicherheit

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

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

Um die Verfügbarkeit der Anlagen nicht unzumutbar einzuschränken, ist bei der Planung des Sicherungskonzeptes die Störungsbeseitigung zu berücksichtigen. Der gesamte Anlagenbereich muss in mehrere Gefahrenbereiche unterteilt werden. Dadurch wird beim Betreten eines einzelnen Gefahrenbereiches nicht die gesamte Anlage abgeschaltet.

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

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

Aus Maschinen herausgeschleuderte Werkstücke können durch Schließen der Werkstückdurchlassöffnung abgefangen werden:

1. Durch eine einschwenkbare Rückschlagsicherung (siehe Abb. 5) oder sich vollständig schließende Einzugs- und/oder Auszugswerke (Abb. 14 und 15, der Vorschub muss das Freifahren der Einzugs- und/oder Auszugswerke ermöglichen).
2. Durch am Werkstück anliegende Einzugs- und/oder Auszugswerke.
3. Für den unmittelbaren Ausschubbereich von Gleichlaufmaschinen gilt ausschließlich Ziffer 1. Wenn Ziffer 1 aus technischen Gründen nicht möglich ist, ist ein Betreten des Ausschubbereiches nur zulässig, nachdem die Gleichlaufwerkzeuge zum Stillstand gekommen sind.

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

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

Beispiele:

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

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

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

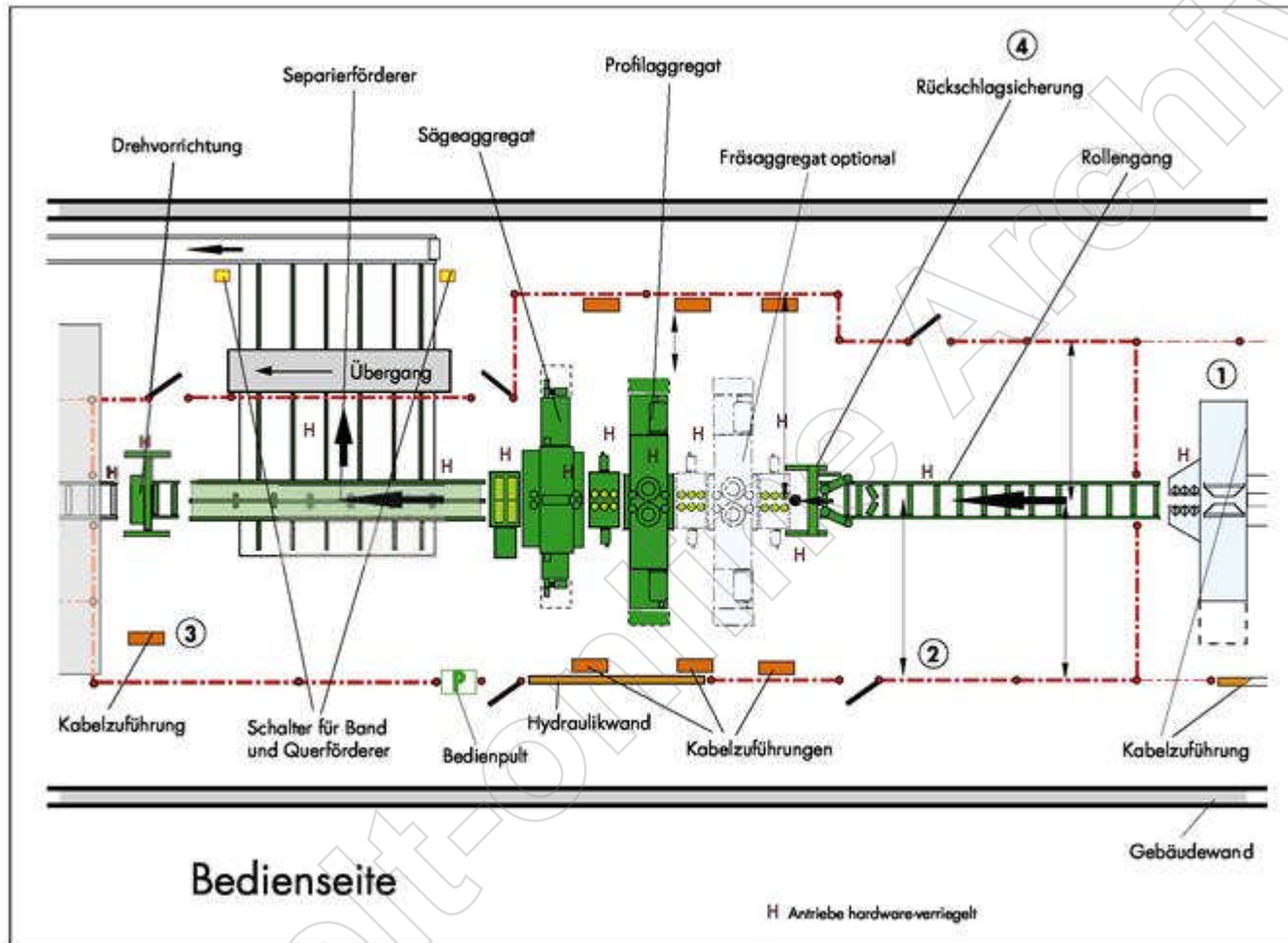
Zum Entfernen von Stämmen aus dem Anlagenbereich sind Hebezeuge erforderlich.

Die Verfügbarkeit der Anlage wird insbesondere im Winter im Bereich des Druckrollenportales nach den Profilkreissägen (Seitenwarenabscheidung) durch das Anfrieren der Seitenbretter am SägeblocK beeinträchtigt. Diese Störung muss durch konstruktive Maßnahmen, z. B. Einbau einer Klopfeinrichtung, vermieden werden.

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

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

Abb. 10 Beispielhafte Unterteilung einer Anlage in einzelne Gefahrbereiche mit einschwenkbarer Rückschlagsicherung vor der Einzugs- und Zentriereinrichtung des Säge-Frässaggregates (Quelle Linck)



- 1 Gefahrbereich Spaner
- 2 Gefahrbereich Einzugswerk / Eckenfräs- und Sägeaggregate / Seitenwarenabscheider / Drehvorrichtung
- 3 Gefahrbereich Rollengang
- 4 Einschwenkbare Rückschlagsicherung

Lärmeinwirkung

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

- Maschinenführer - Aufenthalt nur in Steuerkabine bis 83 dB(A)
- Maschinenführer in Steuerkabine mit Entstörtätigkeit bis 88 dB(A)
- Springer im Profilerspanerwerk bis 93 dB(A)

Messschaltung

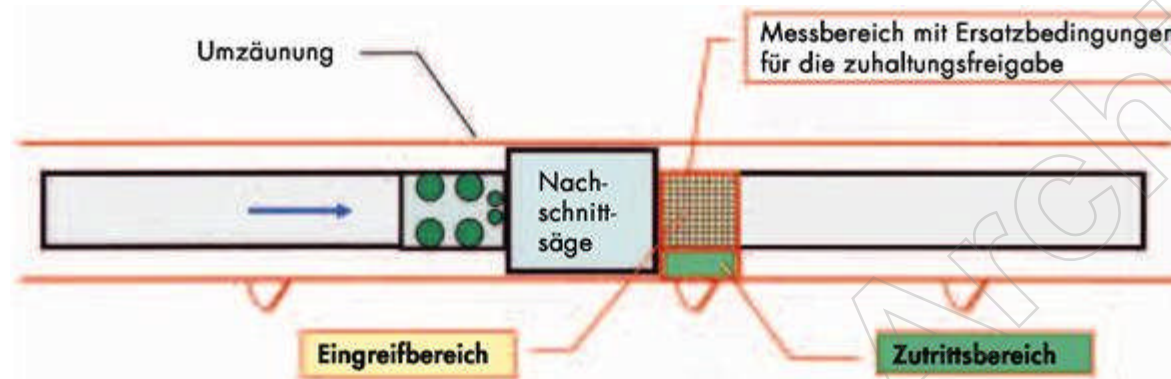
Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart "Messschaltung" als notwendig erwiesen. Die Messschaltung ist keine zulässige Maßnahme zur Störungsbeseitigung im Ausschubbereich, wenn die waagrecht auszugswalzen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

Beschreibung der Betriebsart "Messschaltung":

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

- In der Maschine darf sich kein Werkstück befinden.
- Der Vorschub ist stillgesetzt.
- Die waagrecht auszugswalzen sind auf den engst möglichen Spalt zusammengefahren.
- Das Eingreifen mit den Händen zum Messen der Werkstücke (Eingreifbereich) darf innerhalb der Umzäunung nur von einem Bereich aus erfolgen (siehe Abb. 11), der konstruktiv so abgetrennt ist, dass der unmittelbare Ausschubbereich nicht betreten werden kann (Zutrittsbereich).
- Ein Erreichen der Sägeblätter darf vom Zutrittsbereich her nicht möglich sein.
- Ist eine der vorgenannten Bedingungen nicht erfüllt, darf die Freigabe der Zuhaltung erst nach dem Sägewellenstillstand erfolgen.
- Das Einschalten des Sägeantriebes bzw. des Vorschubes sowie das Auseinanderfahren der Ausschubwalzen darf erst möglich sein, wenn die Schutztüre geschlossen, die Zuhaltung aktiviert und die Quittierung erfolgt ist.

Abb. 11 Anlagenlayout zur "Messschaltung"



Einzelmaschinen

In der Praxis hat sich die nachfolgende Unterteilung in einzelne Gefahrbereiche bewährt (siehe auch Abb. 8).

Blockzug zur Profillinie

Risiko

Gefährdungsstufe III.

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch

- Stoßen und Quetschen durch vom Einleger eingeworfenen Stamm,
- Einziehen an Kettenauflaufstellen,
- Quetschen und Scheren durch die Mitnehmer des Blockzuges,
- Stoßen und Quetschen durch den mit hoher Geschwindigkeit (bis 150 m/min) transportierten Sägeblock,
- Stolpern und Abstürzen bei Störungsbeseitigungen und Instandhaltungsarbeiten.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und Zuhaltung.

Das Betreten dieses Gefahrenbereiches muss durch die Zuhaltung wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus den nachfolgenden Maschinen so lange verhindert sein, bis ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

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

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Abb. 12 Blockzug zur Profilerlinie



- 1 Umzäunung
- 2 Elektrisch verriegelte Zugangstüre mit Zuhaltung
- 3 Lärmschutzkabine für Säge-/ Fräsaggregate

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung mit Parallelzspaner

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzug- und Zentriereinrichtungen,
- rückschlagende Werkstücke durch Spanerwerkzeuge bei Energieausfall in der Einzugs- und Zentriereinrichtung,
- Schneiden am rotierenden Werkzeug,
- Schneiden beim Messer- und Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich,
- Quetschen durch die verfahrenen Werkzeugsupporte,
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung:

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

Das Betreten dieses Gefahrbereiches muss durch die Zuhaltung wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus den nachfolgenden Maschinen so lange verhindert sein, bis ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

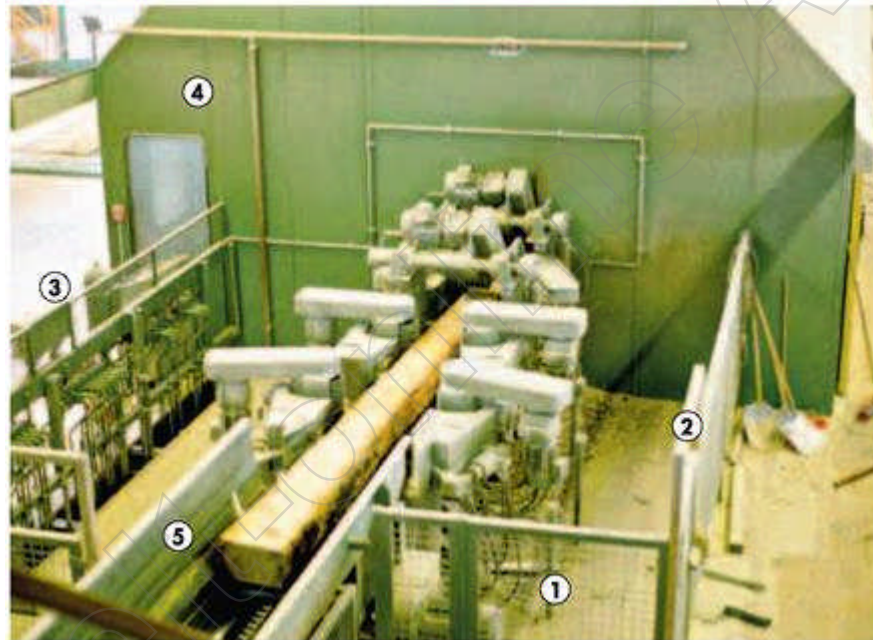
Technische Maßnahmen, die ein Halten des Sägeblockes auch nach Energieausfall gewährleisten.

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

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

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

Abb. 13 Übergang vom wannenartig gesicherten Blockzug zum umzäunten Gefahrenbereich Einzugswerk Parallelzerspanner



1 Umzäunung des Gefahrenbereiches Einzugswerk Parallelzerspanner

2 Elektrisch verriegelte Zugangstüre mit Zuhaltung

3 Ventilblöcke von außerhalb des gesicherten Gefahrenbereiches zu betätigen

4 Lärmschutzkabine Parallelzerspanner

5 Wannenartig gesicherter Blockzug (siehe auch Abb. 6)

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

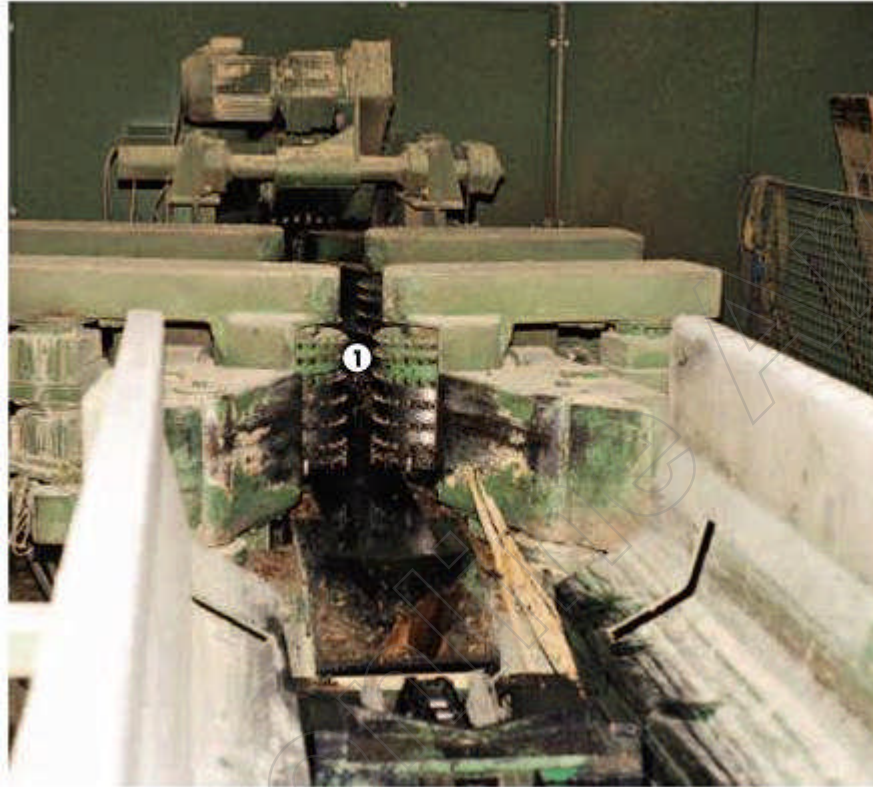
Stand der Lärminderungstechnik

Lärmschutzkabine.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Abb. 14 Geschlossenes Einzugswerk als Schutz gegen Herausschleudern von Werkstücken und Werkstückteilen



1 Stellung der Einzugswalzen nach Ziffer 1 ⇒ (Kasten).

Abb. 15 Geschlossenes Einzugswerk als Schutz gegen Herausschleudern von Werkstücken und Werkstückteilen



1 Stellung der Einzugswalzen nach Ziffer 1 ⇒ (Kasten).

Blockwendevorrichtung

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch Quetschen, Scheren und Einziehen durch die Stammdrehvorrichtung und die sich drehenden Sägeblöcke.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren mit oder ohne Zuhaltung.

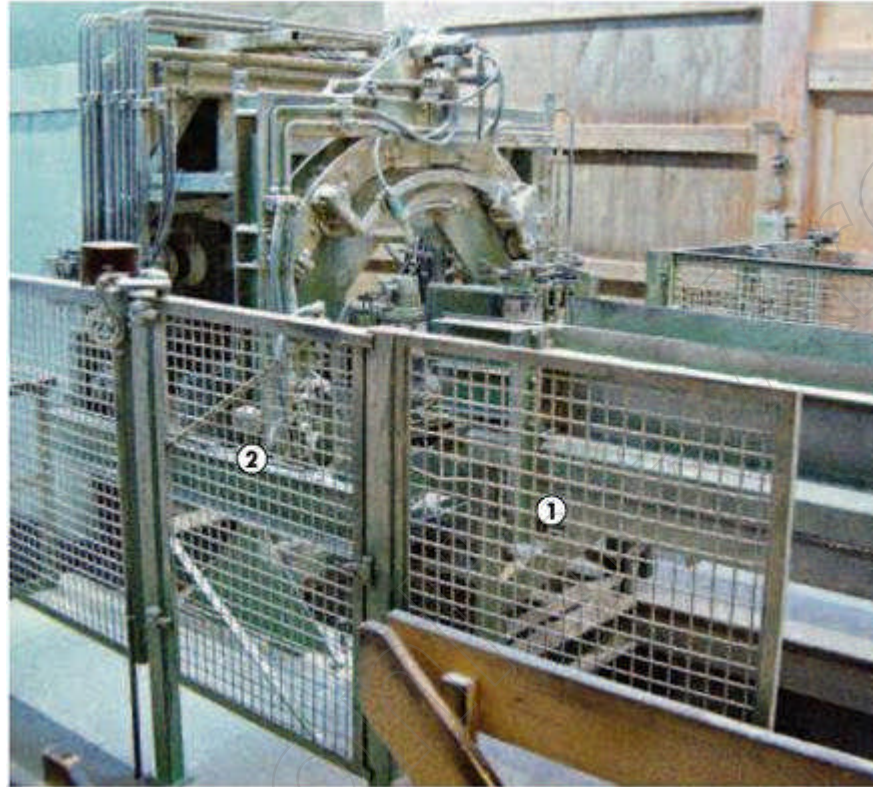
Die Handbetätigung von Ventilen muss von außerhalb des gesicherten Gefahrbereiches möglich sein.

Betrieb

Bei Schutzkonzept ohne Zuhaltung muss das Betreten dieses Gefahrbereiches wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus den nachfolgenden Maschinen so lange verhindert sein, bis durch den Anlagenführer ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) hergestellt wurde.

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

Abb. 16 Blockwendevorrichtung



1 Umzäunung

2 Elektrisch verriegelte Zugangstüre mit Zuhaltung

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung mit Parallelzerspanner, Profil-Fräs-, Profil-Kreissägenaggregate

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzug- und Zentriereinrichtungen,
- rückschlagende Werkstücke durch Spannerwerkzeuge bei Energieausfall in der Einzugs- und Zentriereinrichtung,
- herausgeschleuderte Späne oder Werkstückteile (Gleich- und Gegenlauf von Werkzeugen),
- Schneiden an den laufenden Werkzeugen,
- Schneiden beim Messer- und Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich,
- Quetschen durch die verfahrenen Werkzeugsupporte oder Maschinenhälften,
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

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

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

Das Betreten dieses Gefahrbereiches muss durch die Zuhaltung wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus nachfolgenden Maschinen so lange verhindert sein, bis ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

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

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

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Lärminderungstechnik

Lärmschutzkabine.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Abb. 17 Zuführung erstes Spaneraggregat



1 Umzäunung Einzugswerk

- 2 Kabine Parallelzerspanner, Profilfräs- und Profilkreissägenaggregate
- 3 Elektrisch verriegelte Zugangstüre mit Zuhaltung

Abb. 18 Zuführung erstes Spaneraggregat



- 1 Umzäunung Einzugswerk und Spaner mit Teilkapselung
- 2 Kabine Profilfräs- und Profilkreissägenaggregate
- 3 Elektrisch verriegelte Zugangstüre mit Zuhaltung

Druckrollenportal mit Seitenwarenabscheidung

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Andruckrollen,
- herausgeschleuderte Späne oder Werkstückteile (Gleich- und Gegenlauf von Werkzeugen der dem Druckrollenportal vor- bzw. nachgeschalteten Maschinen),
- Abstürzen von Personen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

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

Das Betreten dieses Gefahrbereiches muss durch die Zuhaltung wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus vor- und nachfolgenden Maschinen so lange verhindert sein, bis bei der vorgeschalteten Maschine ein Zustand nach Ziffer 3 Seite 14 (Kasten) und bei der nachfolgenden Maschine ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

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

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

Abb. 19 Ausführungsbeispiel Druckrollenportal



1 Umzäunung mit 500 mm hoher Durchlassöffnung (gemäß EN 619)

2 Elektrisch verriegelte Zugangstüre mit Zuhaltung. Die Zuhaltung darf die Zugangstüre erst freigeben, nachdem die vorgeschaltete Mehrblattkreissägemaschine zum Stillstand gekommen ist.

3 Ausgekleidete Förderebene

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Anlagenbereich Einzugs- und Zentriereinrichtung mit Profil-Frässaggregate und Nachschnittsäge

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Einzug- und Zentriereinrichtungen,
- herausgeschleuderte Späne oder Werkstücke (Gleich- und Gegenlauf von Werkzeugen),
- Schneiden an den laufenden Werkzeugen
- Schneiden beim Werkzeugwechsel und Reinigen im Werkzeugbereich,
- Quetschen durch die verfahrenen Werkzeugsupporte oder Maschinenhälften,
- Abstürzen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten sowie beim Werkzeugwechsel.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Gebremste Werkzeugaggregate für geringe Zuhaltungszeiten.

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

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

Das Betreten dieses Gefahrbereiches muss durch die Zuhaltung wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstücke aus den vorgeschalteten Maschinen so lange verhindert sein, bis ein Zustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde.

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

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

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

Um die Stillstandszeiten bei der Maßkontrolle möglichst gering zu halten, hat sich neben dem Automatikbetrieb in der Praxis die Betriebsart "Messschaltung" als notwendig erwiesen (siehe \Rightarrow).

Betrieb

Vor Reparatur- und Rüst- und Instandhaltungsarbeiten müssen sämtliche Anlagenteile innerhalb des umzäunten Bereiches ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Lärminderungstechnik

Lärmschutzkabine.

Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Abb. 20 Zuführung Nachschnittssäge



- 1 Umzäunung Einzugswerk
- 2 Elektrisch verriegelte Zugangstüre mit Zuhaltung
- 3 Kabine Nachschnittsäge

Abb. 21 Nachschnittsäge mit Ausschusstunnel



- 1 Nachschnittsäge im Gleichlauf
- 2 Fang- und Leitelemente
- 3 Umzäunung
- 4 Elektrisch verriegelte Zugangstüre

Seitenwarenabscheider nach Nachschnittsäge

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

- Quetschen, Scheren und Einziehen an Andruckrollen,
- herausgeschleuderte Späne oder Werkstückteile (Gleich- und Gegenlauf von Werkzeugen der dem Seitenwarenabscheider vorgeschalteten Maschinen),
- Abstürzen von Personen bei Störungsbeseitigungen, Wartungsarbeiten.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren. Zusätzlich ist eine Zuhaltung der Zugangstüre bei vorgeschalteten Gleichlaufwerkzeugen der Nachschnittsäge erforderlich, die die Zugangstüre erst nach Stillstand der Werkzeuge freigibt.

Zur Sicherung der Öffnung zum Abtransport der Bretter gemäß Abschnitt "Winkelübergabe" (siehe ⇒).

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

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

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

Abb. 22 Mehrblattkreissägemaschine mit Seitenwarenabscheider



1 Mehrblattkreissägemaschine

2 Seitenwarenabscheider

3 Ausschusskanal tunnelförmig ausgeführt mit Leit- und Fangeinrichtungen

Betrieb

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

Durch Sägeblöcke und Model verursachte Störungen möglichst mit Hebezeug beseitigen.

Stand der Entsorgungstechnik

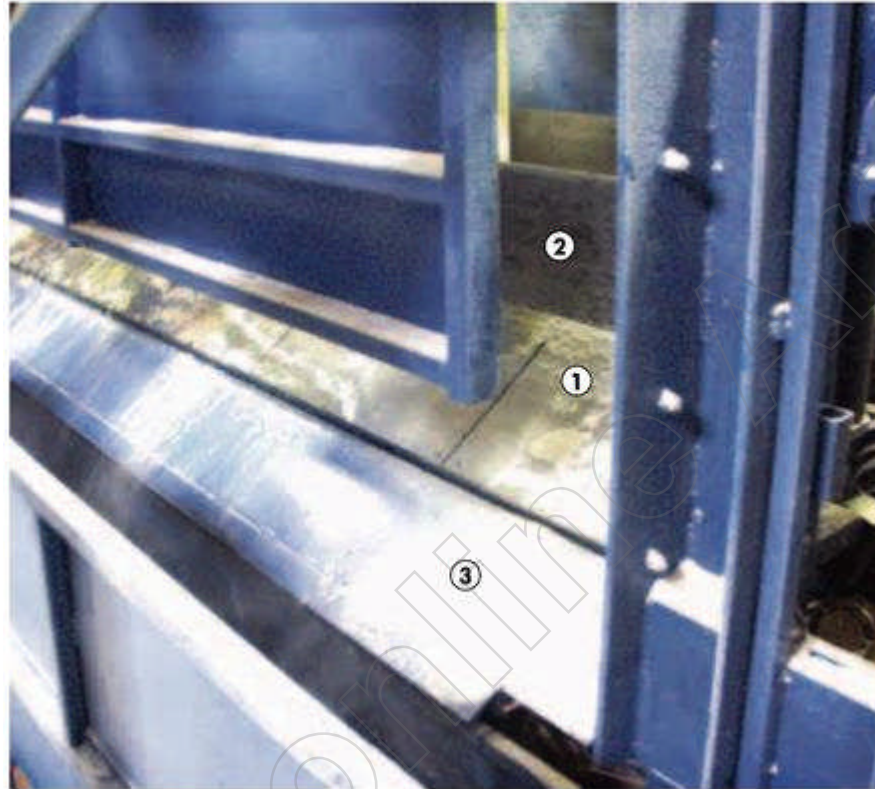
Entsorgung durch Stetigförderer und trichterförmige Verblechung.

Abb. 23 Detailansicht von Abb. 22



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

Abb. 24 Detailansicht zu Abb. 22



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

Stetigförderer zwischen den Anlagenbereichen

Risiko

Gefährdungsstufe II.

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

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

Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrenbereichen z. B. durch

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

Wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus vor- und nachfolgenden Maschinen, muss das Betreten dieses Gefahrenbereiches durch die Zuhaltung an der Zugangstüre so lange verhindert sein, bis ein Anlagenzustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) von der Maschinensteuerung hergestellt wurde (siehe auch Abb. 14, 15).

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.

Abb. 25 Verkleidungen und Füllstücke an Kettenrädern Bild D 9 EN 619

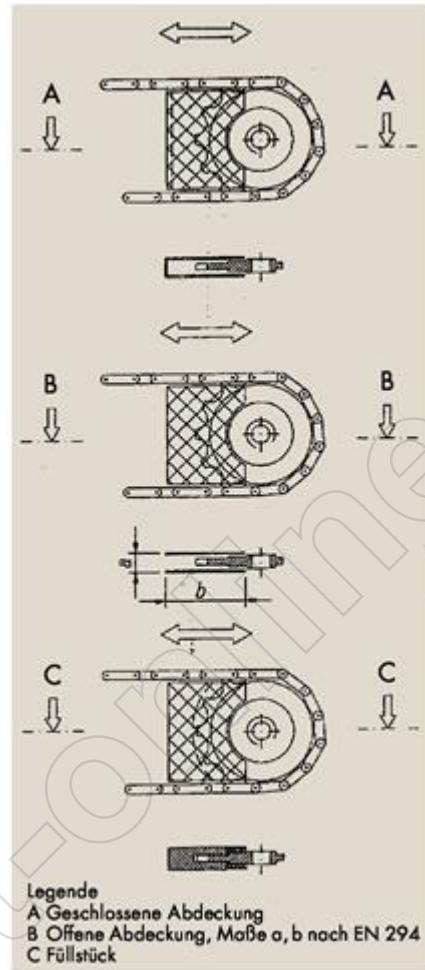


Abb. 26 Füllstücke an Einzugstellen von z. B. Förderbändern Bild D 7 EN 619

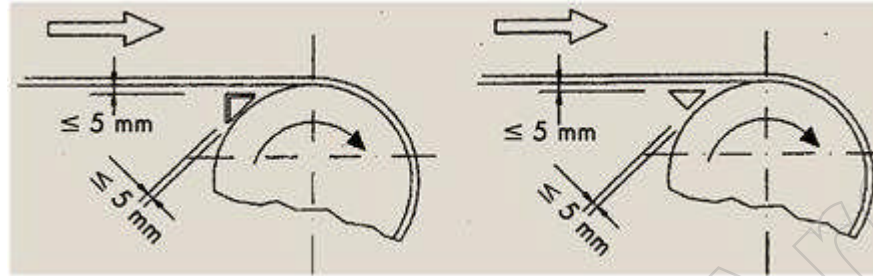


Abb. 27 Auskleidungen als Sicherung zwischen Werkstück und Rollenbahn Bild D 14 EN 619

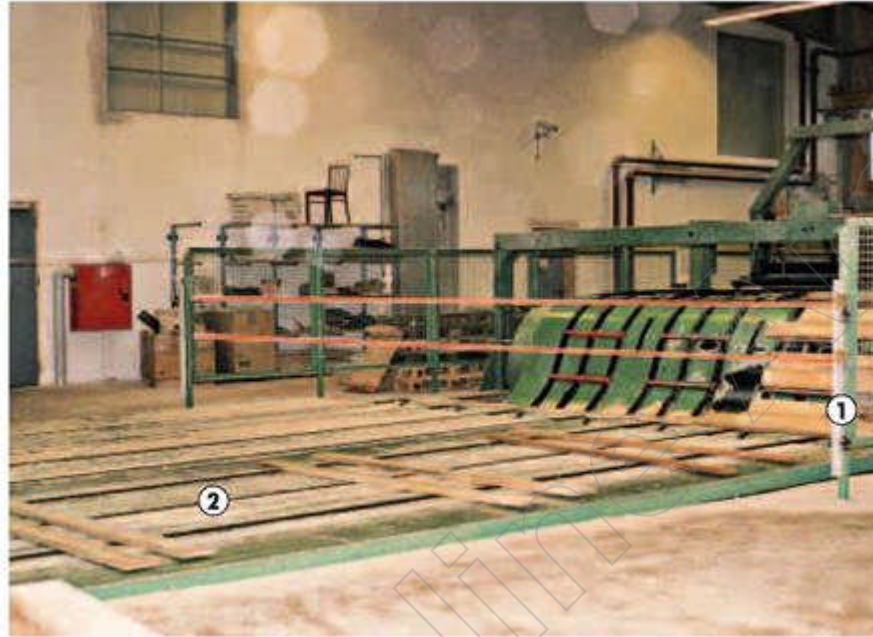


Abb. 28 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrenbereich der Einschnittlinie zu verhindern



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

Abb. 29 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenware zwischen Einschnittlinie und Besäumanlage



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

Abb. 30 Ausführungsbeispiel Rollengang als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrbereich einer Stapelanlage



1 Umzäunung

2 Rollengang Förderhöhe mindestens 1.000 mm Hinweis: Kein Arbeitsplatz am Rollengang, deshalb keine Auskleidung des Rollenganges erforderlich

3 Untersteigsicherung

Abb. 31 Ausführungsbeispiel einer abweisenden Baustahlmatte als Teil der Zugangssicherung zum Gefahrenbereich einer Vereinzelung



1 Stehverhinderer mit Baustahlmatte gemäß EN 619

Winkelübergabe

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

- Quetschen und Scheren durch Kettenantriebe, Förderketten und Mitnehmer,

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

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

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

Sicherung der Schnittstellen zu angrenzenden Gefahrenbereichen z. B. durch

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

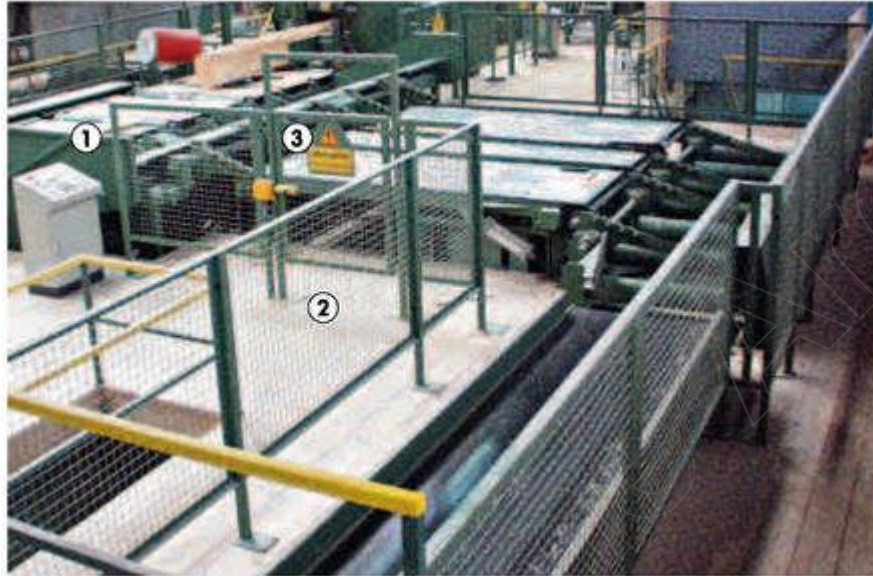
Wegen des Risikos durch herausgeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile aus vor- und nachfolgenden Maschinen, muss das Betreten dieses Gefahrenbereiches durch die Zuhaltung an der Zugangstüre so lange verhindert sein, bis ein Anlagenzustand nach Ziffer 1 oder 2 \Rightarrow (Kasten) von der Maschinensteuerung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

Einzelgefahrstellensicherung siehe \Rightarrow .

Betrieb

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

Abb. 32 Ausführungsbeispiel Winkelübergabe nach Hochleistungsgatter



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

Abb. 33 Ausführungsbeispiel Stetigförderer für Seitenwarenabtransport, um den Zugang zum Gefahrenbereich einer Mehrblattkreissäge zu verhindern



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

Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten

Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch

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

Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Bereits in der Planungsphase ist ein Schutzkonzept zu erstellen, das den Anreiz zum Manipulieren der Schutzeinrichtungen (Zeitvorteile beim Umgehen von praxisuntauglichen Schutzeinrichtungen) vermeidet. Ansonsten werden erfahrungsgemäß aufgrund fehlender Einricht- und Entstörhilfen Umzäunungen überstiegen oder Verriegelungsschalter von Schutzeinrichtungen unwirksam gemacht.

Das Manipulieren von Schutzeinrichtungen kann z. B. durch einen Betriebsartenwahlschalter vermieden werden. In der Betriebsart "Hand" darf unter bestimmten Voraussetzungen bei geöffneter Schutztüre die Anlage im Tipbetrieb gefahren werden (z. B. Betriebsart "Hand" bei der Doppelwellenkreissäge oder "Schmierschaltung" bei Stetigförderer ohne Zentralschmierung) - siehe Beschaffenheitsanforderungen.

Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Nach den Erfahrungen der Holz-BG 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.

Abb. 34 Zentralschmierung am rücklaufenden Kettenstrang eines Vereinzelners



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 Holz-BG eine "Schmierschaltung" erforderlich. In dieser Betriebsart können bei überbrückten Schutzeinrichtungen durch

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

die Stetigförderer gesteuert werden.

Bei Förderketten mit aufgesetzten Mitnehmern sollten zur Risikominimierung Sicherheitsabstände (in der Regel für den Fuß) eingehalten werden, um Quetsch- und Schergerfahren 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.

Abb. 35 Elektrisch verriegelte Zugangstüre



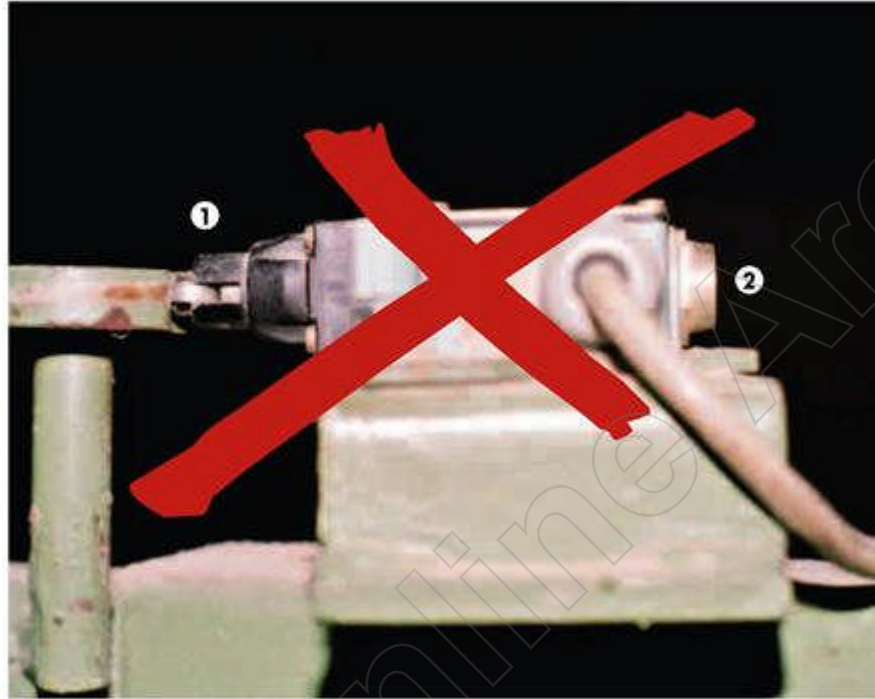
1 stabile Türverriegelung

2 Riegel kann nicht vom Gefahrenbereich aus betätigt werden

Steuerungskategorie

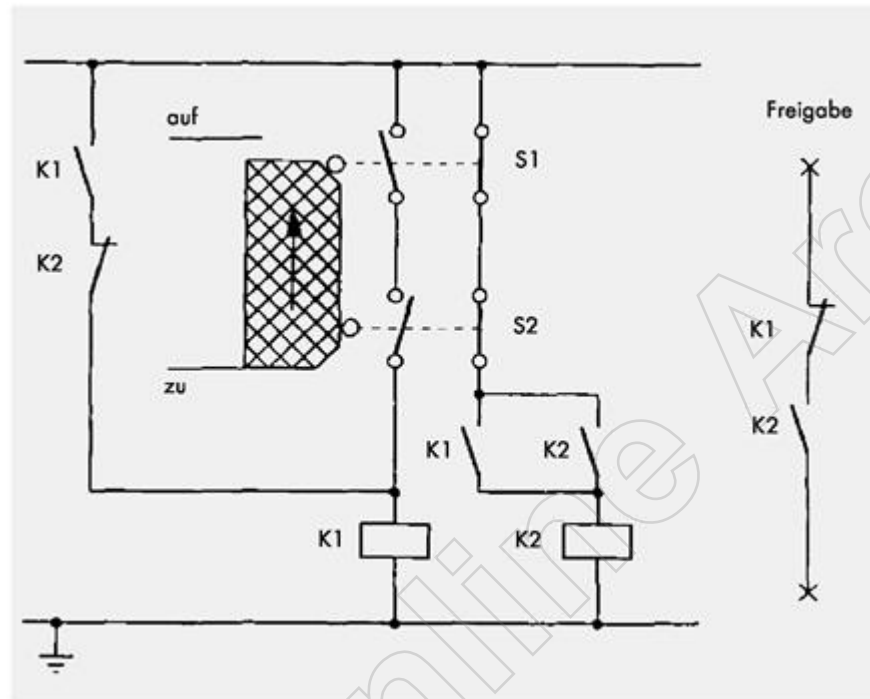
Die Steuerungskategorie gemäß EN 954-1 muss entsprechend der Risikoanalyse des Herstellers ausgewählt werden. Bei Steuerungskategorie 1 wird allerdings der Ausfall eines Verriegelungsschalters nicht erkannt, was dazu führen kann, dass die Anlage nicht abschaltet bzw. trotz geöffneter Schutzeinrichtung wieder eingeschaltet werden kann. Damit die Anlage trotzdem sicher abgeschaltet und dieser Ausfall erkannt wird, kann Steuerungskategorie 3 mit zwei Verriegelungsschaltern und Fehlererkennung erforderlich sein. Ist in der Verriegelungsschaltung diese Fehlersicherheit nicht sicher gestellt, müssen bei umfangreichen Entstör- oder Reparaturarbeiten zusätzliche Maßnahmen umgesetzt werden, um einen unerwarteten Anlauf zu vermeiden (z. B. Ausschalten der Anlage und gegen Wiedereinschalten sichern).

Abb. 36 Nicht geschützte elektrische Verriegelung einer Zugangstüre



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

Abb. 37 Bild Steuerungskategorie 3 aus BIA-Handbuch (zur Startfreigabe muss die Schutztüre einmal geöffnet und wieder geschlossen werden)



Sicherheits-SPS

Partiell abschaltbare Anlagenbereiche (Aufteilung einer Gesamtanlage in mehrere Gefahrbereiche) erhöhen die Verfügbarkeit der Gesamtanlage, erfordern aber bei Einsatz konventioneller Steuerungstechnik einen hohen Verdrahtungsaufwand. Nachträgliche Änderungen der Gefahrbereichsunterteilung 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 unbeeinträchtigt 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 Programmstopp führen. Ein neuer Startbefehl nach der Störungsbeseitigung darf nur nach vorheriger Quittierung des Programmstopps möglich sein. Diese Minimallösung ist in Ausnahmesituationen denkbar, erfordert aber zwingend weitere Sicherungsmaßnahmen gemäß der Gefahrenanalyse des Herstellers.

Maßnahmen gegen Absturz

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

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

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

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

Abb. 38 Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen



- 1 Netz als Absturzsicherung an der Stapelabnahmestelle
- 2 Holm über Stapelhöhe als "Warnung" vor der Absturzkante

Abb. 39 Netz als Absturzsicherung an erhöhten Stapelbereichen

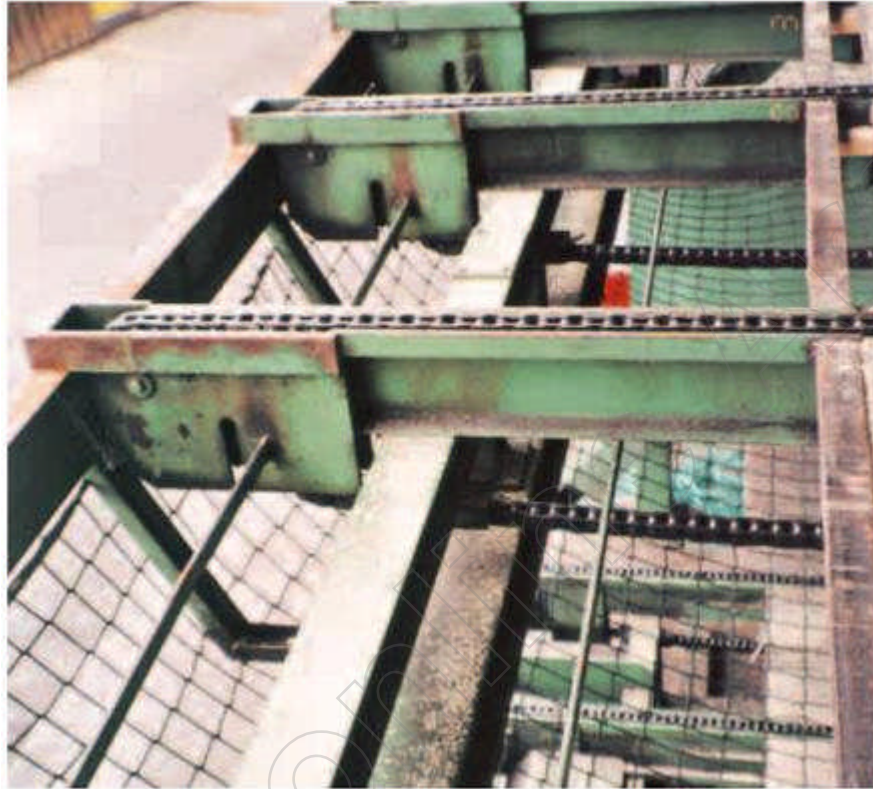
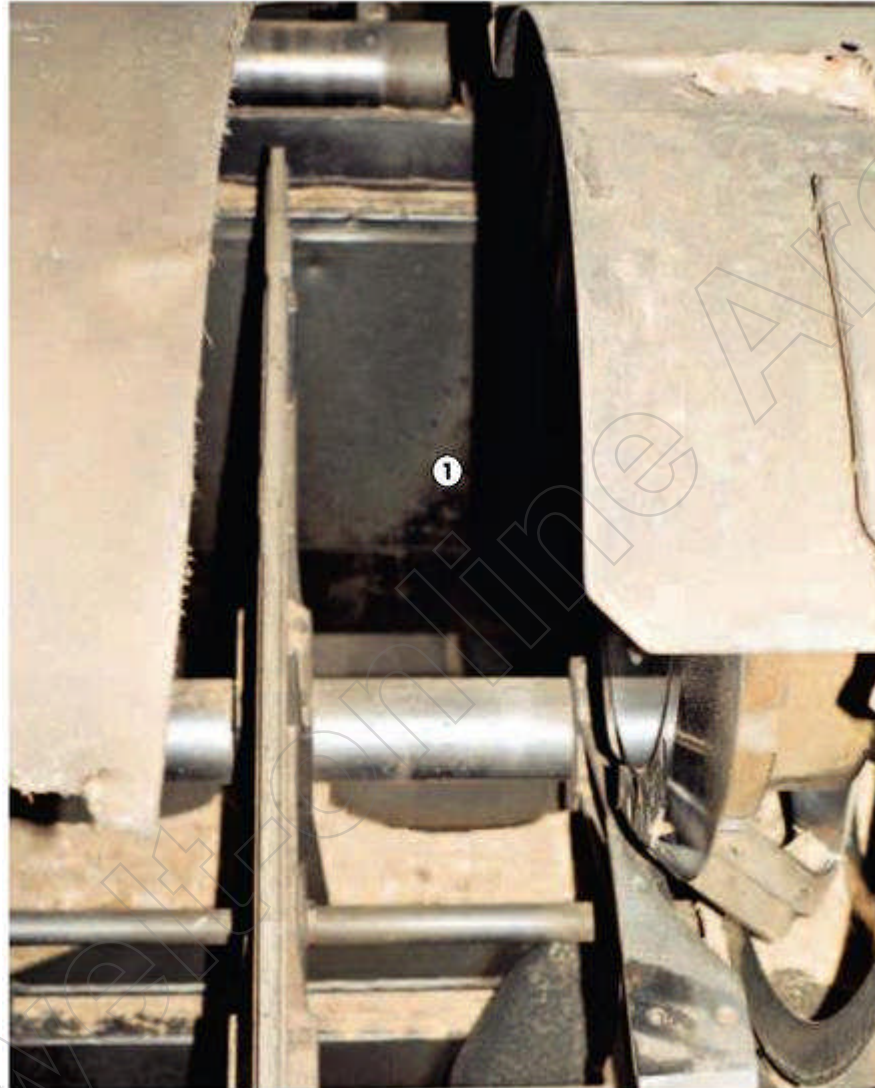
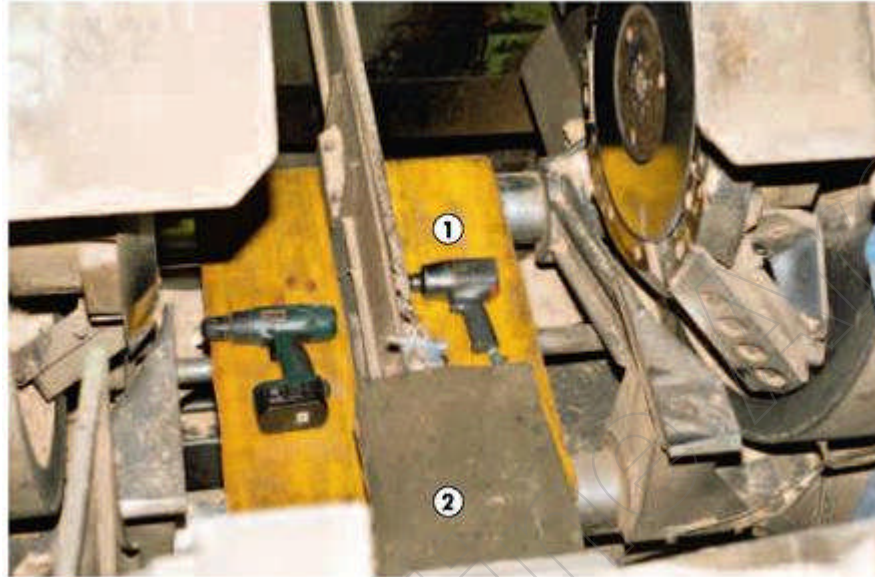


Abb. 40 Standplatz zum Werkzeugwechsel an einem Spaner



1 Öffnungen für Entsorgung Spaner

Abb. 41 Eingerichteter Standplatz zum Werkzeugwechsel an einem Spaner



1 Verrutschsichere Einlegebretter für Werkzeugwechsel am Spaner

2 Sitzkissen

Reinigung

Über Öffnungen in den Maschinen kann Holzstaub austreten und sich auf dem Boden, auf Kabelkanälen, Maschinenteilen, Elektromotoren, Gehäusen von Maschinenlager absetzen. Um im Störfall (z. B. heißlaufendes Maschinenlager) die Entzündung der abgelagerten Holzstaubschicht zu vermeiden, ist eine mindestens wöchentliche Grundreinigung erforderlich. Weitere Hinweise siehe Angaben des 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 dabei, soweit möglich, gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.
- Ist das Beseitigen von Störungen oder die Durchführung von Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten bei vollständig abgeschalteter Anlage ausnahmsweise nicht möglich, dürfen diese Arbeiten in der Einrichtbetriebsart bei gesperrter Automatiksteuerung nur von besonders beauftragten erfahrenen Personen durchgeführt werden.
- Lässt die Ausführung der Anlage die oben beschriebenen Vorgehensweisen nicht zu (z. B. wenn Fehler nur bei laufender Anlage zu erkennen sind), hat der Unternehmer unter Einbeziehung des Herstellers für
 - Rundholzplatz
 - Einschnittverfahren
 - Sortieranlagen
 - Entsorgung

zu prüfen, wie diese Arbeiten benutzerfreundlich und bedarfsgerecht durchgeführt werden können.

- Vor Aufnahme von Reparaturarbeiten an unter Druck stehenden Hydrauliksystemen, z. B. an Einzugs- und Zentrierwerken, Druckrollenportalen usw., muss der drucklose Zustand hergestellt werden.

Zur Festlegung dieser Vorgehensweisen ist der Hersteller, die Sicherheitsfachkraft und ggf. der Maschinenabnehmer der Holz-BG 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".

Vorschriften und Regeln	Anhang 1
--------------------------------	-----------------

1. Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

Maschinen-Richtlinie 98/37/EG vom 22.06.1998

Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG vom 22.07.1993

Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit EMV Richtlinie 89/336/EWG

2. Europäische Normen

EN ISO 12100-1 Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 12100-2 Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN 294 Sicherheitsabstände (Erreichen)

EN 349 Mindestabstände (Quetschen)

EN 418 NOT-AUS-Einrichtungen

EN 619 Stetigförderer für Stückgut

EN 811 Sicherheitsabstände (untere Gliedmaßen)

EN 953 Trennende Schutzeinrichtungen

EN 954-1 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen; Teil 1 : Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN 982 Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile; Hydraulik

EN 983 Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile; Pneumatik

EN 1037 Vermeidung von unerwartetem Anlauf

EN 1050 Risikobeurteilung

EN 1870-4 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

ZH 1/3.18* Sicherheitsregeln für Mehrblatt-Besäum- und Zuschneidekreissägemaschinen

ZH 1/159* Sicherheitsregeln für Vertikalumsetzeinrichtungen

* nur noch gültig für Maschinenaltbestand vor Inkrafttreten der Maschinenrichtlinie

5. Bestimmungen der Feuerversicherer

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

.

Unterweisungshilfen, Formblätter	Anhang 2
---	-----------------



Sicher arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen

Russisch

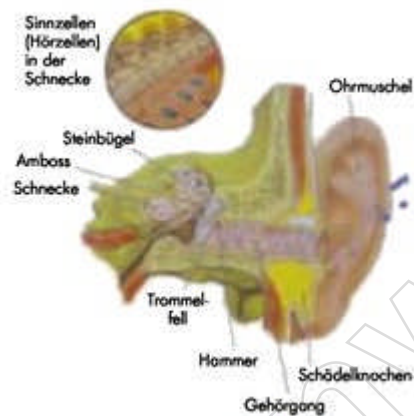
- 1 Шум может приводить к постоянному поражению слуха (тугоухость, глухота, шум в ушах).
- 2 Обратите внимание на указания о шумных участках. Всегда и непрерывно носить противошумное устройство!
- 3 Оптимальная защита достигается только при правильной посадке ушных звукозащитных вкладышей.
- 4 При противошумных наушниках обратить внимание на плотную посадку уплотнений, особенно у носителей очков (лучше применять ушные звукозащитные вкладыши).
- 5 Обратите внимание на гигиену. Ушные звукозащитные вкладыши применить только один раз. Регулярно чистить уплотнения противошумных наушников и заменить их при твердении и повреждении.
- 6 Носить противошумное устройство также при кратковременных шумных работах, например в работе с ручными машинами.

Türkisch

- 1 Gürültü kalıcı işitme bozukluklarına (ağır işitme, sağırılık, kulakta çınlaması) yol açabilir.
- 2 Gürültü sahalarıyla ilgili uyarılara dikkat ediniz. Koruyucu kulaklıkları her zaman ve aralıksız olarak takınız.
- 3 Yalnızca kulak koruyucu tıkaçlar doğru bir şekilde takıldığında azami koruma sağlanabilir.
- 4 Kapsüllü koruyucu kulaklıklarda sızdırmaz yerlerin sağlam olup olmadıklarına dikkat ediniz. Buy husus özellikle gözlük takanlar için geçerlidir (kulak koruyucu tıkaçların kullanılması daha iyidir).
- 5 Temizliğe dikkat ediniz. Kulak koruyucu tıkaçlar tek kullanımlıktır. Kulak koruyucu kapsüllerin yastıklarını düzenli bir şekilde temizleyiniz ve sertleştiklerinde veya zarar gördüklerinde değiştiriniz.
- 6 Koruyucu kulaklıkları el makineleri gibi araçlarla yapılan kısa süreli yoğun çalışmalarda da takınız.

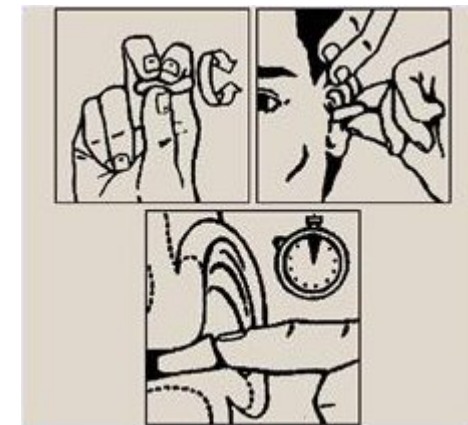


1. Lärm kann zu bleibenden Gehörschäden (Schwerhörigkeit, Taubheit, Ohrgeräusch) führen.



2. Hinweise auf Lärmbereiche beachten. Gehörschutz immer und ununterbrochen tragen!

3. Nur bei richtigem Sitz von Gehörschutzstöpseln wird optimaler Schutzerreicht.



4. Bei Kapselgehörschutz auf dichten Sitz der Dichtungsringe achten. Gilt besonders für Brillenträger (besser Gehörschutzstöpsel verwenden).



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



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



Unterweisung über das sichere Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen

Frau/Herr*
geb.
wurde anhand der umseitigen Ausführungen über das sichere Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen unterwiesen. Ihr/Ihm steht folgender persönlicher Gehörschutz zur Verfügung:
<ul style="list-style-type: none">• Gehörschutzkapseln• Gehörschutzstöpsel• Gehörschutzwatte• ...
Zusätzlich wurde sie/er* auf folgende betriebliche Regelungen hingewiesen:

Datum	Inhalte der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	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 z. B.:

1. Mögliche Problembereiche der Anlage/Maschine ermitteln. Problembereiche können sein:

- Nachlauf von Werkzeugen/Aggregaten nach dem Abschalten.
- Verbleibende pneumatische bzw. hydraulische Restenergien nach dem Abschalten.
- Automatische Beschickungseinrichtungen.
- Richtungsänderung des Materialflusses.

2. Berücksichtigen der Erkenntnisse aus der Auswertung sämtlicher an der jeweiligen Maschine/Anlage auftretenden Störungen und deren Ursachen.

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

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

Die Beseitigung von komplexen Störungsursachen erfordert gelegentlich eine Fehlersuche bei laufender Anlage. An neuen Maschinen und Anlagen ist das Schutzkonzept so fortschrittlich, dass das Beobachten ohne Manipulieren von Schutzeinrichtungen möglich ist. Bei Altanlagen ist dies nicht immer der Fall. Es lässt sich dann nicht vermeiden, dass zur Fehlererkennung die Schutzwirkung von Schutzeinrichtungen kurzzeitig aufgehoben werden muss.

- Einrichten
- Warten/Instandsetzen
- Betreiben.

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

Bausteine mit Textvorschlägen für Betriebsanweisungen siehe nachfolgende Seiten.

Stand: 01 .2003

Bausteine für Betriebsanweisungen "Sicheres Arbeiten an Maschinen und verketteten Anlagen"

Allgemeines

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

Schutzeinrichtungen dürfen nicht entfernt oder umgangen werden!

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

Sicherheitsschuhe und Gehörschutz benutzen.

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 melden.

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 auf folgende betriebliche Regelungen hingewiesen:

Datum	Inhalte der Unterweisung (hier Bildnummern eintragen)	Unterweisung bestätigt

* Nichtzutreffendes bitte streichen

Schweißerlaubnis

1	Arbeitsort/-stelle	
1a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr	Die räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle: Umkreis (Radius) von m, Höhe von m, Tiefe von m

2	Arbeitsauftrag (z. B. Träger abtrennen) Arbeitsverfahren			Name
3	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände - ggf. auch Staubablagerungen	Name
		<input type="checkbox"/>	Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind	
3a	Beseitigen der Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z. B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und gegebenenfalls deren Anfeuchten	Ausgeführt
		<input type="checkbox"/>	Abdichten von Öffnungen (z. B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte, zu benachbarten Bereichen durch Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw.	Unterschrift
		<input type="checkbox"/>		
3b	Bereitstellen von Feuerlöschmitteln	<input type="checkbox"/>	Feuerlöscher mit <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Pulver <input type="checkbox"/> CO ₂	
		<input type="checkbox"/>	Löschdecken	Name
		<input type="checkbox"/>	Löschsand	
		<input type="checkbox"/>	angeschlossener Wasserschlauch	Ausgeführt
		<input type="checkbox"/>	wassergefüllte Eimer	
		<input type="checkbox"/>	Benachrichtigen der Feuerwehr	Unterschrift
3c	Brandposten	<input type="checkbox"/>	Während der schweißtechnischen Arbeiten	Name:
3d	Brandwache	<input type="checkbox"/>	Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Dauer: Stunden	Name:
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände - auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten	Name
		<input type="checkbox"/>	Beseitigen von Explosionsgefahr in Rohrleitungen	

4a	Beseitigen der Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben und gegebenenfalls in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen	
		<input type="checkbox"/>	Durchführen lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung	Ausgeführt
		<input type="checkbox"/>	Aufstellen von Gaswarngeräten	Unterschrift
		<input type="checkbox"/>		
4b	Überwachung	<input type="checkbox"/>	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 nach Arbeiten nach Nummer 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen Nummern 3 und/oder 4 durchgeführt sind. Datum		Kenntnisnahme des Ausführenden nach 2 Unterschrift
		Unterschrift		

Original: Ausführender nach 2

1. Kopie: Auftraggeber

2. Kopie: Auftragnehmer

Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten	Anhang 3
--	-----------------

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 dürfen Spalte zwischen bewegten und festen Teilen max. 5 mm breit sein, oder der Bereich ist zum Beispiel durch Umzäunung zu sichern	Stand der Technik, aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten
	im Arbeits- und Verkehrsbereich sind Quetschstellen durch geförderte Lasten durch Mindestabstände zu sichern	Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten
	Bei Vertikalumsetzeinrichtungen ist bei einer Resthöhe von weniger als 2,5 m der Bereiches unter der Einrichtung zum Beispiel durch verriegelte Türen oder Schranken zu sichern, für Wartungsarbeiten muss ein Freiraum konstruktiv oder durch Blockiereinrichtungen geschaffen werden	war geregelt in ZH 1/159 (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	Stand der Technik, aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten
Einzugsstellen	Allgemeine Anforderungen im Arbeits- und Verkehrsbereich: Einzugsstellen müssen durch Sicherheitsabstand konstruktiv vermieden, oder durch Füllstücke oder andere Maßnahmen gesichert werden. Trennende	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:

	<p>Schutzeinrichtungen müssen feststehend oder verriegelt sein.</p> <p>Spezielle Anforderungen im Arbeits- und Verkehrsbereich, es müssen gesichert werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Umlenkstellen an Zugorganen durch Füllstücke oder Verkleidungen, 2. Gefahrbereiche zwischen Tragkettenförderer und bewegtem Stückgut, 3. Räder und Rollen von Transportwagen so dass Fußverletzungen vermieden werden, 4. Auflauf- und Einzugsstellen an angetriebenen Rollenbahnen, 5. Gefahrbereiche zwischen Rollenbahnen und bewegtem Stückgut zum Beispiel durch Auskleidungen zwischen den Rollen mit einem Spalt von max. 5 mm, 6. Einzugstellen an Tragrollen durch Bandförderer (wenn das Band nicht mindestens 5 mm nach oben ausweichen kann), Tragrollen in Arbeitsbereichen sind vollständig abzudecken. 	<ol style="list-style-type: none"> 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. Stand der Technik, aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten 3. Räder von Transportwagen müssen so angeordnet oder gesichert sein, dass Fußverletzungen vermieden werden 4. Bei angetriebenen Rollenbahnen müssen Auflaufstellen zwischen Antriebsselement und angetriebenen Rollen im Arbeits- und Verkehrsbereich so beschaffen sein, dass keine Körperteile eingezogen werden. 5. Stand der Technik, aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten 6. Bei Bandförderern müssen die Einzugsstellen der Tragrollen im Arbeits- und Verkehrsbereich gesichert werden, wenn das Band nicht mindestens um 5 mm ausweichen kann. Bei Arbeitsplätzen an Bandförderern müssen die Tragrollen auf der Seite der Arbeitsplätze abgedeckt sein.
<p>Gefährdungen durch Anstoßen und Anfahren</p>	<p>entsprechend einer Beurteilung von Gefährdungen und Risiken sind Schutzmaßnahmen an Übergängen erforderlich</p>	<p>für Verkehr neben über oder unter Stetigförderern müssen falls erforderlich Wege für ein gefahrloses Begehen vorhanden sein</p>

Sicherung des Zugangs zu Gefahrenbereichen	um zu verhindern, dass Be- und Entladestellen an Stetigförderern missbräuchlich als Zugänge zu Gefahrenbereichen benutzt werden, sind diese entsprechend Anhang F zu gestalten	Stand der Technik (Einzellösungen auf Grundlage VBG 5), aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten
Sicherung gegen Herabfallen von Gegenständen	an Fahrbahn- und Schienenenden müssen Endbegrenzungen angebracht sein	Stand der Technik, aber Forderung in VBG 10 explizit nicht enthalten
	Vertikalumsetzeinrichtungen mit hydraulischen und pneumatischen Triebwerken müssen mit Einrichtungen zur Begrenzung der Sinkgeschwindigkeit bei Schlauchbruch ausgestattet sein	war geregelt in ZH 1/159 (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
Laufstege, Arbeitsbühnen, Zugänge	es müssen sichere Zugänge zu Steuerständen und anderen Arbeitsplätzen für Bedienung, Inspektion, Reinigung und Wartung vorhanden sein	vorhandene Steuerstände müssen ohne Gefahr erreicht oder verlassen werden können
	für Wartungs- und Reparaturarbeiten, die nicht vom Boden aus ausgeführt werden können, müssen: <ul style="list-style-type: none"> • feste Arbeitsbühnen vorhanden sein, oder • die Konstruktion muss so gestaltet bewegliche Arbeitsbühnen, Hebebühnen oder Gerüste eingesetzt 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	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
Stopp	an allen Steuerständen müssen Stoppeinrichtungen vorhanden sein, die Stoppfunktion muss den Stetigförderer in kürzest mögliche Zeitraum dauerhaft stillsetzen. Bei Stetigförderersystemen ist eventuell ein zeitverzögertes Abschalten einzelner Teile erforderlich.	(es galt VDE 0113)
NOT-AUS	müssen an allen Steuerständen, an allen Arbeitsplätzen und direkt zugänglichen Teilen, manuellen Be- und Entladestellen, Laufstegen und Übergabenstellen vorhanden sein. Von jedem direkt zugänglichen Punkt des Stetigförderers darf der nächste NOT-AUS-Schalter max. 10 m entfernt sein.	erforderlich im Arbeits- und Verkehrsbereich (Abstand zwischen 2 NOT-AUS-Schaltern nicht mehr als 20 m), an handbedienten Be- und Entnahmeeinrichtungen
	(nach EN 60204-1 darf das Wiedereinschalten nur möglich sein, wenn der NOT-AUS-Schalter, mit dem ausgelöst wurde, vorher von Hand entriegelt wurde)	wenn der Förderer von einer Schaltstelle nicht mehr überblickt werden kann, darf ein Wiedereinschalten ohne vorherige Entriegelung des NOT-AUS nicht möglich sein
hydraulische und pneumatische Einrichtungen	müssen EN 982 bzw. EN 983 entsprechen	Forderung in VBG 10 nicht enthalten

Einrichten und Instandhalten	bei unübersichtlichen Anlagen einer oder mehrere Steuerplätze mit Steuereinrichtungen ohne Selbsthaltung erforderlich	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
Benutzer-information/ Betriebsbestimmungen	der Hersteller hat eine Betriebsanleitung mitzuliefern, diese muss unter anderem beinhalten: <ul style="list-style-type: none"> • Angaben über Betriebsarten, • eventuell erforderliche Montage, Verankerungs- und Befestigungspunkte, • Hinweise für Wartung und Instandhaltung (Anforderungen an Personal, Verschleißteile, erforderliche Inspektionen, Maßnahmen bei Arbeiten mit entfernten Schutzeinrichtungen) 	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: <ul style="list-style-type: none"> • Hersteller, • Herstellungsjahr, • gesetzliche Zeichen, • Serie- oder Typnummer, • Seriennummer, • Hinweis auf Betriebsanleitung 	Es muss ein Fabrikschild vorhanden sein mit folgenden Angaben: <ul style="list-style-type: none"> • 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

Tabelle 2: Mehrblattkreissägemaschine

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 1870-4	nach VBG 7j Baujahr 80-94		nach VBG 7j bis Baujahr 79
		Maschinen mit Walzenvorschub	Maschinen mit Plattenbandvorschub	
Anordnung von Stellteilen	vorne oder seitlich am Maschinengehäuse in festgelegten Bereichen oder auf einem beweglichen Schalterpult auf der Beschickungsseite	am Bedienplatz, gefahrlos zu betätigen		die damalige Fassung der VBG 7j enthielt keine speziellen Regelungen für Mehrblattsägen, teilweise bestand jedoch ab 80 Nachrüstpflicht
Ingangsetzen	der Vorschubmotor lässt sich erst starten, wenn die Sägewelle ihre volle Drehzahl erreicht hat	keine Anforderungen		
Stillsetzen	ein Stillsetzen der Sägewelle muss auch den mechanischen Vorschub stillsetzen	keine 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
Vorschubumkehr	sofern möglich nur über Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, bei stillstehenden Sägeblättern und Rückschlagsicherungen in höchster Endstellung	nicht geregelt		
Störung der Energieversorgung	automatischer Wiederanlauf verhindert; Werkstückspannung muss erhalten bleiben	Unterspannungsauslösung erforderlich		keine Nachrüstpflicht
Vorschubgeschwindigkeit	bei veränderlicher Vorschubgeschwindigkeit	nicht geregelt		

	Anzeige, die von der Einstellposition aus sichtbar ist, erforderlich			
Bruch (weggeschleuderte Teile)	trennende Schutzeinrichtungen aus Stahl mit einer Wandstärke von mindestens 2 mm, Sichtfenster aus mindestens 5 mm dickem Polycarbonat	nicht geregelt		
Bremse	erforderlich bei einer ungebremsten Auslaufzeit von mehr als 120 sec, maximale gebremste Auslaufzeit gleichfalls 120 sec.	Bremse erforderlich oder Verkleidung mit Verriegelung bis Werkzeugstillstand (heißt heute Zuhaltung)		keine Nachrüstpflicht
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Einschubseite bei Maschinen für Gegenlauf	Rückschlaggreifer, Splitterfänger von oben und wenn wenigstens eine Sägewelle über der Werkstückauflage angeordnet ist Splitterfänger von unten	Rückschlag-sicherung über die gesamte Breite erforderlich, die auch Splitter auffängt	Greifer-Rückschlag-sicherung und Splitterfangeinrichtung erforderlich	Nachrüstpflicht für Rückschlag-sicherung
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Einschubseite bei Maschinen für Gleichlauf	Sicherheitsvorhang oder eine Reihe Splitterfänger von oben	nicht geregelt		
Sicherung gegen Wegschleudern von Teilen auf der Ausschubseite bei Maschinen für Gleichlauf	Tunnel und Prallwand	Prallwand und selbsttätiger Abtransport bearbeiteter Werkstücke		Nachrüstpflicht
Anforderungen an Rückschlaggreifer von oben	über die gesamte Breite reichend und rechts und links mindestens ein Greifer zusätzlich	über die gesamte Einschubbreite reichend		Nachrüstpflicht
	Auflagewinkel zwischen 85° und 55° bei allen mögliche Schnitthöhen	Auflagewinkel 55° bis 60°, Eindringtiefe mindestens 5 mm		

	mechanischer Anschlag, der die Bewegung über 85° hinaus verhindert	Durchpendeln verhindert		
	Distanzscheiben zwischen 0,5 und 1 mm dick	Distanzscheiben max 0,4 mm wenn Rückschlaggreifer gleichzeitig als Splitterfänger fungieren	Zwischenlage nicht dicker als halbe Greiferbreite	
	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	
	selbsttätig in die Ruhestellung zurückkehrend	nicht geregelt	müssen selbsttätig zurückfallen	
	Winkel der Schneiden zwischen 30° und 60°	nicht geregelt	scharfkantige Greifer	
	bei Anordnung auf fester Welle Anhebevorrichtung erforderlich, 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	
Anforderungen an Splitterfänger von oben	Unterkante max. 1 mm Abstand zum Tisch oder zum Werkstücktransportsystem	wie Rückschlag-sicherung	Abstand zwischen Gliedern und Werkstückführungsfläche nicht größer als 1 mm	keine Nachrüstpflicht
	oberhalb der Tisches zwei seitlich zueinander versetzte Reihen über die gesamte Einschubbreite	Rückschlag-sicherungen müssen auch zurückfliegende Splitter auffangen: Es	der Einschubbereich muss so verdeckt sein, dass auch seitlich keine Splitter herausfliegen können	

	als separate Splitterfängerreihe (Typ 1), oder in Kombination mit der Rückschlaggreiferreihe (Typ 2) in beiden Fällen kann die Rückschlaggreiferreihe eine Splitterfängerreihe ersetzen	müssen daher die Anforderungen an die Rückschlag-sicherung erfüllt sein und darüber hinaus: eine Reihe mit Gliederbreite 8-10 mm und dazwischen Scheiben bis max. 0,4 mm Dicke		
	(Typ 1) (Typ 2) Breite nicht festgelegt		Greiferbreite zwischen 8 und 10 mm	
	Winkel maximal 85°		Auflagewinkel 70° bis 90°	
	Abstand zum Tisch maximal 1 mm		Abstand zum Tisch maximal 1 mm	
	Dicke 6-20 mm abhängig von der Länge	nicht dicker als die 3-fache Dicke des Fingers auf dem er aufliegt	Dicke nicht festgelegt	
	Distanzscheiben zwischen 0,5 und 1 mm		Scheiben mit 0,4 mm zulässig	
	Finger müssen auf dem Werkstück aufliegen bzw. selbsttätig in Ruhestellung zurückkehren		Splitterfänger darf durch eine Hochstellvorrichtung nicht dauernd außer Wirkung gesetzt werden können und muss nach jedem Anheben selbsttätig zurückfallen	
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	nicht gefordert	Einrichtungen quer vor dem Plattenband und seitlich zwischen Splitterfang-einrichtung und Sägeblättern, die abfliegende Werkstückteile oder Splitter auffangen	Nachrüstpflicht

	zwischen 1 und 2 mm, Dicke der Fänger zwischen 6 und 15 mm		
Anforderungen an Sicherheits- vorhänge	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	nicht gefordert	
Anforderungen an Schutztunnel und Prallwände	Schutztunnel mit Prallwand, Wand - stärke der Prallwand 10 mm oder 20 mm bei Sägewellenantrieben > 50 kW, Zugriff zum Tunnel muss möglich sein, dafür bewegliche, verriegelte trennende Schutzeinrichtung erforderlich	keine Festlegungen getroffen	
Werkstück- auflagen und Werkstück- führungen	Füllstücke müssen auswechselbar sein, falls Druckschuhe eingeschnitten werden müssen, muss hierfür ein Betriebsartenwahlschalter vorhanden sein	keine Forderung	
Sicherung der Werkzeuge	feste Verkleidungen bis auf die Ein- schub- und Auslassöffnung, Zugang zu den Sägeblättern über bewegliche, verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung mit Stillstandsüberwachung	ein Berühren bewegter Werkzeuge muss soweit möglich verhindert sein	Nachrüstpflicht
Sicherung der Vorschub- einrichtung	mit Ausnahme der Bereiche zum Beschicken und Abnehmen	Gefahrstellen durch bewegte teile müssen gegen Berühren	Nachrüstpflicht

	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	Vorschubwalzen müssen bis auf den für den Transport benötigten Teil verkleidet sein	Maschinen-gesichert sein keine speziellen Forderungen
zusätzlich für Maschinen mit Plattenband-vorschub	Gefährdungen durch das Plattenband müssen durch konstruktive Maßnahmen verhindert sein	(nicht betroffen)	keine Forderung

Bildnachweis:

Abb. 5, 9, 10:
 LINCK Holzverarbeitungstechnik GmbH
 Appenweier Str. 46
 77704 Oberkirch

Abb. 7, 8, 9, 10, 22, 23, 24:
 SchwörerHaus KG
 Hans Schwörer-Str. 8
 72531 Hohenstein-Oberstetten

Aufnahmen in Mitgliedsbetrieben der Holz-Berufsgenossenschaft:

Abb. 6:
 Keller Hermann GmbH
 Fabrikstr. 14
 77855 Achern

Abb. 12, 15, 16, 18, 20, 21:
 Sturm Matthäus GmbH

Eselsburger Str. 17
89539 Herbrechtingen

Abb. 13, 14, 17, 19, 29, 33, 34:
Schilling Ludwig KG
Klosterstr. 51
88430 Rot a. d. Rot

Abb. 30:
Sägewerk Keller Jörg
Muckenschopfer Str. 19
77839 Lichtenau

Abb. 31:
Sägewerk Jehlin GmbH
Landstr. 17
79730 Murg

Abb. 38, 39:
Hördener Holzwerk GmbH
Landstr. 25
76571 Gaggenau / Hörden

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

ENDE