

## DIN EN ISO 19085-12



ICS 13.110; 79.120.10

**Entwurf**

Einsprüche bis 2023-03-06  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN ISO 19085-12:2022-01

**Holzbearbeitungsmaschinen –  
Sicherheit –****Teil 12: Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen/Profiliermaschinen  
(ISO/DIS 19085-12:2022);****Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19085-12:2022**

Woodworking machines –

Safety –

Part 12: Tenoning/profiling machines (ISO/DIS 19085-12:2022);

German and English version prEN ISO 19085-12:2022

Machines à bois –

Sécurité –

Partie 12: Machines à tenonner/profiler (ISO/DIS 19085-12:2022);

Version allemande et anglaise prEN ISO 19085-12:2022

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-01-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und  
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs  
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nam@vdma.org](mailto:nam@vdma.org) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten  
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 138 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

## Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-06-01 AA „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ im Fachbereich „Holzbearbeitungsmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen/Profiliermaschinen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|                  |       |                                              |
|------------------|-------|----------------------------------------------|
| ISO 12100:2010   | siehe | DIN EN ISO 12100:2011-03                     |
| ISO 286-2:2010   | siehe | DIN EN ISO 286-2:2019-09                     |
| ISO 13849-1:2015 | siehe | DIN EN ISO 13849-1:2016-06                   |
| ISO 13856-2:2013 | siehe | DIN EN ISO 13856-2:2013-08                   |
| ISO 13857:2019   | siehe | DIN EN ISO 13857:2020-04                     |
| ISO 19085-1:2021 | siehe | DIN EN ISO 19085-1:2021-07                   |
| IEC 60825-1:2014 | siehe | DIN EN 60825-1:2015-07, VDE 0837-1:2015-07   |
| IEC 61310-1:2007 | siehe | DIN EN 61310-1:2008-09, VDE 0113-101:2008-09 |
| ISO 354:2003     | siehe | DIN EN ISO 354:2003-12                       |
| ISO 15667:2000   | siehe | DIN EN ISO 15667:2001-07                     |

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 19085-12:2022-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich legt nun fest, dass Maschinen für den dauerhaften Einsatz in der Produktion bestimmt sind;
- b) die Liste der signifikanten Gefährdungen wurde in den neuen Anhang A verschoben (Umnummerierung der Abschnitte und Anhänge);
- c) die Struktur wurde vereinfacht und geändert, insbesondere in 5.6;
- d) der Unterabschnitt 6.2 wurde aktualisiert und eine neue vollständige Geräuschmessnorm wurde in den Anhang F aufgenommen.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2014); Deutsche Fassung EN 60825-1:2014*

DIN EN 61310-1 (VDE 0113-101):2008-09, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:2007); Deutsche Fassung EN 61310-1:2008*

DIN EN ISO 286-2:2019-09, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 2: Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen (ISO 286-2:2010 + Cor 1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 286-2:2010 + AC:2013*

DIN EN ISO 354:2003-12, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003); Deutsche Fassung EN ISO 354:2003*

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010*

DIN EN ISO 13849-1:2016-06, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2015*

DIN EN ISO 13856-2:2013-08, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalteisen und Schaltstangen (ISO 13856-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 13856-2:2013*

DIN EN ISO 13857:2020-04, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019); Deutsche Fassung EN ISO 13857:2019*

DIN EN ISO 15667:2001-07, *Akustik — Leitfaden für den Schallschutz durch Kapseln und Kabinen (ISO 15668:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15667:2000*

DIN EN ISO 19085-1:2021-07, *Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit — Teil 1: Gemeinsame Anforderungen (ISO 19085-1:2021); Deutsche Fassung EN ISO 19085-1:2021*

— Leerseite —

## **Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit — Teil 12: Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen/Profiliermaschinen (ISO/DIS 19085-12:2022)**

*Machines à bois — Sécurité — Partie 12: Machines à tenonner/ profiler (ISO/DIS 19085-12:2022)*

*Woodworking machines — Safety — Part 12: Tenoning/ profiling machines (ISO/DIS 19085-12:2022)*

ICS:

Deskriptoren:

## Inhalt

|                                                                                                                                                            | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                                 | 5     |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br>grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG ..... | 6     |
| Vorwort .....                                                                                                                                              | 9     |
| Einleitung .....                                                                                                                                           | 10    |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                                  | 12    |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                             | 14    |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                                           | 14    |
| 4 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen für Steuerungen .....                                                                                             | 24    |
| 4.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen .....                                                                                                   | 24    |
| 4.2 Befehlseinrichtungen .....                                                                                                                             | 24    |
| 4.2.1 Allgemeines .....                                                                                                                                    | 24    |
| 4.2.2 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit handbetätigtem Vorschubtisch .....                                                                | 24    |
| 4.2.3 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit mechanischem Vorschubtisch .....                                                                  | 24    |
| 4.2.4 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit<br>mechanischem Vorschub .....                                        | 25    |
| 4.2.5 Doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit<br>mechanischem Vorschub .....                                     | 25    |
| 4.2.6 Winkelanlagen zum Zapfenschneiden- und Schlitzen und Profilieren mit mechanischem<br>Vorschub .....                                                  | 25    |
| 4.3 Ingangsetzen .....                                                                                                                                     | 25    |
| 4.3.1 Direktes Ingangsetzen .....                                                                                                                          | 25    |
| 4.3.2 Ingangsetzen mit Steuerung „Spannung ein“ .....                                                                                                      | 25    |
| 4.3.3 Aggregat zum Beschriften mittels Laser .....                                                                                                         | 26    |
| 4.4 Sicheres Stillsetzen .....                                                                                                                             | 26    |
| 4.4.1 Allgemeines .....                                                                                                                                    | 26    |
| 4.4.2 Normales Stillsetzen .....                                                                                                                           | 26    |
| 4.4.3 Betriebsbedingtes Stillsetzen .....                                                                                                                  | 27    |
| 4.4.4 Not-Halt .....                                                                                                                                       | 27    |
| 4.5 Bremsfunktion von Werkzeugspindeln .....                                                                                                               | 27    |
| 4.6 Betriebsartenwahl .....                                                                                                                                | 27    |
| 4.7 Änderung der Werkzeugdrehzahl .....                                                                                                                    | 27    |
| 4.7.1 Drehzahländerung durch Änderung der Riemenlage auf den Riemenscheiben .....                                                                          | 27    |
| 4.7.2 Drehzahländerung durch einen Motor mit stufenweiser Drehzahländerung .....                                                                           | 27    |
| 4.7.3 Stufenlose Drehzahländerung durch Frequenzumrichter .....                                                                                            | 28    |
| 4.8 Ausfall jeglicher Energieversorgung .....                                                                                                              | 28    |
| 4.9 Manuelle Rückstellsteuerung .....                                                                                                                      | 28    |
| 4.10 Stillstanderkennung und -überwachung .....                                                                                                            | 28    |
| 4.11 Überwachung der Geschwindigkeit bewegter Maschinenteile .....                                                                                         | 28    |
| 4.12 Zeitverzögerung .....                                                                                                                                 | 28    |
| 4.13 Teleservice .....                                                                                                                                     | 28    |
| 5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zum Schutz gegen mechanische<br>Gefährdungen .....                                                                | 28    |
| 5.1 Standsicherheit .....                                                                                                                                  | 28    |

|               |                                                                                                                                |           |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.2</b>    | <b>Risiko durch Bruch während des Betriebs .....</b>                                                                           | <b>29</b> |
| <b>5.3</b>    | <b>Gestaltung von Werkzeug und Werkzeuggestaltung .....</b>                                                                    | <b>29</b> |
| <b>5.3.1</b>  | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                                       | <b>29</b> |
| <b>5.3.2</b>  | <b>Spindelblockierung .....</b>                                                                                                | <b>29</b> |
| <b>5.3.3</b>  | <b>Kreissägeblattbefestigung .....</b>                                                                                         | <b>29</b> |
| <b>5.3.4</b>  | <b>Abmessungen von Kreissägeblattflanschen .....</b>                                                                           | <b>30</b> |
| <b>5.3.5</b>  | <b>Spindelringe .....</b>                                                                                                      | <b>30</b> |
| <b>5.4</b>    | <b>Bremsen .....</b>                                                                                                           | <b>30</b> |
| <b>5.4.1</b>  | <b>Bremsen von Werkzeugspindeln .....</b>                                                                                      | <b>30</b> |
| <b>5.4.2</b>  | <b>Längste Auslaufzeit .....</b>                                                                                               | <b>30</b> |
| <b>5.4.3</b>  | <b>Lösen der Bremse .....</b>                                                                                                  | <b>30</b> |
| <b>5.5</b>    | <b>Schutzeinrichtungen .....</b>                                                                                               | <b>30</b> |
| <b>5.5.1</b>  | <b>Feststehende trennende Schutzeinrichtungen .....</b>                                                                        | <b>30</b> |
| <b>5.5.2</b>  | <b>Verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen .....</b>                                                              | <b>30</b> |
| <b>5.5.3</b>  | <b>Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung .....</b>                                                              | <b>31</b> |
| <b>5.5.4</b>  | <b>Zweihandsteuerung .....</b>                                                                                                 | <b>31</b> |
| <b>5.5.5</b>  | <b>Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) .....</b>                                                                  | <b>31</b> |
| <b>5.5.6</b>  | <b>Druckempfindliche Schutzeinrichtungen (PSPE) .....</b>                                                                      | <b>31</b> |
| <b>5.5.7</b>  | <b>Zustimmsteuerung .....</b>                                                                                                  | <b>31</b> |
| <b>5.6</b>    | <b>Verhinderung des Zugriffs zu gefahrbringend bewegten Teilen .....</b>                                                       | <b>31</b> |
| <b>5.6.1</b>  | <b>Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit handbetätigtem Vorschubtisch .....</b>                                   | <b>31</b> |
| <b>5.6.2</b>  | <b>Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit mechanischem Vorschubtisch .....</b>                                     | <b>32</b> |
| <b>5.6.3</b>  | <b>Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub .....</b>              | <b>33</b> |
| <b>5.6.4</b>  | <b>Doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub .....</b>           | <b>35</b> |
| <b>5.6.5</b>  | <b>Winkelanlagen zum Zapfenschneiden/Schlitzten und Profilieren mit mechanischem Vorschub .....</b>                            | <b>40</b> |
| <b>5.6.6</b>  | <b>Sicherung von Antrieben .....</b>                                                                                           | <b>40</b> |
| <b>5.6.7</b>  | <b>Sicherung des Kettenbandes oder anderer Vorschubeinrichtungen .....</b>                                                     | <b>41</b> |
| <b>5.7</b>    | <b>Gefährdung durch Stoß .....</b>                                                                                             | <b>43</b> |
| <b>5.8</b>    | <b>Spanneinrichtungen .....</b>                                                                                                | <b>43</b> |
| <b>5.8.1</b>  | <b>Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit Schiebetisch .....</b>                                                   | <b>43</b> |
| <b>5.8.2</b>  | <b>Andere Maschinen als einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit Schiebetisch .....</b>                              | <b>44</b> |
| <b>5.9</b>    | <b>Maßnahmen gegen Herausschleudern .....</b>                                                                                  | <b>44</b> |
| <b>5.9.1</b>  | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                                       | <b>44</b> |
| <b>5.9.2</b>  | <b>Werkstoffe und Eigenschaften von trennenden Schutzeinrichtungen .....</b>                                                   | <b>44</b> |
| <b>5.9.3</b>  | <b>Einrichtungen, welche die Möglichkeit oder die Auswirkung des Herausschleuderns oder eines Rückschlags minimieren .....</b> | <b>45</b> |
| <b>5.10</b>   | <b>Werkstückauflagen und Werkstückführungen .....</b>                                                                          | <b>47</b> |
| <b>5.10.1</b> | <b>Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit Schiebetisch .....</b>                                                   | <b>47</b> |
| <b>5.10.2</b> | <b>Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub .....</b>              | <b>47</b> |
| <b>5.10.3</b> | <b>Doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub .....</b>           | <b>48</b> |
| <b>5.10.4</b> | <b>Winkelanlagen zum Zapfenschneiden/Schlitzten und Profilieren mit mechanischem Vorschub .....</b>                            | <b>48</b> |
| <b>5.10.5</b> | <b>Werkstück-Rückführung .....</b>                                                                                             | <b>48</b> |
| <b>6</b>      | <b>Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zum Schutz vor sonstigen Gefährdungen .....</b>                                      | <b>49</b> |
| <b>6.1</b>    | <b>Feuer .....</b>                                                                                                             | <b>49</b> |
| <b>6.2</b>    | <b>Lärm .....</b>                                                                                                              | <b>49</b> |
| <b>6.2.1</b>  | <b>Geräuschminderung bei der Konstruktion .....</b>                                                                            | <b>49</b> |
| <b>6.2.2</b>  | <b>Messung der Geräuschemission .....</b>                                                                                      | <b>49</b> |
| <b>6.3</b>    | <b>Emission von Spänen und Staub .....</b>                                                                                     | <b>49</b> |
| <b>6.4</b>    | <b>Elektrizität .....</b>                                                                                                      | <b>49</b> |

|                                                                                            |                                                                               |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.5                                                                                        | Ergonomie und Handhabung.....                                                 | 49 |
| 6.6                                                                                        | Beleuchtung.....                                                              | 49 |
| 6.7                                                                                        | Pneumatik.....                                                                | 50 |
| 6.8                                                                                        | Hydraulik.....                                                                | 50 |
| 6.9                                                                                        | Elektromagnetische Verträglichkeit .....                                      | 50 |
| 6.10                                                                                       | Laser .....                                                                   | 50 |
| 6.11                                                                                       | Statische Elektrizität .....                                                  | 50 |
| 6.12                                                                                       | Fehlerhafte Montage.....                                                      | 50 |
| 6.13                                                                                       | Netztrennung .....                                                            | 50 |
| 6.14                                                                                       | Instandhaltung .....                                                          | 50 |
| 6.15                                                                                       | Zutreffende, aber nicht signifikante Gefährdungen .....                       | 50 |
| 6.16                                                                                       | Extreme Temperaturen.....                                                     | 50 |
| 6.17                                                                                       | Gefahrstoffe .....                                                            | 51 |
| 7                                                                                          | Benutzerinformation .....                                                     | 51 |
| 7.1                                                                                        | Warneinrichtungen .....                                                       | 51 |
| 7.2                                                                                        | Kennzeichnung.....                                                            | 51 |
| 7.2.1                                                                                      | Allgemeines .....                                                             | 51 |
| 7.2.2                                                                                      | Zusätzliche Kennzeichnungen .....                                             | 51 |
| 7.3                                                                                        | Betriebsanleitung.....                                                        | 51 |
| 7.3.1                                                                                      | Allgemeines .....                                                             | 51 |
| 7.3.2                                                                                      | Zusätzliche Hinweise.....                                                     | 52 |
| Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen .....                           |                                                                               | 54 |
| Anhang B (informativ) Erforderlicher Performance-Level.....                                |                                                                               | 57 |
| Anhang C (normativ) Standsicherheitsprüfung .....                                          |                                                                               | 59 |
| Anhang D (normativ) Prüfung der Bremsfunktion.....                                         |                                                                               | 60 |
| Anhang E (normativ) Prüfung der Aufprallfestigkeit von trennenden Schutzeinrichtungen..... |                                                                               | 61 |
| Anhang F (normativ) Geräuschemessnorm .....                                                |                                                                               | 62 |
| F.1                                                                                        | Allgemeines .....                                                             | 62 |
| F.2                                                                                        | Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels an Arbeitsplätzen..... | 62 |
| F.3                                                                                        | Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels .....                        | 63 |
| F.4                                                                                        | Aufstellbedingungen .....                                                     | 63 |
| F.5                                                                                        | Betriebsbedingungen.....                                                      | 63 |
| F.6                                                                                        | Aufzuzeichnende Informationen .....                                           | 70 |
| F.7                                                                                        | Aufzuführende Informationen.....                                              | 70 |
| F.8                                                                                        | Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten.....                       | 70 |
| Literaturhinweise.....                                                                     |                                                                               | 72 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19085-12:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen - Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird ISO 19085-12:2021 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n) / Verordnung(en).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 19085-12:2022 wurde von CEN als prEN ISO 19085-12:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Anhang ZA (informativ)

### Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Mandats „M/396 Auftrag an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG**

| Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG              | Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN           | Anmerkungen/Hinweise |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| 1.1.2 Grundsätze für die Integration der Sicherheit                               |                                                    |                      |
| a) nach ihrer Verwendung ausgerüstet                                              | Abschnitt 4, Abschnitt 5, Abschnitt 6, Abschnitt 7 |                      |
| c) bestimmungsgemäße Verwendung und vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung | Abschnitt 4, Abschnitt 5, Abschnitt 6, Abschnitt 7 |                      |
| d) Belastung bei der Verwendung                                                   | Abschnitt 4, Abschnitt 5, Abschnitt 6, Abschnitt 7 |                      |
| 1.1.3 Materialien und Produkte                                                    | 6.3, 6.16                                          |                      |
| 1.1.4 Beleuchtung                                                                 | 6.6, 7.3.1                                         |                      |
| 1.1.5 Konstruktion der Maschine in Hinblick auf die Handhabung                    | 6.5, 7.3                                           |                      |
| 1.1.6 Ergonomie                                                                   | 6.5                                                |                      |
| 1.1.7 Bedienungsplätze                                                            | 4.2                                                |                      |
| 1.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen                              | 4.1, 4.3, 6.7, 6.8                                 |                      |
| 1.2.2 Stellteile                                                                  | 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 4.7                            |                      |
| 1.2.3 Ingangsetzen                                                                | 4.3                                                |                      |
| 1.2.4 Stillsetzen                                                                 | 4.4, 4.5, 5.4                                      |                      |
| 1.2.5 Wahl der Steuerungs- oder Betriebsart                                       | 4.6                                                |                      |

| <b>Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG</b>           | <b>Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN</b> | <b>Anmerkungen/Hinweise</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.2.6 Störung der Energieversorgung                                                   | 4.8, 6.7, 6.8, 6.16                             |                             |
| 1.3.1 Risiko des Verlusts der Standsicherheit                                         | 5.1, 7.3                                        |                             |
| 1.3.2 Bruchrisiko beim Betrieb                                                        | 4.3, 5.2, 5.3, 5.9, 6.14, 7.3                   |                             |
| 1.3.3 Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände                | 5.2, 5.3, 5.5, 5.8, 5.9, 7.3                    |                             |
| 1.3.6 Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen                               | 4.7, 5.6                                        |                             |
| 1.3.7 Risiken durch bewegliche Teile                                                  | 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 7.3                         |                             |
| 1.3.8 Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile               | 5.6, 5.7, 5.8                                   |                             |
| 1.3.8.1 Bewegliche Teile der Kraftübertragung                                         | 5.6, 5.7, 5.8                                   |                             |
| 1.3.8.2 Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind                        | 5.6                                             |                             |
| 1.3.9 Risiko unkontrollierter Bewegungen                                              | 4.1, 4.3, 4.8                                   |                             |
| 1.4.1 Allgemeine Anforderungen                                                        | 5.9                                             |                             |
| 1.4.2.1 Feststehende trennende Schutzeinrichtungen                                    | 5.5.1                                           |                             |
| 1.4.2.2 verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen                          | 5.5.2                                           |                             |
| 1.4.3 Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen                   | 5.5.3, 5.5.5, 5.5.6                             |                             |
| 1.5.1 Elektrische Energieversorgung                                                   | 6.4, 6.13                                       |                             |
| 1.5.2 Statische Elektrizität                                                          | 6.11                                            |                             |
| 1.5.3 Nichtelektrische Energieversorgung                                              | 6.7, 6.8                                        |                             |
| 1.5.4 Montagefehler                                                                   | 6.12                                            |                             |
| 1.5.5 Extreme Temperaturen                                                            | 6.16                                            |                             |
| 1.5.6 Feuer                                                                           | 6.1                                             |                             |
| 1.5.8 Lärm                                                                            | 6.2, 7.3, Anhang F                              |                             |
| 1.5.11 Strahlung von außen                                                            | 6.9                                             |                             |
| 1.5.12 Laserstrahlung                                                                 | 6.10                                            |                             |
| 1.5.13 Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen                                | 6.3, 6.17                                       |                             |
| 1.6.1 Wartung der Maschine                                                            | 6.14, 7.3                                       |                             |
| 1.6.2 Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung | 6.14, 7.3                                       |                             |
| 1.6.3 Trennung von den Energiequellen                                                 | 6.13, 7.3                                       |                             |
| 1.6.4 Eingriffe des Bedienungspersonals                                               | 6.14, 7.3                                       |                             |
| 1.6.5 Reinigung innenliegender Maschinenteile                                         | 6.14, 7.3                                       |                             |

| Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG | Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser EN | Anmerkungen/Hinweise |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| 1.7.1 Informationen und Warnhinweise an der Maschine                 | 6.10, 7.1, 7.2                           |                      |
| 1.7.2 Warnung vor Restrisiken                                        | 6.10, 7.1                                |                      |
| 1.7.3 Kennzeichnung der Maschinen                                    | 7.2                                      |                      |
| 1.7.4 Betriebsanleitung                                              | 6.10, 7.3, Anhang F                      |                      |
| 2.3 Maschinen zur Bearbeitung von Holz und gleichartigen Werkstoffen |                                          |                      |
| a) Führung                                                           | 5.1, 5.10                                |                      |
| b) Herausschleudern                                                  | 5.9, 7.3                                 |                      |
| c) Bremsen                                                           | 4.5, 5.4                                 |                      |
| d) unbeabsichtigter Kontakt mit Werkzeugen                           | 5.6.2, 7.3                               |                      |

**WARNHINWEIS 1** — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, solange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

**WARNHINWEIS 2** — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Die Erstellung dieses Dokuments erfolgte durch das Technische Komitee ISO/TC 39, *Machine tools*, Unterkomitee SC 4, *Woodworking machines*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 142, *Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung über die technische Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung).

Diese zweite Ausgabe widerruft und ersetzt die erste Ausgabe (ISO 19085-12:2021), die technisch überarbeitet wurde. Die wichtigsten Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind wie folgt:

- der Anwendungsbereich legt nun fest, dass Maschinen für den dauerhaften Einsatz in der Produktion bestimmt sind;
- die Liste der signifikanten Gefährdungen wurde in den neuen Anhang A verschoben (Umnummerierung der Abschnitte und Anhänge);
- der Unterabschnitt 6.2 wurde aktualisiert und eine neue vollständige Geräuschmessnorm wurde in den Anhang F aufgenommen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 19085 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Alle Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## Einleitung

Die Internationale Normenreihe ISO 19085 stellt technische Sicherheitsanforderungen für die Konstruktion und den Bau von Holzbearbeitungsmaschinen zur Verfügung. Sie betrifft Konstrukteure, Hersteller, Lieferanten und Importeure der im Anwendungsbereich beschriebenen Maschinen. Sie schließt auch eine Liste mit informativen Elementen ein, die der Hersteller für den Benutzer bereitstellen muss.

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in ISO 12100 definiert.

Dieses Dokument richtet sich insbesondere an die folgenden interessierten Kreise, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Von dem Maschinensicherheitsniveau, das durch die oben genannten interessierten Kreise mit den Mitteln dieses Dokuments erzielt wird, können andere interessierte Kreise betroffen sein:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit speziellen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter (kleine, mittlere und große Unternehmen), z. B. für Wartungstätigkeiten;
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und den Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse behandelt sind, wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Wenn die Festlegungen dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

Die vollständigen Anforderungen für einen bestimmten Typ von Holzbearbeitungsmaschinen sind diejenigen, die in dem für den Typ anwendbaren Teil der ISO 19085 angegeben sind, zusammen mit den zutreffenden Anforderungen aus ISO 19085-1, mit den im Anwendungsbereich des anwendbaren Teils der ISO 19085 beschriebenen Grenzen.

Die Sicherheitsanforderungen der Teile der ISO 19085-Reihe beziehen sich, soweit möglich, auf die entsprechenden Abschnitte der ISO 19085-1. Jeder Teil enthält Ersetzungen und Ergänzungen zu den in ISO 19085-1 angegebenen gemeinsamen Anforderungen.

Alle Teile der ISO 19085-Reihe sind gleich aufgebaut, so dass der Bezug auf ISO 19085-1 immer und ausschließlich von und auf dieselbe Unterabschnittsnummer auf der letzten Einzugsstufe erfolgt.

Die Abschnitte 1 bis 3 sind spezifisch für jeden Teil und ersetzen daher die Abschnitte 1 bis 3 der ISO 19085-1:2021.

In den Abschnitten 4 bis 7 und den Anhängen wird jeder Unterabschnitt der ISO 19085-1:2021 wie folgt zitiert:

- als Ganzes bestätigt,
- mit Ergänzungen bestätigt,
- vollständig ausgeschlossen oder
- durch spezifischen Text ergänzt.

Dies wird durch eine der folgenden möglichen Angaben gekennzeichnet:

- „ISO 19085-1:2021, [Unterabschnitt/Anhang], trifft zu.“;
- „ISO 19085-1:2021, [Unterabschnitt/Anhang], trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.“ oder „ISO 19085-1:2021, [Unterabschnitt/Anhang], trifft zu mit den folgenden Ergänzungen, die in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt sind.“;
- „ISO 19085-1:2021, [Unterabschnitt/Anhang], trifft nicht zu.“;
- „ISO 19085-1:2021, [Unterabschnitt/Anhang], wird durch den folgenden Text ersetzt.“ oder „ISO 19085-1:2021, [Unterabschnitt/Anhang], wird durch den folgenden Text ersetzt, der in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt ist.“;

Andere Unterabschnitte und Anhänge spezifisch für dieses Dokument werden durch den einleitenden Satz „Unterabschnitt/Anhang spezifisch für dieses Dokument.“ gekennzeichnet.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen für manuell be- und entladene:

- einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit handbetätigtem Vorschubtisch (in 3.1 definiert);
- einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit mechanischem Vorschubtisch (in 3.2 definiert);
- einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub (in 3.3 definiert);
- doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub, auch wenn sie für automatische Beschickung/Entnahme gestaltet sind (in 3.4 definiert);
- Winkelanlagen für das Zapfenschneiden/Schlitzzen und Profilieren mit mechanischem Vorschub (in 3.5 definiert)

fest, mit einer größten Werkstückhöhenkapazität von 200 mm für einseitige Maschinen und 500 mm für doppelseitige Maschinen, geeignet für den dauerhaften Einsatz in der Produktion, nachfolgend als „Maschinen“ bezeichnet.

Es behandelt alle im Anhang A aufgeführten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf die Maschinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den vorhersehbaren Bedingungen des Herstellers verwendet, eingestellt und gewartet werden, einschließlich der vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung. Ferner wurden die Phasen Transport, Montage, Demontage, Rückbau und Verschrottung berücksichtigt.

Die Maschinen sind so gestaltet, dass sie in einem Durchgang einseitig oder zweiseitig, entweder gegenüberliegend oder senkrecht zueinander, Werkstücke aus

- 1) Massivholz;
- 2) Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften wie Holz (siehe ISO 19085-1:2021, 3.2);
- 3) Faserzement-, Stein-/Glaswolle-, Gips-, Gipskartonplatten, nur bei Maschinen mit mechanischem Vorschub

bearbeiten können.

Es ist auch anzuwenden für Maschinen, die mit einem oder mehreren der folgenden Einrichtungen/zusätzlichen Arbeitsaggregate ausgestattet sind, deren Gefährdungen berücksichtigt wurden:

- Schleifaggregate;
- feststehende oder bewegliche Werkstückauflagen;
- automatischer Werkzeugwechsel;
- automatische Werkstück-Rückführung;
- Glasleistsägeaggregat;
- Beschlageinlass-Frässaggregat;
- Postforming-Aggregat;

- Bohraggregate;
- dynamisches Bearbeitungsaggregat;
- außerhalb der Teilkapselung installiertes Sägeaggregat, das bei doppelseitigen Maschinen zwischen den Maschinenhälften angeordnet ist;
- Aggregat zum Folieren;
- Aggregat zum Beschichten;
- Nutaggregat mit Fräswerkzeugen, das außerhalb der Teilkapselung zwischen den Maschinenhälften angeordnet ist;
- Aggregat zum Bürsten;
- Aggregat zum Beleimen;
- Aggregat zum Versiegeln;
- Aggregat zum Dübelsetzen;
- Aggregat zum Einsetzen von Federn;
- Aggregat zum Beschriften mittels Inkjetdruck;
- Aggregat zum Beschriften mittels Laser;
- Aggregat zum Kennzeichnen;
- Werkstückgegenhalter (Splitterreißschutz);
- Werkzeug-Schnellwechselsystem.

Dieses Dokument behandelt keine Gefährdungen im Zusammenhang mit:

- a) Systemen zum automatischen Beschicken und Entnehmen des Werkstücks an einer einzelnen Maschine, ausgenommen die automatische Werkstück-Rückführung;
- b) Einzelmaschinen, die in Kombination mit irgendeiner anderen Maschine (als Teil einer Linie) verwendet werden;
- c) der Verwendung von Werkzeugen, ausgenommen Sägeblätter oder Fräswerkzeuge zum Nuten, die bei doppelseitigen Maschinen zwischen den Maschinenhälften außerhalb der Teilkapselung angeordnet sind;
- d) der Verwendung von Werkzeugen, die über die Teilkapselung hervorstehen;
- e) den chemischen Eigenschaften von Faserzement-, Stein-/Glaswolle-, Gips-, Gipskartonplatten und deren Stäuben.

Es ist nicht anwendbar für Maschinen, die zur bestimmungsgemäßen Verwendung in potentiell explosiven Atmosphären vorgesehen sind oder Maschinen, die vor seinem Ausgabedatum hergestellt werden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 286-2:2010, *Geometrical product specifications (GPS) — ISO code system for tolerances on linear sizes — Part 2: Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 13849-1:2015, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

ISO 13856-2:2013, *Safety of machinery — Pressure sensitive protection devices — Part 2: General principles for the design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars*

ISO 13857:2019, *Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

ISO 19085-1:2021, *Woodworking machines — Safety — Part 1: Common requirements*

IEC 60825-1:2014, *Safety of laser products — Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 61310-1:2007, *Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals*

EN 847-1:2017, *Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter*

EN 847-2:2017, *Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 2: Anforderungen für den Schaft von Fräswerkzeugen*

EN 847-3:2013, *Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 3: Spannvorrichtungen*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100:2010, ISO 13849-1:2015, ISO 19085-1:2021 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

**3.1 einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschine mit handbetätigtem Vorschubtisch**  
Maschine, die für die Herstellung von *Zapfen/Schlitz* (3.10) an einem Ende eines Werkstücks in einem Arbeitszyklus konstruiert ist, wobei der Zapfen/Schlitz mittels Fräswerkzeugen und Sägeblättern hergestellt wird, die auf einer oder mehreren Spindeln aufgespannt sind und ein handbetätigter Vorschubtisch das Werkstück während der Bearbeitung trägt

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Beispiel siehe Bild 1.

### 3.2

#### **einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschine mit mechanischem Vorschubtisch**

Maschine, die für die Herstellung von *Zapfen/Schlitz* (3.10) an einem Ende eines Werkstücks in einem Arbeitszyklus konstruiert ist, wobei der Zapfen/Schlitz mittels Fräswerkzeugen und Sägeblättern hergestellt wird, die auf einer oder mehreren Spindeln aufgespannt sind, mit einem mechanischen Vorschubtisch und mit einer Position sowohl zum Beschicken als auch zur Entnahme durch den Bediener

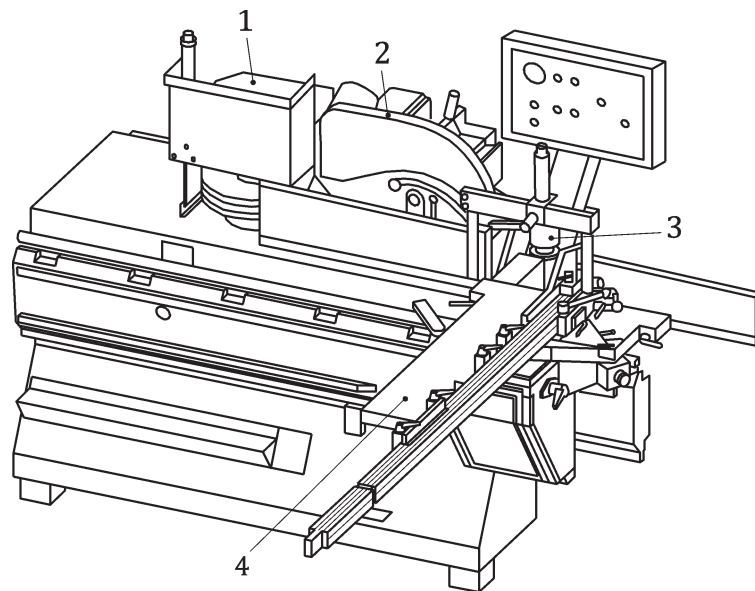
Anmerkung 1 zum Begriff: Als Beispiel siehe Bild 2.

### 3.3

#### **einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschine mit mechanischem Vorschub**

Maschine, die zum Herstellen von *Zapfen/Schlitz* (3.10) und/oder für das *Profilieren* (3.9) an einer Seite des Werkstücks in einem Durchgang gestaltet ist

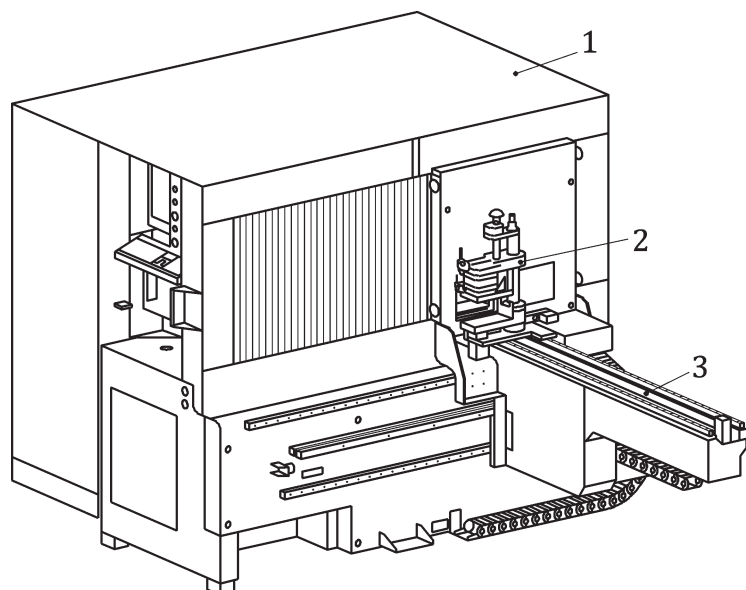
Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Maschine ist (z. B. in Nordamerika) auch als „shaper-sander“ oder „shape and sand machine“ bekannt. Als Beispiel siehe Bild 3.



#### **Legende**

- 1 Kapselung für das Fräswerkzeug
- 2 Kapselung für das Sägeblatt
- 3 Werkstück-Spanneinrichtung
- 4 handbetätigter Vorschubtisch

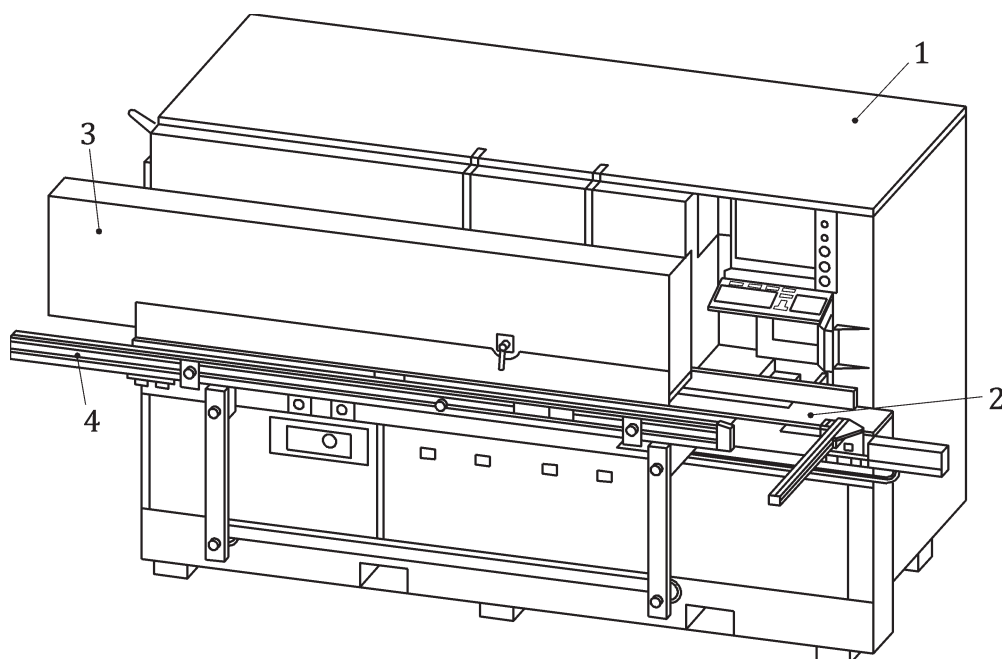
**Bild 1 — Beispiel einer einseitigen Zapfenschneid- und Schlitzmaschine mit handbetätigtem Vorschubtisch**



#### Legende

- 1 Kapselung für die Werkzeuge
- 2 Werkstück-Spanneinrichtung
- 3 mechanischer Vorschubtisch

**Bild 2 — Beispiel einer einseitigen Zapfenschneid- und Schlitzmaschine mit mechanischem Vorschubtisch**



#### Legende

- 1 Kapselung für die Werkzeuge
- 2 Werkstückauflage
- 3 Kapselung für die angetriebenen Vorschubrollen
- 4 einstellbare Werkstückauflage

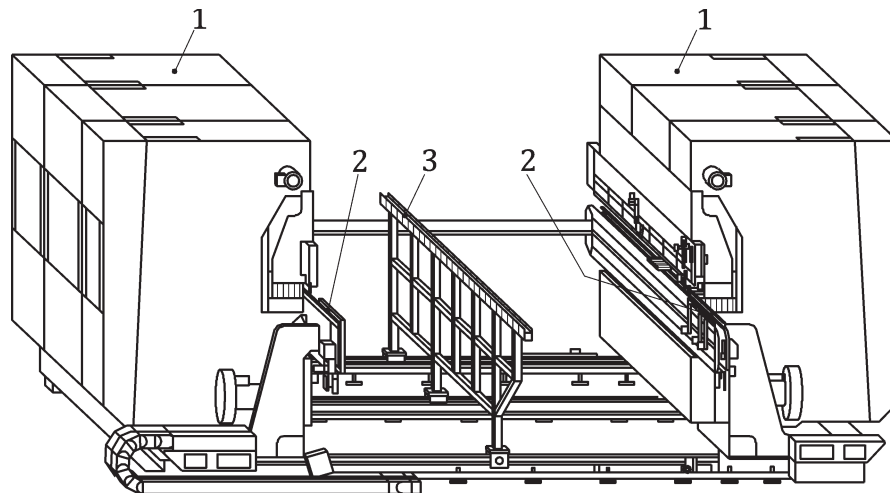
**Bild 3 — Beispiel einer einseitigen Profiliermaschine mit mechanischem Vorschub**

### 3.4

#### **doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschine und/oder Profiliermaschine mit mechanischem Vorschub**

Maschine, bestehend aus einem Paar *Maschinenhälften* (3.6), die in erster Linie zur Herstellung von *Zapfen/Schlitz* (3.10) und/oder für das *Profilieren* (3.9) an gegenüberliegenden Enden eines Werkstücks in einem Durchlauf konstruiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Beispiel siehe Bild 4. Die Kurzbezeichnung "Doppelseitige Maschinen" kann im Text verwendet werden.



#### **Legende**

- 1 Maschinenhälfte
- 2 Werkstück-Förderkette
- 3 Werkstück-Zwischenauflage

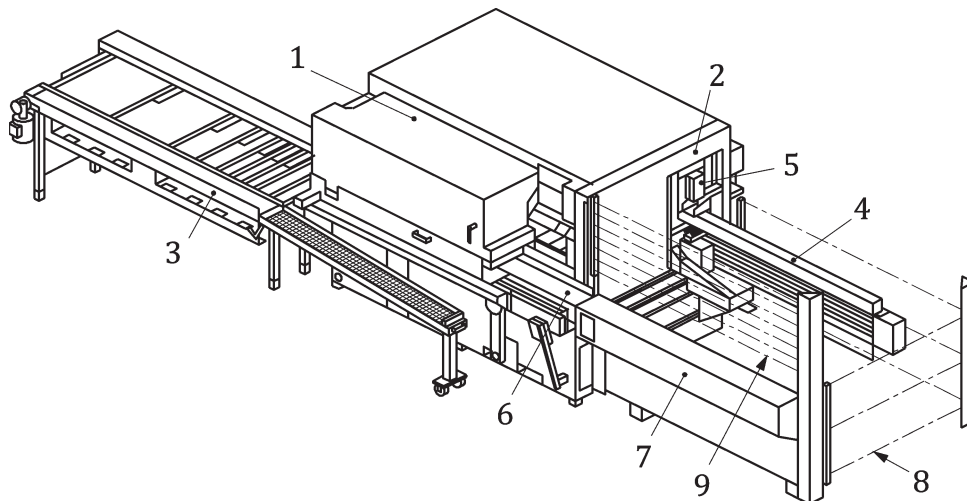
**Bild 4 — Beispiel einer doppelseitigen Zapfenschneid- und Schlitzmaschine und/oder Profiliermaschine mit Kettenbandvorschub**

### 3.5

#### **Winkelanlage für das Zapfenschneiden/Schlitz**

Kombination einer *einseitigen Zapfenschneid-/Schlitzmaschine mit mechanischem Vorschub* (3.2) und einer *einseitigen Profiliermaschine mit mechanischem Vorschub* (3.3), die nacheinander senkrecht zueinander angeordnet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Beispiel siehe Bild 5. Die Übergabe des Werkstücks von der Seite zum Zapfenschneiden/Schlitz zur Seite zum Profilieren kann automatisch oder durch den Eingriff des Bedieners erfolgen. Die Kurzbezeichnung "Winkelanlage" kann im Text verwendet werden



### Legende

- 1 Profilieraggregat
- 2 Zapfenschneid-/Schlitzaggregat
- 3 automatische Werkstück-Rückführung
- 4 mechanischer Vorschubtisch
- 5 Werkstück-Spanneinrichtung
- 6 Werkstückauflage
- 7 feststehende trennende Schutzeinrichtung an der Position zur Beschickung/Entnahme [des Werkstücks]
- 8 AOPD 1
- 9 AOPD 2

**Bild 5 — Beispiel einer Winkelanlage für das Zapfenschneiden/Schlitzten und Profilieren mit mechanischem Vorschub**

## 3.6

### Maschinenhälfte

Teil einer Maschine, bestehend aus einem Gestell, Bearbeitungsaggregaten, Werkstückauflage und Vorschubsystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Jede Maschinenhälfte bearbeitet eine Seite des Werkstücks. Eine oder beide Maschinenhälften können zur Bearbeitung von Werkstücken mit unterschiedlichen Abmessungen bewegt werden. Beispiele für Vorschubsysteme sind Kettenbalken und Oberdruckbalken.

## 3.7

### Teilkapselung

trennende Schutzeinrichtung, die so gestaltet ist, dass sie enganliegend zu einer einseitigen Maschine oder zu einer *Maschinenhälfte* (3.6) einer doppelseitigen Maschine angebracht ist, um eine Maßnahme zur Geräuschminderung zur Verfügung zu stellen, wobei bestimmte Einstelleinrichtungen außerhalb der Kapselung vorhanden sein können

## 3.8

### Vollkapselung

Schutzeinrichtung, die hauptsächlich zur Geräuschminderung konstruiert ist und es dem Bediener ermöglicht, sich innerhalb von ihr frei zu bewegen, wobei alle Rüst- und Einstellarbeiten innerhalb ausgeführt werden können und der Zugang gewöhnlich durch eine Tür/Öffnung erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Vollkapselung enthält gewöhnlich Öffnungen zum Beschicken und zur Entnahme der Werkstücke. Die Öffnungen sind gewöhnlich mit schallabsorbierenden Bereichen ausgestattet, z. B. Tunnel.

## 3.9

### Profilieren

Formen einer Werkstückkante mit Fräswerkzeugen, Sägeblättern und/oder Schleifaggregaten

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Profilieren schließt das Formatieren [en: sizing] der Platte ein.

### 3.10

#### Zapfen/Schlitz

am Ende eines Werkstückes zur Verbindung mit einem anderen Werkstück hergestellte Überstände und Schlitz

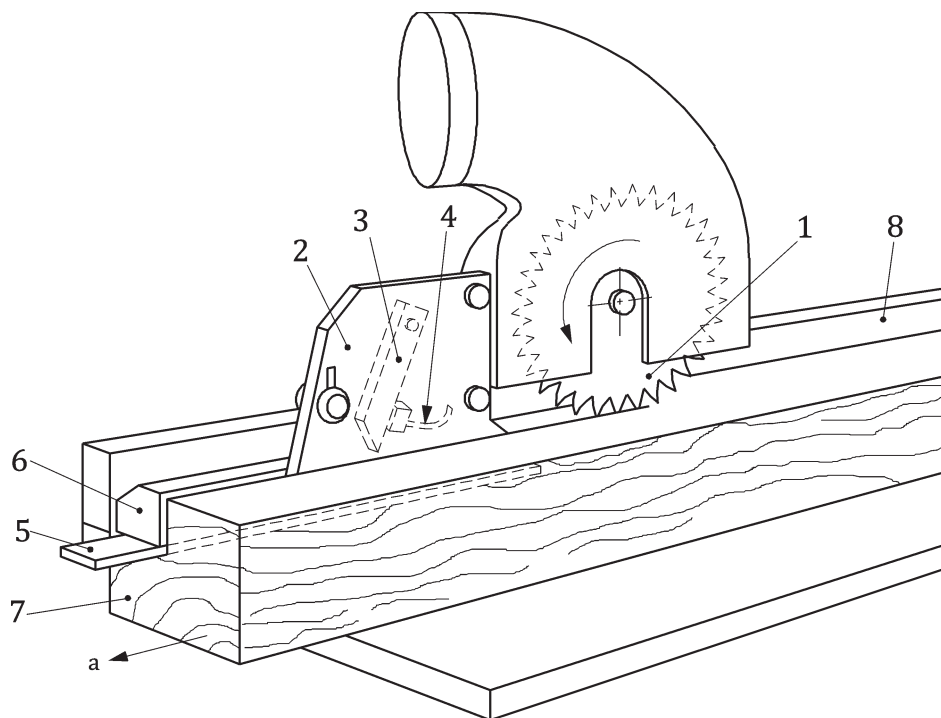
Anmerkung 1 zum Begriff: Profilierte Zapfen/Schlitz sind eingeschlossen.

### 3.11

#### Glasleistensäge-Aggregat

Bearbeitungsaggregat, das mit einem Werkzeug, gewöhnlich einem Sägeblatt ausgerüstet ist, mit oder ohne koaxial angeordnetem Fräswerkzeug, um eine Glasleiste aus dem bearbeiteten Profil des Werkstücks herauszutrennen

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Beispiel siehe Bild 6.



#### Legende

- 1 Glasleisten-Sägeblatt
- 2 Glasleisten-Trenner
- 3 Rückschlaggreifer
- 4 Druckeinrichtung
- 5 Führungskanal für Glasleiste
- 6 Glasleiste
- 7 Werkstück
- 8 Anschlag
- a Vorschubrichtung

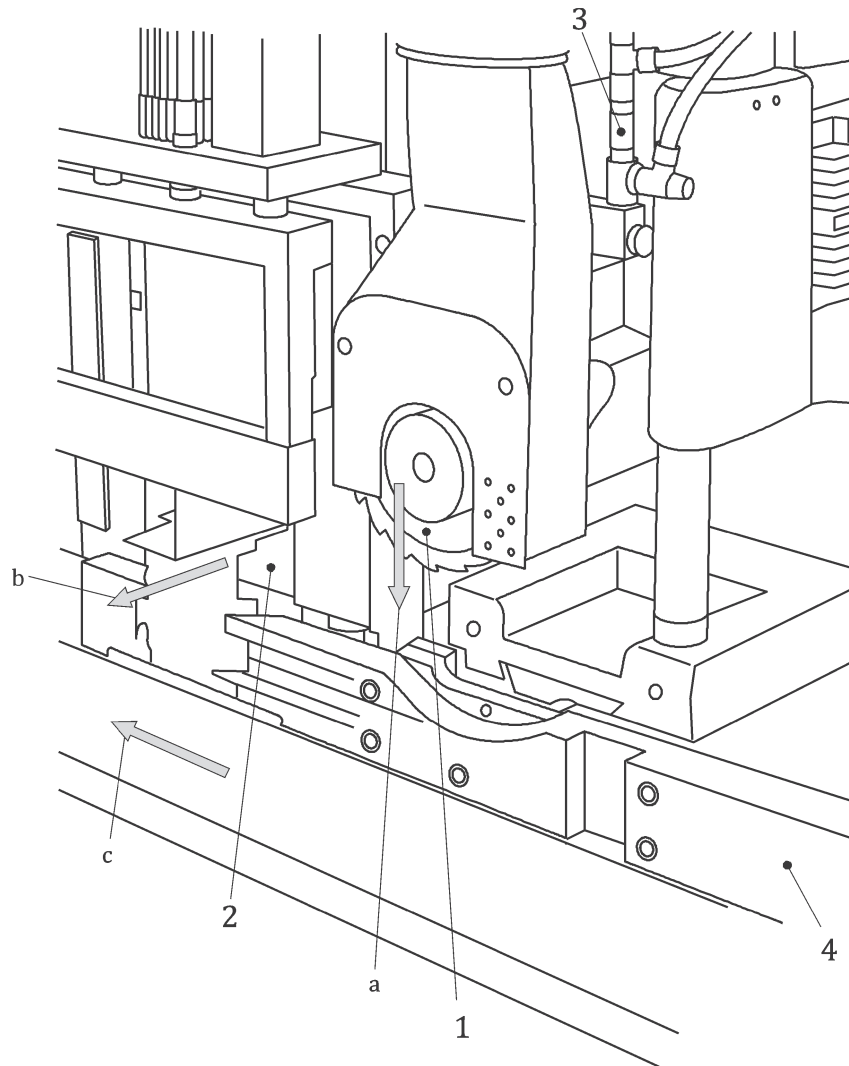
**Bild 6 — Beispiel eines Glasleistensäge-Aggregats**

### 3.12

#### Beschlageinlass-Frässaggregat

mit einem Fräs Werkzeug bestücktes Bearbeitungsaggregat, um Vertiefungen für Fensterbeschläge auszufräsen

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Beispiel siehe Bild 7. Die Werkzeugspindel bewegt sich während der Bearbeitung in einer senkrechten oder horizontalen Ebene und kehrt dann in ihre Ausgangsstellung zurück, bereit für das nächste (nachfolgende) Werkstück



#### Legende

- 1 senkrechttes Beschlageinlass-Frässaggregat
- 2 waagrechttes Beschlageinlass-Frässaggregat
- 3 Antrieb für die Bewegung des senkrechten Beschlageinlass-Frässaggregates
- 4 Anschlag
- a Bearbeitungsrichtung des senkrechten Beschlageinlass-Frässaggregates
- b Bearbeitungsrichtung des waagerechten Beschlageinlass-Frässaggregates
- c Vorschubrichtung

**Bild 7 — Beispiel eines Beschlageinlass-Frässaggregats**

### 3.13

#### Postforming-Schnitt

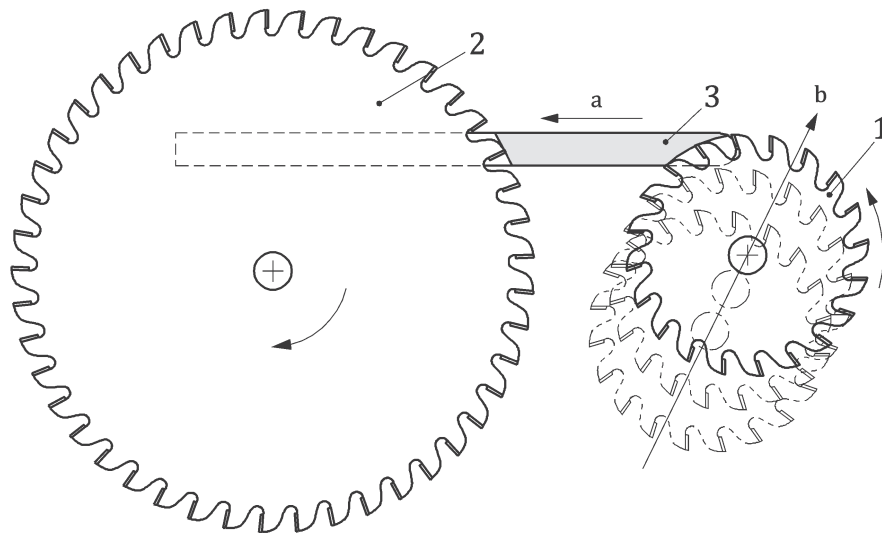
Schnitt, der durch ein gesondertes Sägeblatt oder einen Spaner an der vorderen profilierten Kante des Werkstücks tief genug durchgeführt wird, um eine Schädigung der Oberfläche durch den Schnitt des Hauptsägeblatts zu vermeiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 8.

### 3.14

#### Postforming-Aggregat

Aggregat mit einem Sägeblatt oder Spaner, das/der speziell für den *Postforming-Schnitt* (3.13) verwendet wird



#### Legende

- 1 Postforming-/Softforming-Sägeblatt oder Spaner
- 2 Hauptsägeblatt
- 3 Werkstück
- a Vorschubrichtung des Schiebetisches
- b Bewegungsrichtung des Postforming-/Softforming-Sägeblatts

**Bild 8 — Postforming-Schnitt**

### 3.15

#### Bohraggregat

Aggregat, das ein oder mehrere Bohrwerkzeuge aufweist

### 3.16

#### dynamisches Bearbeitungsaggregat

Aggregat zum Fräsen/Sägen/Bohren/Schleifen mit Schleifscheibe, das während der Bearbeitung mit dem Werkstück mitfährt und danach in seine Ausgangsposition zurückkehrt, bereit für das nächste (nachfolgende) Werkstück

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Beispiel siehe Bild 9.

### 3.17

#### Aggregat zum Versiegeln

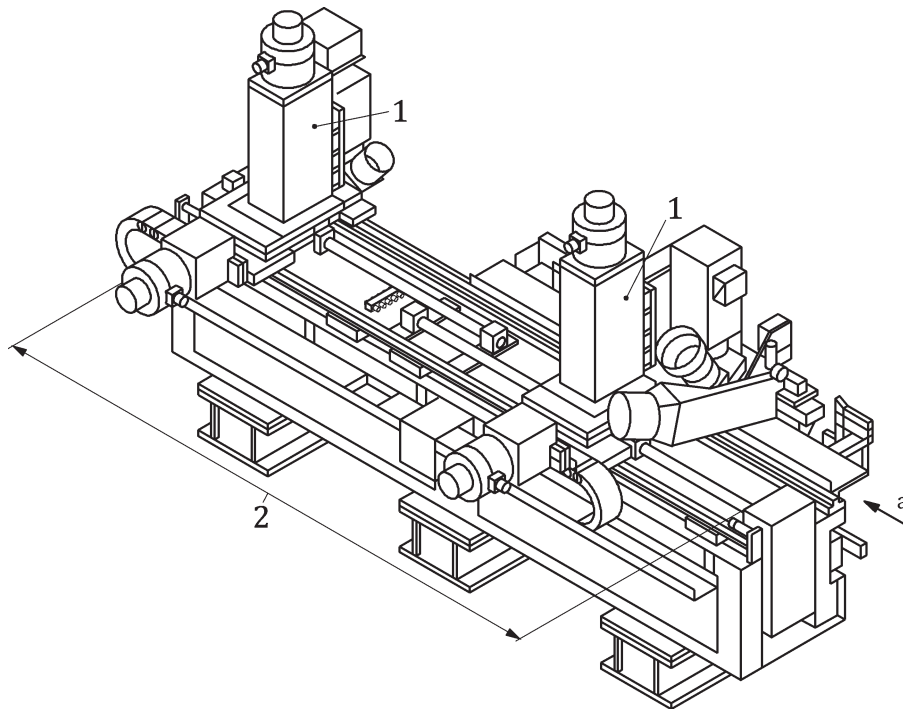
Aggregat, das nach der Bearbeitung auf die bearbeitete Seite des Werkstücks Dichtmittel aufträgt

### 3.18

#### automatische Werkstück-Rückführung

kraftbetätigtes System, das das bearbeitete Werkstück vom Ende der Maschine zur Beschickungsposition zurückführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Werkstück-Rückführungen bei einseitigen und doppelseitigen Maschinen mit mechanischem Vorschub sind in Bild 10 bzw. Bild 11 angegeben.



#### Legende

- 1 dynamisches Bearbeitungsaggregat
- 2 Bewegungsbereich
- a Vorschubrichtung

**Bild 9 — Beispiel eines dynamischen Bearbeitungsaggregats**

### 3.19

#### Aggregat zum Beschichten

Aggregat, das nach der Bearbeitung auf die bearbeitete Seite des Werkstücks eine Deckschicht aufträgt

### 3.20

#### Aggregat zum Beleimen

Aggregat, das an der bearbeiteten Seite des Werkstücks vor dem Einsetzen von Dübeln Leim aufträgt oder es vor dem Verlassen der Maschine für die weitere Verarbeitung vorbereitet

### 3.21

#### Aggregat zum Bürsten

Aggregat, das zur Reinigung der bearbeiteten Seite des Werkstücks mit Rollen, die nicht-abrasive Bürsten enthalten, ausgerüstet ist

### 3.22

#### Aggregat zum Dübelsetzen

Aggregat, das Dübel in das bearbeitete Werkstück einsetzt

### 3.23

#### **Aggregat zum Einsetzen von Federn**

Aggregat, das Federn [oder Laschen, en: tongues] (z. B. Federn aus Kunststoff) in das bearbeitete Werkstück einsetzt

### 3.24

#### **Aggregat zum Beschriften mittels Inkjetdruck**

Aggregat, das mittels Inkjetdruck-Technologie Markierungen auf die Oberfläche des bearbeiteten Werkstücks aufbringt

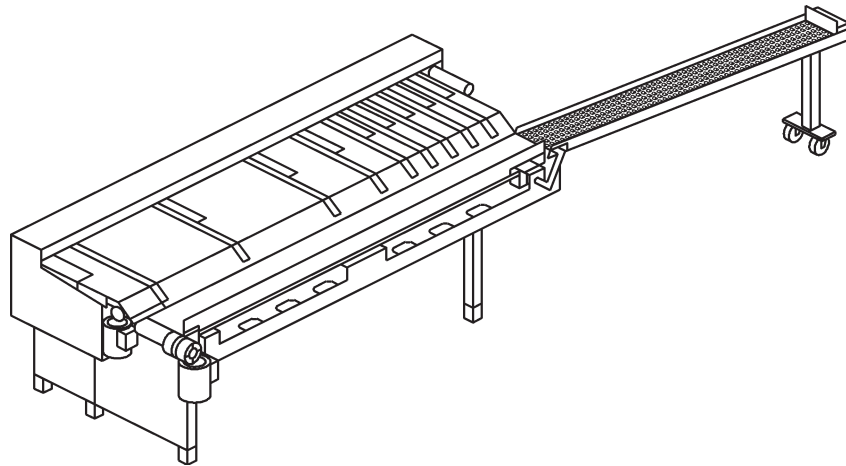
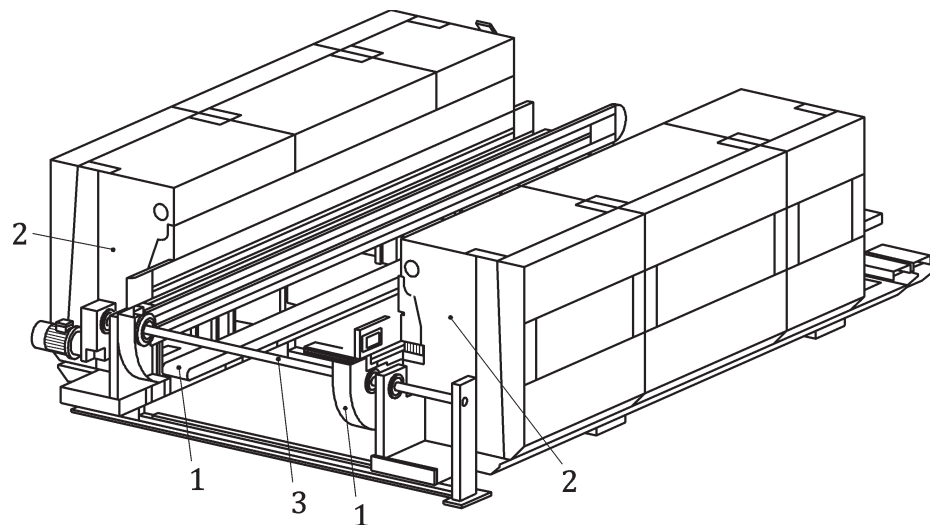


**Bild 10 — Beispiel einer automatischen Werkstück-Rückführung bei einer einseitigen Maschine**



#### **Legende**

- 1 Werkstück-Rückführung
- 2 Maschinenhälfte
- 3 Vorschubantriebswelle

**Bild 11 — Beispiel einer automatischen Werkstück-Rückführung bei einer doppelseitigen Maschine**

### 3.25

#### **Aggregat zum Beschriften mittels Laser**

Aggregat, das mittels Laser-Technologie Markierungen auf die Oberfläche des bearbeiteten Werkstücks aufbringt

### 3.26

#### **Aggregat zum Kennzeichnen**

Aggregat, das Etiketten auf die Oberfläche des bearbeiteten Werkstücks aufbringt oder bedruckt und aufbringt

### 3.27

#### **BETRIEBSART 2**

##### **Einstellbetrieb**

Zustand für die Einstellung von Werkzeugen und anderen Bearbeitungsaggregaten, mit geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen

### 3.28

#### **Anlaufsteuerung**

Befehlseinrichtung für die kurzzeitige Aktivierung einer Funktion oder einer Bewegung

## **4 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen für Steuerungen**

### **4.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen**

ISO 19085-1:2021, 4.1, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Anhang B enthält eine informative Übersichtstabelle über die in den Abschnitten 4 und 5 geforderten Performance Level (PL) für jede Sicherheitsfunktion.

### **4.2 Befehlseinrichtungen**

ISO 19085-1:2021, 4.2, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen, die in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt sind.

#### **4.2.1 Allgemeines**

Die wichtigsten elektrischen Befehlseinrichtungen der Maschine für Steuerung „Spannung ein“, Ingangsetzen einer Werkzeugspindel und anderer Bearbeitungsspindeln, normales Stillsetzen, mechanischen Vorschub, Bewegung des Oberdruckbalkens, Bewegung der Maschinenhälften und Betriebsartenwahl müssen zusammen an einer Stelle angeordnet sein, von der die Position zum Beschicken einsehbar ist.

Auf beweglichen Steuerpulten dürfen keine Befehlseinrichtungen zum Rückstellen, keine Befehlseinrichtungen für Steuerung „Spannung ein“ und keine Betriebsarten-Wahlschalter angeordnet sein.

Wenn ein drahtlos verbundenes Schaltpult seine Verbindung mit der Maschine verliert, muss automatisch ein Not-Halt ausgelöst werden.

Der SRP/CS für die automatische Aktivierung des Not-Halts bei Verlust der drahtlosen Verbindung muss  $PL_T = c$  erreichen.

Zusätzlich müssen die Anforderungen von 4.2.2 bis 4.2.6 für den jeweiligen Maschinentyp eingehalten werden.

#### **4.2.2 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit handbetätigtem Vorschubtisch**

An der Position zum Beschicken muss eine Not-Halt-Befehlseinrichtung vorhanden sein. Bei Maschinen mit einem Hub des Schiebetischs von mehr als 2 m muss bordseitig auf dem Schiebetisch an der Position des Bedieners eine zweite Not-Halt-Befehlseinrichtung vorhanden sein.

#### **4.2.3 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit mechanischem Vorschubtisch**

An den Positionen zum Beschicken und zum Entnehmen muss eine Not-Halt-Befehlseinrichtung vorhanden sein.

#### **4.2.4 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub**

Not-Halt-Befehlseinrichtungen müssen an den folgenden Stellen angeordnet sein:

- a) so dass sie von den Positionen an der Maschine zum Beschicken und Entnehmen erreicht werden können;
- b) an jedem beweglichen Steuerpult;
- c) nicht mehr als 0,5 m von jeder Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung entfernt;
- d) am Hauptbedienpult.

#### **4.2.5 Doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub**

An beweglichen Schaltpulten mit drahtgebundener oder drahtloser Verbindung dürfen zusätzliche Befehlseinrichtungen für den Zyklus-Start, für betriebsbedingtes und normales Stillsetzen angebracht werden.

Not-Halt-Befehlseinrichtungen müssen an folgenden Stellen angeordnet sein:

- a) an jedem beweglichen oder festen Steuerpult;
- b) an den Aufgabe- und Abnahmestellen an jeder Maschinenhälfte sofern dort kein Steuerpult angeordnet ist;
- c) nicht mehr als 0,5 m von jeder Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung entfernt;
- d) wenn BETRIEBSART 2 ausgeführt ist, innerhalb jeder Kapselung und so angeordnet, dass der Abstand zwischen ihnen nicht mehr als 2 m beträgt.

#### **4.2.6 Winkelanlagen zum Zapfenschneiden- und Schlitzen und Profilieren mit mechanischem Vorschub**

Not-Halt-Befehlseinrichtungen müssen nach 4.2.3 und 4.2.4 angebracht sein.

### **4.3 Eingangsetzen**

#### **4.3.1 Direktes Eingangsetzen**

ISO 19085-1:2021, 4.3.1 trifft zu mit folgenden Ergänzungen.

Es trifft zu für einseitigen Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit handbetätigtem Vorschubtisch.

#### **4.3.2 Eingangsetzen mit Steuerung „Spannung ein“**

ISO 19085-1:2021, 4.3.2 trifft zu mit folgenden Ergänzungen.

Es trifft für alle Maschinen mit mechanischem Vorschub zu.

Bei einseitigen Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit mechanischem Vorschubtisch darf die kraftbetätigte Bewegung des Schiebetischs nur möglich sein, wenn die Anforderungen für das Spannsystem eingehalten sind:

- a) pneumatischer oder hydraulischer Druck liegt an; und
- b) der Hubkolben des Pneumatik- oder Hydraulikzylinders ist nicht vollständig ausgefahren.

Der SRP/CS für diese Verriegelung muss  $PL_T = c$  erreichen.

Falls irgendeine Werkzeugspindel oder eine andere Arbeitsspindel läuft, muss dies dauerhaft entweder auf dem Bildschirm oder durch eine Signalleuchte in oder neben der [zugehörigen] Befehlseinrichtung zum Ingangsetzen angezeigt werden.

Im Normalbetrieb (BETRIEBSART 1) darf das Ingangsetzen des Vorschubmotors nur möglich sein, wenn die Werkzeugspindeln laufen oder die Werkzeuge aller nicht an der aktuellen Bearbeitung beteiligten Spindeln das Werkstück nicht berühren können, weil die Werkzeuge von den Spindeln entfernt oder die nicht rotierenden Spindeln in eine nicht-schneidende Stellung zurückgezogen werden.

Hinsichtlich Spindelaggregate, die von Hand, durch Handrad oder kraftbetätigt eingestellt werden, siehe 7.3.2 p).

Hinsichtlich der automatischen Einstellung von Spindelaggregaten durch NC- oder CNC-Steuerung muss eine der folgenden Anforderungen eingehalten sein, um sicherzustellen, dass nicht rotierende Spindeln, bei denen das Werkzeug nicht entfernt wurde, in eine nicht-schneidende Stellung zurückgezogen sind:

- 1) es muss ein Begrenzungsschalter für die nicht-schneidende Stellung vorhanden sein; oder
- 2) die SPS muss beginnen, das Werkzeug aus der Arbeitsposition zurückzuziehen.

Der SRP/CS für die Verriegelung des Vorschubstarts mit dem Zurückziehen der Spindel muss  $PL_r = b$  erreichen.

Der SRP/CS für die Verriegelung des Vorschubstarts mit allen Werkzeugspindelantrieben muss  $PL_r = b$  erreichen.

#### 4.3.3 Aggregat zum Beschriften mittels Laser

Unterabschnitt spezifisch für dieses Dokument.

Die Aktivierung des Aggregats zum Beschriften mittels Laser darf nur möglich sein, wenn der Vorschub läuft und das Werkstück unter der Laserbeschriftungseinheit erkannt wird.

Der SRP/CS zur Verriegelung der Aktivierung des Aggregats zum Beschriften mittels Laser mit dem Vorschub muss  $PL_r = c$  und mit der Werkstückerkennung  $PL_r = b$  erreichen.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

#### 4.4 Sicheres Stillsetzen

##### 4.4.1 Allgemeines

ISO 19085-1:2021, 4.4.1, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Bei Maschinen mit Aggregat zum Beschriften mittels Laser muss bei Aktivierung des sicheren Stillsetzens (normal, betriebsbedingt, im Notfall) auch das Aggregat zum Beschriften mittels Laser außer Betrieb gesetzt werden.

Der SRP/CS zum Außerbetriebsetzen des Aggregats zum Beschriften mittels Laser beim sicheren Stillsetzen muss  $PL_r = c$  erreichen.

##### 4.4.2 Normales Stillsetzen

ISO 19085-1:2021, 4.4.2, trifft zu.

#### 4.4.3 Betriebsbedingtes Stillsetzen

ISO 19085-1:2021, 4.4.3, trifft zu.

#### 4.4.4 Not-Halt

ISO 19085-1:2021, 4.4.4, trifft zu.

### 4.5 Bremsfunktion von Werkzeugspindeln

ISO 19085-1:2021, 4.5, trifft zu.

### 4.6 Betriebsartenwahl

ISO 19085-1:2021, 4.6, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Bei einseitigen und doppelseitigen Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub muss eine Betriebsart zum Einstellen (BETRIEBSART 2) vorhanden sein, wenn es notwendig ist, Werkzeuge und anderer Bearbeitungsaggregate bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen einzustellen.

Wenn die BETRIEBSART 2 vorhanden ist, gelten die nachfolgenden Anforderungen:

- a) die Wahl der BETRIEBSART 2 muss das Stillsetzen des Vorschubs, der Werkzeugspindeln und anderer Bearbeitungsaggregate auslösen, , wenn diese nicht mit einer eigenen beweglichen trennenden Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung versehen sind oder wenn die betreffende bewegliche trennende Schutzeinrichtung nicht geschlossen und verriegelt ist;
- b) die Bewegung des Vorschubs und die kraftbetätigte Einstellung von Aggregaten, jeweils eins nach dem anderen, darf nur möglich sein entweder über eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder über eine Anlaufsteuerung zusammen mit einer Freigabesteuerung. Die zutreffende Höchstgeschwindigkeit des Vorschubs muss auf 2 m/min begrenzt sein, aber die Anforderungen in 4.11 treffen nicht zu. Die zutreffenden Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung/Freigabe-Steuertaster müssen auf einem beweglichen Schaltpult angeordnet sein;

ANMERKUNG Die Anlaufsteuerung, die auf 2 m/min begrenzte Höchstgeschwindigkeit des Vorschubs und die Auswahl des einzustellenden Aggregats sind nicht sicherheitsrelevant.

- c) während der BETRIEBSART 2 darf ein Wiederanlauf jedes Schleifaggregats nur möglich sein, wenn es mit einer gesonderten Befehlseinrichtung zum Ingangsetzen ausgestattet ist. Der SRP/CS für den Wiederanlauf von Antrieben muss  $PL_T = c$  erreichen.

### 4.7 Änderung der Werkzeugdrehzahl

#### 4.7.1 Drehzahländerung durch Änderung der Riemenlage auf den Riemenscheiben

ISO 19085-1:2021, 4.7.1, trifft nicht zu.

#### 4.7.2 Drehzahländerung durch einen Motor mit stufenweiser Drehzahländerung

ISO 19085-1:2021, 4.7.2, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Ausnahmsweise ist für den SRP/CS kein PL für die Drehzahlauswahl von Schleifbandaggregaten erforderlich.

#### 4.7.3 Stufenlose Drehzahländerung durch Frequenzumrichter

ISO 19085-1:2021, 4.7.3, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die Anforderungen in ISO 19085-1:2021 bezüglich Drehzahlüberwachung gelten für die vom Hersteller jeder Spindel vorgegebene Höchstdrehzahl.

ANMERKUNG Siehe auch 7.2.2 d) hinsichtlich der Kennzeichnung des minimalen  $n_{\max}$  und 7.3.2 l) 2).

Ausnahmsweise ist eine Geschwindigkeitsüberwachung nicht erforderlich:

- für Bandschleifaggregate;
- Bohrwerkzeuge
- für alle Werkzeuge, bei denen ein direktes Herausschleudern von Werkzeugen oder Teilen davon ausgeschlossen werden kann, d. h., für Werkzeuge, die in der Teilkapselung angeordnet sind und bei denen die Drehachse waagrecht und rechtwinklig zur Vorschubrichtung ist.

#### 4.8 Ausfall jeglicher Energieversorgung

ISO 19085-1:2021, 4.8, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Liegt der pneumatische Druck unter dem vom Hersteller festzulegenden Schwellenwert für den sicheren Betrieb der Maschine, so muss die Maschine stillgesetzt werden. Ein automatischer Wiederanlauf der Maschine muss verhindert sein.

Der SRP/CS für die Verriegelung der Druckerkennung mit dem Betrieb der Maschine muss  $PL_r = b$  erreichen.

#### 4.9 Manuelle Rückstellsteuerung

ISO 19085-1:2021, 4.9, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die manuelle Rückstellung darf durch den Steuerkreis „Spannung ein“ ausgeführt werden, wenn die Befehlseinrichtung „Spannung ein“ die in 4.2 festgelegten Anforderungen an die Anordnung von Befehlseinrichtungen zum Rückstellen erfüllt.

#### 4.10 Stillstanderkennung und -überwachung

ISO 19085-1:2021, 4.10, trifft zu.

#### 4.11 Überwachung der Geschwindigkeit bewegter Maschinenteile

ISO 19085-1:2021, 4.11, trifft zu.

#### 4.12 Zeitverzögerung

ISO 19085-1:2021, 4.12, trifft zu.

#### 4.13 Teleservice

ISO 19085-1:2021, 4.13, trifft zu

### 5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zum Schutz gegen mechanische Gefährdungen

#### 5.1 Standsicherheit

ISO 19085-1:2021, 5.1, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die Anforderungen an eine integrierte Einrichtung zum Verschieben der Maschine und ISO 19085-1:2021, Anhang C, treffen nicht zu.

## 5.2 Risiko durch Bruch während des Betriebs

ISO 19085-1:2021, 5.2, wird durch den folgenden spezifischen Text ersetzt.

Bei einer einseitigen Zapfenschneid- und Schlitzmaschine mit Schiebetisch, mit Handvorschub oder mechanischem Vorschub, auch wenn sie in einer Winkelanlage zum Zapfenschneiden/Schlitzten und Profilieren enthalten ist, darf die kraftbetätigte Einstellung jeglicher Werkzeugspindel nur möglich sein, wenn der Schiebetisch in der Position zum Beschicken ist. Der Kontakt zwischen Werkzeugen und Teilen der Maschine muss während der kraftbetätigten Einstellung der Spindeln vermieden werden, z. B. durch von Hand einstellbare, durch Formschluss wirkende Schutz Einrichtung nach ISO 12100:2010, 3.28.7.

Der SRP/CS für die Verriegelung der kraftbetätigten Spindeleinstellung mit der Position des Schiebetischs muss  $PL_r = c$  erreichen.

Für alle anderen Maschinen siehe 7.3.2 e) und f).

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

## 5.3 Gestaltung von Werkzeug und Werkzeuggestaltung

### 5.3.1 Allgemeines

ISO 19085-1:2021, 5.3.1, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Bei Wellen mit außenliegenden Lagern darf es nicht möglich sein, das Werkzeug ohne das außenliegende Lager zu arretieren, oder es darf nicht möglich sein, die Spindel ohne das außenliegende Lager zu starten. Der SRP/CS für die Verriegelung des Ingangsetzens der Spindel mit dem Zustand „Außenlager montiert“ muss mindestens  $PL_r = c$  erreichen.

Unter Berücksichtigung der in EN 847-1:2017, 6.2.4, enthaltenen Auswuchtanforderungen muss der Hersteller für jede Spindel die höchstzulässige Drehzahl, die größte Masse und Abmessungen der Werkzeuge, die auf ihr verwendet werden können, angeben (siehe auch 5.3.2).

Hydrostatische Werkzeuggestaltungen, die fester Teil der Spindel sind oder dauerhaft mit ihr verbunden sind, müssen zusätzlich eine mechanische Befestigungseinrichtung aufweisen, die verhindert, dass sich das Werkzeug im Fall einer Leckage im hydrostatischen System löst.

Bei Maschinen mit Werkzeug-Schnellwechselsystem oder automatischem Werkzeugwechsel darf das Lösen des Werkzeugs nur möglich sein, wenn die Spindel stillsteht und der unerwartete Anlauf verhindert ist – die zweite Anforderung gilt nur bei Werkzeugwechsel von Hand durch den Bediener.

Der SRP/CS für die Verriegelung zwischen dem Lösen des Werkzeugs und der Spindeldrehung muss  $PL_r = c$  erreichen oder aus zwei unabhängigen Systemen bestehen, die beide  $PL_r = b$  erreichen.

Der SRP/CS für die Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs der Spindel muss  $PL_r = c$  erreichen.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

### 5.3.2 Spindelblockierung

ISO 19085-1:2021, 5.3.2, trifft zu.

### 5.3.3 Kreissägeblattbefestigung

ISO 19085-1:2021, 5.3.3, trifft zu.

### 5.3.4 Abmessungen von Kreissägeblattflanschen

ISO 19085-1:2021, 5.3.4 wird durch den folgenden spezifischen Text ersetzt.

Zur Befestigung des Sägeblatts müssen zwei Flansche, oder im Fall einer flanschlosen Sägeblattbefestigung ein einzelner Flansch vorhanden sein. Der Durchmesser aller Flansche muss mindestens  $D/6$  betragen, wobei  $D$  der Durchmesser des größten Sägeblattes ist, für das die Maschine konstruiert ist.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

### 5.3.5 Spindelringe

Unterabschnitt spezifisch für dieses Dokument.

Wenn Spindelringe vorhanden sind, müssen ihre Bohrungen eine Toleranz von mindestens H8 nach den Anforderungen in ISO 286-2:2010 aufweisen. Die Spannflächen der Spindelringe müssen mit einer Toleranz von 0,02 mm parallel zueinander sein.

Spindelringe müssen aus Stahl mit einer Zugfestigkeit von mindestens  $350 \text{ N mm}^{-2}$  hergestellt sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und Messung.

## 5.4 Bremsen

### 5.4.1 Bremsen von Werkzeugspindeln

ISO 19085-1:2021, 5.4.1, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die Anforderungen in ISO 19085-1:2021 gelten auch für Schleifbänder.

### 5.4.2 Längste Auslaufzeit

ISO 19085-1:2021, 5.4.2, trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Ausnahmen:

- Bei Werkzeugen mit einer Hochlaufzeit, die 10 s übersteigt, muss die maximale Auslaufzeit kleiner als die Hochlaufzeit sein, sie darf aber in keinem Fall 30 s übersteigen.
- Bei Schleifbandaggregaten darf die Auslaufzeit 30 s nicht übersteigen.

### 5.4.3 Lösen der Bremse

ISO 19085-1:2021, 5.4.3, trifft zu.

## 5.5 Schutzeinrichtungen

### 5.5.1 Feststehende trennende Schutzeinrichtungen

ISO 19085-1:2021, 5.5.1, trifft zu.

### 5.5.2 Verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

#### 5.5.2.1 Allgemeines

ISO 19085-1:2021, 5.5.2.1, trifft zu.

#### 5.5.2.2 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung

ISO 19085-1:2021, 5.5.2.2, trifft zu.

### **5.5.2.3 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung und Zuhaltung**

ISO 19085-1:2021, 5.5.2.3, trifft zu.

### **5.5.3 Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung**

ISO 19085-1:2021, 5.5.3, trifft zu

### **5.5.4 Zweihandsteuerung**

ISO 19085-1:2021, 5.5.4, trifft nicht zu.

### **5.5.5 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS)**

ISO 19085-1:2021, 5.5.5, trifft zu.

### **5.5.6 Druckempfindliche Schutzeinrichtungen (PSPE)**

ISO 19085-1:2021, 5.5.6, trifft zu.

### **5.5.7 Zustimmungsteuerung**

ISO 19085-1:2021, 5.5.7, trifft zu.

## **5.6 Verhinderung des Zugriffs zu gefahrbringend bewegten Teilen**

ISO 19085-1:2021, 5.6, wird durch den folgenden Text ersetzt, der in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt ist.

### **5.6.1 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit handbetätigtem Vorschubtisch**

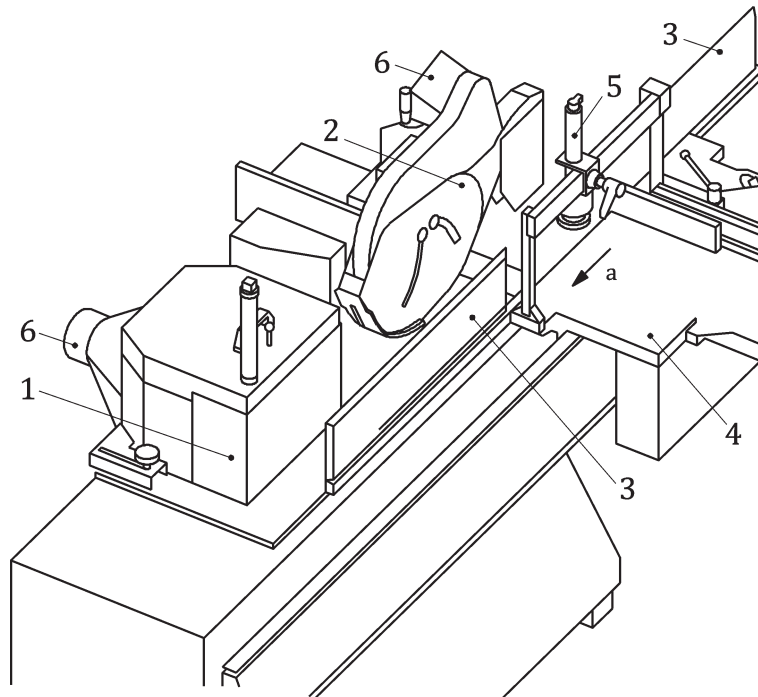
Der Zugriff zu den Werkzeugen muss durch automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtungen verhindert sein (siehe Bild 12, Legendenpunkte 1 und 2).

Alle Öffnungen müssen in Übereinstimmung mit den Anforderungen in ISO 13857:2019, Tabelle 4 sein;

Diese trennenden Schutzeinrichtungen müssen die Werkzeuge jederzeit vollständig abdecken, mit Ausnahme der Zeit, die für die Bearbeitung und das Vorbeiführen des Werkstücks während des Rückhubs erforderlich ist.

Das Öffnen und Schließen der automatisch einstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen kann entweder kraftbetätigt oder mittels einer in den Schiebtisch eingebauten Mechanik oder durch das Werkstück selbst erfolgen. Sofern kraftbetätigt, muss der SRP/CS für das Schließen der automatisch verstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen  $PL_r = c$  erreichen.

Zusätzlich muss am Schiebetisch eine abweisende Schutzeinrichtung angebracht sein (siehe Bild 12, Legendenpunkt 3). Diese Schutzeinrichtung muss den waagerechten Zugriff in einer Richtung senkrecht zur Schutzeinrichtung zu jedem freiliegenden Werkzeug oder Teil des Werkzeugs über die volle Länge der Tischbewegung verhindern. Jegliche am Schiebtisch angebrachte abweisende Schutzeinrichtung darf nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs entfernt werden können.



#### Legende

- 1 kraftbetätigte, automatisch einstellbare trennende Schutzeinrichtung für Fräswerkzeuge
- 2 automatisch durch das Werkstück einstellbare trennende Schutzeinrichtung für Sägeblätter
- 3 abweisende Schutzeinrichtung
- 4 Schiebetisch
- 5 Werkstück-Spanneinrichtung
- 6 Späne- und Staubabsauganschluss
- a Vorschubrichtung

**Bild 12 — Beispiel einer Werkzeug-Schutzeinrichtung**

Wenn es erforderlich ist, dass Teile der vorhandenen technischen Schutzmaßnahmen geöffnet oder entfernt werden können, z. B. zum Werkzeugwechsel, Rüsten, Einstellen, Reinigen, Entfernen von Abschnitten, müssen diese Teile als verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung ausgeführt sein. Als Ausnahme ist Zuhaltung nicht erforderlich, wenn die Auslaufzeit weniger als 10 s beträgt.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

#### 5.6.2 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen mit mechanischem Vorschubtisch

Der Zugriff zu den Werkzeugen muss durch eine Kombination aus feststehenden trennenden und automatisch einstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen verhindert sein, die zusammen mit dem Werkstück die Werkzeuge den Zugriff zu den Werkzeugen verhindern, z. B. siehe Bild 13.

Die Bewegungen der automatisch einstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen können entweder kraftbetätigt oder durch mechanische Verbindung mit dem Schiebetisch realisiert werden.

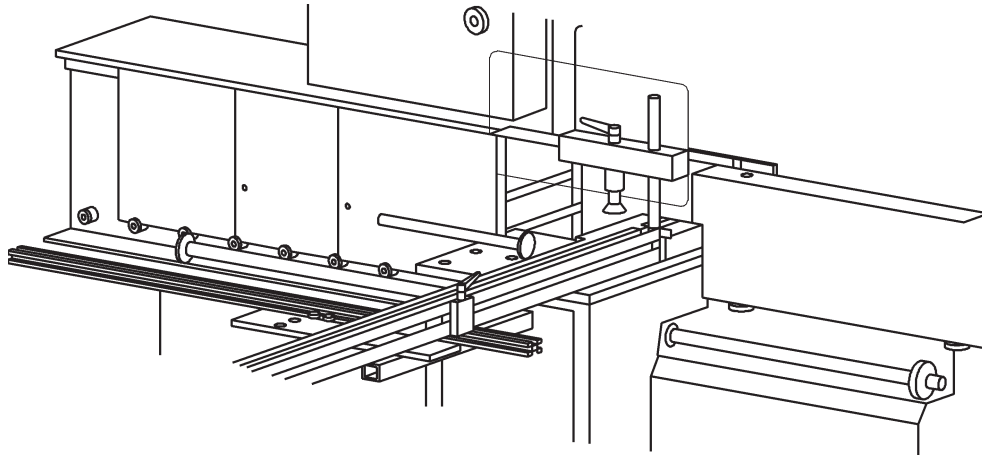


**Bild 13 — Beispiel einer Kombination von trennenden, die Werkzeuge umgebenden Schutzeinrichtungen**

Ergänzend, sofern es notwendig ist, Teile der Schutzeinrichtungen zu öffnen, z. B. zum Werkzeugwechsel, Rüsten, Einstellen, Reinigen oder Entfernen von Abschnitten usw., müssen diese Teile als verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung ausgeführt sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

### **5.6.3 Einseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub**

#### **5.6.3.1 Allgemeines**

Der Zugriff zu den rotierenden Werkzeugen, einschließlich der Schleifwerkzeuge, muss durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen, die:

- eine Vollkapselung; oder
- mit Ausnahme der Öffnung zwischen der Vorschubkette und dem Oberdruckbalken oder zwischen unterer Werkstückauflage und oberen Vorschubrollen eine Teilkapselung

bilden, verhindert sein.

Wenn ein Zugriff zum Werkzeugwechsel, zur Reinigung, zum Einstellen oder Rüsten vorhanden ist, muss dieser Zugriff mittels einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung gesichert sein.

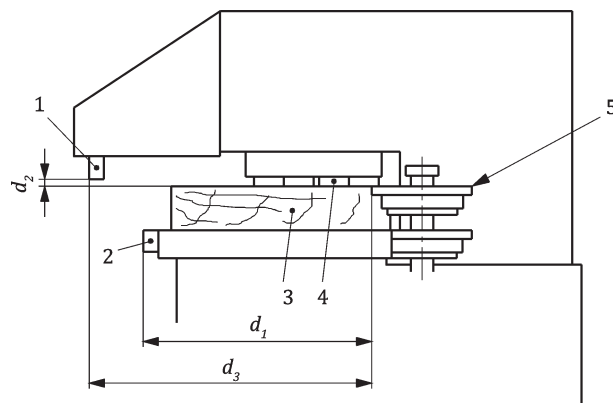
Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

#### **5.6.3.2 Maßnahmen gegen den Zugriff zu Gefahrstellen durch die Öffnung zwischen unterer Werkstückauflage und den oberen Vorschubrollen**

Das Risiko eines Kontakts mit den Werkzeugen durch die Öffnung zwischen unterer Werkstückauflage und oberen Vorschubrollen muss durch abweisende Schutzeinrichtungen (siehe ISO 12100:2010, 3.27) minimiert werden, die wie folgt angeordnet sein müssen (siehe Bild 14):

- a) unterhalb der Werkstückauflage (z. B. Tisch) so, dass der waagrechte Abstand  $d_1$  zwischen der Vorderkante der abweisenden Schutzeinrichtung unterhalb des Werkstücks und dem Werkzeug 230 mm oder mehr beträgt; und

- b) oberhalb des Werkstücks am Oberdruckbalken oder am Trägerbalken der Vorschubrollen so, dass:
- 1) bei Maschinen mit einer größtmöglichen Bearbeitungshöhe von nicht mehr als 150 mm der waagerechte Abstand  $d_3$  zwischen der Vorderkante der abweisenden Schutteinrichtung oberhalb des Werkstücks und dem Werkzeug 350 mm oder mehr beträgt;
  - 2) bei Maschinen mit einer größtmöglichen Bearbeitungshöhe von mehr als 150 mm der waagerechte Abstand  $d_3$  zwischen der Vorderkante der abweisenden Schutteinrichtung oberhalb des Werkstücks und dem Werkzeug 550 mm oder mehr beträgt;
  - 3) der senkrechte Abstand  $d_2$  zwischen der abweisenden Schutteinrichtung und dem Werkstück selbsttätig auf höchstens 15 mm eingestellt wird.



#### Legende

- 1 abweisende Schutteinrichtung oberhalb des Werkstücks
- 2 abweisende Schutteinrichtung unterhalb des Werkstücks
- 3 Werkstück
- 4 Vorschubrollen
- 5 Werkzeug

**Bild 14 — Darstellung von abweisenden Schutteinrichtungen**

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

#### 5.6.3.3 Maßnahmen gegen den Zugriff zu Gefahrstellen durch die Öffnung zwischen der Vorschubkette und dem Oberdruckbalken

Die Öffnung zwischen der Vorschubkette und dem Oberdruckbalken muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- wenn die Höhe der Öffnung 60 mm oder weniger beträgt, müssen graphische Symbole an der Einschub- und Ausschubseite des Oberdruckbalkens und entlang des Oberdruckbalkens mit einem Abstand von 4 m angebracht sein, die auf das Restrisiko hinweisen;
- wenn die Höhe der Öffnung 60 mm übersteigt, müssen graphische Symbole an der Einschub- und Ausschubseite des Oberdruckbalkens angebracht sein, die auf das Restrisiko hinweisen (siehe 7.2.2 e)). Entlang der Länge des Oberdruckbalkens muss durch den abweisenden Effekt der Werkstückauflage ein waagerechter Sicherheitsabstand von 1 m senkrecht zur Richtung des Oberdruckbalkens eingehalten sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

## 5.6.4 Doppelseitige Zapfenschneid- und Schlitzmaschinen und/oder Profiliermaschinen mit mechanischem Vorschub

### 5.6.4.1 Allgemeines

Der Zugriff zu den rotierenden Werkzeugen, einschließlich der Schleifwerkzeuge, muss durch eine feststehende trennende Schutzeinrichtung, die

- eine Vollkapselung, oder
- mit Ausnahme der Öffnung zwischen der Werkstückauflage und dem Oberdruckbalken eine Teilkapselung

bilden, verhindert sein.

Wenn ein Zugriff zum Werkzeugwechsel, zur Reinigung, zum Einstellen oder Rüsten vorhanden ist, muss dieser Zugriff mittels einer verriegelten beweglichen trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung gesichert sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

### 5.6.4.2 Sicherung der Schleifbänder

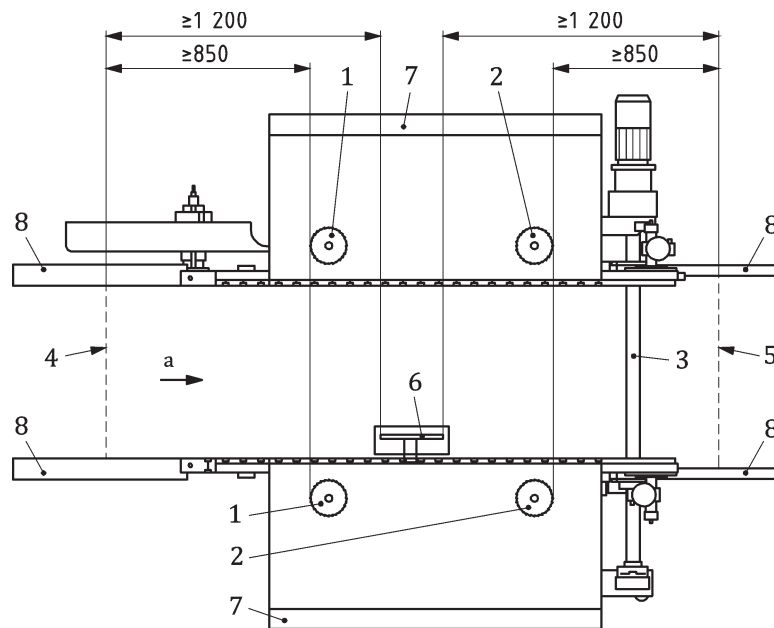
Der Zugriff zum Schleifband muss bis auf den Teil, der zum Schleifen des Werkstücks notwendigerweise frei bleiben muss, durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen verhindert sein, in Verbindung mit einem nicht verriegelten, über ein Scharnier befestigten Deckel, der während der normalen Bearbeitung in der geschlossenen Lage festgestellt werden kann, und der zum Wechseln oder zur Einstellung des Schleifbands, zum Reinigen oder zum Entfernen von Staub geöffnet werden kann.

Zur Verhinderung der Gefährdungen durch Scheren und Quetschen zwischen Werkstück und dem externen Schleifaggregat müssen feststehende trennende Schutzeinrichtungen vorhanden sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

### 5.6.4.3 Sicherung von Aggregaten, die außerhalb der Teilkapselung angebracht sind

Wenn Sägeaggregate oder Fräsaggregate zum Nuten außerhalb der Teilkapselung zwischen den Maschinenhälften vorhanden sind, müssen die Sägeblätter und Fräswerkzeuge mit Ausnahme der an der Bearbeitung beteiligten Teile durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen gesichert sein (siehe Bild 15, Legendenpunkt 7).



#### Legende

- |                                  |                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 erste Werkzeuge                | 6 außerhalb der Teilkapselung angeordnetes Sägeaggregat oder Fräsaggregat zum Nuten |
| 2 letzte Werkzeuge               | 7 Teilkapselung                                                                     |
| 3 Antriebswelle für den Vorschub | 8 Werkstückauflage                                                                  |
| 4 AOPD an der Einschubseite      | a Vorschubrichtung                                                                  |
| 5 AOPD an der Ausschubseite      |                                                                                     |

**Bild 15 — Anordnung von AOPDs zur Verhinderung des Zugangs zwischen den Maschinenhälften**

**Prüfung:** Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

#### 5.6.4.4 Zugang zwischen den Maschinenhälften

Die Maschine muss mit zwei aktiven Schutzeinrichtungen nach dem opto-elektronischen Prinzip (AOPD) mit je mindestens zwei Strahlen ausgerüstet sein, die an der Einschub- und Ausschubseite angebracht sind.

Die AOPDs müssen:

- bei Aktivierung ein normales Stillsetzen auslösen;
- über die gesamte Breite der Öffnung zwischen den Kettenbahnen reichen;
- in einer Höhe von 400 mm über dem Fußboden für den unteren Strahl und für den oberen Strahl in einer Höhe von  $900 \text{ mm} \pm 100 \text{ mm}$  über dem Fußboden angeordnet sein;
- in einer Entfernung von mindestens 850 mm zur Umgebung des ersten und letzten Werkzeugs (größer aufspannbarer Durchmesser), und mindestens 1200 mm zur Umgebung des Nutwerkzeugs (größer aufspannbarer Durchmesser), das außerhalb der Teilkapselung zwischen den Maschinenhälften angebracht ist, angeordnet sein (siehe Bild 15).

Die AOPD an der Ausschubseite muss in jedem Fall außerhalb (hinter) der Antriebswelle angeordnet sein, wenn diese vorhanden ist. Siehe Bild 15.

Der seitliche Zugang [zum Bereich] zwischen den Maschinenhälften unterhalb des Teils der Werkstückauflage (Bild 15, Legendenpunkt 9), der aus der Teilkapselung (Bild 15, Legendenpunkt 8) herausragt, muss durch senkrechte, feststehende trennende Schutzeinrichtungen verhindert sein, die von der Position der AOPD (Bild 15, Legendenpunkte 5, 6) bis zur Teilkapselung reichen. Eine Öffnung unterhalb dieser trennenden Schutzeinrichtungen darf nicht höher als 180 mm sein.

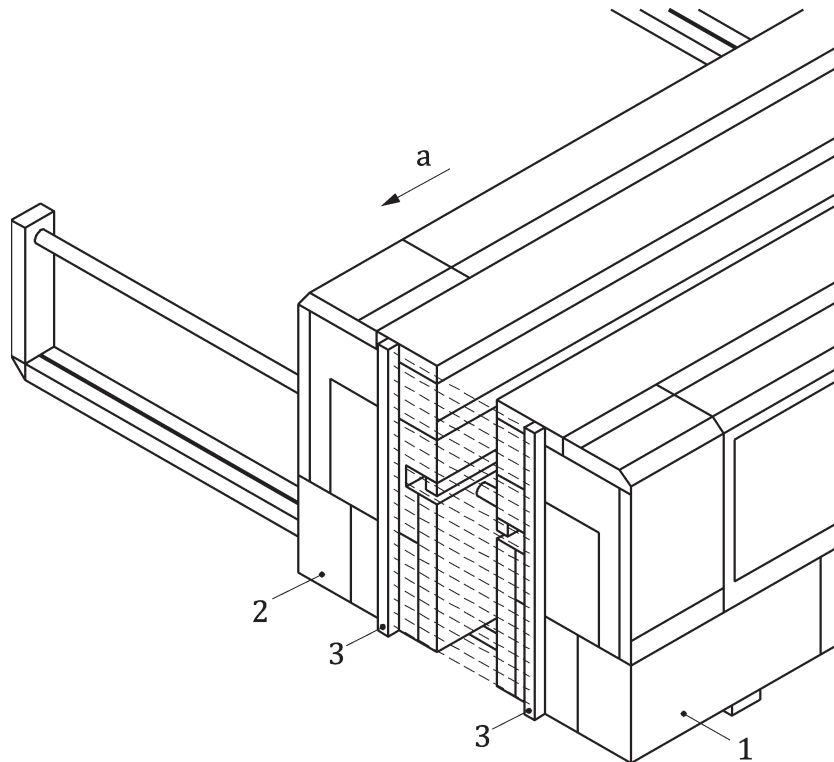
Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung der Maschine.

#### **5.6.4.5 Quetschen zwischen den Maschinenhälften während der Schließbewegung**

Quetschstellen zwischen Maschinenhälften oder der sich schließenden Maschinenhälfte und der Werkstück-Zwischenauflage oder der Werkstück-Zwischenauflage und der feststehenden Maschinenhälfte muss durch eine der folgenden Maßnahmen verhindert sein:

a) eine Kombination aus:

- 1) einer AOPD mit einer Auflösung von nicht mehr als 30 mm, platziert über die volle Höhe der internen Kanten der Maschinenden (siehe Bild 16); wenn die AOPD ausgelöst wird, muss die Maschinenhälfte sicher stillgesetzt werden; und
- 2) einer PSPE, die die folgenden vier zusätzlichen Anforderungen erfüllen muss:
  - i) sie muss mindestens über die gesamte Länge der Maschinenhälfte reichen;
  - ii) sie muss an der bewegten Maschinenhälfte angebracht und so angeordnet sein, dass sich der Sensor zwischen 0 mm und 70 mm unterhalb des tiefsten Punktes mit Quetschgefahr an der Maschinenhälfte befindet;
  - iii) sie muss eine maximale Auslösekraft von 150 N mit Prüfkörper Ø80 mm nach ISO 13856-2:2013 haben;
  - iv) nach dem Auslösen der PSPE muss die Maschinenhälfte sicher zum Stillstand kommen, bevor die PSPE ganz gedrückt ist.



#### Legende

- |   |                     |   |                  |
|---|---------------------|---|------------------|
| 1 | feststehende Hälfte | 3 | AOPD             |
| 2 | bewegliche Hälfte   | a | Vorschubrichtung |

**Bild 16 — AOPD an der Ausschubseite**

b) eine Kombination aus:

- 1) einer AOPD mit einer Auflösung von nicht mehr als 30 mm, platziert über die volle Höhe der internen Kanten der Maschinenenden (siehe Bild 16); wenn die AOPD ausgelöst wird, muss die Maschinenhälfte sicher stillgesetzt werden; und
- 2) einer AOPD mit einem Strahl, die die folgenden vier zusätzlichen Anforderungen erfüllen muss:
  - i) sie muss mindestens über die gesamte Länge der Maschinenhälfte reichen;
  - ii) sie muss an der bewegten Maschinenhälfte angebracht und so angeordnet sein, dass sich der Sensor zwischen 0 mm und 70 mm unterhalb des tiefsten Punktes mit Quetschgefahr an der Maschinenhälfte befindet;
  - iii) nach dem Auslösen der AOPD muss die Maschinenhälfte sicher stillgesetzt werden,
  - iv) die Restbewegung der Maschinenhälfte nach dem Auslösen der AOPD darf nicht größer sein als der Abstand zwischen der AOPD und der Maschinenhälfte.

c) eine Begrenzungseinrichtung (siehe ISO 12100:2010, 3.26.8), die verhindert, dass sich die Maschinenhälften auf weniger als 500 mm nähern. In diesem Fall dürfen die Maschinenhälften nur unter Verwendung einer Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder einer Anlaufsteuerung zusammen mit einer Freigabesteuerung näher als 500 mm kommen (die Anlaufsteuerung braucht keinen  $PL_r$  zu erreichen). Der SRP/CS für die Verriegelung durch Begrenzungseinrichtung muss  $PL_r = c$  erreichen;