Diese Dokumentvorlage ist ein Auszug aus der DGUV-Veröffentlichung

**Fachbereich AKTUELL FBHM-120**

**Maschinen der Zerspanung – Checklisten**

Die Vorlage entspricht der Checkliste

**N 6 „Integrierte Fertigungssysteme“**

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](http://www.DGUV.de), Webcodep022255.

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 6 Integrierte Fertigungssysteme 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 ISO 11161:2010-10- „Sicherheit von Maschinen − Integrierte Fertigungssysteme − Grundlegende Anforderungen“ hin.

Anwendungsbereich:

Integrierte Fertigungssysteme (IFS) sind Gruppen von Maschinen, die in koordinierter Weise zusammenwirken, durch ein Materialfördersystem und durch Steuerungen (d. h. IFS-Steuerungen) zum Zwecke der Fertigung, Be- und Verarbeitung, Bewegung oder des Verpackens von Einzelteilen oder Baugruppen miteinander verbunden sind.

Die DIN EN ISO 11161 verfolgt nicht die Absicht, Sicherheitsaspekte von einzelnen Maschinen und Ausrüstung zu behandeln, die in den für diese Maschinen und Ausrüstung relevanten Normen enthalten sein können. Deshalb behandelt sie nur die Sicherheits­aspekte, die für die sicherheits­relevante Verbindung der Maschinen und Bauteile wichtig sind. Werden Maschinen und Ausrüstung eines integrierten Fertigungssystems getrennt oder einzeln bedient, während die Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen, die für den Produktionsbetrieb vorgesehen wurden, zeitweise überbrückt ist oder außer Kraft gesetzt wurde, gelten die für diese Maschinen und Ausrüstung relevanten Sicherheitsnormen.

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

**Integrierte Fertigungssysteme mit CE-Kennzeichnung**

| **Anforderungen** | | **Ja** | **Nein** | **Handlungs-bedarf** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grundsätzliche Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen gemäß**  **DIN EN ISO 11161** | | | | |
|  | **CE-Kennzeichnung** | | | |
|  | Ist die CE-Kennzeichnung gut sichtbar und dauerhaft an der Maschine angebracht? [DIN EN ISO 16093 – 6.1] |  |  |  |
|  | **EG-Konformitätserklärung** | | | |
|  | Liegt für die verwendungsfertige Maschine eine  EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II 1A der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vor?  [EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG] |  |  |  |
|  | **Kennzeichnung** | | | |
|  | Gibt es für integrierte Komponenten von Zulieferfirmen Einbauerklärungen gemäß Maschinenrichtlinie  [EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG]? |  |  |  |
|  | Entspricht die Kennzeichnung den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG?  (Mindestangaben: Name und die Anschrift der Herstell­firma, Bauart, Seriennummer und Baujahr) |  |  |  |
|  | **Betriebsanleitung** | | | |
|  | Liegt eine Betriebsanleitung für das gesamte Fertigungssystem vor?  [EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG] |  |  |  |
|  | Beinhaltet die Betriebsanleitung u. a. Angaben über:  a) Funktionalität des IFS?  b) bestimmungsgemäße Verwendung und Anwendungsgrenzen des IFS?  c) Beschreibung und oder grafische Darstellung (z. B. Layout) des IFS?  d) Dokumentation der verschiedenen Einzelmaschinen und deren Ausrüstung?  e) Änderungen, die an Schutzmaßnahmen vorgenommen wurden, die mit den Einzelmaschinen geliefert worden sind? |  |  |  |
|  | Ist für die Maschine eine Betriebsanleitung mit allen notwendigen Sicherheitshinweisen und Angaben der Restrisiken vorhanden? |  |  |  |
|  | Ist die Betriebsanleitung in deutscher Sprache (in der Landessprache des Verwenders/der Verwenderin) abgefasst? |  |  |  |
|  | **Anforderungen an den Zugang zum IFS** | | | |
|  | Sind Zugang (d. h. Eingangs- und Ausgangswege) sowie Flucht- und Rettungswege frei? |  |  |  |
|  | Ist ein sicherer und einfach zu begehender Zugang zum IFS vorhanden?  (Betrachtung der Wege für: Bedienpersonen, Werkstoffe/ Materialien, Zugang für die Störungsbeseitigung, Instandhaltung und Einstellung, Zugang zum Arbeitsplatz etc.) |  |  |  |
| **Technische Schutzmaßnahmen und Wirkungsbereich der Steuerung** | | | | |
|  | **Technische Schutzmaßnahmen von Arbeitsbereichen** | | | |
|  | Wurden technische Schutzmaßnahmen so konstruiert, dass Eingriffe innerhalb eines Arbeitsbereichs sicher durchgeführt werden können? |  |  |  |
|  | Sind technische Schutzmaßnahmen zur Beseitigung von Gefährdungen zwischen den Schnittstellen der Arbeits­bereiche umgesetzt worden?  **Hinweis:** *Berücksichtigung von Zugangswegen und Materialfluss* |  |  |  |
|  | Sind Maßnahmen getroffen worden, um zu verhindern, dass eine Bedienperson Zugang von einem Arbeitsbereich zu einem angrenzenden Arbeitsbereich hat? |  |  |  |
|  | Ist an Ein- und Ausgabeöffnungen (Werkstückzufuhr und -Entnahme) eine sichere Trennung zwischen gefahr­bringenden Bewegungen und Bedienpersonen gegeben?  **Hinweis:** *Nutzung der „Muting“- oder „Blanking“- Funktion bei nicht trennender Schutzeinrichtungen* |  |  |  |
|  | **Wirkungsbereich der Steuerung** | | | |
|  | Sind Wirkungsbereiche festgelegt worden und ersichtlich für: Not-Halt/Zustimmeinrichtungen/Türverriegelungen/ Einrichtungen zur Anwesenheitserkennung/ Netztrenneinrichtungen/Betriebsartenwahlschalter? |  |  |  |
|  | Entspricht die elektrische Ausrüstung des integrierten Fertigungssystems DIN EN 60204-1? |  |  |  |
|  | **Betriebsarten** | | | |
|  | Sind mindestens die Betriebsarten „automatischer Betrieb“ und „manueller Betrieb“ (zum Einrichten, Programmieren, Prüfen) vorhanden? |  |  |  |
|  | Können manuelle Eingriffe von außerhalb des geschützten Bereichs durchgeführt werden?  **Hinweis***: Wenn nicht, müssen weitere Betriebsarten vorhanden sein (z. B. „Prozessbeobachtung“).* |  |  |  |
|  | Ist ein abschließbarer Betriebsartenwahlschalter vorhanden? |  |  |  |
|  | Ist eine Anzeige (z .B. Leuchtmelder) für die ausgewählte Betriebsart vorhanden? |  |  |  |
|  | **Schutzeinrichtungen** | | | |
|  | Sind die feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen mindestens 1400 mm hoch, wenn kein Zugang für Menschen erforderlich ist? |  |  |  |
|  | Sind die feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen mindestens 1000 mm hoch, wenn der Zugang für Menschen erforderlich ist, z. B. an Be- und Entladeplätzen (Mensch/Maschine-Schnittstelle)? |  |  |  |
|  | Beträgt der Abstand zwischen trennenden Schutzein­richtungen und Boden ca. 200 mm? |  |  |  |
|  | Können manuelle Eingriffe, die aufgrund der Arbeits­aufgabe erforderlich sind, von außerhalb der Schutz­einrichtungen durchgeführt werden? |  |  |  |
|  | **Schutzmaßnahmen, wenn Schutzeinrichtungen**  **außer Kraft gesetzt wurden** | | | |
|  | Befindet(n) sich das IFS (oder wesentliche Teile davon) im Stillstand, wenn ein manuelles Eingreifen innerhalb des geschützten Bereichs notwendig ist? |  |  |  |
|  | Wenn Schutzeinrichtungen für manuelle Eingriffe zwingend außer Kraft gesetzt werden müssen, weil 9.4 oder 10.1 nicht möglich ist:   * Ist / sind (eine) entsprechende Betriebsart(en) eingerichtet? * Sind technische Vorkehrungen getroffen worden, um diesen Eingriff auf bestimmte Betriebsarten zu beschränken (z.B. abschließbarer Auswahlschalter, Werkzeug oder Schlüssel zum Öffnen der Tür)? |  |  |  |
|  | Sind auch die Vorkehrungen nach 10.2 nicht möglich: Ist eine sichere Position geschaffen worden, von der aus die Bedienperson sicheren Zugang hat, um die Arbeitsaufgabe durchführen zu können (z. B. Überwachung des Prozesses innerhalb des geschützten Bereichs bei angemessener Risikominderung)? |  |  |  |
|  | Wurden technische Vorkehrungen getroffen, um den Eingriff auf diese Betriebsarten zu beschränken, zum Beispiel ein abschließbarer Auswahlschalter oder gleichwertige Schutzmaßnahmen (z. B. Passwörter, Zugangscode für bestimmte Steuerfunktionen)? |  |  |  |
|  | Wurde das Außerkraftsetzen von Schutzeinrichtungen zeitlich begrenzt? |  |  |  |
|  | Ist gewährleistet, dass beim manuellen Eingriff durch das Steuerungssystem verhindert wird, dass von außerhalb des Gefährdungs- oder Arbeitsbereichs eine Gefährdungs­situation eingeleitet werden kann?  **Hinweis:** *Der automatische Betrieb darf nur von außerhalb des geschützten Bereichs mit den dafür notwendigen aktivierenden Schutzmaßnahmen eingeleitet werden.* |  |  |  |
|  | Wird durch weitere Schutzmaßnahmen ein angemessenes, von der Risikobeurteilung bestimmtes Schutzniveau für jede Betriebsart bei außer Kraft gesetzten Schutzeinrich­tungen garantiert?  **Hinweis:** *Weitere Schutzmaßnahmen können zum Beispiel sein:*   * *Schutzeinrichtungen, die ein kontinuierliches Betätigen erfordern*   *(z. B. Zweihandschaltung, Zustimmeinrichtung mit drei Schaltstellungen)*   * *Reduzierte Geschwindigkeit mit Zustimmeinrichtung*   *(Reduzierte Geschwindigkeit ohne Zustimmeinrichtung ist nur dann möglich, wenn die Geschwindigkeit so langsam ist, dass sich die Bedienperson der gefahr­ringenden Bewegung rechtzeitig entziehen kann (weniger als 10 mm/s bei Pressen, 33 mm/s bei Gefährdungen durch Scherbewegungen, 250 mm/s bei Robotern))*   * *Reduziertes Drehmoment* * *Auswahl und Vorsehen einer oder mehrerer sicherer Arbeitspositionen und eines sicheren Zugangs zur Durchführung der Arbeitsaufgaben zur Störungsbeseitigung).* |  |  |  |
|  | Werden Einrichtungen verwendet, die direkt von der Bedienperson kontrolliert werden? |  |  |  |
|  | Ist eine Zustandsanzeige vorhanden, die anzeigt, dass die Schutzeinrichtung außer Kraft gesetzt wurde? |  |  |  |
|  | Informiert die Zustandsanzeige die Bedienperson ausreichend über die Gefährdungssituationen, wenn die Schutzeinrichtung außer Kraft gesetzt wird?  **Hinweis:** *Notwendige Informationen können beispielsweise sein:*  *Anzeige von sicherheitsbezogenen Funktionen, Stromkreise und Stellteile und oder Zustand des Arbeitsfortschritts, Parameter, wie die Position der Elemente der Ausrüstung, Temperatur etc.* |  |  |  |
|  | Wurde bei Einrichtungen für Muting und Unterdrückung die DIN EN ISO 13849-1 beachtet? |  |  |  |
|  | Wird bei Muting und Unterdrückung verhindert, dass Bedienpersonen Gefährdungen ausgesetzt sind (z. B. Bewegungen, heiße Oberflächen, Lärm, Strahlung, Gase)? |  |  |  |
|  | Ist gewährleistet, dass bei einem Fehler eines sicherheits­bezogenen Teils der Mutingfunktion ein nachfolgendes Mutingsignal gesperrt ist? |  |  |  |
|  | **Stillsetzen für den Notfall** | | | |
|  | Entspricht das Stillsetzen im Notfall der DIN EN ISO 13850? |  |  |  |
|  | Werden beim Stillsetzen im Notfall nur die Einzel­maschinen angehalten oder ist aufgrund der Gefährdungen auch ein Anhalten der vor- und nachgeschalteten Einrichtung notwendig? |  |  |  |
|  | Ist sichergestellt, dass an Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Bereichen keine Gefährdungen vorhanden sind, falls nur einzelne Bereiche durch ein Stillsetzen im Notfall abgeschaltet werden (z. B. durch bauliche Trennung, Trennung durch andere Schutzeinrichtungen)? |  |  |  |
|  | Haben alle Einrichtungen des IFS zum Stillsetzen im Notfall den gleichen Abschaltbereich oder eindeutig identifizierbare Abschaltbereiche? |  |  |  |
|  | Entstehen keine zusätzlichen Gefährdungen durch das Stillsetzen im Notfall? |  |  |  |
|  | Sind Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall innerhalb der Arbeitsbereiche leicht zugänglich? |  |  |  |
|  | **Befreiung und Rettung eingeschlossener Personen** | | | |
|  | Wurden Vorkehrungen zur Befreiung und Rettung eingeschlossener Personen getroffen? |  |  |  |
| **Steuerung** | | | | |
|  | **Örtlich zugeordnete Steuerung** | | | |
|  | Wenn mehrere Möglichkeiten bestehen, das IFS zu steuern (z. B. örtliche und zentrale Steuerung): Ist gewährleistet, dass die örtliche Steuerung der Bedienperson nicht durch eine Steuerfunktion am zentralen Bedienpult oder durch die zentrale Steuerung beeinflusst wird? |  |  |  |
|  | Bleibt die Funktion zum Stillsetzen im Notfall während aktivierter örtlich zugeordneter Steuerung weiterhin funktionstüchtig? |  |  |  |
|  | Findet die Aktivierung und Deaktivierung der örtlichen Steuerung nur außerhalb des geschützten Bereichs, in unmittelbarer Nähe der Maschine, statt? |  |  |  |
|  | **Quittierung der äußeren Schutzeinrichtungen** | | | |
| 13.4.1 | Erfolgt die manuelle Quittierung nach  DIN EN ISO 13849-1? |  |  |  |
| 13.4.2 | Gibt es eine manuelle Quittierung, wenn ein Schutzfeld einer Schutzeinrichtung hintertreten werden kann? |  |  |  |
| 13.4.3 | Ist das Betätigungselement für die Quittierung außerhalb des Gefahrenbereichs angeordnet? |  |  |  |
| 13.4.4 | Kann das Betätigungselement für die Quittierung nur von außerhalb des geschützten Bereichs bedient werden? |  |  |  |
| 13.4.5 | Ist vom Ort der Quittierung aus gut zu erkennen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden? |  |  |  |
| 13.4.6 | Sind zusätzliche Schutzmaßnahmen vorhanden, wenn der Bereich nicht einsehbar ist:  1. z. B. Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion, Schlüsseltransfersystem, etc.  2. wenn 1. nicht möglich ist, ausreichend lange Warnsignale, um einen Bereich zu verlassen oder den Wiederanlauf durch ein im geschützten Bereich angeordnetes Betätigungselement zu verhindern.  3. Kombination von 1. und 2. |  |  |  |
|  | **Start/Neustart** | | | |
|  | Ist ein manueller Start/Neustart nur durch eine beabsichtigte Betätigung von außerhalb des geschützten Bereichs möglich? |  |  |  |
|  | Ist Start/Neustart nur bei aktiven Schutzeinrichtungen möglich? |  |  |  |
|  | Ist der geschützte Bereich einsehbar oder werden zusätzliche Schutzmaßnahmen umgesetzt? |  |  |  |
|  | Sind bei Bedarf optische oder akustische Warneinrichtungen vorhanden?  1. Wird bei Start-/Neustartfunktion sofort die Warneinrichtung aktiviert?  2. Ist die Warneinrichtung für eine bestimmte Dauer aktiv, bevor der Start ausgeführt wird?  3. Ist innerhalb des geschützten Bereichs ein Mittel zur Verhinderung des Starts/Neustarts vorgesehen?  4. Ist die Warndauer so lange, dass der geschützte Bereich verlassen werden kann, incl. der Beendigung der Aufgaben? |  |  |  |
|  | **Zusammenfassende Beurteilung & Anmerkungen** |  |  |  |