



CNC-Holzbearbeitungs- maschine Checkliste

Horizontales Bearbeitungszentrum

Ist in Ihrem Betrieb die Sicherheit gewährleistet, wenn Ihre Mitarbeitenden oder Sie selbst an der CNC-Maschine arbeiten?

Die Hauptgefahren sind:

- eingeklemmt werden zwischen beweglichen Maschinenteilen und festen Einrichtungen (Umwehrung, Wand usw.)
- von weggeschleuderten Werkstück- oder Werkzeugteilen getroffen werden
- Finger in Spannvorrichtung einklemmen
- Verletzungen durch Berühren des Werkzeugs

Mit dieser Checkliste bekommen Sie solche Gefahren besser in den Griff.

1. Füllen Sie die Checkliste aus.

Wo Sie eine Frage mit «nein» oder «teilweise» beantworten, ist eine Massnahme zu treffen. Notieren Sie die Massnahmen auf der letzten Seite. Sollte eine Frage Ihren Betrieb nicht betreffen, streichen Sie diese einfach weg.

2. Setzen Sie die Massnahmen um.

Maschine

- 1 Verfügt die Maschine über einen **Sicherheitsschalter** (Hauptschalter), der die Zufuhr elektrischer, pneumatischer oder anderer Energien sicher unterbindet und gefährliche gespeicherte Energien abbaut? (Bild 1)

ja
 nein

Der Sicherheitsschalter muss sich mit einem Vorhängeschloss sichern lassen.

- 2 Ist die Maschine mit funktionierenden **Not-Halt-Befehls-einrichtungen** versehen (Taster, Reissleine usw.)?

ja
 teilweise
 nein

Zum Beispiel beim Haupt- und am handgehaltenen Schaltpult, in unmittelbarer Nähe zu allen Befehlseinrichtungen für den Zyklusstart, innerhalb der Schutzumwehrung mit Zugangstüre



1 Sicherheitsschalter, der sich mit einem Vorhängeschloss sichern lässt.

Standort/Zugang zu den beweglichen Teilen

- 3 Ist der Boden rund um das Bearbeitungszentrum **frei von Hindernissen**, sauber und nicht rutschig?

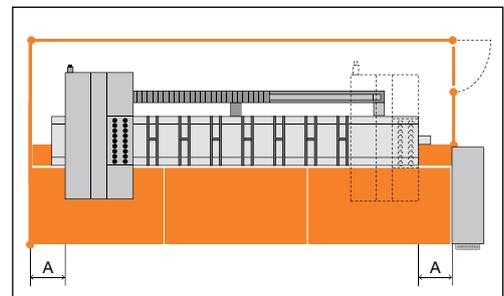
ja
 teilweise
 nein

Keine herumliegenden Kabel, Schläuche, Späne usw.

- 4 Ist die Maschine so aufgestellt, dass seitlich zwischen beweglichen Teilen der Maschine und der festen Schutzumwehrung (oder Gebäudeteilen) ein **Mindestabstand von 500 mm** eingehalten wird? (Bild 2)

ja
 nein

Aufstellplan des Herstellers beachten.



2 Feste Schutzeinrichtung auf drei Seiten. Die Gefahrenzone kann zum Beschicken/Entladen nur von vorne betreten werden.

- 5 Ist für **Einrichtarbeiten, Werkzeugwechsel, Reinigung usw.** ein sicherer Zugang hinter die Maschine vorhanden, und ist dieser Zugang elektrisch verriegelt (steuerungstechnisch überwacht)?

ja
 teilweise
 nein

Siehe Bild 6, Pos. 2 oder Bild 7, Pos. 4

- 6 Ist durch Schutzeinrichtungen sichergestellt, dass bei **Automatikbetrieb** nicht in den Gefahrenbereich des Bearbeitungszentrums gegriffen oder getreten werden kann?

ja
 teilweise
 nein

Anforderung an feste Schutzeinrichtungen:

- seitlich und hinten eine mindestens 1800 mm hohe Schutzumwehrung oder feste Gebäudeteile (Bild 2)
- Übertrittschutz seitlich vom Maschinentisch: Höhe mind. 700 mm, Tiefe mind. 400 mm (Bild 6, Pos. 3)

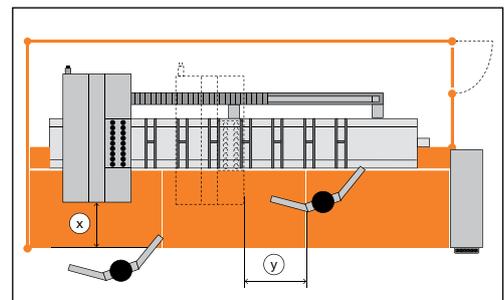
Nicht trennende Schutzeinrichtungen:

- Der Bereich für das Beschicken und Entladen ist z. B. durch Lichtschranken, Schaltmatten, druckempfindliche Schalterpuffer (Bumper), Sicherheitsscanner usw. abgesichert

- 7 Sind die **nicht trennenden Schutzeinrichtungen** (z. B. Schaltmatten, Sicherheitsscanner oder Lichtschranken) so bemessen und angeordnet, dass die erforderlichen Sicherheitsabstände (Bild 3) eingehalten werden und die Maschine beim Betreten der Gefahrenzone gestoppt wird? (Lösungsansätze Bild 6–9)

ja
 teilweise
 nein

- x: bei Maschinen mit einem Arbeitsbereich
- x und y: bei Maschinen mit zwei Arbeitsbereichen



3 Sicherheitsabstände: Mindestens 850 mm (y), wenn die Gefahr besteht, dass die Bedienungsperson gequetscht, mitgerissen oder eingeklemmt wird.

Besteht nur das Risiko, getroffen zu werden (Schlagrisiko), kann der Mindestabstand auf 700 mm (x) verringert werden.

8 Sind bei **Verfahrensgeschwindigkeiten von mehr als 25 m/min** die zusätzlichen Gefahren durch technische Massnahmen gesichert?

Mögliche Lösungsansätze:

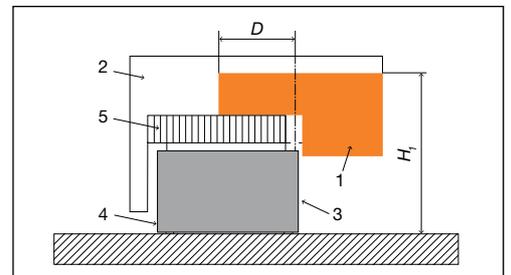
- grossflächige, druckempfindliche Schaltpuffer (Bumper, Bild 4)
- Schaltmatten
- Sicherheitsscanner oder Lichtschranken

9 Muss nach dem Verlassen des Gefahrenbereichs (z. B. nach dem Schliessen der Tür oder Verlassen der Schaltmatte) eine **Quittiertaste** betätigt werden, bevor die Maschine erneut gestartet werden kann?

- Die Quittiertaste darf nicht aus dem Gefahrenbereich heraus bedient werden können.
- Die Quittiertaste muss so angeordnet sein, dass der Gefahrenbereich eingesehen werden kann. Beim Quittieren darf sich niemand im Gefahrenbereich aufhalten.

- ja
 nein

- ja
 nein



4 Schaltpufferanordnung für hohe Geschwindigkeiten

- 1 druckempfindlicher Schaltpuffer (Bumper),
2 Kapselung des Trägers 3 vordere Maschinenseite 4 hintere Maschinenseite (während der Bearbeitung nicht zugänglich) 5 Vorhang,
D = min. 700 mm / max. 850 mm (je nach Tiefe des Spannsystems)
H = Höhe des Schaltpuffers mind. 1800 mm

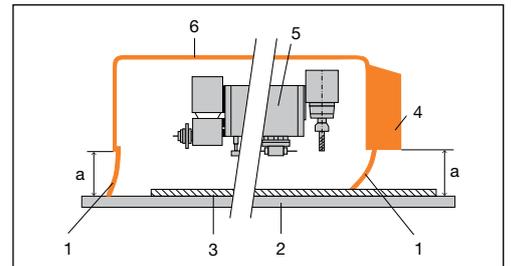
Verdeckung der Werkzeuge

10 Ist die Maschine mit einer **festen Schutzeinrichtung** ausgestattet, deren untere Kante höchstens 700 mm (a) von der Auflagefläche des Werkstücks entfernt ist? (Bild 5)

11 Sind die für die Bearbeitung notwendigen Öffnungen mit beweglichen **Lamellenvorhängen** gesichert? (Bild 5, Pos. 1)

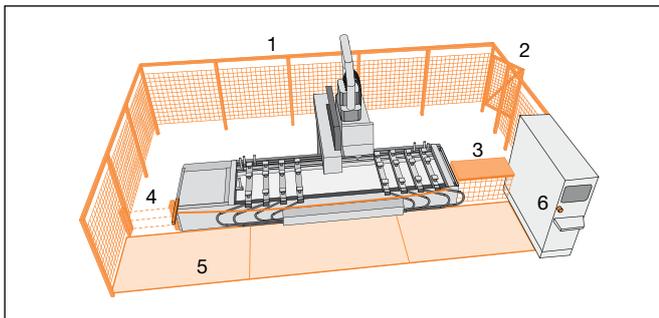
- ja
 nein

- ja
 teilweise
 nein



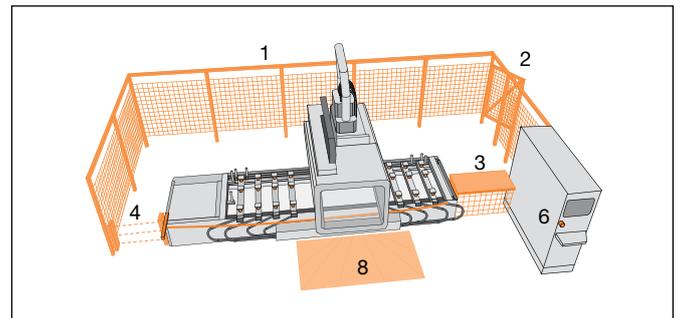
5 Kapselung des Aggregatträgers

- 1 Lamellenvorhänge (a = max. 700 mm) 2 Werkstückauflagefläche 3 Werkstück 4 druckempfindliche Schaltpuffer (Bumper) 5 Aggregatträger 6 feste Schutzeinrichtung



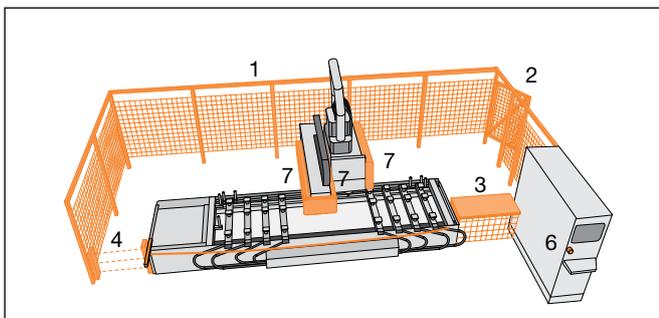
6 Lösungsansätze mit Schuttmatten

- 1 feste Schutzeinrichtung (Umzäunung) 2 verriegelte Tür (elektronisch überwacht) 3 abweisende Schutzeinrichtung (d. h. feststehende oder bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung) 4 mehrstrahlige Lichtschranke 5 Schuttmatten 6 feste Steuerung



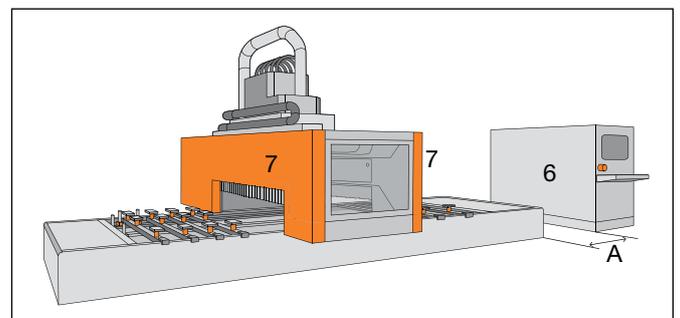
8 Lösungsansätze mit Sicherheitsscanner

- 1 feste Schutzeinrichtung (Umzäunung) 2 verriegelte Tür (elektronisch überwacht) 3 abweisende Schutzeinrichtung (d. h. feststehende oder bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung) 4 mehrstrahlige Lichtschranke 6 feste Steuerung, 8 Sicherheitsscanner mit Schutz- und Warnfeld



7 Lösungsansätze mit druckempfindlichen Schaltpuffern (Bumper)

- 1 feste Schutzeinrichtung (Umzäunung) 2 verriegelte Tür (elektronisch überwacht) 3 abweisende Schutzeinrichtung (d. h. feststehende oder bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung) 4 mehrstrahlige Lichtschranke 6 feste Steuerung, 7 druckempfindliche Schaltpuffer (Bumper)



9 Lösungsansatz 360° Maschine mit druckempfindlichen Schaltpuffern (Bumper)

- 6 feste Steuerung 7 druckempfindliche Schaltpuffer (Bumper)
A = ringsum Sicherheitsabstand von mindestens 500 mm zu festen Installationen/Gebäudeteilen

-
- 12 Erfüllen die **Lamellenvorhänge** die folgenden Anforderungen?
- Sie sind vollständig, überlappend und in gutem Zustand.
 - Sie fallen bis zur Auflagefläche des Werkstücks zurück.
 - Sie kommen nicht mit dem Werkzeug in Berührung. Dies ist mit dem grössten Werkzeug und bei abgestellter Welle zu testen.
 - Die Lamellenvorhänge entsprechen den Angaben des Herstellers in der Betriebsanleitung (Material, Abmessungen, Dicke, Anzahl Lagen usw.).
- ja
 teilweise
 nein
-

- 13 Ist bei Maschinen mit Baujahr ab 2014 das **Wegschleudern von Werkzeug- oder Werkstückteilen** zwischen den Traversen (Werkstückauflagen) verhindert?
- ja
 nein
- Mögliche Lösungsansätze:
- durch trennende Schutzeinrichtungen
 - durch eine Teilkapselung, die bis mindestens auf die Unterkante der Traversen reicht (Titelbild)
-

Aufspannen des Werkstücks

- 14 Ist sichergestellt, dass der **Bearbeitungszyklus erst gestartet** werden kann, wenn das Werkstück festgespannt ist?
- ja
 nein
-

- 15 Ist beim **Spannvorgang** sichergestellt, dass keine Einklemmgefahr besteht?
- ja
 nein
- Mögliche Lösungsansätze:
- Zweihandschalteneinrichtung
 - Hubbegrenzung (Spiel zwischen Klemmbacke und Werkstück im ungespannten Zustand höchstens 6 mm)
 - Begrenzung der Schliessgeschwindigkeit auf max. 10 mm/sec
-

Werkzeuge

- 16 Werden nur Werkzeuge eingesetzt, die den **Anforderungen für den geplanten Einsatz** entsprechen?
- ja
 nein
- Siehe auch Benutzerinformationen des Werkzeugherstellers, die mit dem Werkzeug mitgeliefert werden.
 - Beim Einsatz von Schleifwerkzeug sind die Angaben des Werkzeug- und Maschinenherstellers zu berücksichtigen.
-

- 17 Wird die auf den Werkzeugen angegebene **maximal zulässige Drehzahl** (n max) eingehalten?
- ja
 nein
-

- 18 Werden die **Werkzeuge mit Sorgfalt gewartet** und gepflegt, sodass sie nicht beschädigt werden?
- ja
 teilweise
 nein
-

Organisation, Schulung, menschliches Verhalten

- 19 Gibt es in Ihrem Betrieb **Sicherheitsregeln** für das sichere Arbeiten am CNC-Bearbeitungszentrum?
Beispiele für Sicherheitsregeln finden Sie im nebenstehenden Kasten.
- 20 Sind die Mitarbeitenden im sicheren Arbeiten am CNC-Bearbeitungszentrum **instruiert**?
- 21 Kontrollieren die Vorgesetzten das **Einhalten der Sicherheitsregeln**?
- 22 Werden die **Schutzeinrichtungen** regelmässig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft, und wird die Instandhaltung gemäss Betriebsanleitung des Herstellers durchgeführt?
Schutzeinrichtungen dürfen niemals ausser Funktion gesetzt werden. (VUV Art. 3 Abs. 2 bzw. StGB Art. 230) Siehe Checkliste «STOPP dem Manipulieren von Schutzeinrichtungen», www.suva.ch/67146.d
- 23 Liegen für die Maschine eine **Konformitätserklärung** und eine **Betriebsanleitung** mit Sicherheitshinweisen in der Amtssprache der Region vor, in welcher die Maschine verwendet wird?

ja
 nein

ja
 teilweise
 nein

ja
 teilweise
 nein

ja
 teilweise
 nein

ja
 teilweise
 nein

Sicherheitsregeln (Hinweis zu Frage 19)

Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Festlegen und Durchsetzen klarer Sicherheitsregeln. Diese Regeln müssen spezifisch auf die Maschine und den Betrieb abgestimmt sein. Hilfreich für das Erarbeiten der Regeln sind die Betriebsanleitung und die Suva-Publikation «Regeln schaffen Klarheit», www.suva.ch/66110.d

Beispiele von Sicherheits- und Verhaltensregeln für das Arbeiten an der CNC-Holzbearbeitungsmaschine:

- Wir bedienen die Maschine nur, wenn wir dafür instruiert sind.
- Wir starten die Maschine nur, wenn sich niemand im Gefahrenbereich aufhält.
- Wir übersteigen und umgehen keine Schutzeinrichtungen.
- Wir melden Probleme, Störungen, defekte Schutzeinrichtungen usw. sofort dem zuständigen Vorgesetzten.
- Wir überprüfen periodisch die Funktion der Schutzeinrichtungen (z. B. Schuttmatten, Lichtschranken, Positionsschalter zur Überwachung von Türen)

Weiterführende Informationen

Die Bauweise und die Anforderungen an CNC-Holzbearbeitungsmaschinen sind sehr vielfältig und können in dieser Checkliste nicht vollständig abgebildet werden. Für vertiefte Informationen verweisen wir auf die mit der Europäischen Maschinenrichtlinie harmonisierte Norm SN EN ISO 19085-3 (zu beziehen bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung SNV).

Es ist möglich, dass in Ihrem Betrieb noch weitere Gefahren zum Thema dieser Checkliste bestehen. Ist dies der Fall, treffen Sie die notwendigen zusätzlichen Massnahmen. Notieren Sie diese auf der letzten Seite.

