|  |
| --- |
| 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 1.3 „Numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren 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 1.3 Numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren 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 23125:2015-04 „Werkzeugmaschinen – Sicherheit − Drehmaschinen“ hin.

Anwendungsbereich:

Bauart 3: Drehmaschine mit numerischer Steuerung (NC), die den automatischen Betrieb ermöglicht.

Kleine numerisch gesteuerte Drehmaschinen:

Abstand zwischen den Spitzen bis zu 2000 mm oder Aufnahme von Werkstückspannzeugen mit einem Außendurchmesser bis zu 500 mm.

Große numerisch gesteuerte Drehmaschinen:

Abstand zwischen den Spitzen größer 2000 mm oder Aufnahme von Werkstückspannzeugen mit einem Außendurchmesser von mehr als 500 mm.

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

Numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren mit CE-Kennzeichnung

|  | Anforderungen | **Ja** | **Nein** | **Handlungs­bedarf** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grundsätzliche Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen gemäß DIN EN ISO 23125 | | | | |
|  | **CE-Kennzeichnungsbedarf** | | | |
|  | Ist die CE-Kennzeichnung gut sichtbar und dauerhaft an der Maschine angebracht? [EG-Maschinenrichtline 2006/42/EG] |  |  |  |
|  | **EG-Konformitätserklärung** | | | |
|  | Liegt für die verwendungsfertige Maschine eine EG-Konformitäts-erklärung gemäß Anhang II A Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vor? [EG-Maschinenrichtline 2006/42/EG] |  |  |  |
|  | Hat die Herstellfirma eine Risikobeurteilung nach  DIN EN ISO 12100 durchgeführt? [EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG] |  |  |  |
|  | **Maschinenkennzeichnung [DIN EN ISO 23125 – 6.2]** | | | |
|  | Werden auf der Maschine u. a. der Name und die Anschrift der Herstellfirma, die Typenbezeichnung, die Modell- und Seriennummer, das Baujahr, die höchstzulässige(n) Spindeldrehzahl(en) angegeben? |  |  |  |
|  | Wird auf dem Spannzeug die maximal erlaubte Werkstückspannzeugdrehzahl angegeben? |  |  |  |
|  | **Betriebsanleitung [DIN EN ISO 23125 – 6.3]** | | | |
|  | Ist für die Maschine ein Betriebshandbuch nach  DIN EN ISO 12100 mit allen Informationen zu Transport, Auf- und Abbau, Betrieb, Einrichtung, Wartung, Reinigung etc. vorhanden, damit die Beschäftigten für den sicheren Betrieb ausgebildet und darüber informiert werden können? |  |  |  |
|  | Sind für den Wechsel von Werkstückspannzeugen (z. B. Drehfutter, Planscheibe) Informationen zur Schnittstelle Spannzeug/Maschine und deren Anforderungen vorhanden? |  |  |  |
|  | Sind für die mit der Maschine gelieferten Werkstückspannzeuge Wartungs- und Schmierungspläne vorhanden? |  |  |  |
|  | Sind Informationen zur Luftschallemission der Maschine vorhanden, aus denen hervorgeht, dass der Schalldruckpegel an Arbeitsplätzen 80 dB(A) überschreitet (betreiberseitig Lärmminderungsmaßnahmen erforderlich)? |  |  |  |
|  | Wurde die Maschine nach Angaben der Herstellfirma aufgebaut (Fundament, …)? |  |  |  |
| Spezifische Sicherheitsanforderungen/Schutzmaßnahmen gemäß DIN EN ISO 23125 | | | | |
|  | **Zugang zum Arbeitsbereich [DIN EN ISO 23125 – 5.2.2.1]** | | | |
|  | Sind trennende Schutzeinrichtungen vorhanden, die den Zugang zu gefahrbringenden Teilen der Maschine verhindern (Quetschen, Schneiden, …)? |  |  |  |
|  | Wurden alle trennenden Schutzeinrichtungen, durch die ein häufiger Zugang zu gefahrbringenden Bewegungen während des Betriebs erforderlich ist, verriegelt ausgeführt?  [DIN EN ISO 23125 – 5.2.2.2] |  |  |  |
|  | Sind für den Fall, dass sich Personen innerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten können, Einrichtungen für das Verhindern eines erneuten Anfahrens vorhanden (z. B. anwesenheitserkennende Schutzeinrichtungen oder unverlierbare Schlüssel zur Verhinderung des Schließens von Türen)? |  |  |  |
|  | Sind bei kraftbetriebenen trennenden Schutzeinrichtungen die Vorderkanten mit einem Schutz gegen Abscheren versehen (z. B. druckempfindliche Sensoren), sind die Schließkräfte auf 75 N oder, bei automatischem Wiederöffnen, auf 150 N begrenzt und ist ein Anfahren der Maschine erst bei vollständig geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen möglich? |  |  |  |
|  | **Primäre Sicherheitseinrichtungen [DIN EN ISO 23125 – 5.2.2.4]** | | | |
|  | Sind bei kleinen und großen Maschinen die trennenden Schutzeinrichtungen so gestaltet, dass sie vor Spänen, Flüssigkeiten und Teilen, die herausgeschleudert werden können, schützen und/oder sie auffangen („Vollumhausung“)? |  |  |  |
|  | Ist bei kleinen und großen Maschinen in der Betriebsart 1 (automatischer Betrieb) der Arbeitsbereich während des Bearbeitungsvorgangs durch feststehende und/oder verriegelte, bewegliche, trennende Schutzeinrichtungen umhaust („Vollumhausung“)?  **Hinweis:** *Die Schutzeinrichtung muss so zusammengestellt und gestaltet sein, dass sie den Zugang zum Gefahrenbereich verhindert.* |  |  |  |
|  | Wird alternativ bei großen Maschinen der Zugang von der Bedienposition zum Arbeitsbereich mit einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung verhindert, die mit dem Werkzeugschlitten verriegelt ist? |  |  |  |
|  | Sind für den Fall, dass ein näheres Beobachten des Bearbeitungsvorgangs innerhalb des Bereichs der umschließenden Einzäunung oder die Einsicht durch trennende Schutzeinrichtungen des Sattels/Schlittens nötig ist, Einrichtungen zur Absicherung der Arbeitsposition der Bedienperson vorhanden, die die geltenden Anforderungen erfüllen (eine Einzäunung oder eine Arbeitsbühne)? |  |  |  |
|  | Wird alternativ bei großen Maschinen der Zugang zum Arbeitsbereich durch eine Umzäunung verhindert, die aus feststehenden und verriegelten beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen besteht, wurde die Umzäunung auf dem Boden montiert, sicher fixiert und hat sie eine Mindesthöhe von 1,4 m? |  |  |  |
|  | **Bei Verwendung trennender Schutzeinrichtungen an großen Vertikaldrehmaschinen** | | | |
|  | Halten feststehende und/oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen Späne, Kühlschmierstoffe, Werkzeugteile und Werkstückteile auf und lenken sie in Richtung des Sammelbereichs ab? |  |  |  |
|  | Sind zusätzlich um die Planscheibe und den Einlass des Späneförderers herum feststehende und bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorhanden, die mindestens 0,25 m über die Planscheibenoberfläche reichen, wenn Zugang zum Arbeitsbereich erforderlich ist? |  |  |  |
|  | Wurde die trennende Schutzeinrichtung aus mindestens 3 mm dickem Stahlblech oder vergleichbar stabilem Material hergestellt? |  |  |  |
|  | Wurden die Sichtfenster, die in die trennende Schutzeinrichtung integriert sind, aus mindestens 8 mm dickem Polycarbonat hergestellt, das rundum gegen Kühlschmierstoffe und Späne oder Ähnliches schützt (Aufprallenergie 3000 J)? |  |  |  |
|  | **Bei Verwendung trennender Schutzeinrichtungen an großen Horizontaldrehmaschinen** | | | |
|  | Halten feststehende und/oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen Späne, Kühlschmierstoffe, Werkzeugteile und Werkstückteile auf und lenken sie in Richtung des Sammelbereichs ab? |  |  |  |
|  | Sind im hinteren Bereich der Maschine trennende Schutzein­richtungen vorhanden, die Späne und/oder Kühlschmierstoffe und Teile von Werkzeugen und Werkstücken abfangen?  (Diese trennenden Schutzeinrichtungen müssen entweder am Bettschlitten oder an der Maschine befestigt sein.  Sind sie am Bettschlitten montiert, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen über die gesamte Breite des Bettschlittens reichen.  Sind sie an der Maschine befestigt, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen den gesamten Arbeitsbereich abdecken.) |  |  |  |
|  | Sind an der Arbeitsbühne der Bedienperson oder am Bettschlitten flächige, feststehende und bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorhanden, die mindestens 1,8 m höher als der Boden des Bedienstandorts und so breit wie die Arbeitsbühne oder der Bettschlitten sind, wenn Zugang erforderlich ist?  **Hinweis:** *Jeder bewegliche Abschnitt dieser Sicherheits­einrichtungen muss mit dem Antrieb der Arbeitsspindel verriegelt sein.*  *Die Verschiebung dieser Sicherheitseinrichtungen muss mit der Bettschlittenbewegung verriegelt und mit Zuhaltung versehen sein.* |  |  |  |
|  | Sind die Sichtfenster, die in die trennende Schutzeinrichtung integriert sind, aus mindestens 8 mm dickem Polycarbonat hergestellt, das rundum gegen Kühlschmierstoffe und Späne oder Ähnliches schützt (Aufprallenergie 3000 J)? |  |  |  |
|  | Ist eine Absicherung der Arbeitsposition der Bedienperson durch eine Einzäunung oder eine Arbeitsbühne vorhanden und erfüllt sie folgende Anforderungen:   * Einrichtungen für den Zugang und den Austritt (z. B. Leiter) aus jeglicher Bedienposition müssen vorhanden sein. * Ausrichten der Lage der Arbeitsbühne/Einzäunung darf nur in der Betriebsart 2 (Einrichtbetrieb) möglich sein.? |  |  |  |
|  | Wird der Zugang zum Arbeitsbereich bei großen vertikalen Maschinen durch eine Umzäunung verhindert, die aus feststehenden und verriegelten beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen besteht?  **Hinweis:** *Montage der Umzäunung auf dem Boden, sichere Fixierung, Mindesthöhe von 1,4 m* |  |  |  |
|  | **Optionale oder zusätzliche Ausrüstungen [DIN EN ISO 23125 – 5.2.5]** | | | |
|  | Sind zusätzliche Schutzeinrichtungen vorhanden, die ein sicheres Arbeiten gewährleisten? |  |  |  |
|  | Für Maschinen mit kraftbetriebenem Reitstock und/oder kraftbetriebener Pinole gilt:   * maximale Bewegungsgeschwindigkeit der Pinole 1,2 m/min * Die Pinolenbewegung muss sicher angesteuert werden (z. B. Zweihandsteuerung, 3-stufiger Fußschalter, …). * maximale Verfahrgeschwindigkeit des Reitstocks 2 m/min |  |  |  |
|  | **Anforderungen an zulässige Betriebsarten**  **[DIN EN ISO 23125 – 5.2.4]** | | | |
|  | **Wahl der Betriebsart** | | | |
|  | Erfolgt die Auswahl einer Betriebsart entweder durch einen Schlüsselschalter, einen Zugangscode oder ein anderes gleichwertiges Sicherungsmittel und ist sie nur von außerhalb des Arbeitsbereichs zulässig?  **Hinweis:** *Die ausgewählte Betriebsart muss einfach erkennbar sein (z. B. am Display oder an der Stellung des Wahlschalters).*  *Die Auswahl einer Betriebsart darf keine Gefährdungssituation verursachen.*  *Es muss sichergestellt werden, dass immer nur eine Betriebsart ausgewählt und ermöglicht wird.* |  |  |  |
|  | **Manueller Betrieb (Betriebsart 0) − wenn vorhanden −** | | | |
|  | Kann der Spindelbetrieb nur bei geschlossenem Drehfutterschutz ausgelöst werden? |  |  |  |
|  | Ist bei einer optional vorhandenen kraftbetriebenen Revolverkopfschaltung gewährleistet, dass sich beide Hände der Bedienperson außerhalb des Gefahrenbereichs befinden? |  |  |  |
|  | Sind die Vorschubgeschwindigkeiten nur von Hand anwählbar und bei kleinen Drehmaschinen auf 6 m/min und bei großen auf 10 m/min begrenzt? |  |  |  |
|  | Ist bei der Auslösung von Achsbewegungen nur eine Hauptachse zur gleichen Zeit auslösbar? |  |  |  |
|  | **Automatischer Betrieb (Betriebsart 1)**  **Alle beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen sind geschlossen und alle programmierten Bewegungen von Maschinenbauteilen sind möglich.** | | | |
|  | Ist die Überwachung der maximalen Spindeldrehzahl einschaltbar? |  |  |  |
|  | Ist, wenn die Betriebsart 1 ausgewählt wurde und bewegliche trennende Schutzeinrichtungen offen sind, die Bewegung von Maschinenteilen ausgeschlossen?  **Hinweis:***Ausnahmen:*   * *die Öffnungs- und Schließbewegung des (der) Werkstückspannzeugs(e) und die Bewegung der Reitstockpinole zum Wechseln des Werkstücks* * *die Steuerung der Spindeldrehung über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter) und max. 50 min−1* * *-Umfangsgeschwindigkeit von 1,3 m/s für das größte standardmäßige im Benutzerhandbuch beschriebene Werkstückspannzeug (die Geschwindigkeitsbegrenzung muss überwacht werden)*   *Die Kühlschmierstoffzufuhr muss automatisch abgesperrt werden.)* |  |  |  |
|  | **Einrichtbetrieb (Betriebsart 2)**  **Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen sind geöffnet und es gelten besondere Anforderungen.** | | | |
|  | Sind die Achsenvorschubgeschwindigkeiten auf 2 m/min begrenzt und wird die Geschwindigkeitsbegrenzung überwacht  (Nutzung einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder Begrenzung auf schrittweise Bewegung von max. 6 mm)? |  |  |  |
|  | Ist das Schalten kraftbetriebener Revolverköpfe nur schrittweise möglich (schrittweises Drehen) und kann es nur eingeleitet werden, wenn sich beide Hände der Bedienperson außerhalb des Gefahrenbereichs befinden?  **Hinweis:** *Z. B. Zweihandsteuerung oder eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung zusammen mit einer Zustimmungseinrichtung* |  |  |  |
|  | Wird der Kühlschmierstoffzufluss automatisch abgesperrt? |  |  |  |
|  | Ist die Drehzahl der kraftbetriebenen Werkzeugspindel(n) auf 50 min-1 begrenzt? |  |  |  |
|  | Ist bei kleinen Maschinen die Drehzahl der Werkstückspindel auf 50 min−1 begrenzt?  **Hinweis:** *Die Drehung muss von einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder Zustimmungseinrichtung gesteuert werden; die Drehzahlbegrenzung ist zu überwachen.* |  |  |  |
|  | Werden bei großen Maschinen die Drehzahl der Werkstückspindel- und die Planscheiben-Drehbewegungen durch eine maximale Umfangsgeschwindigkeit der Werkstückspannvorrichtung auf 3 m/s begrenzt?  **Hinweis:** *Die Drehung muss von einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder Zustimmungseinrichtung von außerhalb des Gefahrenbereichs gesteuert werden;*  *die Drehzahl der einzelnen Werkstückspindeln ist zu überwachen.* |  |  |  |
|  | Sind Einrichtungen für die Eingabe oder Bestätigung der maximalen Bearbeitungsdrehzahl vorhanden (u. a. spannfutterabhängig)? |  |  |  |
|  | Wurden automatische Werkzeug- und Werkstückwechsel-mechanismen unterbunden? |  |  |  |
|  | Sind Einrichtungen vorhanden, die gefahrbringende Bewegungen von Vertikal- oder Schrägachsen durch Schwerkraft verhindern (z. B. redundantes Bremssystem)? |  |  |  |
|  | Ist in Gefahrenbereichen, die von der Bedienposition aus nicht überschaubar sind, keine Bewegung möglich, so lange nicht alle verbleibenden trennenden Schutzeinrichtungen dieser Gefahrenbereiche geschlossen sind? |  |  |  |
|  | Werden Handhabungseinrichtungen mit einer Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung bei reduzierter Geschwindigkeit (max. 2 m/min) verfahren und wird eine Zustimmungsschaltung verwendet?  **Hinweis:** *Das Auslösen eines Sensors oder einer Rückmeldeeinrichtung darf keine gefahrbringende Bewegung bewirken.* |  |  |  |
|  | **Servicebetrieb − wenn vorhanden –**  **Ein Servicebetrieb darf nur für von der Herstellfirma der Maschine ausgebildetes und autorisiertes Service-Personal zur Verfügung gestellt werden. [DIN EN ISO 23125 – 5.2.4.5]** | | | |
|  | Ist die Auswahl dieser Betriebsart nur mit einem Servicegerät möglich, das über ein Kabel anschließbar ist und einen Schlüsselschalter hat und kann dann keine andere Betriebsart angewählt werden? |  |  |  |
|  | Können die einzelnen Peripheriegeräte (Werkzeugwechsler, Späneförderer, usw.) nur einzeln freigegeben werden? |  |  |  |
|  | Sind bei der Betriebsart Service keine Bearbeitungsvorgänge möglich? |  |  |  |
|  | Werden die im Servicebetrieb ähnlich dem Einrichtbetrieb vorgesehenen weiteren Einschränkungen beachtet, z. B.:   * max. Spindeldrehzahl 50 min−1 * max. Umfangsgeschwindigkeit 1,3 m/s * max. Vorschubgeschwindigkeit 2 m/min   …? |  |  |  |
|  | Ist die vordere Tür der Maschine mit einem zusätzlichen Positionsschalter ausgerüstet, wenn die Spindeldrehzahl von 50 min−1 überschritten oder die Umfangsgeschwindigkeit größer als 1,3 m/s wird und kein Futterschutz vorhanden ist?  **Hinweis:** *Dieser Positionsschalter muss mit dem Spindelantrieb verriegelt sein und muss sicherstellen, dass die Spindel nur dann in Gang gesetzt werden kann, wenn das Futter durch die Tür ganz abgedeckt ist.* |  |  |  |
|  | **Besondere Anforderungen** | | | |
|  | **Anforderungen infolge elektrischer Gefährdungen [DIN EN ISO 23125 – 5.3]** | | | |
|  | Wurden alle elektrischen Baugruppen mindestens in IP54 ausgeführt (z. B. die Maschinenleuchte)? |  |  |  |
|  | **Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Lärm [DIN EN ISO 23125 – 5.4]** | | | |
|  | Wird in der Betriebsanleitung die für die Maschine ermittelte Lärmemission angegeben? |  |  |  |
|  | **Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Werkstoffe oder Substanzen**  **[DIN EN ISO 23125 – 5.6]** | | | |
|  | Sind Einrichtungen für die Entnahme von Kühlschmierstoffproben zum Reinigen des Systems und zum Wechseln von Filtern verfügbar? |  |  |  |
|  | Können Kühlschmierstoffe durch ihre Schwerkraft aus der Maschine in den Tank abfließen? |  |  |  |
|  | Zirkuliert während der Verwendung der gesamte Inhalt des Kühlschmierstoffsystems? |  |  |  |
|  | Ist das Kühlschmierstoffsystem mit Filtern ausgestattet? |  |  |  |
|  | Sind die Kühlschmierstoffbehälter abgedeckt? |  |  |  |
|  | **Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Vernachlässigung von ergonomischen Prinzipien [DIN EN ISO 23125 – 5.7]** | | | |
|  | Ist die Maschine in Übereinstimmung mit ergonomischen Prinzipien so gestaltet, dass übermäßige Kraftanstrengungen und ungesunde Körperhaltungen vermieden werden (z. B. können für Teile mit einem Gewicht von mehr als 10 kg Hebezeuge erforderlich sein)? |  |  |  |
|  | Sind die Befehlseinrichtungen nach ergonomischen Prinzipien gestaltet (Erreichbarkeit, Lesbarkeit, …)? |  |  |  |
|  | Ist im Arbeitsbereich eine Beleuchtungsstärke von mindestens 500 lx vorhanden? |  |  |  |
|  | **Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung [DIN EN ISO 23125 – 5.10]** | | | |
|  | Ist ein automatischer Wiederanlauf der Maschine bei Wiederherstellung der Energieversorgung ausgeschlossen? |  |  |  |
|  | Ist eine Not-Halt Einrichtung vorhanden?  [DIN EN ISO 23125 – 5.11] |  |  |  |
|  | **Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten [DIN EN ISO 23125 – 5.13]** | | | |
|  | Ist die den Arbeitsbereich einschließende trennende Schutzeinrichtung so gestaltet, dass sie der größten vorhersehbaren Aufprallenergie widersteht? |  |  |  |
|  | **Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Verlust der Standfestigkeit [DIN EN ISO 23125 – 5.14]** | | | |
|  | Ist sichergestellt, dass die Maschine unter vorhersehbaren Betriebsbedingungen stabil ist und kein Risiko des Umkippens, Umfallens, … besteht? |  |  |  |
|  | **Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen von Personen [DIN EN ISO 23125 – 5.15]** | | | |
|  | Sind die Arbeitsplätze durch rutschfeste Oberflächen so gestaltet, dass die Wahrscheinlichkeit des Ausrutschens, Stolperns und Stürzens herabgesetzt ist. |  |  |  |
|  | **Zusammenfassende Beurteilung & Anmerkungen** |  |  |  |