

**730-7**

**BGI 730-7**



BG-Information

## **Entsorgung in Sägewerken**

Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Berufsgenossenschaft Holz und Metall  
Wilhelm-Theodor-Römheld Straße 15  
55130 Mainz

Telefon: 0800 9990080-0  
Fax: 06131 802-20800  
E-Mail: [servicehotline@bghm.de](mailto:servicehotline@bghm.de)  
Internet: [www.bghm.de](http://www.bghm.de)

Servicehotline bei Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 9990080-2  
Medien Online: [bestellung@bghm.de](mailto:bestellung@bghm.de)

Ausgabe: Dezember 2013

**Entsorgung in Sägewerken**  
Arbeitssicherheit an Maschinen  
und Anlagen



# Inhalt

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| <b>Vorbemerkungen</b> .....                        | 7  | <b>Anhang 1:</b>   |    |
| <b>Anforderungen</b>                               |    | <b>Vorschriften und Regeln</b> .....                     | 22 |
| <b>an unterschiedliche Maschinen/Anlagen</b> ..... | 8  | <b>Anhang 2:</b>   |    |
| Anforderungen an                                   |    | <b>Unterweisungshilfen, Formblätter</b> .....            | 23 |
| neue Maschinen und Anlagen .....                   | 8  | <b>Anhang 3:</b>   |    |
| Unvollständige Maschine.....                       | 8  | <b>Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten</b> . | 35 |
| Anforderungen an gebrauchte Maschinen              |    | Tabelle 1 Stetigförderer .....                           | 35 |
| und Anlagen.....                                   | 8  | <b>Anhang 4:</b>   |    |
| Maschinen für den Eigengebrauch .....              | 8  | <b>Abbildungsverzeichnis</b> .....                       | 38 |
| Wesentliche Veränderung von Maschinen .....        | 8  |  |    |
| Verkettete Maschinen und Anlagen .....             | 9  |  |    |
| <b>Planung</b> .....                               | 10 |  |    |
| <b>Einzelmaschinen</b> .....                       | 11 |  |    |
| Schwingförderrinne (Vibrorinne) .....              | 11 |  |    |
| Förderband.....                                    | 11 |  |    |
| Kratzförderer .....                                | 12 |  |    |
| Schneckenförderer .....                            | 13 |  |    |
| Hacker .....                                       | 14 |  |    |
| Schwingsiebe .....                                 | 15 |  |    |
| Späneboxen mit Egalisierereinrichtungen.....       | 16 |  |    |
| <b>Wartungs-, Reparatur- und</b>                   |    |  |    |
| <b>Entstörarbeiten</b> .....                       | 17 |  |    |
| Abschmierarbeiten                                  |    |  |    |
| an eingeschalteten Stetigförderern.....            | 17 |  |    |
| Verriegelungsschaltungen .....                     | 18 |  |    |
| Sicherheits-SPS.....                               | 20 |  |    |
| Unerwarteter Maschinenanlauf bei                   |    |  |    |
| Steuerung mit einem Schalter mit Selbsthaltung ..  | 20 |  |    |
| Maßnahmen gegen Brände                             |    |  |    |
| bei Schweiß- und Trennschleifarbeiten.....         | 21 |  |    |
| Organisation .....                                 | 21 |  |    |



# Vorbemerkungen

Diese Berufsgenossenschaftliche Information (BGI) ist eine praktische Hilfe für die Auswahl und den Einsatz von Schutzmaßnahmen bei der Entsorgung in Sägewerken. Es werden beispielhaft Schutzmaßnahmen für den sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen bei der Entsorgung in Sägewerken dargestellt, die eine sichere Konstruktion, die Verwendung technischer Schutzmaßnahmen sowie Benutzerinformationen beinhalten.

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

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

Es bedeuten:

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

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

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

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

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

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

**Die in dieser 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 Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) in nationales Recht umgesetzt.

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

### Hinweis:

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

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

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

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

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

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

## Unvollständige Maschine

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

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

## Anforderungen an gebrauchte Maschinen und Anlagen

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

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

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

## Maschinen für den Eigengebrauch

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

## Wesentliche Veränderung von Maschinen

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

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

Bei jeder Veränderung, z. B.:

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

ist für diese Maschine eine Gefahren- und Risikoanalyse durchzuführen.

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

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

## Verkettete Maschinen und Anlagen \*

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

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

- automatisierte Fertigungssysteme
- Fertigungslinien
- aus mehreren Maschinen bestehende Spezialmaschinen

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

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

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

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

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

# Planung

## Verfahrensablauf

Beim Verarbeiten der Stämme fallen auch Restprodukte wie Rinde, Sägespäne, Spreißel, Schwarten, Hackschnitzel und Kappabfälle an. Diese werden durch die Entsorgung an der Entstehungsstelle erfasst, getrennt abgefördert, ggf. zerkleinert und zwischengelagert.

## Sicherheitstechnisches Grundkonzept

Übergänge von der Einschnittmaschine zu den Fördereinrichtungen der Entsorgung durch trichterförmige Verblechungen schließen.

Falls ein Erreichen von Gefahrstellen innerhalb der Entsorgung möglich ist, muss der Zutritt in die Entsorgung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren und ggf. mit Zuhaltung gesichert werden.

### **Anlaufwarneinrichtung nach EN 618**

Falls das Starten einer mechanischen Fördereinrichtung zu einer gefährdenden Situation führen kann, muss 10 s vor dem Start ein eindeutiges akustisches Warnsignal für 3 s und/oder ein optisches Warnsignal, wie z. B. ein Blinklicht, ausgelöst werden. Solche Signale müssen z. B. in Situationen vorgesehen sein, in denen die mechanische Fördereinrichtung nicht im Blick-

feld der Bedienperson ist, oder wenn es notwendig ist, Personen, die sich in diesem Bereich aufhalten können, zu warnen, dass eine spezielle Einrichtung oder ein Mechanismus kurz vor dem Starten ist. Die akustische Warneinrichtung muss einen Schalldruckpegel von 15 dB(A) über dem Mittelwert des Umgebungsschalldruckpegels in einer Höhe von 1,6 m über Flurebene und in einer horizontalen Entfernung von 1 m vorsehen.

### **NOT-AUS-Schalter**

Schon bei der Planung ist die Lage der NOT-AUS-Schalter (nach EN 619 alle 20 m) zu berücksichtigen, weil eine nachträgliche, geschützte Kabelverlegung aufwändig ist.

Wenn die Entfernung zwischen den zugänglichen Stellen des Stetigförderers und dem Hauptschalter 10 m oder weniger beträgt, kann er als Not-Stopp verwendet werden.

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

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

Dies gilt insbesondere:

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

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

# Einzelmaschinen

## Schwingförderrinne (Vibrorinne)

### Risiko

Gefährdungsstufe III.

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen der Finger zwischen der Schwingbewegung der Vibrorinne und der trichterförmigen Verblechung

### Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Zwischen schwingender Vibrorinne und festen Einbauten (z. B. Trichterwänden) Sicherheitsabstand von mindestens 25 mm – bei maximaler Auslenkung der Vibrorinne – einhalten.

Exzenterantriebe verkleiden.

### Betrieb

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



Bild 1: Vibrorinne

1. Sicherheitsabstand von mindestens 25 mm zwischen Vibrorinne und trichterförmiger Verblechung

## Förderband

### Risiko

Gefährdungsstufe III.

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch:

- Einziehen an Bandaufrollstellen

### Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherung der Bandaufrollstellen und Antriebe des Förderers durch Verkleidungen, Füllstücke oder Auskleidungen.

### Betrieb

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

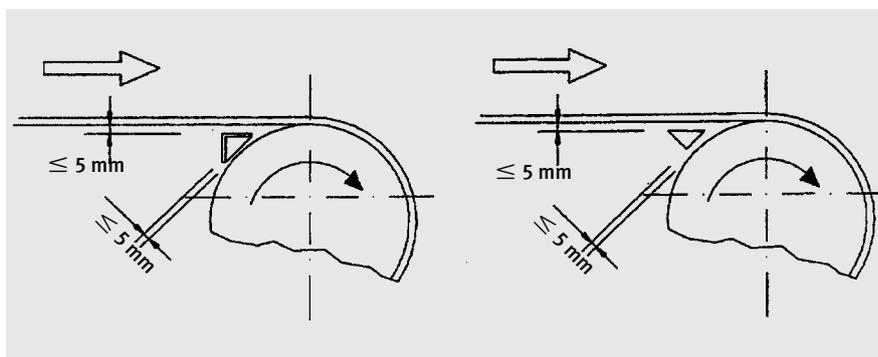


Bild 2: Füllstücke an Einzugstellen von z. B. Förderbändern nach EN 619

## Kratzförderer

### Risiko

Gefährdungsstufe II.

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen und Scheren zwischen Mitnehmern und festen Maschinenteilen

### Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherung der Einzelgefahrstellen des Förderers (z. B. Kettenauflaufstellen, Quetsch- und Scherstellen durch Mitnehmer) durch Verkleidungen oder Auskleidungen der Förderebene (Abstand Auskleidung zum Mitnehmer höchstens 5 mm).

Sicherung der Auflaufstellen an den Umlenkkrädern durch Verkleidungen.

Leicht erreichbare NOT-AUS-Schalter.

### Betrieb

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

Dies betrifft insbesondere den Austausch der Mitnehmerleisten (z. B. Weiterschalten des Kratzförderers im Tippbetrieb vor Ort).

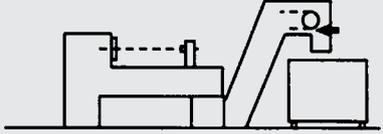
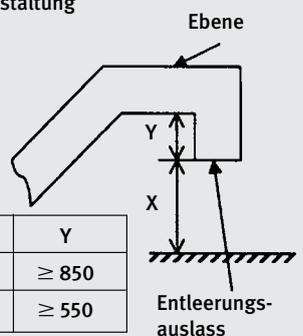
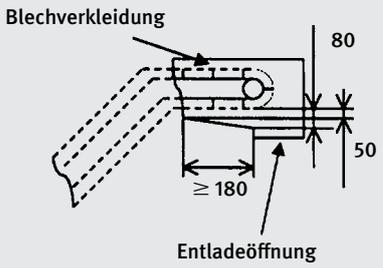
| Risikostellen   | Anforderungen  |   |   |             |            |          |            |
|---|--|---|---|-------------|------------|----------|------------|
|  <p>1 Zwischen Tragwerk und Kratzkette (Scheren)</p> | <p>a) äußere Gestaltung</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\geq 1150</math></td> <td><math>\geq 850</math></td> </tr> <tr> <td><math>&lt; 1150</math></td> <td><math>\geq 550</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Entleerungsauslass</p> <p>oder</p> <p>b) Schutzbereich für Kratzförderer, die in Verbindung mit Maschinen verwendet werden, zu Maschinenteilen aus Metall und einem Behälter zum Sammeln der Späne</p>  <p>Blechverkleidung</p> <p>Entladeöffnung</p> | X | Y | $\geq 1150$ | $\geq 850$ | $< 1150$ | $\geq 550$ |
| X   | Y  |   |   |             |            |          |            |
| $\geq 1150$   | $\geq 850$   |   |   |             |            |          |            |
| $< 1150$  | $\geq 550$   |   |   |             |            |          |            |

Bild 3: Anforderungen an Kratzförderer nach EN 618 (Stetigförderer und Systeme - Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Schüttgut ausgenommen ortsfeste Gurtförderer)



Bild 4: Kratzförderer

1. Gegen Zugriff gesicherte Einwurföffnung (Gitter)

## Schneckenförderer

### Risiko

Gefährdungsstufe II.

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

- Einziehen und Aufwickeln

### Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherung der Gefahrstellen durch trennende Schutzeinrichtungen.

Leicht erreichbare NOT-AUS-Schalter.

### Betrieb

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

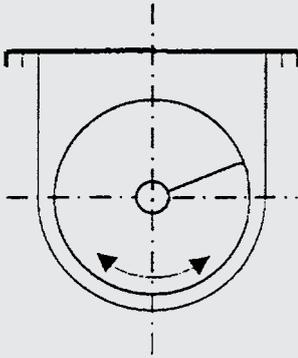
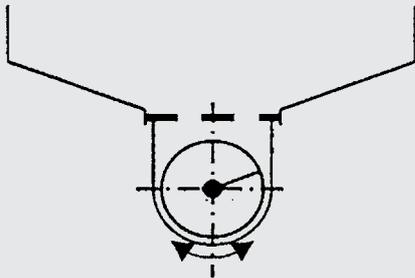
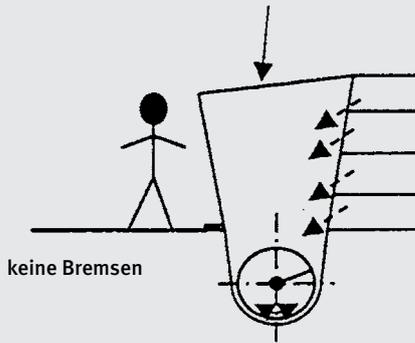
| Risikostellen  | Anforderungen  |
|--|--|
| <p>1 Schnecke</p> <p>Gefährdung durch Aufwickeln, Einziehen oder Fangen</p>                                  | <p>Feststehende Schutzeinrichtung am Trog: ebenes Blech, keine Bremsen</p>    |
| <p>2 Füllen der Schnecke durch offenes Gehäuse</p> <p>Gefährdung durch Aufwickeln, Einziehen oder Fangen</p> | <p>Feststehende Schutzeinrichtung: Maschendraht oder Lochblech, keine Bremsen</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegliche Schutzeinrichtungen mit verriegelnder Vorrichtung, wie in Abschnitt 3.2 von EN 1088 definiert oder</li> <li>• Herausnehmbare Trichter mit verriegelnder Vorrichtung, wie in Abschnitt 3.1 von EN 1088 definiert oder</li> <li>• Feststehende Schutzeinrichtung: ebenes Blech, Lochblech oder Maschendraht.</li> </ul>  <p>keine Bremsen</p> |

Bild 5: Anforderungen an Schneckenförderer nach EN 618 (Stetigförderer und Systeme - Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Fördereinrichtungen für Schüttgut ausgenommen ortsfeste Gurtförderer)

## Hacker

### Risiko

Gefährdungsstufe II.

Es besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko durch:

- Schneiden beim Messerwechsel
- Abstürzen vom Gehäuse beim Messerwechsel

### Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Messerwellenverkleidung mit elektrischer Verriegelung und Zuhaltung bis zum Werkzeugstillstand.

Not-Abschalteinrichtung für Einzugsvorrichtung

Für den Messerwechsel sichere Aufstiege und Podeste schaffen.

### Betrieb

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

Zum Messerwechsel schnittfeste Handschuhe verwenden.

### Stand der Entsorgungstechnik

Entsorgung durch Kratzförderer.

### Stand der Lärminderungstechnik

Schnelllaufende Hacker weisen Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz von etwa 100 dB(A) auf. Sie sind deshalb zu kapseln (Lärmschutzkabine).



Bild 6: Hacker mit Schallschutzkabine



Bild 7: Schaltbügel vor der Einzugsvorrichtung des Hackers

## Schwingsiebe

### Risiko

Gefährdungsstufe III.

Es besteht ein geringes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen zwischen Schwingsieb und festen Teilen der Umgebung
- Stoßen durch das Schwingsieb
- Stoßen, Quetschen, Scheren und Einziehen durch den Antrieb des Schwingsiebes

### Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Sicherheitsabstand bei größter Ausschwingung von mindestens 0,5 m zu festen Teilen der Umgebung. Falls dieser Abstand nicht eingehalten werden kann, ist eine Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür erforderlich.

### Betrieb

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



Bild 8: Schwingsieb mit Umzäunung

## Späneboxen mit Egalisierereinrichtungen

### Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

- Quetschen und Scheren durch die Egalisierereinrichtung
- Abstürzen von Personen bei der Störungsbeseitigung und bei Instandhaltungsarbeiten

### Beschaffenheit und Schutzmaßnahmen

Gefahrenbereichssicherung: Umzäunung mit elektrisch verriegelten Zugangstüren.

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

### Betrieb

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

Es besteht Lebensgefahr, wenn bei nicht abgeschalteter Anlage eingestiegen wird.



Bild 9: Späneboxen mit Egalisierereinrichtungen

1. Egalisierereinrichtung
2. Umzäunung mit elektrisch verriegelter Zugangstür

# Wartungs-, Reparatur- und Entstörarbeiten

## Risiko

Gefährdungsstufe I.

Es besteht ein hohes Verletzungsrisiko durch:

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

## Sicherheitstechnisches Grundkonzept

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

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

## Abschmierarbeiten an eingeschalteten Stetigförderern

### Zentralschmierung

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



Bild 10: Zentralschmierung am rücklaufenden Kettenstrang eines Vereinzelners

### 1. Zentralschmierung

### Betriebsart

#### „Schmierschaltung“

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

In dieser Betriebsart können die Stetigförderer bei überbrückten Schutzeinrichtungen durch

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

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

Für die Abschmierarbeiten müssen geeignete Zugänge und Standflächen vorhanden sein.

### Schmiernippel

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

## Verriegelungsschaltungen

### Ausführung von

#### Verriegelungsschaltern

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



Bild 11: Elektrisch verriegelte Zugangstür

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

### Anforderungen an sicherheitstechnische Steuerungen

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

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

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

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

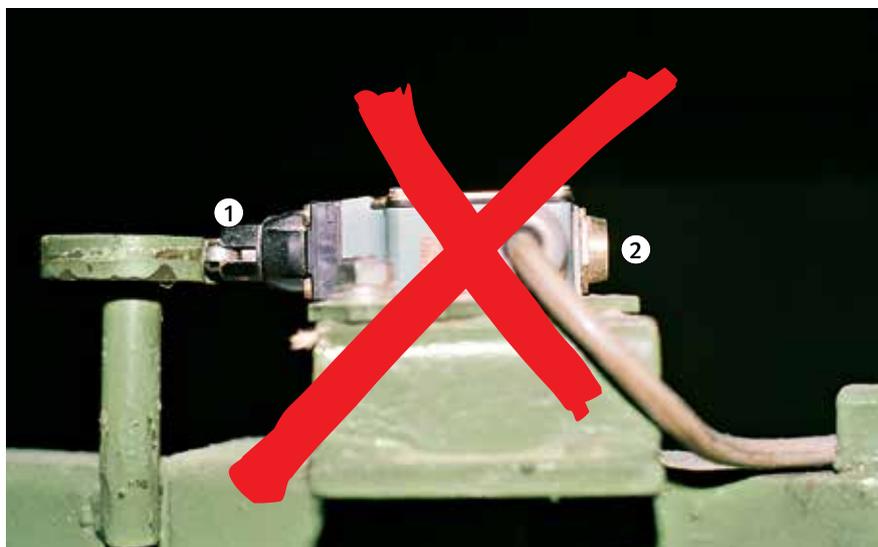


Bild 12: Nicht geschützte elektrische Verriegelung einer Zugangstür

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

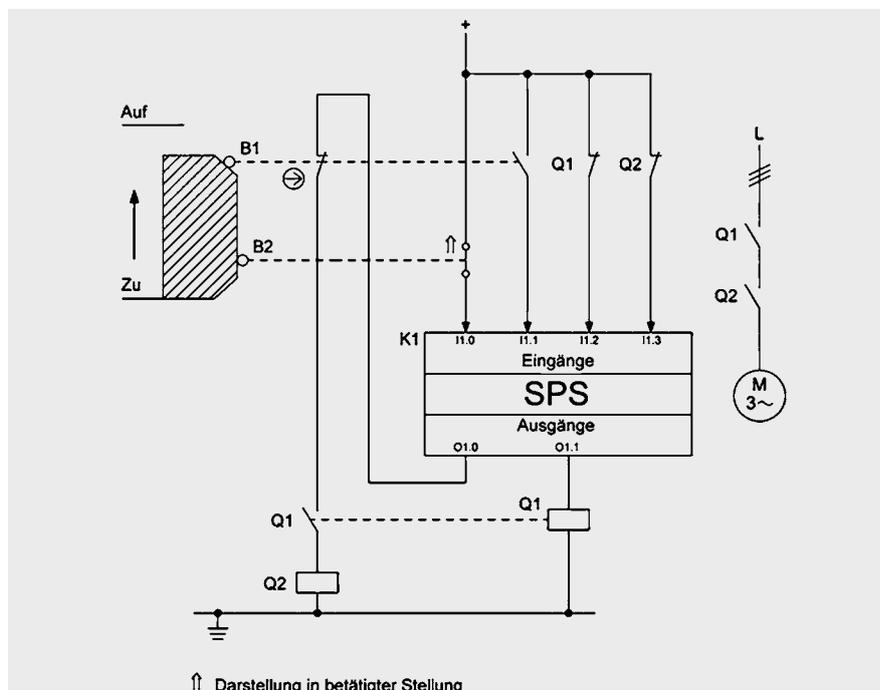


Bild 13: Redundante Stellungsüberwachung beweglicher trennender Schutzeinrichtung in diversitärer Technologie (elektromechanisch und programmierbar elektronisch) – Bild aus BGIA-Report 2/2008 „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen – Anwendung der DIN EN ISO 13849“

## Sicherheits-SPS

Partiell abschaltbare Anlagenbereiche (Aufteilung einer Gesamtanlage in mehrere Gefahrenbereiche) erhöhen die Verfügbarkeit der Gesamtanlage, erfordern aber bei Einsatz konventioneller Steuerungstechnik einen hohen Verdrahtungsaufwand.

Nachträgliche Änderungen der Gefahrenbereichsunterteilung sind zudem nur mit einem sehr hohen Aufwand möglich.

Einen neuen sicherheitstechnischen Ansatz bietet der Einsatz von fehler-sicheren SPS (Speicherprogrammierbare Steuerungen). Entscheidender Vorteil dieser SPS-basierten Sicherheitstechnik ist die Möglichkeit, sowohl verfahrenstechnische wie auch sicherheitsrelevante Programme uneinträchtigt nebeneinander ausführen zu können.

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

## Unerwarteter Maschinenanlauf bei Steuerung mit einem Schalter mit Selbsthaltung

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

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

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

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

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

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

## 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 gefährbringende Bewegungen von automatischen Anlagen auszuschalten und deren Stillstand abzuwarten. Die abgeschalteten Bereiche sind, soweit möglich, gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.
- Ist das Beseitigen von Störungen oder die Durchführung von Wartungs-, Rüst- und Reinigungsarbeiten bei vollständig abgeschalteter Anlage ausnahmsweise nicht möglich, dürfen diese Arbeiten in der Einrichtbetriebsart bei gesperrter Automatiksteuerung nur von besonders beauftragten erfahrenen Personen durchgeführt werden.
- Lässt die Ausführung der Anlage die oben beschriebenen Vorgehensweisen nicht zu (z. B. wenn Fehler nur bei laufender Anlage zu erkennen sind), hat der Unternehmer unter Einbeziehung des Herstellers für
  - Rundholzplatz
  - Einschnittverfahren
  - Sortieranlagen
  - Entsorgung
 zu prüfen, wie diese Arbeiten benutzerfreundlich und bedarfsgerecht durchgeführt werden können.
- Vor Aufnahme von Reparaturarbeiten an unter Druck stehenden Hydrauliksystemen, z. B. an Einzugs- und Zentrierwerken, Druckrollenportalen usw., muss der drucklose Zustand hergestellt werden.

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

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

# Anhang 1: Vorschriften und Regeln

## 1. Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)  
Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)  
Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG vom 17.05.2006  
Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG vom 12.12.2006  
Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit EMV  
Richtlinie 2004/108/EG

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

EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

## 2. Europäische Normen

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

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

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

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

EN ISO 13855 Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen

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

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

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

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

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

EN 1037 Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

## 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 1/3.12\* Sicherheitsregeln für Hackmaschinen

ZH 1/159\* Sicherheitsregeln für Vertikalumsetzeinrichtungen

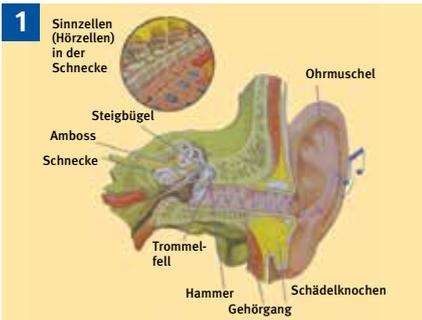
## 5. Bestimmungen der Feuerversicherer

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

\* nur noch gültig für Maschinenaltbestand vor Inkrafttreten der Maschinenrichtlinie

## **Anhang 2: Unterweisungshilfen, Formblätter**

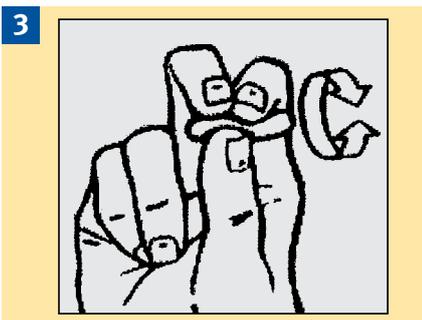
# Sicheres Arbeiten mit Gehörschutz in Lärmbereichen



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



Hinweise auf Lärmbereiche beachten. Gehörschutz immer und ununterbrochen tragen!



Nur bei richtigem Sitz von Gehörschutzstöpseln wird optimaler Schutz erreicht.



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



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



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

## Russisch

1. Безопасно работать в шумном участке с противозвучным устройством.
2. Шум может приводить к постоянному поражению слуха (тугоухость, глухота, шум в ушах).
3. Обратите внимание на указания о шумных участках. Всегда и непрерывно носить противозвучное устройство!
4. Оптимальная защита достигается только при правильной посадке ушных звукозащитных вкладышей.
5. При противозвучных наушниках обратить внимание на плотную посадку уплотнений, особенно у носителей очков (лучше применять ушные звукозащитные вкладыши).
6. Обратите внимание на гигиену. Ушные звукозащитные вкладыши применять только один раз. Регулярно чистить уплотнения противозвучных наушников и заменить их при твердении и повреждении.

## Türkisch

- 1 Gürültü kalıcı işitme bozukluklarına (ağır işitme, sağırılık, kulakta çınlaması) yol açabilir.
- 2 Gürültü sahalarıyla ilgili uyarılara dikkat ediniz. Korumucu 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 Korumucu kulaklıkları el makineleri gibi araçlarla yapılan kısa süreli yoğun çalışmalarda da takınız.

Weitere Informationen finden Sie

in „Holzbearbeitungsmaschinen  
TSM/M“  
[www.bghm.de](http://www.bghm.de)

# Unterweisung über sicheres Arbeiten in Lärmbereichen

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

Ihnen steht folgender persönlicher Gehörschutz zur Verfügung:

- Gehörschutzkapseln \_\_\_\_\_
- Gehörschutzstöpsel \_\_\_\_\_
- Gehörschutzwatte \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelungen hingewiesen:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

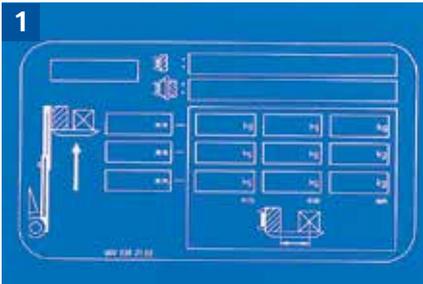
|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

\* Nichtzutreffendes bitte streichen

# Sicherer Betrieb von Flurförderzeugen



1 Nenntragfähigkeit der Flurförderzeuge niemals überschreiten. Traglastdiagramm beachten.



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



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



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



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



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



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



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

## Allgemeines

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

## Verkehrsregelung

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

## Fahrweise

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

## Besondere Einsatzbedingungen

- Explosionsgefährdete Bereiche dürfen nur mit folgenden Flurförderzeugen befahren werden:

Weitere Informationen finden Sie  
 in „Holzbearbeitungsmaschinen  
**TSM/M“**  
[www.bghm.de](http://www.bghm.de)

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

Bestell-Nr. BG 5.3.11 / 11.2013

# Unterweisung über den sicheren Betrieb von Flurförderzeugen

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

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

- Allgemeines \_\_\_\_\_
- Verkehrsregelung \_\_\_\_\_
- Fahrweise \_\_\_\_\_
- Besondere Einsatzbedingungen \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

|            |         |
|------------|---------|
| Frau/Herr* | geb. am |
|------------|---------|

|   |  |
|---|--|
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |  |
|---|--|

|       |                        |
|-------|------------------------|
| Datum | Unterweisung bestätigt |
|-------|------------------------|

|            |         |
|------------|---------|
| Frau/Herr* | geb. am |
|------------|---------|

|   |  |
|---|--|
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |  |
|---|--|

|       |                        |
|-------|------------------------|
| Datum | Unterweisung bestätigt |
|-------|------------------------|

|            |         |
|------------|---------|
| Frau/Herr* | geb. am |
|------------|---------|

|   |  |
|---|--|
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |  |
|---|--|

|       |                        |
|-------|------------------------|
| Datum | Unterweisung bestätigt |
|-------|------------------------|

|            |         |
|------------|---------|
| Frau/Herr* | geb. am |
|------------|---------|

|   |  |
|---|--|
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |  |
|---|--|

|       |                        |
|-------|------------------------|
| Datum | Unterweisung bestätigt |
|-------|------------------------|

\* Nichtzutreffendes bitte streichen

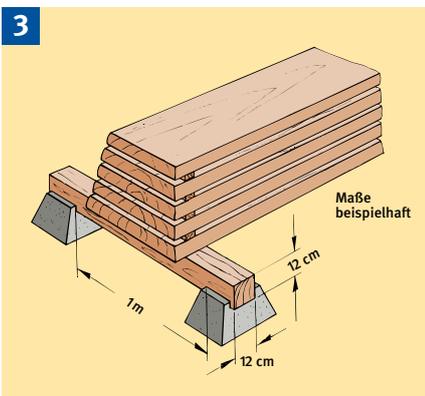
# Sicherer Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen



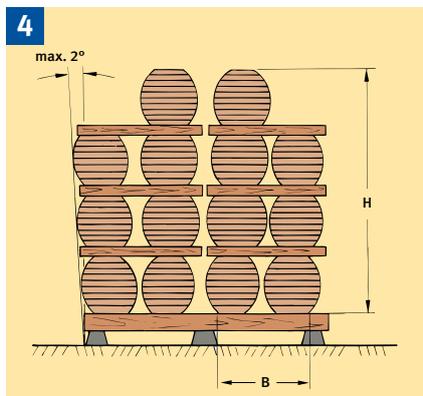
Arbeitsbühne gegen Abkippen und Abrutschen formschlüssig sichern (Steckbolzen mit Splint gesichert).



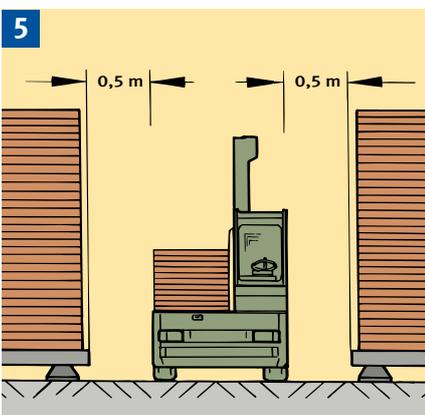
Instandhaltungsarbeiten mit Gabelstapler und Arbeitsbühne.



Beispiel für Stapelunterbau: Kanthölzer (12 cm x 12 cm), Stapelsteine im Abstand von ca. 1 Meter.



Stapelhöhe: im Freien max. 3 x Stapelbreite, in geschlossenen Räumen max. 4 x Stapelbreite. Schiefstellung max. 2° (= 10 cm bei 3 m Höhe).



Mindestgangbreite = max. Fahrzeugbreite (inkl. Last) + 2 x 50 cm (beidseitiger Sicherheitsabstand).

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



Gabelstapler mit Zangengreifer zum Transport von Rundholz.

## Einsatz mit Arbeitsbühne

- Zum Auf- und Abwärtsfahren von Personen mit der Hubeinrichtung von Flurförderzeugen nur dafür zugelassene Arbeitsbühnen verwenden. Keine Paletten, Gitterboxpaletten o. ä. benutzen.
- Der Einsatz mit Arbeitsbühne ist mit folgenden Flurförderzeugen zulässig:
  - Bei Frontgabelstaplern darf das Gesamtgewicht aus Person(en), Arbeitsbühne und Zuladung höchstens  $\frac{1}{5}$  der Nenntaugfähigkeit betragen.
  - Vor dem Hochfahren der Arbeitsbühne darauf achten, dass die Umwehrung ordnungsgemäß geschlossen ist.
  - Standplatz in der Arbeitsbühne nicht mit Hilfsmitteln (Leitern, Kisten, Tritte, etc.) erhöhen.
  - Gabelstapler mit besetzter Arbeitsbühne nicht verfahren, außer zum Feinpositionieren (wenige cm) am Einsatzort.

## Stapeln von Schnittholz, Platten und Paletten; Verfahren von Rundholz

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

Weitere Informationen finden Sie

in „Holzbearbeitungsmaschinen  
TSM/M“  
[www.bghm.de](http://www.bghm.de)

Bestell-Nr. BG 5.3.13 / 11.2013

# Unterweisung über den sicheren Betrieb bei besonderen Einsätzen von Flurförderzeugen

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

- Allgemeines
- Verkehrsregelung
- Fahrweise
- Besondere Einsatzbedingungen

Zusätzlich wurden sie auf folgende betriebliche Regelung hingewiesen:

- 
- 

Gleichzeitig wurden sie zur Beachtung der im Bereich der Maschine angebrachten Maschinenplakate angehalten.

## 4 x 4 Merkregeln für die tägliche Einsatzprüfung



Täglich vor Einsatzbeginn prüfen:

### Fahrzeug allgemein:

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

### Speziell das Fahrwerk:

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

### Die Hubeinrichtung:

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

### Zusätzliche Einrichtungen:

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

**Bei festgestellten Schäden auf sofortige Abhilfe drängen!**



|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

# Unterweisung zum Tragen von Sicherheitsschuhen

Nachfolgend genannte Mitarbeiter verrichten Tätigkeiten, bei denen mit Fußverletzungen zu rechnen ist. Sie erhielten Sicherheitsschuhe und wurden darüber unterrichtet, dass sie nach § 30 der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A 1) zum Tragen dieser Sicherheitsschuhe verpflichtet sind.



---

---

---

|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Frau/Herr*  | geb. am                |
| Inhalt der Unterweisung<br>(hier Bildnummern eintragen) |                        |
| Datum   | Unterweisung bestätigt |

\* Nichtzutreffendes bitte streichen

Weitere Informationen finden Sie  
 in „Holzbearbeitungsmaschinen  
 TSM/M“  
[www.bghm.de](http://www.bghm.de)

# 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.

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

## Allgemeines

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

**Schutzeinrichtungen dürfen nicht entfernt oder umgangen werden!**

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

Sicherheitsschuhe und Gehörschutz benutzen.

Eng anliegende Kleidung tragen.

Folgende Personen dürfen die Maschine/Anlage bedienen:

Nur folgende Personen dürfen Störungen beseitigen:

Nur folgende Personen dürfen die Maschine einrichten:

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

## Einrichten

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

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

Auf Quetschgefahr durch zwangsgeführte Werkstücke achten.

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

Rückmeldung über nichtpraxistaugliche Vorgaben zum Einrichten an den Vorgesetzten.

## Betreiben

Reinigungsarbeiten grundsätzlich nur bei abgeschalteter Maschine durchführen.

Prüfen der Oberflächenqualität von Hand nur außerhalb von Gefahrenbereichen.

Auf Quetschgefahr durch zwangsgeführte Werkstücke achten.

Mängel an Schutzeinrichtungen sofort melden.

## Warten und Instandsetzen

Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

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

## Entstören

Vor dem Entstören abschalten.

Vorgesehene Zugänge/Übergänge benutzen.

Nachlaufzeit der Werkzeuge beachten.

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

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

Nichtpraxistaugliche Schutzkonzepte dem Vorgesetzten melden.

**Fehlersuche im Ausnahmefall bei laufender Anlage und aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen**

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

**Dies sind z. B.:**

- Mitführbarer NOT-Aus
- Tippbetrieb
- Reduzierte Geschwindigkeit
- Schutzzonen (festzulegende Bereiche innerhalb des Gefahrenbereiches mit minimiertem Risiko, von denen aus die Fehlererkennung möglich ist)
- Zweite Person am NOT-Aus, die sich außerhalb des Gefahrenbereiches befindet, mit Sichtverbindung zur Person, die die Fehler sucht

**Anmerkung:** Für Personen, die für die in roter Farbe hinterlegten Texte beauftragt werden, ist eine Einzelbetriebsanweisung zu erstellen. Für diese Betriebsanweisung entfällt der in gelber Farbe hinterlegte Text.



# Schweißerlaubnis

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

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

# Anhang 3: Zusammenstellung baujahrabhängiger Einzelheiten

Tabelle 1 Stetigförderer

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

|   | nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung entsprechend EN 619   | nach VBG 10 bis Baujahr 1994  |
|---|---|---|
| <b>Laufstege, Arbeitsbühnen, Zugänge</b>                  | 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"> <li>• feste Arbeitsbühnen vorhanden sein</li> <li>oder</li> <li>• die Konstruktion muss so gestaltet sein, dass bewegliche Arbeitsbühnen, Hebebühnen oder Gerüste eingesetzt werden können</li> </ul> | 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 |
| <b>Elektrische Ausrüstung</b>                             | 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  |
| <b>Steuerungen</b>  | 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   |
| <b>Start und Wiederanlauf</b>                             | Bei Gefährdung durch Start oder Wiederanlauf muss ein Warnsignal vorgeschaltete werden  | Warnsignal erforderlich, wenn der Stetigförderer von der Schaltstelle aus nicht mehr überblickt werden kann   |
|   | Wenn ein Stetigförderer einen anderen Stetigförderer belädt, muss eine Verriegelung vorgesehen sein   | Forderung in VBG 10 nicht enthalten<br>Empfehlung: Sicherung risikoabhängig analog EN 619   |
| <b>Stopp</b>  | An allen Steuerständen müssen Stoppeinrichtungen vorhanden sein, die Stoppfunktion muss den Stetigförderer in kürzest möglichem Zeitraum dauerhaft stillsetzen. Bei Stetigförderersystemen ist eventuell ein zeitverzögertes Abschalten einzelner Teile erforderlich  | (es galt VDE 0113)  |
| <b>NOT-AUS</b>  | Müssen an allen Steuerständen, an allen Arbeitsplätzen und direkt zugänglichen Teilen, manuellen Be- und Entladestellen, Laufstegen und Übergabestellen vorhanden sein. Von jedem direkt zugänglichen Punkt des Stetigförderers darf der nächste NOT-AUS-Schalter max. 10 m entfernt sein   | Erforderlich im Arbeits- und Verkehrsbereich (Abstand zwischen 2 NOT-AUS-Schaltern nicht mehr als 20 m), an handbedienten Be- und Entnahmeeinrichtungen   |
|   | (nach EN 60204-1 darf das Wiedereinschalten nur möglich sein, wenn der NOT-AUS-Schalter, mit dem ausgelöst wurde, vorher von Hand entriegelt wurde)   | Wenn der Förderer von einer Schaltstelle nicht mehr überblickt werden kann, darf ein Wiedereinschalten ohne vorherige Entriegelung des NOT-AUS nicht möglich sein   |
| <b>hydraulische und pneumatische Einrichtungen</b>        | Müssen EN 982 bzw. EN 983 entsprechen   | Forderung in VBG 10 nicht enthalten   |
| <b>Einrichten und Instandhalten</b>                       | Unübersichtliche Anlagen benötigen einen oder mehrere Steuerplätze vor Ort (Einsehbarkeit des Gefahrenbereiches) mit Steuereinrichtungen ohne Selbsthalt  | Forderung in VBG 10 nicht enthalten (VBG 10 verlangt, dass der Stetigförderer bei Einrichtungs- und Instandsetzungsarbeiten abgeschaltet wird)  |
| <b>Überprüfung der Sicherheits- und EMV-Anforderungen</b> | Es sind verschiedene Überprüfungen im Konstruktions-, Herstellungs- und Inbetriebnahmestadium erforderlich (Einzelheiten sind im Anhang H festgelegt)   | Prüfungen sind nur für fahrbare Traggerüste erforderlich  |

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

# Anhang 4: Abbildungsverzeichnis

Titelbild: Rudnick & Enners, Alpenrod

Seite 19, Bild 13:  
IFA/BGIA-Report „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen - Anwendung der DIN EN ISO 13849“

Bild 2 auf Seite 11, Bild 3 auf Seite 12 und Bild 5 auf Seite 13 sind wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

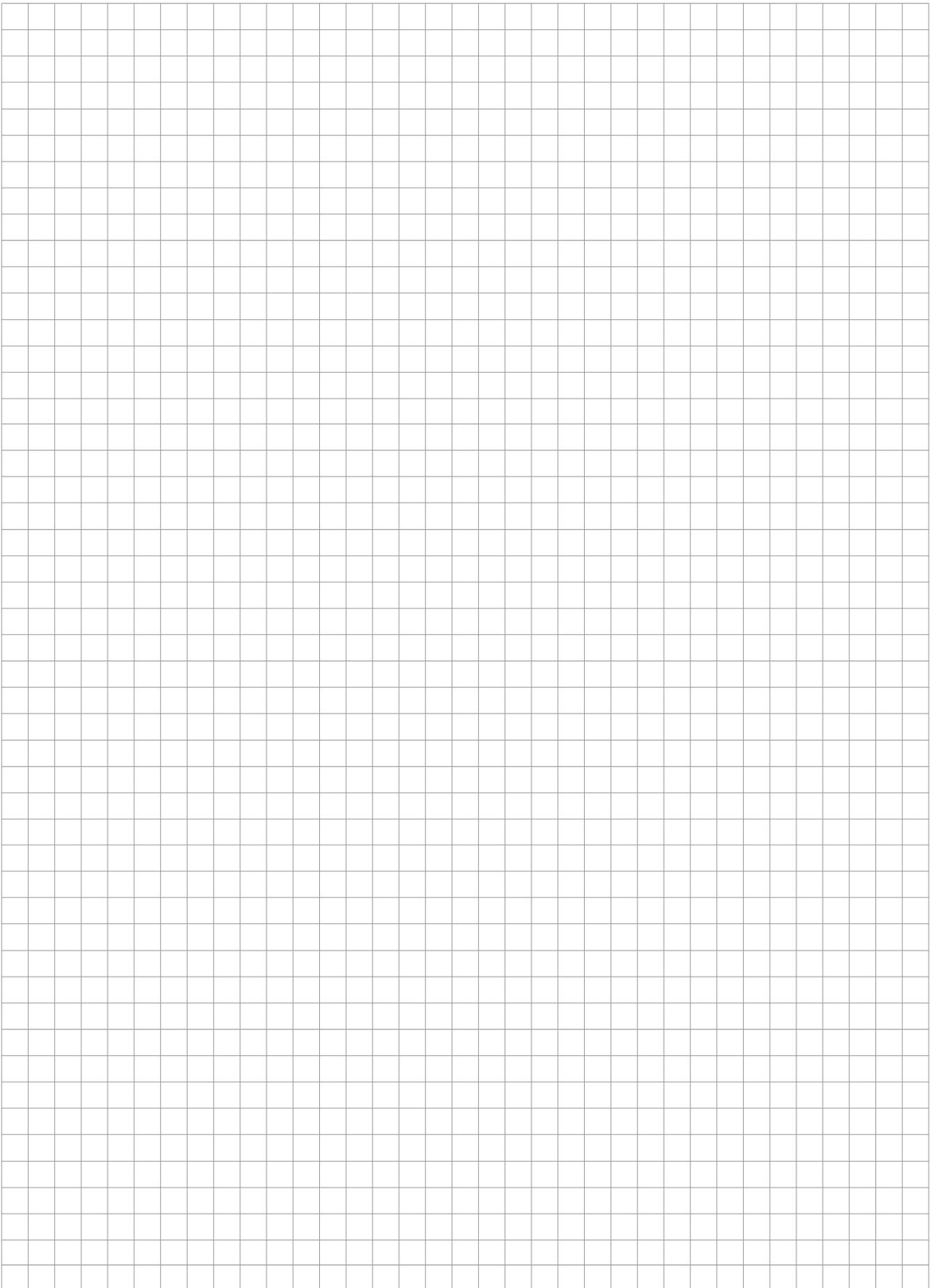
Die Rechte für alle übrigen Bilder und Grafiken liegen bei der Berufsgenossenschaft Holz und Metall

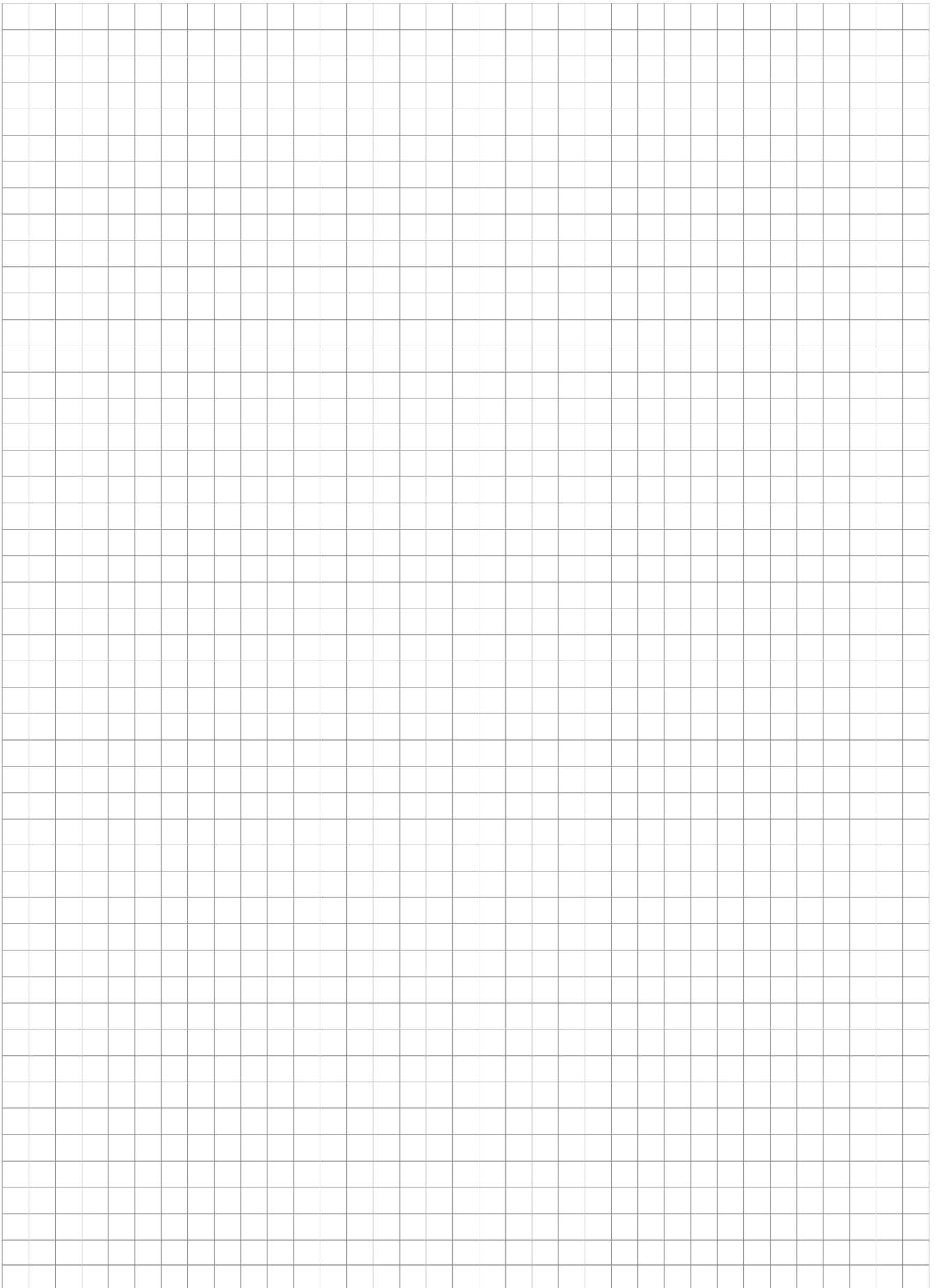
Die Aufnahmen erfolgten in Bildungsstätten der BGHM sowie auf dem Gelände folgender Mitgliedsbetriebe:

Matthäus Sturm, Herbrechtingen:  
Seite 11, Bild 1; Seite 15, Bild 8

Holzwerk Schilling KG, Rot an der Rot:  
Seite 14, Bilder 6 und 7; Seite 17, Bild 10

Sägewerk Schröpfer GmbH & Co. KG, Mudau:  
Seite 16, Bild 9





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

**Kostenfreie Servicehotline: 08009990080-0**

**Präventionsdienst Berlin**

Innsbrucker Straße 26/27  
10825 Berlin  
Email: pd-berlin@bghm.de

**Präventionsdienst Bielefeld**

Turnerstr. 5-9  
33602 Bielefeld  
Email: pd-bielefeld@bghm.de

**Präventionsdienst Bremen**

Töferbohmstraße 10  
28195 Bremen  
Email: pd-bremen@bghm.de

**Präventionsdienst Dessau-Roßlau**

Raguhner Straße 49 b  
06842 Dessau-Roßlau  
Email: pd-dessau@bghm.de

**Präventionsdienst Dortmund**

Semerteichstraße 98  
44263 Dortmund  
Email: pd-dortmund@bghm.de

**Präventionsdienst Düsseldorf**

Kreuzstr. 45  
40239 Düsseldorf  
Email: pd-duesseldorf@bghm.de

**Präventionsdienst Erfurt**

Lucas-Cranach-Platz 2  
99097 Erfurt  
Email: pd-erfurt@bghm.de

**Präventionsdienst Hamburg**

Rothenbaumchaussee 145  
20149 Hamburg  
Email: pd-hamburg@bghm.de

**Präventionsdienst Hannover**

Seligmannallee 4  
30173 Hannover  
Email: pd-hannover@bghm.de

**Präventionsdienst Köln**

Hugo-Eckener-Str. 20  
50829 Köln (Ossendorf)  
Email: pd-koeln@bghm.de

**Präventionsdienst Mainz**

Wilhelm-Theodor-Römheld-Str. 15  
55130 Mainz  
Email: pd-mainz@bghm.de

**Präventionsdienst München**

Am Knie 8  
81241 München  
Email: pd-muenchen@bghm.de

**Präventionsdienst Nürnberg**

Weinmarkt 9 -11  
90403 Nürnberg  
Email: pd-nuernberg@bghm.de

**Präventionsdienst Mannheim/Saarbrücken**

Koßmannstraße 48-52  
66119 Saarbrücken  
Email: pd-saarbruecken@bghm.de

**Präventionsdienst Stuttgart**

Vollmoellerstraße 11  
70563 Stuttgart  
Email: pd-stuttgart@bghm.de

# Standorte der BGHM





**Berufsgenossenschaft  
Holz und Metall**

Internet: [www.bghm.de](http://www.bghm.de)

Kostenfreie Servicehotline: 0800 999080-0