

209-068

DGUV Information 209-068

Ergonomische Maschinengestaltung

von Werkzeugmaschinen der
Metallbearbeitung

– Checkliste und Auswertungsbogen –

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Neue Rufnummern ab 1. August 2018:

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132

Sachgebiet Maschinen, Robotik, Fertigungsautomation
des Fachbereichs Holz und Metall der DGUV

Ausgabe: Februar 2018

DGUV Information 209-068
zu beziehen bei Ihrem zuständigen
Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen

komm
mit
mensch

komm **mit** mensch
Sicher. Gesund. Miteinander.

❖❖❖ kommmitmensch.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| Vorbemerkung | 5 |
| 1 Anwenderhinweis | 6 |
| 2 Organisatorische Hinweise | 7 |
| 3 Benutzungshinweise für die Checkliste | 8 |
| 4 Benutzungshinweise Auswertungsbogen | 11 |
| 5 Referenzierte Normen und Richtlinien | 14 |
| 6 Checkliste | 17 |
| 1 Zugang zu Maschinen..... | 17 |
| 2 Arbeitsplatzmaße..... | 20 |
| 3 Sitze..... | 36 |
| 4 Physische Belastung, Arbeitsschwere..... | 38 |
| 5 Handbediente Stellteile..... | 52 |
| 6 Tastaturen, Tasten und Eingabegeräte..... | 73 |
| 7 Displays und Anzeigen..... | 85 |
| 8 Optische Gefahrensignale..... | 98 |
| 9 Softwareergonomie..... | 101 |
| 10 Maschinenintegrierte Beleuchtung..... | 119 |
| 11 Beobachtung des Arbeitszyklus im Fertigungsprozess..... | 123 |
| 7 Auswertungsbogen | 124 |

Vorbemerkung

Die neue europäische Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, umgesetzt durch die Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (9. GPSGV), enthält im Anhang I einen neuen eigenen Unterpunkt Nr. 1.1.6 „Ergonomie“. Die zunehmende Wichtigkeit dieses Schutzzieles wird auch dadurch ausgedrückt, dass die bislang pauschalen Anforderungen deutlich konkretisiert werden. Vom Maschinenhersteller wird gefordert, dass Belästigung, Ermüdung und psychische Belastungen der Maschinenbedienpersonen unter Berücksichtigung ergonomischer Prinzipien bereits bei der Konzeption der Maschine auf ein Minimum zu reduzieren sind. Anforderungen bezüglich „Bedienungsplätze“ gelten jetzt für alle Maschinen (Unterpunkt 1.1.7). Wenn ein Bedienungsplatz mit einem Sitz auszustatten ist, sind auch die Anforderungen an „Sitze“, ebenfalls ein neuer Unterpunkt 1.1.8, zu beachten. Mit der Konformitätserklärung nach Maschinenrichtlinie bescheinigt der Maschinenhersteller dem Kunden die Erfüllung dieser Schutzziele.

Zur Beurteilung der ergonomischen Gestaltung von Metallbearbeitungsmaschinen ist die vorliegende Checkliste „Ergonomische Maschinengestaltung“ erarbeitet worden, die eine Fülle von normativen Anforderungen, Empfehlungen und Erläuterungen enthält und den Stand der Technik wiedergibt. Die vorliegende dritte Auflage 2018 aktualisiert die zweite Auflage von 2010. Die erste Auflage wurde als BGI 5048 vom Oktober 2006 veröffentlicht.

Neben der Verwendung der Checkliste als Arbeitshilfe bei der Konstruktion von Neumaschinen und von Maschinenumbauten ist die Checkliste als konkrete Handlungshilfe ebenfalls geeignet, den Betreiber bei der Abnahme von Maschinen oder Maschinenumbauten und als Diskussionsgrundlage bei einer Gefährdungsbeurteilung vorhandener Maschinen und der Festlegung von notwendigen Schutzmaßnahmen für eine sichere Bereitstellung von Arbeitsmitteln in Bezug auf ergonomische Prinzipien zu unterstützen (siehe auch Betriebssicherheitsverordnung, insbesondere §§ 3 und 4).

Mit dem Auswertungsbogen werden die Einträge in der Checkliste bewertet.

Eine zusätzliche DGUV Information 209-069 „Ergonomische Maschinengestaltung – Informationen zur Checkliste“ unterstützt die Anwendung dieser Checkliste.

Alle **drei Einzeldokumente** (Checkliste, Auswertungsbogen und zugehörige Information [DGUV Information 209-069]) werden von Zeit zu Zeit gleichzeitig überarbeitet und veröffentlicht.

Weitere ergonomische Faktoren, z. B. Lärm, Vibrationen, Klima, Strahlung, Gefahrstoffe oder Einbindung der Maschine in vor- und nachgelagerte Arbeitsabläufe bzw. die Betriebsorganisation, sind nicht Thema der vorliegenden Information und müssen bei der ergonomischen Gestaltung der Maschine oder des jeweiligen gesamten Arbeitssystems zusätzlich berücksichtigt werden.

Diese Information enthält Auszüge aus DIN-Normen, die mit freundlicher Erlaubnis des DIN – Deutsches Institut für Normung e. V. wiedergegeben sind.

Maßgebend für deren Anwendung ist die jeweilige Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich sowie über die Internetseite www.beuth.de online bestellbar sind.

Eine Vielzahl der für die Checkliste berücksichtigten Normen sind vom Beuth Verlag in einer Normensammlung zusammengefasst worden:

DIN Taschenbuch 352, Auflage 3

„Anwendung von Ergonomie-Normen bei der Gestaltung von Maschinen“.

Beuth Verlag, Berlin 2015

1 Anwenderhinweis

Die Informationen

- „Ergonomische Maschinengestaltung – Checkliste und Auswertungsbogen“ (DGUV Information 209-068) und
- „Ergonomische Maschinengestaltung – Informationen zur Checkliste“ (DGUV Information 209-069)

in der vorliegenden Auflage von 2018 wurden 2006 in Zusammenarbeit mit den Fachausschüssen „Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau“ (FA MFS) und „Metall und Oberflächenbehandlung“ (FA MO) der Abteilung „Sicherheit und Gesundheit (SiGe) der DGUV sowie dem Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) erstellt. Die Dokumente sollen die Beurteilung der ergonomischen Maschinengestaltung an CNC- und handgesteuerten Bearbeitungszentren, Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen, an Sägen, an Schwenkbiegemaschinen und Tafelscheren sowie an CNC-Flachschleifmaschinen, Außen- und Innenrundschleifmaschinen unterstützen.

Die Checkliste beinhaltet wesentliche Aspekte zur Ergonomie, die aus rund 30 Einzelnormen zusammengetragen worden sind und jeweils den Stand der Technik darstellen. Die Checkliste legt nicht fest, welche Normen vom Maschinenhersteller und Konstrukteur im Einzelfall angewendet werden sollten. Die zugrunde liegenden Einzelnormen unterliegen von Zeit zu Zeit Änderungen. Die Checkliste ist nicht abschließend und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Angaben der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt. Um vollständige

Information über die Anforderungen hinsichtlich der ergonomischen Gestaltung von Maschinen zu erhalten, ist es erforderlich, die Vorschriftentexte einzusehen. Die Checkliste Ergonomische Maschinengestaltung und alle zugehörigen Dokumente werden sorgfältig erstellt und gepflegt. Dennoch kann, gleich aus welchem Rechtsgrund, keine Haftung übernommen werden.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass in dieser Checkliste keine sicherheitsbezogenen Anforderungen, z. B. Sicherheitsabstände gegen Erreichen von Gefahrstellen oder Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen, abgefragt werden, sondern ergonomische Anforderungen, z. B. Bedienung von Stellteilen und Handhabung von Werkstücken/Werkzeugen.

Neben der Verwendung der Checkliste als Arbeitshilfe bei der Konstruktion von Neumaschinen und von Maschinenumbauten ist die Checkliste als konkrete Handlungshilfe ebenfalls geeignet, den Betreiber bei der Abnahme von Maschinen oder Maschinenumbauten und als Diskussionsgrundlage bei einer Gefährdungsbeurteilung vorhandener Maschinen und der Festlegung von notwendigen Schutzmaßnahmen für eine sichere Bereitstellung von Arbeitsmitteln in Bezug auf ergonomische Prinzipien zu unterstützen (siehe auch Betriebssicherheitsverordnung, insbesondere §§ 3 und 4).

2 Organisatorische Hinweise

Die folgenden Hinweise sind bei der Vorbereitung der Benutzung der Checkliste Ergonomische Maschinengestaltung zu beachten und erläutern die Art und Reihenfolge der erforderlichen Dokumente, der Vorgehensweise sowie der sonstigen Ressourcen.

Dokumente

Zur Begutachtung der ergonomischen Maschinengestaltung werden alle drei Dokumente (Checkliste, Auswertungsbogen und die zugehörige Information [DGUV Information 209-069]) benötigt. Dabei ist darauf zu achten, dass auch alle Dokumente das gleiche Ausgabedatum tragen.

Die Begutachtung der ergonomischen Gestaltung erfolgt in zwei Phasen,

- einer Beurteilungsphase und
- einer anschließenden Auswertungsphase:
 1. In der Beurteilungsphase wird die Erfüllung der einzelnen ergonomischen Aspekte abgefragt. Dazu wird eine leere Checkliste mit allen Abschnitten benötigt. Ferner sollte die zugehörige Information (DGUV Information 209-069) für die ersten Ergonomiebeurteilungen stets griffbereit verfügbar sein.
 2. In der anschließenden Auswertungsphase werden die Beurteilungen für die Überprüfung der Übereinstimmung der Maschine mit den Schutzzielen der Maschinenrichtlinie ausgewertet. Für diese Auswertung benötigen Sie die vollständig abgearbeitete bzw. ausgefüllte Checkliste aus der vorhergehenden Beurteilungsphase (siehe Nummer 1) sowie den Auswertungsbogen.

Die Dokumente sind in 11 verschiedene Themenbereiche gegliedert. Herstellern von Maschinen, die die Checkliste anwenden wollen, wird empfohlen, diese Themen von den betreffenden Entwicklungs- oder Konstruktionsabteilungen beurteilen zu lassen:

Zum Beispiel sollten die

- Abschnitte 1 bis 4 und 11 durch die mechanische Konstruktionsabteilung,
- Abschnitte 5 bis 8 und 10 darüber hinaus zusätzlich durch die Elektrokonstruktion sowie
- Abschnitt 9 durch Elektrokonstruktion und Softwareabteilung beurteilt werden.

Prüfmittel

Weiterhin werden für die Beurteilung der Maschine folgende Prüfmittel benötigt:

- Ein Kraftmesser, z. B. eine handelsübliche Handwaage (Messbereich F_{max} ab 500 N; Ablesegenauigkeit d ab 1 N),
- eine Schieblehre (eventuell aus Kunststoff),
- ein 2-Meter-Maßband,
- eine Kraftmessdose für Druckkräfte bis 50 N,
- eine Winkelschablone bzw. -messer,
- ein passender Arbeitshandschuh,
- ein Taschenrechner,
- ein Zeitmesser, z. B. Uhr.

Folgende Dokumente zur Maschine müssen verfügbar sein:

- Betriebsanleitung,
- Gutachten zur maschinenintegrierten Beleuchtung (siehe Abschnitt 10 der Information „Ergonomische Maschinengestaltung – Informationen zur Checkliste“ [DGUV Information 209-069]).

Folgende Norm muss verfügbar sein:

- DIN 33 411-5 „Körperkräfte des Menschen; Teil 5: Maximale statische Aktionskräfte, Werte“.

Prüfprobanden

Für einige Beurteilungen wird Hilfe durch weitere Personen benötigt:

Optische Gefahrensignale (Abschnitt 8)

Um zu beurteilen, inwieweit optische Gefahrensignale die Aufmerksamkeit von Personen in der Umgebung der Maschine erregen, sollten für die entsprechenden Fragen unbeteiligte und vorher nicht informierte Personen dazugeholt werden. Näheres dazu siehe zugehörige Information (DGUV Information 209-069).

Softwareergonomie (Abschnitt 9)

Vor dem Einsatz der Checkliste ist zu beachten, dass die Beurteilung der Softwareergonomie nur dann durchgeführt werden kann, wenn

- die verwendete Steuerung beherrscht wird (hier ist eine Einarbeitungszeit zu veranschlagen) oder
- auf die Mithilfe eines Experten, z. B. erfahrener Maschinenführer, der sich mit der Steuerung gut auskennt, zurückgegriffen werden kann (gegebenenfalls ist die Begleitung durch einen Experten bereits vor der Beurteilung der ergonomischen Gestaltung zu organisieren).

3 Benutzungshinweise für die Checkliste

Die Begutachtung der ergonomischen Gestaltung erfolgt in zwei Phasen, einer Beurteilungsphase und einer anschließenden Auswertungsphase (siehe Organisatorische Hinweise).

Folgende Hinweise zur Benutzung der Checkliste (einschließlich zugehöriger Information [DGUV Information 209-069]) gelten für die **Beurteilungsphase**. Der Auswertungsbogen für die spätere Auswertungsphase enthält untenstehende eigene Benutzungshinweise. Die **Checkliste** enthält die Fragen zur Beurteilung der ergonomischen Maschinengestaltung. Die Information „Ergonomische Maschinengestaltung – Informationen zur Checkliste“ (DGUV Information 209-069) enthält notwendige konkrete Details zu einigen Fragen, aber auch weiterführende Informationen zu den verschiedenen Themen der Checkliste.

Wichtiger Hinweis:

Die Checkliste, der Auswertungsbogen sowie die Information (DGUV Information 209-069) besitzen dieselbe Gliederung und Nummerierung!

Dies ist dann gegeben, wenn alle drei Dokumente das gleiche Ausgabedatum tragen.

Die Themen der Checkliste sind durch Hauptgliederungspunkte und Untergliederungspunkte strukturiert. Letztere enthalten jeweils **eine** so genannte Hauptfrage. Sie stellt eine zusammenfassende Aussage dar, die im jeweiligen Gliederungspunkt zu beantworten ist. Aufgrund der Komplexität der Deutungen zu den Begriffen in der Hauptfrage ist es in der Regel erforderlich, diese Hauptfrage durch konkrete, enger abgesteckte Detailfragen zu untergliedern. Diese Detailfragen werden in der so genannten Beurteilungsphase beantwortet.

Die Beantwortung der Hauptfrage wird also nicht direkt durchgeführt, sondern erst später, in der Auswertungsphase, wenn die Auswertung aller Antworten zu den Detailfragen mit Hilfe des Auswertungsbogens letztlich zur Bewertung der übergeordneten Hauptfrage führt.

Noch ein Hinweis zur Bearbeitung der Checkliste:

Innerhalb der thematisch zusammengehörigen Abschnitte **1 bis 4, 5 bis 7, 8 und 9, 10 und 11** müssen alle Fragen der Reihenfolge nach und jeweils von denselben Personen beurteilt werden. Einige Fragen bauen aufeinander auf. Die vorgenannten vier Kapitelgruppen können für sich

aber getrennt und in anderer Reihenfolge bearbeitet werden.

Zunächst aber eine grafische Legende zur Checkliste mit allen Begriffsdefinitionen:

Jede Frage enthält Hinweise auf

- die Art der Prüfung, z. B. Sichtprüfung an der Maschine, Messung mit Maßband,
- die Norm, die die Anforderung enthält,
- weitere Informationen,
- den innerhalb dieses Gliederungspunktes fortlaufenden Kennbuchstaben a),b) ...,
- eine Identifikationsnummer (nur interne Bedeutung, nicht für die Anwendung relevant),
- weitere Informationen zur Frage oder einen Verweis auf die zugehörige Information (DGUV Information 209-069),

Hinweis:

Ein solcher Verweis ist nicht bei allen Detailfragen vorhanden,

sowie zwei Kästchen und einen Kreis am rechten Rand der Frage:

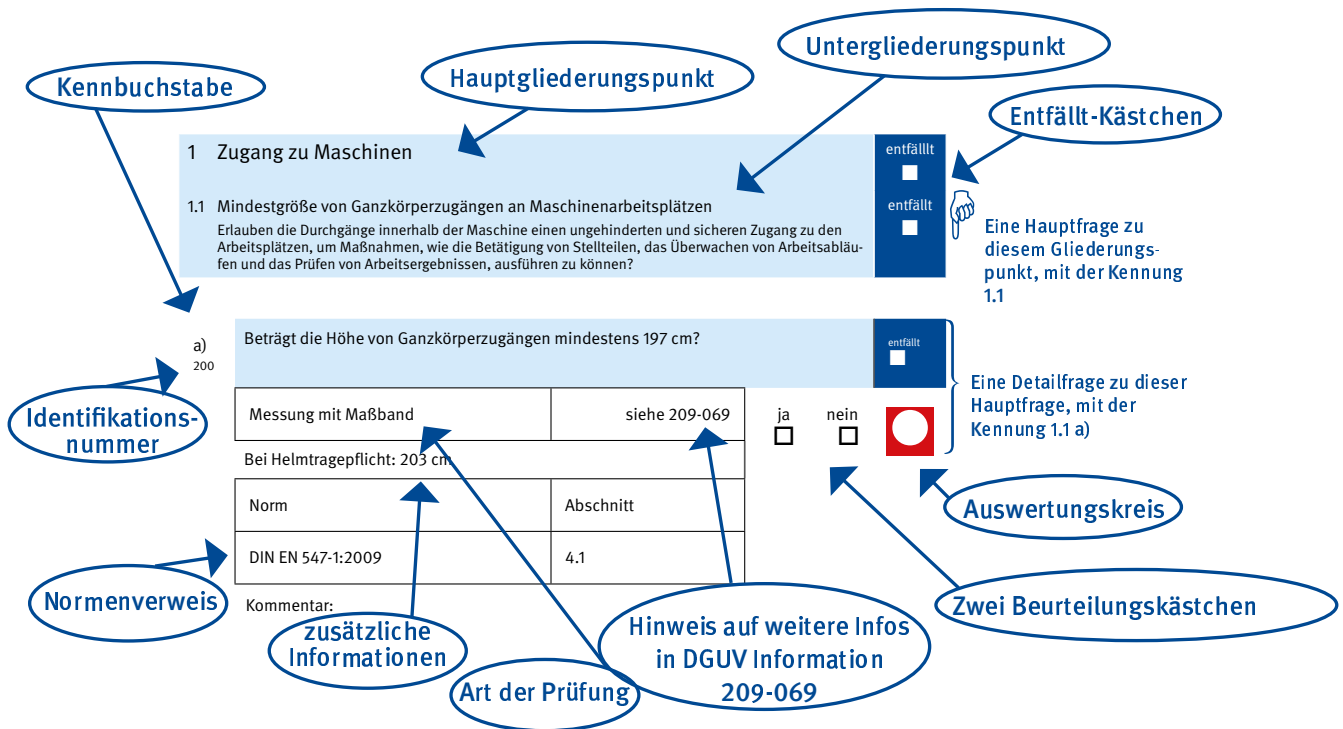
- Zwei rechteckige Beurteilungskästchen mit der Überschrift „Ja“ bzw. „Nein“,

Hier wird das entsprechende Urteil während der Beurteilungsphase angekreuzt, d. h. die Antwort auf die Detailfrage. Falls eine Frage mehrfach anzuwenden ist, z. B. auf mehrere Stellteile, dann können beide Beurteilungen möglich sein. Im Kommentarfeld sollten dann diese Fälle beschrieben werden.

- ein runder Auswertungskreis ganz rechts ohne Überschrift (für die Beurteilung nicht relevant!).

Hier wird während der späteren Auswertungsphase ausgewertet, ob ein Mangel/kein Mangel vorliegt.

Unter diesen Feldern befindet sich freier Raum für eigene Notizen, Messwerte und Kommentare. In der Beurteilungsphase empfiehlt sich folgender Ablauf:



1. Lesen Sie die Frage aufmerksam durch und beachten Sie eventuell angegebene Beispiele.
2. Entscheiden Sie dann, ob Ihnen die Frage relevant erscheint (falls nicht, siehe nachstehend).
3. Sehen Sie nach, welche Art der Prüfung hier erforderlich ist.
4. Bei einer Messung müssen Sie das angegebene Prüfmittel zur Hand nehmen.
5. Falls Sie weitere Informationen zur Beurteilung benötigen, lesen Sie die zusätzlichen Informationen und gegebenenfalls den zugehörigen Abschnitt der Information (DGUV Information 209-069).
6. Führen Sie die Messung oder Prüfung durch und kreuzen Sie Ihre Antwort zur Frage an.
7. Kommentare, Messwerte und ähnliches können Sie in den freien Raum unterhalb der Normen eintragen.

Für die Beantwortung der Fragen in der **Beurteilungsphase** sind die **rechteckigen** Kästchen zum Ankreuzen zu benutzen. Alle **kreisförmigen** Felder sind für die Auswertung

der Checkliste in der späteren Auswertungsphase reserviert.

Falls Sie zu einer Frage weitere Informationen benötigen oder die Frage einen direkten Verweis auf die Information (DGUV Information 209-069) enthält, benutzen Sie das Inhaltsverzeichnis der vorstehend genannten Information, um zum zugehörigen Gliederungspunkt zu gelangen. Zu jedem Gliederungspunkt gibt es Verweise („Zu Frage b: ...“) auf die Fragen der Checkliste. In der vorstehend genannten Information sind aber nur diejenigen Gliederungspunkte oder Fragen berücksichtigt, die weitergehende Informationen zur Anwendung der Checkliste erforderlich machen.

Falls Sie feststellen, dass ein **Haupt- oder ein Untergliederungspunkt** nicht relevant ist, dokumentieren Sie diesen Umstand durch ein Kreuz im „Entfällt-Kästchen“ am rechten Rand. Diesen Gliederungspunkt mit all seinen Fragen können Sie dann überspringen.

Beispiel:

Sie beurteilen eine Ständerbohrmaschine, die kein Display und damit keine Bedienoberfläche aufweist. Dann ist der Hauptgliederungspunkt „Softwareergonomie“ nicht relevant und Sie markieren das Entfällt-Kästchen neben diesem Hauptgliederungspunkt. Die folgenden Haupt- und Detailfragen dazu müssen Sie überspringen.

Falls dagegen nur eine einzelne Detailfrage nicht relevant ist, dann markieren Sie das „Entfällt-Kästchen“ rechts neben dieser Frage und fahren mit der nächsten Detailfrage fort.

Beispiel:

Sie haben eine Frage zu Zugangsöffnungen für den Kopf. Die zu beurteilende Maschine, eine Ständerbohrmaschine, weist aber keine derartigen Inspektionsöffnungen auf. Dann markieren Sie das Entfällt-Kästchen und fahren mit der nächsten Detailfrage fort.

Am Ende eines Gliederungspunktes finden Sie eine Wiederholung der Hauptfrage mit drei rechts daneben angeordneten Kreisen. Diese sind in der Beurteilungsphase nicht zu beachten. Erst in der späteren Auswertungsphase wird dort eine Gesamtbewertung dieser Hauptfrage durchgeführt. Daher sind diese drei Kreise bei der Beurteilung der Fragen noch nicht auszufüllen.

Gesamtbewertung:

Erlauben die Durchgänge innerhalb der Maschine einen ungehinderten und sicheren Zugang zu den Arbeitsplätzen, um Maßnahmen, wie die Betätigung von Stellteilen, das Überwachen von Arbeitsabläufen und das Prüfen von Arbeitsergebnissen, ausführen zu können?

ja

nein

nein



Empfehlung

Mangel

Drei Auswertungskreise zur Hauptfrage

4 Benutzungshinweise Auswertungsbogen

Im Folgenden erhalten Sie wichtige Hinweise zur **Benutzung des Auswertungsbogens** während der Auswertungsphase.

Der **Auswertungsbogen** enthält alle diejenigen Fragen, deren Beurteilung mit einem „NEIN“ in der Checkliste (während der Beurteilungsphase) zu einem **Mangel** bei der betreffenden Frage (bzw. der Maschine) führt, weil die zugrunde liegende ergonomische Anforderung aus Maschinenrichtlinie oder Europäischen Normen nicht erfüllt wurde.

Alle im Auswertungsbogen **nicht** aufgeführten Fragennummern bzw. die betreffenden Fragen basieren auf einer ergonomischen Empfehlung. Hinweis: Auf Grund von Überarbeitungen der zugrunde liegenden europäischen Einzelnormen oder der Maschinenrichtlinie kann es von Zeit zu Zeit zu Verschiebungen bezüglich der Bewertung von Anforderungen kommen, d. h. es könnten z. B. aus Empfehlungen normative Anforderungen werden.

Die Themen der Checkliste sind durch Hauptgliederungspunkte und Untergliederungspunkte strukturiert. Letztere enthalten jeweils **eine** so genannte Hauptfrage. Sie stellt eine zusammenfassende Aussage dar, die im jeweiligen Gliederungspunkt zu beantworten ist. Auf Grund der Komplexität der Deutungen zu den Begriffen in der Hauptfrage ist es in der Regel erforderlich, diese Hauptfrage durch konkrete, enger abgesteckte Detailfragen zu untergliedern. Diese Detailfragen werden in der Beurteilungsphase beantwortet.

Die Beantwortung der Hauptfrage wird also nicht direkt durchgeführt, sondern in der Auswertungsphase, wenn die Auswertung aller Antworten zu den Detailfragen (siehe Beurteilungsphase) **mit Hilfe des Auswertungsbogens letztlich zur Bewertung der übergeordneten Hauptfrage** führt.

Hier zunächst eine grafische Legende zur Checkliste mit **Elementen für die Auswertung**:

Gliederungspunkt

Entfällt-Kästchen

Kennbuchstabe

Identifikationsnummer

Auswertungskreis

Zwei Beurteilungskästchen

entfällt

entfällt

entfällt

ja **nein**

Bei Helmtragepflicht: 203 cm

Norm **Abschnitt**

DIN EN 547-1:2009 **4.1**

Kommentar:

200

a)

Beträgt die Höhe von Ganzkörperzugängen mindestens 197 cm?

Messung mit Maßband siehe 209-069

Eine Hauptfrage zu diesem Gliederungspunkt, mit der Kennung 1.1

Eine Detailfrage zu dieser Hauptfrage, mit der Kennung 1.1 a)

- Jede Frage enthält neben Hinweisen für die Anwendung
- den innerhalb dieses Gliederungspunktes fortlaufenden Kennbuchstaben a),b) ...,
 - eine eindeutige Identifikationsnummer (nur von interner Bedeutung, ist aber im Auswertungsbogen mit angegeben)
- sowie zwei große Kästchen und einen Kreis am rechten Rand der Frage
- zwei rechteckige Beurteilungskästchen mit der Überschrift „Ja“ bzw. „Nein“,

Hierin ist die Detailfrage bereits in der Beurteilungsphase beantwortet worden, falls nicht das „Entfällt“-Kästchen angekreuzt ist.

- ein runder Auswertungskreis ganz rechts ohne Überschrift.

Hier wird während der Auswertungsphase ausgewertet, ob ein Mangel oder kein Mangel vorliegt.

Der Auswertungsbogen hat folgende Elemente, die denen der Checkliste entsprechen:

| Abschnitt | Frage | Nummer |
|---|-------|--------|
| 1.1 Mindestgröße von Ganzkörperzügen an Maschinenarbeitsplätzen | a) | 200 |
| | b) | 201 |

Alle Fragen, die hier mit Kennbuchstaben und Nummer neben dem jeweiligen Gliederungspunkt aufgeführt sind, entsprechen einer ergonomischen Anforderung. Alle Kennbuchstaben, die nicht aufgeführt sind, entsprechen einer Empfehlung.

Der Ablauf der Auswertung ist folgender:

1. Überprüfen Sie vorab, ob alle Fragen mit „Ja“ oder „Nein“ oder „Entfällt“ beantwortet worden sind. Ohne vollständige Abarbeitung der Checkliste kann keine sinnvolle Auswertung stattfinden.
2. Legen Sie die ausgefüllte Checkliste und den Auswertungsbogen nebeneinander.

3. Suchen Sie in der Checkliste nach Fragen, die mit „Nein“ beurteilt wurden.
4. Sehen Sie im Auswertungsbogen nach, ob dort diese mit „Nein“ beurteilte Frage gelistet ist.
5. Falls gelistet: Den runden Auswertungskreis der Frage ankreuzen, weil eine Anforderung nicht erfüllt wurde!
6. Falls nicht gelistet: Kein Kreuz im runden Auswertungskreis. Es ist nur eine Empfehlung nicht erfüllt worden.
7. Falls Sie die komplette Checkliste derart bearbeitet haben, wird der Auswertungsbogen nicht mehr benötigt. Es erfolgt nun die Gesamtbewertung der Hauptfragen im nächsten Abschnitt.

Am Ende eines Gliederungspunktes finden Sie eine Wiederholung der Hauptfrage (siehe nachstehend). Hier wird nun die Gesamtbewertung dieser Hauptfrage (ohne Auswertungsbogen) durchgeführt.

Es gibt drei Kategorien der Bewertung:

8. Sind alle Fragen des Gliederungspunktes mit „Ja“ beurteilt worden, so gilt: Die Gesamtbewertung erfolgt mit „Ja/Empfehlung“ (linker Kreis).
9. Sind Fragen, die keine Anforderung, sondern eine Empfehlung darstellen, mit „Nein“ beurteilt worden, bzw. ist der runde Auswertungskreis der Frage ist nicht angekreuzt, so gilt: Die Gesamtbewertung erfolgt mit „Nein/Empfehlung“ (mittlerer Kreis). Eine Änderung der Konstruktion wird empfohlen.
10. Ist mindestens eine Frage, die eine Anforderung darstellt, mit „Nein“ beurteilt worden, bzw. ist der runde Auswertungskreis dieser Frage angekreuzt: Die Gesamtbewertung erfolgt mit „Nein/Mangel“ (rechter Kreis).

Es kann je Gliederungspunkt immer nur eine Kategorie gleichzeitig zutreffen, also nur ein Auswertungskreis (nur eine Gesamtbewertung) angekreuzt werden. Eine Bewertung mit der vorstehend genannten Kategorie 3.) hat dabei die höhere Priorität, d. h. Änderungen der Konstruktion sind dringend angezeigt.

Fragen, die in der Beurteilungsphase mit „Entfällt“ markiert worden sind, werden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Gesamtbewertung:

Erlauben die Durchgänge innerhalb der Maschine einen ungehinderten und sicheren Zugang zu den Arbeitsplätzen, um Maßnahmen, wie die Betätigung von Stellteilen, das Überwachen von Arbeitsabläufen und das Prüfen von Arbeitsergebnissen, ausführen zu können?

ja



Empfehlung

nein



nein



Mangel

Drei Auswertungskreise zur Hauptfrage



5 Referenzierte Normen und Richtlinien

| | |
|---|--|
| DIN 33 402-2:2007 | Ergonomie – Körpermaße des Menschen – Teil 2: Werte (Berichtigung 1:2007-05) |
| DIN 33 411-5:1999 | Körperkräfte des Menschen – Teil 5: Maximale statische Aktionskräfte, Werte |
| DIN EN 1005-2:2009 | Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung – Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen; Deutsche Fassung EN 1005-2:2003+A1:2008 |
| DIN EN 1005-3:2009 | Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung – Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung; Deutsche Fassung EN 1005:2002 + A1:2008 |
| DIN EN 1005-4:2009 | Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung – Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen; Deutsche Fassung EN 1005-4:2005+A1:2008 |
| DIN EN 1005-5:2007 | Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung – Teil 5: Risikobeurteilung für kurzzyklische Tätigkeiten bei hohen Handhabungsfrequenzen; Deutsche Fassung EN 1005-5:2007 |
| DIN EN 1837:2009 | Sicherheit von Maschinen – Maschinenintegrierte Beleuchtung; Deutsche Fassung EN 1837:1999+A1:2009 |
| DIN EN 547-1:2009 | Sicherheit von Maschinen – Körpermaße des Menschen – Teil 1: Grundlagen zur Bestimmung von Abmessungen für Ganzkörper-Zugänge an Maschinenarbeitsplätzen; Deutsche Fassung EN 547-1:1996 + A1:2008 |
| DIN EN 547-2:2009 | Sicherheit von Maschinen – Körpermaße des Menschen – Teil 2: Grundlagen für die Bemessung von Zugangsöffnungen; Deutsche Fassung EN 547-2:1996+A1:2008 |
| DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 44/709/CDV:2014); Deutsche Fassung FprEN 60204-1:2014 |
| DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101 | 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 61310-2:2008, VDE 0113 Teil 102 | Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung (IEC 61310-2:2007); Deutsche Fassung EN 61310-2:2008 |
| DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103 | Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen) (IEC 61310-3:2007); Deutsche Fassung EN 61310-3:2008 |
| DIN EN 842:2009 | Sicherheit von Maschinen – Optische Gefahrensignale – Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung; Deutsche Fassung EN 842:1996+A1:2008 |

| | |
|-----------------------------|---|
| DIN EN 894-1:2009 | Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen – Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen; Deutsche Fassung EN 894-1:1997 + A1:2008 |
| DIN EN 894-2:2009 | Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen – Teil 2: Anzeigen; Deutsche Fassung EN 894-2:1997 + A1:2008 |
| DIN EN 894-3:2010 | Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen – Teil 3: Stellteile; Deutsche Fassung EN 894-3:2000 + A1:2008 |
| DIN EN 894-4:2010 | Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen – Teil 4: Lage und Anordnung von Anzeigen und Stellteilen; Deutsche Fassung FprEN 894-4:2009 |
| DIN EN 981:2009 | Sicherheit von Maschinen – System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale; Deutsche Fassung EN 981:1996 + A1:2008 |
| DIN EN ISO 13850:2016 | Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13850:2015 |
| DIN EN ISO | Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 143: Formaldialoge 9241-143:2012 (ISO 9241-143:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9241-143:2012 |
| DIN EN ISO 14738:2009 | Sicherheit von Maschinen – Anthropometrische Anforderungen an die Berichtigung der 2008-er Version: Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen (ISO 14738:2002 + Cor. 1:2003 + Cor. 2:2005); Deutsche Fassung EN ISO 14738:2008 |
| DIN EN ISO 9241-110:2008 | Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO 9241-110:2006); Deutsche Fassung EN ISO 9241-110:2006 |
| DIN EN ISO 9241-303:2012 | Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 303: Anforderungen an elektronische optische Anzeigen (ISO 9241-303:2011); Deutsche Fassung EN ISO 9241-303:2011 |
| DIN EN ISO 9241-410:2012 | Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 410: Gestaltungskriterien für physikalische Eingabegeräte (ISO 9241-410:2008 + Amd.1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9241-410:2008 + A1:2012 |
| DIN EN ISO 9241-420:2011 | Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 420: Auswahlmethoden für physikalische Eingabegeräte (ISO 9241-420:2011); Deutsche Fassung EN ISO 9241-420:2011 |
| MRL 2006/42/EG, Anhang 1 | Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang 1 |

VDI/VDE 3850
Blatt 1:2014

Gebrauchstaugliche Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für technische Anlagen –
Konzepte, Prinzipien und grundsätzliche Empfehlungen

VDI/VDE 3850
Blatt 2:2017

Gebrauchstaugliche Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für technische Anlagen –
Interaktionsgeräte für Bildschirme

VDI/VDE 3850
Blatt 3:2015

Gebrauchstaugliche Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für technische Anlagen –
Merkmale, Gestaltung und Einsatzmöglichkeiten von Benutzungsschnittstellen mit
Touchscreens

6 Checkliste

1 Zugang zu Maschinen

Prüfen Sie bitte, ob tatsächlich Ganzkörperzugänge an den Maschinenarbeitsplätzen vorhanden sind. Falls keine Ganzkörperzugänge vorhanden sind, kreuzen Sie „Entfällt“ an und fahren mit Abschnitt 1.2 fort.

entfällt

1.1 Mindestgröße von Ganzkörperzugängen an Maschinenarbeitsplätzen

Erlauben die Durchgänge innerhalb der Maschine einen ungehinderten und sicheren Zugang zu den Arbeitsplätzen, um Maßnahmen, wie die Betätigung von Stellteilen, das Überwachen von Arbeitsabläufen und das Prüfen von Arbeitsergebnissen, ausführen zu können?

entfällt


Die Notwendigkeit von Ganzkörperzugängen innerhalb der Maschine ist meistens nur bei sehr großen Maschinen gegeben!

Zur Begriffsbestimmung nehmen Sie bitte die zugehörige DGUV Information 209-069 zur Hilfe. Jeder Frage ist dort eine Skizze zugeordnet, die das zu kontrollierende Maß darstellt.

a) Beträgt die Höhe von Ganzkörperzugängen mindestens 197 cm?

entfällt

200

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| Messung mit Maßband | siehe DGUV Information 209-069 | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> |  |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|

Bei Helmtragepflicht: 203 cm

| Norm | Abschnitt |
|-------------------|-----------|
| DIN EN 547-1:2009 | 4.1 |

Kommentar:

b) Beträgt die Mindestbreite von Ganzkörperzugängen 61,5 cm?

entfällt

201

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| Messung mit Maßband | siehe DGUV Information 209-069 | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> |  |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|

Bei besonderer Kleidung: 69,5 cm

„Besondere Kleidung“ = Winterkleidung oder empfindliche Kleidung

| Norm | Abschnitt |
|-------------------|-----------|
| DIN EN 547-1:2009 | 4.1 |

Kommentar:

c) Beträgt die Mindestbreite von Ganzkörperzugängen bei Seitwärtsbewegung 41 cm?

entfällt

202

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| Messung mit Maßband | siehe DGUV Information 209-069 | ja <input type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> |  |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|

Bei besonderer Kleidung: 49 cm

Seitwärtsbewegung nur über kurze Entfernung bei aufrechter Kopfhaltung zulässig

| Norm | Abschnitt |
|-------------------|-----------|
| DIN EN 547-1:2009 | 4.2 |

Kommentar: