|  |
| --- |
| Bitte Logo auswählen |

Diese Dokumentvorlage ist ein Auszug aus der DGUV-Veröffentlichung

**Fachbereich AKTUELL FBHM-120**

**Maschinen der Zerspanung – Checklisten**

Die Vorlage entspricht der Checkliste

**N 3 „Numerisch gesteuerte Bearbeitungszentren mit CE-Kennzeichnung“**

in Anlage 2 „Checklisten für Maschinen, die unter der Maschinenrichtlinie in Verkehr gebracht wurden“ der FBHM-120, Stand 01/2022.

Maßgeblich ist ausschließlich das Bezugsdokument, siehe [www.DGUV.de](https://www.dguv.de/), Webcode p022255.

Diese Tabelle unterstützt Sie dabei, Handlungsbedarf im Umgang mit Ihren Maschinen festzustellen und geeignete Maßnahmen abzuleiten. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, gibt Ihnen aber hilfreiche Anhaltspunkte für die Erstellung Ihrer Gefährdungsbeurteilung.

Der vorgegebene Text in der Tabelle ist geschützt und darf nicht verändert werden, da das Dokument sonst vom maßgeblichen Bezugsdokument und damit auch von den Normen und sonstigen Rechtstexten abweichen könnte, auf die Bezug genommen wird.

Die Spalten „Ja“, „Nein“ und „Handlungsbedarf“ sind editierbar.

N 3 Numerisch gesteuerte Bearbeitungszentren mit CE-Kennzeichnung

Hinweis: Die Checkliste erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit!

Die Checkliste weist auf wesentliche Sicherheitsanforderungen zur Einhaltung der EG-Maschinen­richtlinie 2006/42/EG, konkretisiert für Maschinen des oben genannten Typs, gemäß DIN EN 12417:2009-07 „Werkzeugmaschinen − Sicherheit – Bearbeitungszentren“ hin.

Anwendungsbereich:

Gilt für Bearbeitungszentren mit horizontaler oder vertikaler Spindelanordnung für zwei oder mehr Bearbeitungsverfahren, z. B. Fräsen, Bohren, Ausbohren, mit automatischem Werkzeugwechsel aus einem Magazin oder einer ähnlichen Speichereinheit.

|  |  |
| --- | --- |
| Bezeichnung (firmenintern): |  |
| Herstellfirma: |  |
| Lieferfirma/Importfirma: |  |
| Typ: |  |
| Baujahr: |  |
| Umbau im Jahr: |  |
| Umbau ausgeführt von: |  |
| Sonstiges: |  |
|  |  |

Numerisch gesteuerte Bearbeitungszentren mit CE-Kennzeichnung

|  | Anforderungen | **Ja** | **Nein** | **Handlungs­bedarf** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grundsätzliche Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen gemäß DIN EN 12417 | | | | |
|  | **CE- Kennzeichnung** | | | |
|  | Ist die CE- Kennzeichnung gut sichtbar und dauerhaft an der Maschine angebracht? [EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG] |  |  |  |
|  | **EG-Konformitätserklärung** | | | |
|  | Liegt für die verwendungsfertige Maschine eine EG-Konformitäts-erklärung gemäß Anhang II A der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vor? [EG-Maschinenrichtline 2006/42/EG] |  |  |  |
|  | **Kennzeichnung** | | | |
|  | Werden auf der Maschine u. a. der Name und die Anschrift der Herstellfirma, die Typenbezeichnung, die Modell- und Serien­nummer und das Baujahr angegeben? [DIN EN 12417 – 7.4] |  |  |  |
|  | **Betriebsanleitung** | | | |
|  | Liegt eine Betriebsanleitung für die Maschine mit allen notwendigen Sicherheitshinweisen vor?  [DIN EN 12417 – 7.2] |  |  |  |
|  | **Sicherung Arbeitsbereich** | | | |
|  | Wird der Arbeitsbereich von feststehenden und/oder verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen umschlossen?  [DIN EN 12417 – 1.1.2.1] |  |  |  |
|  | Sind gegebenenfalls andere Schutzeinrichtungen vorhanden (z. B. geschützter Bedienerstandort − Umzäunung − nicht trennende Schutzeinrichtungen, wie Trittplatten, Laserscanner oder Lichtschranken) [DIN EN 12417 – 1.1.2.1] |  |  |  |
|  | Ist der Zugang zum Arbeitsbereich vom üblichen Bedienplatz aus für die Bedienperson verhindert (z. B. Kabine)?  Erfolgt der Zugang zur Kabine nicht durch Gefahrenbereiche und ist anderenfalls eine zusätzliche Sicherung für den Zugangsweg des Bedienpersonals vorgesehen? [DIN EN 12417 – 1.1.2.3] |  |  |  |
|  | Erfolgt ein gegebenenfalls erforderlicher Zugang der Bedienperson zum Arbeitsbereich aus der Kabine über verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen (TS), z. B. zum Einrichten, zur Prozessüberwachung?  Hat das Mitnehmen eines Handsteuergeräts den gleichen Effekt wie das Öffnen einer verriegelten TS und ist der Automatikbetrieb ausgeschlossen? [DIN EN 12417 – 1.1.2.3] |  |  |  |
|  | Wird der Zugang zum Arbeitsbereich für andere Personen als die Maschinenbedienperson verhindert (z. B. durch Umzäunungen oder nicht trennende Schutzeinrichtungen) oder befindet sich eine nicht verriegelte Zugangsstelle innerhalb des Sehfelds, das die Bedienperson von der üblichen Arbeitsposition aus hat?  [DIN EN 12417 – 1.1.2.3] |  |  |  |
|  | Wird der unerlaubte Zugang bei teilweise oder ganz unbeauf­sichtigt betriebenen Maschinen verhindert (z. B. durch Vorhängeschlösser mit Schlüssel)? [DIN EN 12417 – 1.1.2.3] |  |  |  |
|  | Sind trennende Schutzeinrichtungen stabil und haben sie einen ausreichenden Abstand zum Gefahrenbereich?  [DIN EN 12417 – 1.1.4.1] |  |  |  |
|  | Haben Umzäunungen eine Mindesthöhe von 1,4 m und ist die Öffnung zwischen dem unteren Rand der trennenden Schutzein­richtung und dem Fußboden nicht höher als 300 mm? [DIN EN 12417 – 1.1.4.1] |  |  |  |
|  | Ist die Festigkeit der trennenden Schutzeinrichtung ausreichend, um das Herausschleudern von Teilen zu verhindern (gegebenen­falls Nachweis durch Aufprallprüfverfahren)  [DIN EN 12417 – 1.1.4.2 & 17.2 & Anhang A] |  |  |  |
|  | Ist eine erforderliche Beobachtung des Maschinenbetriebs, z. B. durch Fenster, möglich, ohne das trennende Schutzeinrichtungen geöffnet, entfernt oder außer Kraft gesetzt werden müssen? [DIN EN 12417 – 1.1.4.3] |  |  |  |
|  | Sind alle beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, mit häufig erforderlichem Zugang zum Arbeitsbereich (mehr als einmal pro Schicht) verriegelt?  Sind die dafür vorgesehenen Positionsschalter so angebracht, dass sie nicht auf einfache Weise umgehbar sind (verdeckter Einbau, unlösbare Befestigung des Betätigers eines elektromechanischen Schalters der Bauart 2, Schalter mit Einzelkodierung)?  Sind bei Bedarf Zuhaltungen vorhanden?  [DIN EN 12417 – 1.1.5.1 & 1.1.5.2] |  |  |  |
|  | Wird die Bedienperson an Maschinen mit mehr als einem Arbeitsbereich vor Gefährdungen aus einem benachbarten aktiven Arbeitsbereich geschützt, z. B. durch feststehende oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen?  Wird die ungewollte Bewegung der Maschine in einen angrenzenden nicht aktiven Arbeitsbereich verhindert?  **Anmerkung:***Die Maßnahme darf nicht allein von der Software abhängen, sondern darf nur im Zusammenhang mit z. B. mechanischen Anschlägen oder Bereichsgrenzschaltern funktionieren* [DIN EN 12417 – 1.1.3] |  |  |  |
|  | **Betriebsarten** | | | |
|  | Erfolgt die Anwahl von mindestens zwei vorhandenen Betriebsarten (Automatikbetrieb, Einrichtbetrieb) über einen Schlüsselschalter (Betriebsartenwahlschalter), einen Zugangscode oder gleichwertige sichere Mittel?  [DIN EN 12417 – 1.1.6.1] |  |  |  |
|  | Betriebsart 1 (Automatikbetrieb): Ist die automatische Produktion nur bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen und/oder wirksamen nicht trennenden Schutzeinrichtungen möglich  [DIN EN 12417 – 1.1.6.2] |  |  |  |
|  | Betriebsart 2 (Einrichtbetrieb): Werden die Achsbewegungen im Einrichtbetrieb bei offenen Schutzeinrichtungen auf höchstens 2 m/min oder auf Schritte von höchstens 10 mm begrenzt?  Werden zum Ansteuern der Achsbewegungen Steuerein­richtungen mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) im Zusammenwirken mit einer Zustimmeinrichtung betätigt?  **Anmerkung:** *Zustimmeinrichtung bei überwachten Tippschaltern nicht erforderlich. Weitere Steuereinrichtungen siehe*  *DIN EN 12417*  [DIN EN 12417 – 1.1.6.3] |  |  |  |
|  | Erfolgt das Abbremsen der Spindeldrehung im Einrichtbetrieb innerhalb von zwei Umdrehungen (ohne Werkzeug)?  Wird die Spindeldrehung nur mit einem Startbefehl zusammen mit einer Zustimmeinrichtung ausgelöst?  **Anmerkung*:*** *Zustimmeinrichtung bei überwachten Tippschaltern nicht erforderlich)*  [DIN EN 12417 – 1.1.6.3] |  |  |  |
|  | Bleibt der automatische Werkzeug- und Werkstückwechsel­mechanismus im Einrichtbetrieb bei offener Schutzeinrichtung stillgesetzt?  [DIN EN 12417 – 1.1.6.3] |  |  |  |
|  | Betriebsart 3 (Gebrauch der Maschine unter manueller oder numerischer Steuerung bei nicht wirksamen Schutzeinrich­tungen): Sind für eine eventuell vorhandene Betriebsart 3 die Einzelheiten der bestimmungsgemäßen Verwendung bekannt und wird das erforderliche Ausbildungsniveau der Bedienpersonen in der Betriebsanleitung definiert?  [DIN EN 12417 – 1.1.6.4] |  |  |  |
|  | Werden die eingeschränkten Betriebsbedingungen für die Betriebsart 3 eingehalten? [DIN EN 12417 – 1.1.6.4] |  |  |  |
|  | **Befreien eingeschlossener oder festgehaltener Personenbedarf?** | | | |
|  | Wurden Vorkehrungen für die Bewegung der Maschinenachsen für den Notfall getroffen (z. B. manuelle Steuereinrichtungen für kraftbetätigte Ventile oder Antriebe, Steuereinrichtungen für das Ingangsetzen von Gegenbewegungen)?  [DIN EN 12417 – 1.1.7] |  |  |  |
|  | **Werkzeugmagazin** | | | |
|  | Ist das Werkzeugmagazin durch feststehende und/oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen gesichert? [DIN EN 12417 – 1.2.1] |  |  |  |
|  | Ist bei Ganzkörper-Zugang in die Schutzverkleidung des Werkzeugmagazins eine Schutzeinrichtung mit Annäherungs­funktion zur Entdeckung von Personen vorhanden?  [DIN EN 12417 – 1.2.4] |  |  |  |
|  | Werden Bewegungen bei offener verriegelter trennender Schutzeinrichtung (z. B. für das Ergänzen von Werkzeugen, Wartungs- und Einstellarbeiten) mit Tippschalter von Werkzeugstation zu Werkzeugstation oder mit Zweihandschaltung für kontinuierliche Bewegungen angesteuert?  Erfolgt das Ansteuern entweder mit reduzierten Geschwindig­keiten oder von Steuereinrichtungen in sicherem Abstand von gefahrbringenden Bewegungen aus? [DIN EN 12417 – 1.2.5] |  |  |  |
|  | Werden Werkzeuge sicher in der Aufnahme des Magazins gehalten und sind die Konstruktionsdaten für die Werkzeug­halterung (z. B. Höchstgrenzen für Masse, Trägheitsmomente, Kippmomente) den Anwendenden bekannt gemacht worden?  [DIN EN 12417 – 1.2.6] |  |  |  |
|  | **Werkzeugwechsler** | **J** | **N** | **Handlungs- bedarf?** |
|  | Wird der Zugang zu gefahrbringenden Bewegungen durch feststehende und/oder verriegelte beweglich trennende Schutzeinrichtungen verhindert?  Wird alternativ die gefahrbringende Bewegung durch Auslösung nicht trennender Schutzeinrichtungen stillgesetzt oder verhindert? [DIN EN 12417 – 1.3.1] |  |  |  |
|  | Werden Bewegungen bei offener trennender Schutzeinrichtung nur schrittweise mit einem Tippschalter zusammen mit einer Zustimmungseinrichtung oder mit Zweihandschaltung für kontinuierliche Bewegungen in sicherer Entfernung von der Gefährdungssituation ausgelöst?  [DIN EN 12417 – 1.3.2] |  |  |  |
|  | **Werkstückbe- und -entladeeinrichtungen (z. B. Palettenwechsler)** | | | |
|  | Wurden die Be- und Entladepositionen für die Bedienpersonen an Werkstückbe- und -entladeeinrichtungen außerhalb des Arbeitsbereichs und entfernt von anderen gefahrbringenden Mechanismen angeordnet? [DIN EN 12417 – 1.4.1] |  |  |  |
|  | Wird der Zugang zu gefahrbringenden Bewegungen durch feststehende und/oder verriegelte beweglich trennende Schutzeinrichtungen verhindert?  Wird alternativ die gefahrbringende Bewegung durch Auslösung nicht trennender Schutzeinrichtungen stillgesetzt oder verhindert? [DIN EN 12417 – 1.4.2] |  |  |  |
|  | Ist bei notwendigem Zugang bei offenen trennenden Schutzeinrichtungen eine kraftbetätigte Bewegung nur schrittweise über einen Tippschalter zusammen mit einer Zustimmungseinrichtung möglich?  Ist alternativ für kontinuierliche Bewegungen eine Zweihandschaltung in sicherer Entfernung von der Gefährdungssituation vorhanden? [DIN EN 12417 – 1.4.3] |  |  |  |
|  | **Späne-Sammlung und -Entsorgung?** | | | |
|  | Wird der Zugang durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen verhindert?  Sind elektrisch verriegelte bewegliche trennende Schutzein­richtungen vorhanden, wenn häufiger Zugang (mehr als 1-mal pro Schicht) erforderlich ist? [DIN EN 12417 – 1.5.1] |  |  |  |
|  | Wird bei notwendiger Bewegung eines Spänesammel- und -Entsorgungssystems bei offener verriegelter trennender Schutzeinrichtung (z. B. für Reinigungszwecke) ein Tippschalter verwendet und befindet sich in unmittelbarer Nähe eine NOT-AUS/HALT-Schalteinrichtung? [DIN EN 12417 – 1.5.2] |  |  |  |
|  | **Antriebselemente** | | | |
|  | Wird der Zugang zu gefahrbringenden Antriebsteilen (z. B. Riemen, Ketten, Zahnräder) durch feststehende trennende/oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen verhindert (bei mehrmaligem Zugang pro Schicht)? [DIN EN 12417 – 1.6.1] |  |  |  |
|  | Werden Zuhaltungen an trennenden Schutzeinrichtungen verwendet, um das Eingreifen in nachlaufende gefahrbringende Bewegungen zu verhindern? [DIN EN 12417 – 1.6.3] |  |  |  |
|  | **Gruben** | | | |
|  | Wurden Gruben in einer Maschine oder um sie herum abgedeckt (z. B. durch Gitterroste) oder gegen das Hineinfallen von Personen gesichert (durch Geländer, Seile mit Aufrolleinrichtung, Ketten) [DIN EN 12417 – 1.7.1] |  |  |  |
|  | Wurden Zugangspforten zu Gruben (Zugang für Beobachtungs-, Wartungs- und Einstellzwecke) verriegelt und wird bei Öffnung der Automatikbetrieb verhindert? [DIN EN 12417 – 1.7.2] |  |  |  |
|  | Werden die Sicherheitsabstände zwischen sich bewegenden Maschinenbauteilen und Grubenwänden eingehalten oder zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen das Risiko des Quetschens oder Fangens realisiert? [DIN EN 12417 – 1.7.3] |  |  |  |
|  | **Arbeitsbühnen/Hochgelegene Arbeitsplätze** | | | |
|  | Wurden die Arbeitsbühnen so gestaltet, dass Personen und Gegenstände nicht von Ihnen herunterfallen können?  Sind Geländer und Fußleisten vorhanden, wenn die Höhe der Arbeitsbühne mehr als 500 mm beträgt? [DIN EN 12417 – 1.8.1] |  |  |  |
|  | Ist ein sicherer Zu- und Abgang zu und von Arbeitsbühnen vorhanden? [DIN EN 12417 – 1.8.1] |  |  |  |
|  | Wurden für horizontal oder vertikal ausfahrbare Arbeitsbühnen, die mit einem beweglichen Teil der Maschine verbunden sind, Schutzmaßnahmen gegen Quetschen oder Kollisionen getroffen *(*z. B. Faltenbälge, Metallrollos, druckempfindliche Schutzeinrich­tungen)? [DIN EN 12417 – 1.8.4] |  |  |  |
|  | Wurde bei hochgelegenen Teilen der Maschine, die für Wartungsarbeiten oder zur Störungsbeseitigung zugänglich sein müssen, für sichere Aufstiege, Arbeitsplätze oder Haltepunkte gesorgt? [DIN EN 12417 – 1.9] |  |  |  |
|  | **Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Lärm** | | | |
|  | Wurden geeignete Maßnahmen zur Lärmminderung durchgeführt? [DIN EN 12417 – 4.1.1 & 4.1.2] |  |  |  |
|  | Werden die für die Maschine ermittelten Lärmemissionswerte angegeben? [DIN EN 12417 – 7.3] |  |  |  |
|  | **Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Emissionen** | | | |
|  | Ist an der Maschine eine Einrichtung zum Anschließen einer Absaugeinrichtung vorhanden? [DIN EN 12417 – 7.1.4] |  |  |  |
|  | Wird bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen das Entstehen von gesundheitsgefährdenden Konzentrationen (Aerosolen, Dämpfen oder Nebeln) durch eine Absaugeinrichtung verhindert? [EG-Maschinenrichtline 2006/42/EG Anhang 1 & DIN EN 12417 – 1.5.13] |  |  |  |
|  | Wird die Kühlschmierstoffzufuhr automatisch unterbrochen, wenn die Bedienpersonen ihre Hände in den Arbeitsbereich bringen  (z. B. beim Be- und Entladen)? [DIN EN 12417 – 7.1.7] |  |  |  |
|  | **Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Feuer oder Explosionen** | | | |
|  | Wurden geeignete Maßnahmen gegen Verletzungen und Schäden durch Feuer und Explosionen bei der Verwendung von brennbaren Kühlschmierstoffen getroffen? [DIN EN 12417 – 7.2] |  |  |  |
|  | Wurden an Maschinen für die Verarbeitung von Werkstoffen, bei denen selbstentzündliche oder explosive Partikel entstehen (z. B. Aluminium, Magnesium und ihre Legierungen) Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Feuer und/oder Explosionen getroffen?  **Anmerkung:** *Reduzierung der Stauberzeugung, Einrichtungen für die Sammlung und Entfernung von erzeugtem Staub, Ausrüstungen für die Befeuchtung von erzeugtem Staub, Beseitigung von Zündquellen*  [siehe auch EN 3478 & EN 1127-1] |  |  |  |
|  | Sind zusätzliche Maßnahmen vorgesehen, wenn Gefährdungen durch Feuer und/oder Explosionen nicht ausgeschlossen werden können *(z. B. Feuerlöscher, Explosionsentlastung*)?  [DIN EN 12417 – 7.2] |  |  |  |
|  | **Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien** | | | |
|  | Ist die Maschine in Übereinstimmung mit ergonomischen Prinzipien so gestaltet worden, dass übermäßige Kraftanstren­gungen, ungesunde Körperhaltungen und ein Ermüden vermieden werden?  **Anmerkung:** *Einsatz von Hebeeinrichtungen für Teile mit einem Gewicht von mehr als 10 kg, Vermeidung übermäßigen Hineinreichens in die Maschine oder übermäßigen Ausstreckens der Arme unter Belastung*  [DIN EN 12417 – 8.1] |  |  |  |
|  | **Anforderungen aufgrund der Gefährdungen infolge unzureichender Beleuchtung** | | | |
|  | Ist der Arbeitsbereich mindestens mit 500 lx bei geöffneter Schutzeinrichtung ausgeleuchtet, (gemessen an der Werkzeugvorderkante)?  [DIN EN 12417 – 8.4] |  |  |  |
|  | **Not-Aus-Befehlseinrichtung** | | | |
|  | Sind an der Maschine Not-Aus-Befehlseinrichtungen vorhanden? [DIN EN ISO 16090-1 – 14.1.2] |  |  |  |
|  | **Zusammenfassende Beurteilung & Anmerkungen** |  |  |  |