

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:

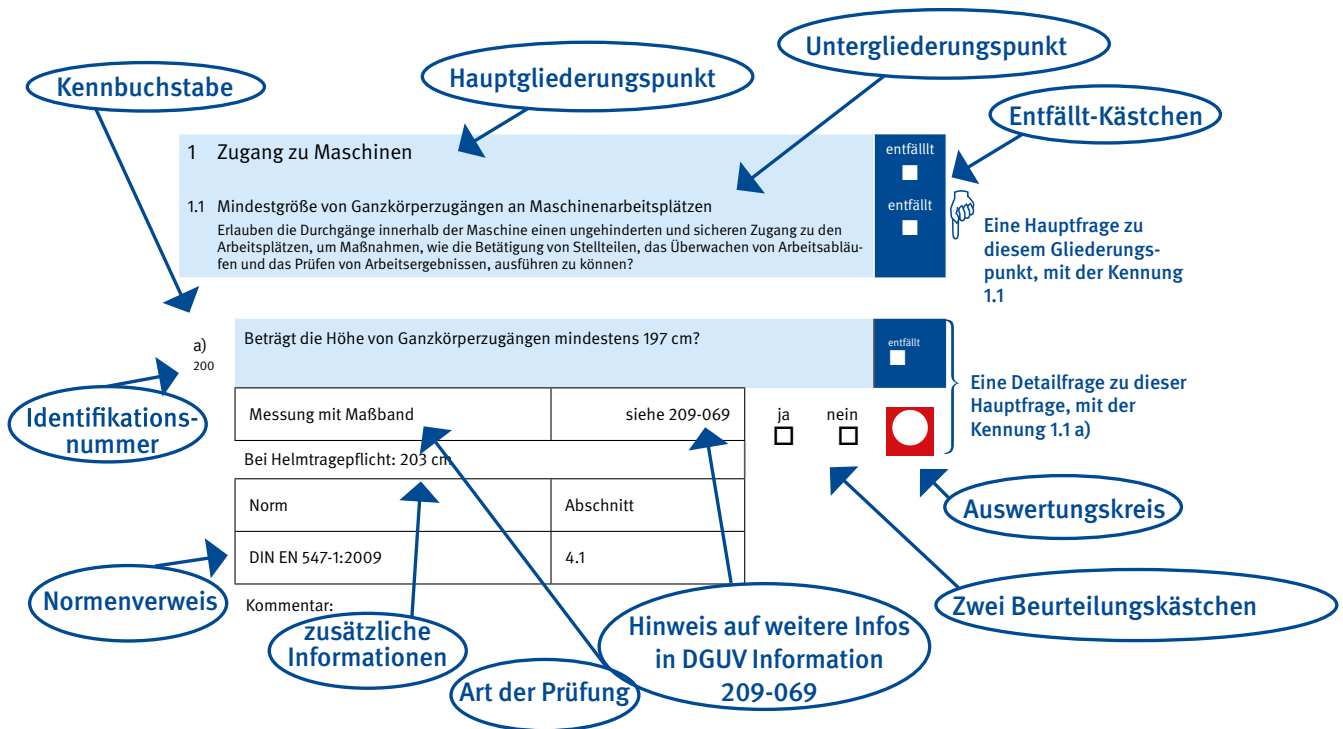
- Zwei rechteckige Beurteilungskästchen mit der Überschrift „Ja“ bzw. „Nein“,

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**:

Das Diagramm zeigt die hierarchische Struktur der Checkliste mit folgenden Elementen:

- Gliederungspunkt:** Ein blauer Balken mit der Überschrift "1 Zugang zu Maschinen".
- Entfällt-Kästchen:** Ein weißes Quadrat mit der Aufschrift "entfällt" in einem dunkelblauen Feld.
- Hauptfrage:** Ein blauer Balken mit der Überschrift "1.1 Mindestgröße von Ganzkörperzugängen an Maschinenarbeitsplätzen".
- Detailfrage:** Ein blauer Balken mit der Überschrift "a) Beträgt die Höhe von Ganzkörperzugängen mindestens 197 cm?".
- Beurteilungskästchen:** Zwei Kästchen für "ja" und "nein" (jeweils ein weißes Quadrat) und ein roter Kreis für "entfällt".
- Kennbuchstabe:** Ein blauer Balken mit der Aufschrift "a)".
- Identifikationsnummer:** Ein blauer Balken mit der Aufschrift "200".
- Auswertungskreis:** Ein blauer Kreis, der die Detailfrage und die zugehörigen Kästchen umschließt.
- Zwei Beurteilungskästchen:** Ein blauer Balken, der die "ja" und "nein" Kästchen umschließt.

Die Detailfrage ist in einer Tabelle dargestellt:

Messung mit Maßband	siehe 209-069	ja	nein	entfällt
Bei Helmtragepflicht: 203 cm				
Norm	Abschnitt			
DIN EN 547-1:2009	4.1			

Unter der Tabelle steht der Text "Kommentar:".

- 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: Formulardialoge 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.

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?

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.

entfällt

entfällt

a) Beträgt die Höhe von Ganzkörperzugängen mindestens 197 cm?

200

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Bei Helmtragepflicht: 203 cm

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-1:2009	4.1

Kommentar:

entfällt

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

201

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Bei besonderer Kleidung: 69,5 cm

„Besondere Kleidung“ = Winterkleidung oder empfindliche Kleidung

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-1:2009	4.1

Kommentar:

entfällt

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

202

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Bei besonderer Kleidung: 49 cm

Seitwärtsbewegung nur über kurze Entfernung bei aufrechter Kopfhaltung zulässig

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-1:2009	4.2

Kommentar:

entfällt

d) **Beträgt die Öffnungshöhe von Ganzkörperzugängen für den Einstieg in kniender Haltung mindestens 94 cm?** entfällt

209

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein	
---------------------	--------------------------------	----	------	--

Öffnungshöhe bei besonderer Kleidung 102 cm?

Öffnungshöhe bei „Blick voraus“ 10 cm größer!

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-1:2009	4.5

Kommentar:

e) **Beträgt die Öffnungsbreite von Ganzkörperzugängen beim Einstieg in kniender Haltung mindestens 66,5 cm?** entfällt

397

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein	
---------------------	--------------------------------	----	------	--

Bei besonderer Kleidung 74,5 cm

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-1:2009	4.5

Kommentar:

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	

1.2 Mindestmaße von Zugangsöffnungen

entfällt

Sind geeignete Zugangsöffnungen vorgesehen, um das Betätigen von Stellteilen, das Beobachten von Vorgängen sowie Reinigungs-, Rüst- und Wartungsarbeiten zu ermöglichen?

a) Haben Zugangsöffnungen für Oberkörper und Arme eine Öffnungsweite (bei runden Zugangsöffnungen: Öffnungsdurchmesser) von mindestens 61,5 cm?

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Bei besonderer Kleidung mindestens 69,5 cm

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-1:2009	4.1

Kommentar:

b) Haben Zugangsöffnungen für den Kopf mindestens 29 cm, bei persönlichen Schutzausrüstungen am Kopf oder in schmutziger Umgebung 39 cm Öffnungsdurchmesser?

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Persönliche Schutzausrüstungen sind z. B.: Helm oder Kapselgehörschutz.

Benutzung nur für Prüftätigkeit!

Dieser Zugangstyp sollte vermieden werden!

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-2:2009	4.2

Kommentar:

c) Sind die Zugangsöffnungen für die Arme, Hände, einen oder mehrere Finger, Bein oder Fuß so groß, dass die Mindestmaße in der DGUV Information 209-069 unter Abschnitt 1.2 erreicht werden?

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Notwendig, um Maßnahmen im Rahmen von Arbeitsabläufen wie das Betätigen von Stellteilen, Instandhaltungsaufgaben oder das Beobachten von Vorgängen oder Anzeigeräte zu ermöglichen.

Folgende Zugangsöffnungen sind vorhanden:

Norm	Abschnitt
DIN EN 547-2:2009	3; 4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind geeignete Zugangsöffnungen vorgesehen, um das Betätigen von Stellteilen, das Beobachten von Vorgängen sowie Reinigungs-, Rüst- und Wartungsarbeiten zu ermöglichen?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

2 Arbeitsplatzmaße

Ist die maßliche Auslegung des Arbeitsplatzes so gestaltet, dass Bewegungsarmut und Körperhaltungen außerhalb der normalen, geraden Körperhaltungen vermieden werden?

Bitte beachten Sie die Hinweise in der zugehörigen DGUV Information 209-069.

entfällt

2.1 Arbeitshöhen bei stehender Körperhaltung

Sind die Arbeitshöhen für Steharbeitsplätze, die mehr als 1h/Tag genutzt werden, so gewählt, dass sie den Maßen und Kräfteanforderungen der Werkstücke entsprechen?

Die Arbeitshöhen beziehen sich auf Arbeitsplätze, die häufig oder gelegentlich (mehr als 1 h/Tag) genutzt werden.

Bitte gehen Sie in der folgenden Reihenfolge vor:

1. Benennen Sie die Tätigkeit, die an diesem Arbeitsplatz ausgeführt wird. Einzelne Stellaufgaben oder Greifbewegungen, die selten ausgeführt werden, müssen hier nicht beachtet werden, sondern werden später in der Checkliste behandelt. Hier geht es um DIE EIGENTLICHE VERWENDUNG der Maschine.
2. Ordnen Sie die Tätigkeit dem Tätigkeitsprofil zu: Handelt es sich um eine leichte Tätigkeit, um eine Handhabung von schweren und/oder sperrigen Gegenständen oder um eine feinkoordinierte Tätigkeit (z. B. Schreiben)?
3. Entscheiden Sie, ob die Höhe richtig gewählt ist.

Die Arbeitshöhe ist die Höhe, in der die Hände Arbeit verrichten. Die Arbeitsflächenhöhe (Maschinentisch, Aufspannplatte) liegt gleich oder unterhalb der Arbeitshöhe. Bei der Handhabung von sperrigen Gegenständen ist die Differenz aus Arbeitshöhe und Arbeitsflächenhöhe groß, bei feinkoordinierten Tätigkeiten ist die Differenz klein.

Gemessen wird von der Zugangsebene (= Standfläche) bis zum Arbeitsbereich. Zusätzliche Höhen für Podeste müssen berücksichtigt werden.

entfällt

**a) Fall A: Leichte Tätigkeit:
Liegt die Arbeitshöhe bei stehender Körperhaltung zwischen 95 cm und 120 cm?**

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Die Höhe der Arbeitsfläche liegt somit etwas niedriger, etwa im Bereich von ca. 90 cm bis 115 cm.

Gemessene Arbeitshöhen:

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	9.1

Kommentar:

**b) Fall B: Handhabung von sperrigen und/oder schweren Gegenständen:
Liegt die Arbeitshöhe zwischen 90 cm und 115 cm?**

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Daraus leitet sich eine Arbeitsflächenhöhe von 75 cm bis 105 cm ab.

Gemessene Arbeitshöhen:

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	9.1

Kommentar:

c) Fall C: Hohe visuelle Anforderungen (z. B. beim Ablesen von Messeinrichtungen oder beim Schreiben): Liegt die Arbeitshöhe zwischen 120 cm und 150 cm? entfällt

212

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------



*Die Angabe einer Arbeitsflächenhöhe ist hier weniger sinnvoll.
Gemessene Arbeitshöhen:*

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	9.1

Kommentar:

d) Liegen alle wichtigen Steuergeräte mit häufigem Zugriff in einer Höhe von 95 cm bis 150 cm? entfällt

215

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

häufiger Zugriff: Nutzung der Maschine > 2 h/Tag oder Bewegungsfrequenz > 2/min

Quelle: *W.Lange, A. Windel: „Kleine Ergonomische Datensammlung“; BAuA Zur Positionierung von Tastaturen/Eingabegeräten siehe auch Abschnitt 6 der DGUV Information 209-069.*

Norm	Abschnitt

Kommentar:

e) Sind die Bedienteile von handbedienten Steuergeräten in einer Höhe von mindestens 60 cm angebracht und gut erreichbar? entfällt

213

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Netztrenneinrichtung, NOT-AUS oder NOT-HALT-Gerät, Taster, handbetätigte Ventile, aber auch mechanische Stellvorrichtungen und Griffe.

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.1.2

Kommentar:

f) Liegt die maximale Reichhöhe für die Bedienung der Maschine unterhalb 190 cm? entfällt

214

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Maximale Höhe von Regalen und Abstellflächen, bei denen die Sicht in die Tiefe nicht notwendig ist.

Quelle: *E. Grandjean, Physiologische Arbeitsgestaltung. Leitfaden der Ergonomie, Abbildung 43*

Norm	Abschnitt

Kommentar:

f) **Liegt die maximale Reichhöhe für die Bedienung der Maschine unterhalb 190 cm?** entfällt

214

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Maximale Höhe von Regalen und Abstellflächen, bei denen die Sicht in die Tiefe nicht notwendig ist.

Quelle: E. Grandjean, *Physiologische Arbeitsgestaltung. Leitfaden der Ergonomie*, Abbildung 43

Norm	Abschnitt

Kommentar:

g) **Lassen sich Arbeitsplatz, Ablageflächen oder Bedienkonsolen an die Körpermaßunterschiede innerhalb der Gruppe der Benutzerinnen und Benutzer und verschiedene Arbeitsaufgaben anpassen?** entfällt

224

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Vorzugsweise durch Verstellbarkeit der Arbeitsfläche, der Bedienkonsole oder durch Anlegen eines passenden Podestes.

Folgende Einstellmöglichkeiten sind vorgesehen:

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	5

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die Arbeitshöhen für Steharbeitsplätze, die mehr als 1 h/Tag genutzt werden, so gewählt, dass sie den Maßen und Kraftanforderungen der Werkstücke entsprechen?

ja	nein	nein
Empfehlung		Mangel

2.2 Beinraummaße

Ist der Raumbedarf unter der Arbeitsfläche so bemessen, dass abhängig von der gewählten Arbeitshaltung „Stehen“ oder „Stehen mit Stehhilfe“ ein ausreichender Raum für die Beine verbleibt?

Die angegebenen Maße gelten bei einer Arbeitshaltung direkt an der Maschine. Als Bezugslinie wird die Grenze der Maschine gesehen, die von der Bedienperson nicht überschritten wird. Von dieser Bezugslinie wird auch der Greifraum gemessen.

entfällt

a) Beträgt die Fußraumhöhe mindestens 23 cm?

251

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Nettohöhe! Durch Anlegen von Podesten darf diese Höhe nicht unterschritten werden.
gemessene Fußraumhöhe: cm

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	9.1

Kommentar:

entfällt

b) Beträgt die Fußraumtiefe mindestens 21 cm, bei Verwendung von Stehhilfen mindestens 57 cm?

252

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Der minimale Freiraum in der Tiefe auf der Zugangsebene (Fußboden oder Podest).
gemessene Fußraumtiefe: cm

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	9.1, 8.1

Kommentar:

entfällt

c) Werden die Maße des Fußraums durch das Aufstellen der Maschine in einer Auffangwanne für Kühlschmierstoffe nicht unzulässig verkleinert?

258

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Tip: Maße für Auffangwanne zeigen lassen, falls der Hersteller eine Wanne anbietet.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	8.1, 9.1

Kommentar:

entfällt

d) Beträgt bei Benutzung einer Stehhilfe die Beinraumbreite mindestens 79 cm?

254

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Sind ausgedehnte Armreichweiten (Ortswechsel; Gehen) erforderlich, muss ausreichend großer Fuß- und Beinraum vorgesehen werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	8.1

Kommentar:

entfällt

e) Beträgt bei Benutzung einer Stehhilfe die Beinraumtiefe in Kniehöhe mindestens 29 cm? entfällt

255

Messung mit Maßband	
---------------------	--

ja nein

gemessener Wert in 61 cm Höhe: cm*
** Kniehöhe P95 nach DIN 33 402-2*

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	8.1

Kommentar:

f) Bei Verwendung von Fußschaltern erfolgt keine kontinuierliche Betätigung im Stehen? entfällt

257

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

siehe Informationen: Ergonomie an Näharbeitsplätzen
(DGUV Information 203-023); Ausgabe 08/2013, Seite 19

Norm	Abschnitt

Kommentar:

<p>Gesamtbewertung: Ist der Raumbedarf unter der Arbeitsfläche so bemessen, dass abhängig von der gewählten Arbeitshaltung „Stehen“ oder „Stehen mit Stehhilfe“ ein ausreichender Raum für die Beine verbleibt?</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;">ja</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">nein</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">nein</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Empfehlung</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">Mangel</td> </tr> </table>	ja	nein	nein	Empfehlung		Mangel
ja	nein	nein					
Empfehlung		Mangel					

2.3 Greifraum und Arbeitsraum

Können alle Handhabungen und Betätigungen innerhalb des zulässigen Greifraums ausgeführt werden?

Übermäßige Greifbereiche erfordern unter Umständen Mitbewegungen des Rumpfes, was die Sicherheit der Handlung reduziert und das Risiko von Beschwerden im Rücken und in den Schultern erhöht.

entfällt

a) Beträgt die Tiefe des Arbeitsraums für häufige präzise/feine Tätigkeiten bei hoher Bewegungsfrequenz (> 2/min) oder in statischer Körperhaltung maximal 20 cm [17 cm]?

277

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

[Werte in Klammern für die europäische Gesamtbevölkerung]

Tabelle in der DGUV Information 209-069 beachten!

In diesem Bereich sollten feinkoordinierte Tätigkeiten durchgeführt werden.

gemessener Wert: cm

Beispiel: präzise Montagetätigkeiten

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14738:2009	6.3

Kommentar:

b) Beträgt die Tiefe des Arbeitsraums für häufige Tätigkeiten oder bei der Bewegung von größeren Lasten maximal 32 cm [29 cm]?

276

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Bevorzugter Arbeitsraum, wenn die Bewegung durch die Arme unterstützt werden soll.

gemessener Wert: cm

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14738:2009	6.3

Kommentar:

c) Beträgt die maximale Tiefe des Greifraums 43 cm [38 cm]?

271

entfällt

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

In diesem Bereich können Dinge gegriffen werden. Es können Kräfte in Schub- und Zugrichtung, aber nur in geringem Maße horizontal und vertikal aufgebracht werden.

gemessener Wert: cm

Für gelegentliche Greifbewegungen können die Reichweiten um ca. 15 cm erweitert werden. Es dürfen keine statischen Körperhaltungen (länger als 4 s) eingenommen oder hochfrequente Körperbewegungen (> 2/min) ausgeübt werden.

Die gelegentliche Einbeziehung von Rumpf und Schultern in die Greifbewegung ist ohne weiteres möglich.

Quelle: Grandjean, 5.4, Abbildung 42.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14738:2009	6.3

Kommentar:

d) Beträgt die maximale Tiefe des Tastraums für Kontakt- und Zufassungsgriff maximal 55 cm [50 cm]? entfällt

273

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Maximaler Abstand zu Druckastern, die mit gestrecktem Finger und nur geringem Kräfteinsatz betätigt werden.

Radiusmaße des Arms beachten!

gemessener Wert: cm

Für gelegentliche Greifbewegungen können die Reichweiten um ca. 15 cm erweitert werden. Es dürfen keine statischen Körperhaltungen (länger als 4 s) eingenommen oder hochfrequente Körperbewegungen (> 2/min) ausgeübt werden.

Die gelegentliche Einbeziehung von Rumpf und Schultern in die Greifbewegung ist ohne weiteres möglich.

Quelle: Grandjean, 5.4, Abbildung 42.

Norm	Abschnitt
DIN 33 402-2:2005 + Berichtigung 2007	

Kommentar:

e) Beträgt die Breite des Arbeitsbereiches zur Seite über ein Hindernis maximal 54 cm [50 cm]? entfällt

270

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

gemessener Wert: cm

Für seltene Greifbewegungen können die Reichweiten um ca. 15 cm erweitert werden. Es dürfen keine statischen Körperhaltungen (länger als 4 s) eingenommen oder hochfrequente Körperbewegungen (> 2/min) ausgeübt werden.

Die Einbeziehung von Rumpf und Schultern in die Greifbewegung ist ohne weiteres möglich, wenn die Maschine nur selten genutzt wird.

Quelle: E. Grandjean, Physiologische Arbeitsgestaltung. Leitfaden der Ergonomie, Abschnitt 5.4, Abbildung 42.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3, Tabelle A1

Kommentar:

f) Nur bei Benutzung einer Stehhilfe: Beträgt die maximale Breite des Arbeitsbereiches 145 cm [130 cm] über alles? entfällt

275

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Breitere Arbeits- oder Greifräume sind nur zulässig, wenn die Person nur selten die Stehhilfe verlassen muss.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3

Kommentar:

Gesamtbewertung: Können alle Handhabungen und Betätigungen innerhalb des zulässigen Greifraums ausgeführt werden?	ja	nein	nein
	Empfehlung	Mangel	

2.4 Sehraum

Ist der Sehraum so gewählt, dass bei der Beobachtung der Tätigkeit oder des Prozesses ungünstige Körperhaltungen vermieden werden?

Je nach Art der Tätigkeit, z. B. bei gleichzeitiger Beobachtung von Fertigungsprozess und Steuerungsdisplay, kann es zu einem großen Blickwinkel kommen. Übermäßig große Blickwinkel erfordern kompensatorische Mitbewegungen des Kopfes und des Rumpfes, vor allem falls die Bedienperson sich nicht mit dem ganzen Körper jeweils in Blickrichtung ausrichten kann bzw. eine hohe Frequenz der Blickwechsel dies nicht ermöglicht. Dies erhöht das Risiko von Beschwerden im Rücken und in den Schultern.

Die Beobachtung von optischen Anzeigen erlaubt etwas größere Blickwinkel und wird in Abschnitt 7.2.1 noch ausführlicher behandelt.

entfällt

a) Nur bei Arbeitsplätzen an Maschinen, die häufig (> 2 h/Tag) benutzt werden: Beträgt der erforderliche horizontale Sehraumwinkel maximal 30°?

227

entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------	--------------------------------	----	------

Der horizontale Sehraumwinkel von 30° bedeutet: 15° nach links und 15° nach rechts. Die Beobachtung von optischen Anzeigen erlaubt ein etwas größeres Sehfeld und wird im Abschnitt 7.2.1 noch ausführlicher behandelt.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6
DIN EN 1005-4:2009	4.3.4.3

Kommentar:

b) Bei Arbeitsplätzen, die gelegentlich (< 2 h/Tag) benutzt werden und bei niederfrequenten Kopfbewegungen (< 2/min): Beträgt der horizontale Sehraumwinkel maximal 110°?

228

entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------	--------------------------------	----	------

55° pro Seite = 110° Gesamtwinkel.

Nicht bei statischen Haltungen und bei Bewegungsfrequenzen > 2/min.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6
DIN EN 1005-4:2009	4.3.4.3

Kommentar:

c) Bei Arbeitsplätzen, die häufig (> 2 h/Tag) benutzt werden: Beträgt der vertikale Sehraumwinkel maximal 30° (je 15° über und unter der schräg nach vorne gerichteten Sehlinie)?

230

entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6
DIN EN 1005-4:2009	4.3.4.2

Kommentar:

d) Bei gelegentlich (< 2 h/Tag) benutzten Arbeitsplätzen und bei niederfrequenten Kopfbewegungen (< 2/min): Beträgt der vertikale Sehraumwinkel maximal 60° unter der Horizontalen? entfällt

231

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------	--------------------------------	----	------

Nicht bei statischen Haltungen und bei Bewegungsfrequenzen > 2/min.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6
DIN EN 1005-4:2009	4.3.4.2

Kommentar:

e) Können Displays in Bedienpulten in der Höhe und ggf. Neigung so eingestellt werden, dass die Bedienperson die Displayoberkante auf Augenhöhe hat? entfällt

280

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Besonders LCD/TFT-Anzeigen haben nur einen begrenzten Winkelbereich, der eine einwandfreie Lesbarkeit erlaubt. Tief liegende, nach oben geneigte Displays enthalten oftmals Reflexionen der Hallenbeleuchtung.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6, Tabelle 3

Kommentar:

Gesamtbewertung: Ist der Sehraum so gewählt, dass bei der Beobachtung der Tätigkeit oder des Prozesses ungünstige Körperhaltungen vermieden werden?	ja	nein	nein
	Empfehlung		Mangel

2.5 Vermeidung von extremen Körperhaltungen

Werden hohe Bewegungsfrequenzen oder statische Haltungen in ungünstigen oder extremen Körperhaltungen vermieden?

Extreme Körperhaltungen können auch ohne gleichzeitige Manipulation von Lasten zu körperlichen Belastungen führen.

Die Abhängigkeit von Intensität der Maschinenbenutzung, Bewegungsfrequenz und Körperhaltung ist den Tabellen der DGUV Information 209-069 zu entnehmen!

entfällt

a) Ist die aufrechte Rumpfhaltung (gerade bis 20° nach vorn) die übliche Körperhaltung, insbesondere bei hohen Bewegungsfrequenzen (> 2/min) und häufiger Maschinennutzung?

290

entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------	--------------------------------	----	------

entspricht der Zone 1 in der DGUV Information 209-069, Abbildung 34

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-4:2009	4.3.2.2

Kommentar:

b) Werden Rumpfneigungen bis 60° nach vorn nur gelegentlich oder selten und nur bei niedrigen Bewegungsfrequenzen durchgeführt?

296

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

bei statischen Haltungen nur mit Rumpfunterstützung, siehe Zone 2 in der DGUV Information 209-069, Abbildung 34

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-4:2009	4.3.2.2

Kommentar:

c) Werden Rumpfneigungen > 60° nach vorn nur selten und mit niedriger Bewegungsfrequenz eingenommen?

294

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

entspricht der Zone 3 in der DGUV Information 209-069, Abbildung 34

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-4:2009	4.3.2.2

Kommentar:

d) Werden rückwärtige Rumpfneigungen nur bei Rumpfunterstützung oder gelegentlich eingenommen?

291

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

*entspricht der Zone 4 in der DGUV Information 209-069, Abbildung 34
nicht bei hohen Bewegungsfrequenzen*

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-4:2009	4.3.2.2

Kommentar:

e) Erfolgt keine seitliche Rumpfneigung oder Verdrehung > 10°, insbesondere bei hohen Bewegungsfrequenzen (> 2/min), statischen Haltungen, häufiger Maschinennutzung? entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein	
--------------------------	--------------------------------	----	------	--

Größere Seitneigungs- oder Verdrehungswinkel nur bei niedrigen Bewegungsfrequenzen < 2/min und gelegentlicher Nutzung der Maschine (z. B. Werkstattmaschine) akzeptabel.

Siehe DGUV Information 209-069, Abbildung 36

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-4:2009	4.3.2.3

Kommentar:

f) Erfolgt kein Anheben des Oberarms um mehr als 20° bzw. bis 60° aus der Senkrechten? entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein	
--------------------------	--------------------------------	----	------	--

Bis 20° ohne Einschränkung akzeptabel.

Bis 60° akzeptabel, wenn:

- *Bewegungsfrequenz < 2/min,*
- *bei statischen Haltungen nur in Verbindung mit Armunterstützung (Säulenbohrmaschine) oder*
- *bei Frequenzen < 10/min und nur bei gelegentlicher Nutzung der Maschine.*

Bitte DGUV Information 209-069, Abbildung 38 beachten!

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-4:2009	4.3.3

Kommentar:

g) Erfolgt kein regelmäßiges Anheben des Oberarms um mehr als 60° aus der Senkrechten (z. B. Überkopfarbeit)? entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein	
--------------------------	--------------------------------	----	------	--

Über 60° akzeptabel, wenn die Nutzung der Maschine nur gelegentlich erfolgt bei einer Bewegungsfrequenz < 2/min.

Siehe auch DGUV Information 209-069, Abbildung 38

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-4:2009	4.3.3

Kommentar:

h) Gestattet die Auslegung des Arbeitsplatzes eine ausreichende Bewegungsfreiheit und den Wechsel der Körperhaltung? entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein	
------------------------------	--------------------------------	----	------	--

Die „Regel für Arbeitsstätten ASR A1.2 Raumabmessungen und Bewegungsflächen“ legt die Anforderungen des Arbeitsplatzes an die Bewegungsfreiheit fest. Die Tiefe und die Breite der Bewegungsfläche für Tätigkeiten im Sitzen und im Stehen müssen mindestens 1 m betragen, dabei darf die Fläche 1,5 m² nicht unterschreiten.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14738:2009	4

Kommentar:

Gesamtbewertung: Werden hohe Bewegungsfrequenzen oder statische Haltungen in ungünstigen oder extremen Körperhaltungen vermieden?	ja	nein	nein
	Empfehlung		Mangel

2.6 Kombinierte Sitz-/Steharbeitsplätze

Erfüllt die maßliche Gestaltung der Maschine die Anforderungen an einen Steharbeitsplatz und bietet sie die Möglichkeit der Nutzung eines Stuhls mit erhöhter Sitzposition?

Die Arbeitshöhen entsprechen denen für Steharbeitsplätze, die Beine benötigen allerdings deutlich mehr Freiraum.

Beachten Sie bitte die Hinweise in der DGUV Information 209-069.

entfällt

a) Liegt die Arbeitshöhe zwischen 90 cm und 120 cm?

260

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Die Arbeitshöhe sollte nach den Anforderungen für Steharbeitsplätze gemäß Abschnitt 2.1 ausgewählt werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7; 7.1

Kommentar:

entfällt

b) Ist die Fußauflagenhöhe einstellbar im Bereich zwischen 21 cm und 54 cm über dem Boden?

263

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Die Fußauflage kann auch am Stuhl angebracht sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7.1

Kommentar:

entfällt

c) Ist unter der Arbeitsfläche ein ausreichender Raum für die Beine mit einer Höhe von mindestens 72 cm zwischen Fußauflage und der Unterseite der Arbeitsfläche vorhanden?

262

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Die Einstellbarkeit des Beinraums erfolgt in der Regel über die Höhenverstellung der Fußstütze.

Der einstellbare Beinraum sollte zwischen 50 cm und 82 cm betragen.

Falls der Beinraum nicht einstellbar ist, muss er mindestens 72 cm betragen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7.1

Kommentar:

entfällt

d) Beträgt die Beinraumbreite bei Sitz-/Steharbeitsplätzen mindestens 109 cm?

264

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Zur Gewährleistung der notwendigen Beweglichkeit beim Aufstehen und Setzen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7.1

Kommentar:

entfällt

e) **Beträgt die Beinraumtiefe auf Kniehöhe mindestens 55 cm?** entfällt

265

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Zur Gewährleistung der notwendigen Beweglichkeit beim Aufstehen und Setzen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7.1

Kommentar:

e) **Beträgt die Beinraumtiefe auf Kniehöhe mindestens 55 cm?** entfällt

265

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Zur Gewährleistung der notwendigen Beweglichkeit beim Aufstehen und Setzen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7.1

Kommentar:

Gesamtbewertung:	ja	nein	nein
Erfüllt die maßliche Gestaltung der Maschine die Anforderungen an einen Steharbeitsplatz und bietet sie die Möglichkeit der Nutzung eines Stuhls mit erhöhter Sitzposition?	Empfehlung		Mangel

2.7 Sitzarbeitsplätze

Verfügt der Sitzarbeitsplatz über genügend Raum für freie Körperbewegungen, insbesondere der Beine, Füße und Arme?

entfällt

a) Werden die Oberarme nicht häufig (> 2h/Tag) oder mit hohen Bewegungsfrequenzen (> 2/min) angehoben?

239

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Bieten die Arbeitsaufgabe und die Anpassung des Arbeitsplatzes keine ausreichende Variabilität, können auch Armauflagen den Oberarm entlasten.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.1

Kommentar:

b) Kann die Arbeitsfläche für Feinarbeiten mit hohen visuellen Anforderungen bis zu 15° geneigt werden?

238

entfällt

Messung mit Winkelmesser		ja	nein
--------------------------	--	----	------

Der Neigewinkel stellt einen Kompromiss zwischen der visuellen Anforderung/ Belastung (Krümmung) von Nacken/Rücken/Schultern und der Rutschsicherheit des Arbeitsmittels dar.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.1

Kommentar:

c) Beträgt die Arbeitsflächenhöhe bei nicht einstellbaren Arbeitsflächen 75 cm?

283

entfällt

Messung mit Maßband		ja	nein
---------------------	--	----	------

Höhe ergibt sich aus 72 cm Beinraumhöhe +3 cm Arbeitsflächendicke

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	Tabelle 5

Kommentar:

d) Beträgt die Dicke der Arbeitsfläche maximal 30 mm?

240

entfällt

Messung mit Maßband		ja	nein
---------------------	--	----	------

Ausreichender Beinraum muss gewährleistet sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.1

Kommentar:

e) Lassen sich die Arme bei feinkoordinierter Handarbeit abstützen?

234

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Einstellbarkeit der Arbeitsfläche und des Sitzes müssen aufeinander abgestimmt sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.1

Kommentar:

f) Beträgt die Beinraumbreite mindestens 79 cm? entfällt

259

Messung mit Maßband		ja	nein
---------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3 Tabelle 5

Kommentar:

g) Beträgt die Beinraumtiefe auf Kniehöhe mindestens 55 cm? entfällt

278

Messung mit Maßband		ja	nein
---------------------	--	----	------

Zur Gewährleistung der notwendigen Beweglichkeit beim Aufstehen und Setzen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7.1

Kommentar:

h) Beträgt die Fußraumtiefe mindestens 88 cm? entfällt

279

Messung mit Maßband		ja	nein
---------------------	--	----	------

Zur Gewährleistung der notwendigen Beweglichkeit beim Aufstehen und Setzen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	7.1

Kommentar:

i) Beträgt die maximale Tiefe des Arbeitsbereiches 43 cm [38 cm]? entfällt

282

Messung mit Maßband		ja	nein
---------------------	--	----	------

[Werte in Klammern für die europäische Gesamtbevölkerung]

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3, Tab. 4, C1 + C2

Kommentar:

j) Beträgt die Tiefe des Arbeitsbereichs für häufigen Tätigkeiten (> 2 h/Tag) und hoher Bewegungsfrequenz (> 2/min) maximal 32 cm? entfällt

281

Messung mit Maßband	siehe 209-069	ja	nein
---------------------	---------------	----	------

Bevorzugter Arbeitsbereich, wenn die Bewegung durch die Arme unterstützt werden soll. Siehe DGUV Information 209-069, Abschnitt 2.3, Abbildung 22 und 23

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3, Tab. 4, C1 + C2

Kommentar:

k) Beträgt die Tiefe des Arbeitsbereichs für häufige präzise/feine Tätigkeiten (> 2 h/Tag) und bei statischen Haltungen maximal 20 cm [17 cm]? entfällt

249

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Siehe DGUV Information 209-069 Abschnitt 2.3 Abbildung 22 und 23

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3, Tab. 4, C1 + C2

Kommentar:

l) **Beträgt die bevorzugte Arbeitsraumbreite 48 cm und die maximale Arbeitsraumbreite < 145 cm [< 130 cm]?**

entfällt

248

Messung mit Maßband	
---------------------	--

ja nein

Die bevorzugte Arbeitsraumbreite ergibt sich durch einen Öffnungswinkel der Arme von ca. 60°. Siehe DGUV Information 209-069, Abschnitt 2.3, Abbildung 27. Durch Rollenstuhl oder Körperbewegung (selten!) kann der Bereich noch erweitert werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3, Tab. 4, B1+B2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Verfügt der Sitzarbeitsplatz über genügend Raum für freie Körperbewegungen, insbesondere der Beine, Füße und Arme?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

3 Sitze

Falls die Maschine im Sitzen bedient werden soll und der Bedienplatz fester Bestandteil der Maschine ist, muss die Maschine mit einem Sitz ausgestattet sein.

Erfüllt der Sitz die Anforderungen an einen Arbeitsplatz für sitzende Arbeitshaltung?

Im Bereich der Metallbearbeitungsmaschinen werden diese Arbeitshaltungen selten vorkommen.

Es wird zwischen Sitz-/Steharbeitsplätzen und „echten“ Sitzarbeitsplätzen unterschieden. Dieser Abschnitt befasst sich ausschließlich mit „echten“ Sitzarbeitsplätzen!

entfällt

a) Ist der Abstand des Sitzes zum Arbeitsbereich oder zu den Stellteilen einstellbar?

285

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

entfällt

Norm	Abschnitt
MRL 2006/42/EG, Anhang 1	1.1.8

Kommentar:

b) Ist die Sitzhöhe leicht an die einzelnen Benutzerinnen und Benutzer anpassbar?

243

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069
------------------------------	--------------------------------

ja nein

entfällt

Die vorgesehene Nutzergruppe muss durch die Verstellbereiche oder die erhältlichen Stuhlgrößen abgedeckt sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.2

Kommentar:

c) Bietet die Rückenlehne eine ausreichende Stütze, ohne die Bewegungsfreiheit der Arme einzuschränken?

245

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

entfällt

Zumindestens die Lendenwirbelsäule sollte ausreichend gestützt werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.2

Kommentar:

d) Lassen sich mit dem Sitz eine vordere und hintere Sitzhaltung einnehmen und ist diese Stellung am Sitz verriegelbar?

244

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069
------------------------------	--------------------------------

ja nein

entfällt

Im Allgemeinen wird dies durch eine neigungsverstellbare Rückenlehne gewährleistet. Die Arretierbarkeit ist dann notwendig, wenn der Sitz die Einstellung beider Positionen zulässt.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.2

Kommentar:

e) Liegt der bevorzugte vertikale Greifraum zwischen Sitzfläche und Schulterhöhe? entfällt

246

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Abstand von der Sitzfläche bis zur Schulter = 51 cm.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3, Tab. 4, A1

Kommentar:

f) Liegt der maximale vertikale Greifraum zwischen 50 mm unterhalb der Sitzfläche bis Augenhöhe? entfällt

247

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Das entspricht einem vertikalen Arbeitsraum von 73 cm.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.3, Tab. 4, A2

Kommentar:

g) Ist der Sitz bequem, auch über einen langen Zeitraum? entfällt

241

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

z. B. Sitzfläche/Rückenlehne mit Polster, nicht zu weich, pflegeleicht

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.2

Kommentar:

h) Ist der Sitz drehbar? entfällt

242

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Erfordert die Aufgabe eine größere Beweglichkeit, sollte der Sitz rollbar sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 14 738:2009	6.2

Kommentar:

<p>Gesamtbewertung: Falls die Maschine im Sitzen bedient werden soll und der Bedienplatz fester Bestandteil der Maschine ist, muß die Maschine mit einem Sitz ausgestattet sein. Erfüllt der Sitz die Anforderungen an einen Arbeitsplatz für sitzende Arbeitshaltung?</p>	ja	nein	nein
	Empfehlung		Mangel

4 Physische Belastung, Arbeitsschwere

Stellen die körperlichen Belastungen für das Bedien- und Instandhaltungspersonal beim Umgang mit der Maschine eine Gefährdung dar?

Bitte beachten Sie bei der Vorgehensweise das Flussdiagramm in der DGUV Information 209-069.

entfällt

4.1 Manuelle Handhabung von Gegenständen (Werkstücke, Werkzeuge und Maschinenteile)

Sind beim Gebrauch der Maschine infolge manueller Handhabung von Lasten > 3 kg Risiken für das Bedien- und Instandhaltungspersonal verhindert?

Gegenstände < 3kg sollen hier nicht berücksichtigt werden, da man hier im Allgemeinen nicht von einer Belastung ausgeht.

Im Folgenden wird eine Risikoabschätzung zur manuellen Handhabung von Gegenständen nach DIN EN 1005-2 als Grobanalyse durchgeführt. Dazu beachten Sie bitte die Hinweise und die Vorgehensweise in der DGUV Information 209-069.

entfällt

a) Liegt das Gewicht von Gegenständen, die regelmäßig gehoben oder getragen werden, unter 20 kg [Frauen: 10 kg]?

701

entfällt

Messung mit Kraftmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Regelmäßig heißt mindestens einmal am Tag, allerdings weniger als einmal in 30 Minuten. Ist die Handhabungsfrequenz größer und wird die Tätigkeit häufig durchgeführt (> 2 h/Tag), sind auch die Lastfälle unter Abschnitte 4.2 zu berücksichtigen.

Masse der gehandhabten Gegenstände:

Quelle: BMAS, Merkblatt für die ärztliche Untersuchung zur BK 2108, 2006

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.2.2

Kommentar:

b) Sind technische Hilfsmittel zur Handhabung von Gegenständen (> 3 kg) vorhanden?

702

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Falls ja, bitte die Funktion erläutern.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.2.2

Kommentar:

c) Ist die Maschinenkonstruktion so ausgelegt, dass der Arbeits- und Servicebereich für Hebezeuge oder andere technische Hilfsmittel zur Lastenreduzierung zugänglich ist?

703

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Dieses können z. B. Schutztüren sein, die neben dem seitlichen Zugang für die Bedienungsperson auch Öffnungen nach oben, z. B. für Hebezeuge, haben.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.2.2

Kommentar:

d) Kann der Gegenstand (> 3 kg) körpernah gehoben, gesenkt oder getragen werden? entfällt

718

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Körpernah bedeutet: Der horizontale Abstand zwischen dem Mittelpunkt der Fußgelenke und den Händen ist kleiner 25 cm.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.2.1

Kommentar:

e) Werden sperrige oder schwere Gegenstände (> 5 kg) nicht im Sitzen gehandhabt? entfällt

705

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Im Sitzen sollen keine größeren Kraftanstrengungen (50 N) ausgeführt werden. Hier ist es von Vorteil, den gesamten Oberkörper zur Unterstützung einzusetzen, wie es nur im Stehen möglich ist.

Quelle: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA),
 U. Steinberg:
 Manuelle Arbeit ohne Schaden.
 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Januar 2014
 (Quartbroschüre: Allgemein)
 ISBN: 978-3-88261-009-3, Seiten 48, Projektnummer: F 2195,
 Papier, PDF-Datei
www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A55.pdf

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	1
DIN EN ISO 14738:2009	6.1

Kommentar:

f) Kann der Gegenstand (> 3 kg) mit beiden Händen gehoben werden? entfällt

706

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.1.3

Kommentar:

g) Ist der Gegenstand (> 3 kg) leicht zu greifen und/oder mit Griffen versehen? entfällt

709

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069
------------------------------	--------------------------------

ja nein

Falls Griffe vorhanden sind, bitte Abschnitt 4.4 beachten.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.1.4

Kommentar:

h) Ist die Rumpfhaltung während der Lastenhandhabung (> 3 kg) aufrecht und nicht verdreht? entfällt

726

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069
------------------------------	--------------------------------

ja nein

Beschreibung der Rumpfhaltung siehe Abschnitt 2.5.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.2.4

Kommentar:

i) 722 **Beträgt die Entfernung, über die Werkstücke (> 3 kg) getragen werden müssen, bei häufiger Nutzung der Maschine und einer Bewegungsfrequenz > 2/min höchstens 2 m?**

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.2.5

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind beim Gebrauch der Maschine infolge manueller Handhabung von Lasten > 3 kg Risiken für das Bedien- und Instandhaltungspersonal verhindert?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.2 Grobanalyse anhand von Lastfällen

Können alle Fragen eines Lastfalls aus einem der Abschnitte 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 oder 4.2.4 mit „Ja“ beantwortet werden?

Nur Ausfüllen, falls die Tätigkeit häufig durchgeführt wird (> 2h /Tag) und die Handhabungsfrequenz des Gegenstandes größer einmal in 30 Minuten ist. Beginnen Sie mit dem Lastfall des Abschnittes 4.2.1 „kritische Masse“. Falls das Gewicht der Masse z. B. > 17,5 kg ist, werden auch die folgenden Lastfälle nicht mit „Ja“ beantwortet werden können. In diesem Fall ist die in dieser Checkliste angewendete Grobanalyse nicht geeignet und es müssen detailliertere Beurteilungsverfahren (DIN EN 1005-2, Verfahren 2 oder 3, NIOSH) zum Nachweis (im Allgemeinen durch den Hersteller der Maschine) herangezogen werden. Falls alle Fragen mindestens eines der Abschnitte 4.2.1 bis 4.2.4 mit „Ja“ beantwortet werden können, ist die Grobanalyse erfolgreich verlaufen.

entfällt

4.2.1 Lastfall kritische Masse

Im folgenden Bearbeitungsschritt muss nur ein Lastfall erfüllt sein. Sobald ein Lastfall erfüllt ist, kann mit Abschnitt 4.3 der Checkliste fortgefahren werden. Ist der Lastfall kritische Masse erfüllt?

Der „Lastfall kritische Masse“ bedeutet, dass bei dieser Tätigkeit die Masse des gehandhabten Gewichtes den höchsten Belastungsfaktor darstellt. Hubdistanz und Hebefrequenz sind eher unauffällig. Falls die Fragen dieses Lastfalls nicht alle mit „Ja“ beantwortet werden können, die Lastfälle der Abschnitte 4.2.2, 4.2.3 oder 4.2.4 anwenden.

entfällt

a) Ist die zu handhabende Last < 17,5 kg?

760

Messung mit Kraftmesser		ja	nein
-------------------------	--	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.a

Kommentar:

b) Erfolgt das Heben zwischen Hüft- und Schulterhöhe?

761

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.a

Kommentar:

c) Ist die Hubdistanz < 25 cm?

762

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.a

Kommentar:

d) Ist die Hebefrequenz gleich oder geringer als ein Hebevorgang in 5 min (wenn häufiger als 2 h/Tag)?

entfällt

759

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.a

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Im folgenden Bearbeitungsschritt muss nur ein Lastfall erfüllt sein. Sobald ein Lastfall erfüllt ist, kann mit Abschnitt 4.3 der Checkliste fortgefahren werden. Ist der Lastfall kritische Masse erfüllt?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.2.2 Lastfall kritische Hubdistanz

Ist der Lastfall „kritische Hubdistanz“ erfüllt?

Alternativ die Lastfälle der Abschnitte 4.2.3 oder 4.2.4 anwenden.

entfällt

a) Ist die zu handhabende Last < 15 kg?

763

Messung mit Kraftmesser		ja	nein
-------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.b

Kommentar:

entfällt

b) Erfolgt das Heben zwischen Knie- und Schulterhöhe?

764

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Um die Gegenstände aufzunehmen, muss die Bedienperson mit geradem Oberkörper in die Hocke gehen können.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.b

Kommentar:

entfällt

c) Ist die Hebefrequenz gleich oder geringer als ein Hebevorgang in 5 min (wenn häufiger als 2 h/Tag)?

765

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.b

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Ist der Lastfall „kritische Hubdistanz“ erfüllt?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.2.3 Lastfall kritische Frequenz (bis zu 2,5 Hebevorgänge pro Minute)

Ist der Lastfall „kritische Frequenz (bis zu 2,5 Hebevorgänge pro Minute)“ erfüllt?

Alternativ den Lastfall des Abschnittes 4.2.4 anwenden.

entfällt

a) Ist die zu handhabende Last < 12,5 kg?

766

Messung mit Kraftmesser		ja	nein
-------------------------	--	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

b) Erfolgt das Heben zwischen Hüft- und Schulterhöhe?

767

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Um die Gegenstände aufzunehmen, muss die Bedienungsperson mit geradem Oberkörper in die Hocke gehen können.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

entfällt

c) Ist die Hubdistanz < 25 cm?

768

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

entfällt

d) Ist die Hebefrequenz gleich oder geringer als 2,5 Hebevorgänge pro Minute?

769

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Ist der Lastfall „kritische Frequenz (bis zu 2,5 Hebevorgänge pro Minute)“ erfüllt?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.2.4 Lastfall kritische Frequenz (bis zu 5 Hebevorgänge pro Minute)

Ist der Lastfall „kritische Frequenz (bis zu 5 Hebevorgänge pro Minute)“ erfüllt?

Falls keiner der Belastungsfälle erfüllt ist oder die Eingangsvoraussetzungen nicht zutreffen, können detailliertere Beurteilungsverfahren (DIN EN 1005-2, Verfahren 2 oder 3, NIOSH) zum Nachweis herangezogen werden.

entfällt

a) Ist die zu handhabende Last < 7,5 kg?

770

Messung mit Kraftmesser		ja	nein
-------------------------	--	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

b) Erfolgt das Heben zwischen Hüft- und Schulterhöhe?

771

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

c) Ist die Hubdistanz < 25 cm?

772

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

d) Ist die Hebefrequenz gleich oder geringer als 5 Hebevorgänge pro Minute?

773

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.3.1.2.1.c

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist der Lastfall „kritische Frequenz (bis zu 5 Hebevorgänge pro Minute)“ erfüllt?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.3 Aktionskräfte bei Maschinenbetätigung

Ist verhindert, dass die Häufigkeit, Dauer und Art der Kraftaufwendung an Einrichtungen der Maschine, Schutzeinrichtungen, Zubehör oder Werkzeugen zur Maschinenbedienung oder Instandsetzung ein gesundheitliches Risiko für Benutzer und Benutzerinnen darstellt?

Die Handhabung von Lasten (z. B. Werkstücke, Werkzeuge) wird in den Abschnitten 4.1 und 4.2 behandelt. In diesem Abschnitt werden die Kräfte, die bei der Betätigung und Bedienung von Maschinenteilen (z. B. Schutzhauben, Schutztüren, Schubladen) auftreten, beurteilt. Die Beurteilung der Kräfte bei der Betätigung von Stellteilen (z. B. Handräder, Schieberegler, Drucktaster) erfolgt im Abschnitt 5.

entfällt

a) Gestattet die Betätigung der Maschine eine Abwechslung bezüglich Körperbewegung und Krafteinsatz der Bedienperson?

732

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-3:2009	4.1

Kommentar:

b) Kann die Bedienperson der Maschine die Reihenfolge der Betriebsabläufe und den Takt der Maschine steuern?

730

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Start-/Stopptaster, Geschwindigkeitsregler und Betriebsartenwahlschalter können diese Bedingung erfüllen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-3:2009	4.1; 4.3.4
MRL 2006/42/EG, Anhang 1	1.1.6
DIN EN 1005-5:2007	5.2

Kommentar:

c) Können die Kräfte gut eingeleitet werden?

731

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Wenn sinnvoll, sollten Kräfte über entsprechende Griffe eingeleitet werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-3:2009	4.1

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist verhindert, dass die Häufigkeit, Dauer und Art der Kraftaufwendung an Einrichtungen der Maschine, Schutzeinrichtungen, Zubehör oder Werkzeugen zur Maschinenbedienung oder Instandsetzung ein gesundheitliches Risiko für Benutzer und Benutzerinnen darstellt?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.3.1 Bewertung von Aktionskräften bezüglich der körperlichen Beanspruchung

Liegen die Aktionskräfte bei Tätigkeiten an der Maschine in den empfohlenen Kraftgrenzen?

Nachfolgend werden einige Beispiele von Tätigkeiten mit Krafteinsatz vorgestellt. Hierbei handelt es sich um typische Arbeitssituationen, die bei der Bedienung einer Maschine eine Rolle spielen können. Bitte überprüfen Sie, ob sich die Aktionskräfte in den empfohlenen Kraftgrenzen befinden. Sind die Beispiele nicht zutreffend oder liegen die gemessenen Kräfte deutlich über den Beispielwerten, muss eine detaillierte Analyse anhand der Vorlage der Frage e) durchgeführt werden.

Die Ermittlung der empfohlenen Betätigungskräfte ist anhand des Beispiels 1 „Schutzhaube“ erläutert. Bitte beachten Sie auch die Ausführungen in der DGUV Information 209-069!

entfällt

a) Beispiel 1: Falls sich an der Maschine eine Schutzhaube befindet: Erfordert das beidhändige Anheben der Haube nicht mehr als 195 N (Einrichten) bzw. 122 N (Produktion)?

780

entfällt

Messung mit Kraftmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Stufe A: Ermittlung der isometrischen Maximalkraft

Die ermittelte isometrische Maximalkraft F_{max} beträgt laut DIN 33 411-5, Tabelle 2: 381 N

Dieser Wert wird in der folgenden Reihenfolge ermittelt:

4. Auswahl des passenden Kraftausübungsfalles:
hier: Körperstellung Stehen, Beine gestreckt, Rumpf aufrecht, beidhändige Kraftausübung
5. Festlegung der Nebenbedingungen laut Tabellenblatt.
Die Nebenbedingungen lauten:
($\alpha = 80^\circ$; $\alpha = -15^\circ$); mit α als Armreichweite; α als Höhenwinkel für den angehobenen Arm.
6. Auswahl Kraftperzentil:
Es gilt der Wert des 15. Kraftperzentils (obligatorisch).

Stufe B: Ermittlung der reduzierten Maximalkraft

7. Aus der ermittelten statische Aktionskraft von 381 N wird anhand der Abbildung 52 im Merkheft der prozentuale Kraftanteil ermittelt.
In diesem Beispiel lauten die Reduktionsparameter:
 - deutliche Bewegung
 - Dauer: < 3 s
 - Frequenz: 30 s - 5 min
 - Einrichten (1 h - 2 h) bzw. Produktion (2 h - 8 h)
- 5.a daraus ergibt sich ein reduzierter Kraftwert von 195 N (Einrichten) bzw. 122 N (Produktion) oder
- 5.b ein prozentualer Anteil von 51% (Einrichten) bzw. 32% (Produktion) vom Maximalwert 381 N.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-3:2009	4.2
DIN 33 411-5:1999	Tabelle 2

Kommentar:

b) Beispiel 2: Erfordert das einhändige seitliche Öffnen der Schutztür nicht mehr als 83 N (Einrichten) bzw. 52 N (Produktion)?

entfällt

781

Messung mit Kraftmesser		ja	nein
-------------------------	--	----	------

F_{max} : 163 N ($a = 40\%$; $\alpha = -15^\circ$)
 Reduktionsparameter: deutliche Bewegung
 Dauer: < 3 s
 Frequenz: 30 s - 5 min
 Einrichten (1 h - 2 h) bzw. Produktion (2 h - 8 h)

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-3:2009 DIN 33 411-5:1999	4.2 Tabelle 17

Kommentar:

c) Beispiel 3: Erfordert das beidhändige Ziehen z. B. einer Späneschubblade nicht mehr als 217 N?

entfällt

783

Messung mit Kraftmesser		ja	nein
-------------------------	--	----	------

F_{max} : 362 N (Griffhöhe = 75 cm; Abstand Fuß/Griff = 25 cm)
 Reduktionsparameter: langsame Bewegung
 Dauer: > 3 s
 Frequenz: > 5 min
 Reparatur (< 1 h)

Norm	Abschnitt
DIN 33 411-5:1999 DIN EN 1005-3:2009	Tabelle 12 4.2

Kommentar:

d) Beispiel 4: Das Betätigen eines schulterhohen Hebels nach unten (Bohrmaschine) benötigt eine Kraft von weniger als 58 N?

entfällt

784

Messung mit Kraftmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Annahme: F_{max} beidhändig: 487 N ($a = 40\%$; $\alpha = +30^\circ$)
 daraus: F_{max} einhändig = 60 % von F_{max} beidhändig = 292 N
 Reduktionsparameter: langsame Bewegung
 Dauer: > 3 s
 Frequenz: 30 s - 5 min
 Produktion (2 h - 8 h)

Norm	Abschnitt
DIN 33 411-5:1999 DIN EN 1005-3:2009	Tabelle 7 4.2

Kommentar:

e) Liegen die weiteren Kräfte, die bei der Benutzung der Maschine entstehen, unterhalb der empfohlenen Grenzwerte?

entfällt

785

Messung mit Kraftmesser	siehe DGUV Information 209-069
-------------------------	--------------------------------

ja nein

Halten Sie bitte die vorgegebene Reihenfolge ein.

Benennung der Kraftaufwendung: _____

Stufe A: Ermittlung der statischen Aktionskraft F_{max} :

Kraftausübungsfall entspricht DIN 33 411-5, Tabelle _____

Nebenbedingungen: _____

statische Aktionskraft F_{max} (15. Perzentil) = _____

Stufe B: Ermittlung der reduzierten Maximalkraft

Reduktionsparameter:

Bewegung:

keine/wenig/langsam _____ oder

deutlich/schnell _____

Betätigungsdauer der Einzelbewegung

(< oder > 3 Sekunden): _____

Häufigkeit der Muskelanspannung

< 3 s _____ 3 s - 30 s _____ 30 s - 5 min _____ > 5 min _____

kumulierte Dauer der Maschinennutzung

häufig (Automatik/Produktion; 2 h - 8 h) _____

oder

gelegentlich (Werkstattbetrieb/Einrichten; 1 h - 2 h) _____

oder

selten (Reparatur; < 1 h) _____

Ermittelter reduzierter Kraftwert: _____ N

Gemessener tatsächlicher Kraftwert: _____ N

$F_{reduziert} > F_{gemessen}$? _____ Ja _____ Nein

Norm	Abschnitt
DIN 33 411-5:1999	Tabelle 1
DIN EN 1005-3:2009	4.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Liegen die Aktionskräfte bei Tätigkeiten an der Maschine in den empfohlenen Kraftgrenzen?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.4 Handgriffe/Eingriffe/Griffe

Sind Gegenstände leicht und gefahrlos zu greifen und zu halten?

Die Griffe von Stellteilen werden in Abschnitt 5 behandelt.

entfällt

a) Beträgt die Breite der Handgriffe/Eingriffe mindestens 12,5 cm?

714

Messung mit Maßband		ja	nein
---------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.1.4

Kommentar:

entfällt

b) Liegt der Durchmesser der Handgriffe zwischen 2 cm und 4 cm?

713

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.1.4

Kommentar:

entfällt

c) Haben die Griffe keine scharfen Kanten und bergen sie keine Quetschgefahren?

711

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.1.4

Kommentar:

entfällt

d) Sind Handgriffe als Umfassungsgriff oder Zufassungsgriff so angebracht, dass sie eine neutrale Stellung von Hand und Arm erlauben?

712

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Die Begriffe Umfassungs- und Zufassungsgriff sind in der DGUV Information 209-069, Abschnitt 5.1 erläutert. Als neutrale Stellung von Hand und Arm können alle Haltungen angesehen werden, die im Bereich der Ruhestellung einzuordnen sind. Die neutrale Stellung des Ellenbogengelenkes liegt im Bereich von 0° bis 110°.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-2:2009	4.3.2.1.4

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Sind Gegenstände leicht und gefahrlos zu greifen und zu halten?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

4.5 Kurzzyklische Tätigkeiten bei hohen Handhabungsfrequenzen

Können bei der Maschinenbedienung gelegentlich oder häufig (> 1 h/Tag) anfallende, kurzzyklische Tätigkeiten ausgeschlossen werden?

Es wird eine allgemeine Risikoabschätzung im Hinblick auf Häufigkeit und Zykluszeit von Tätigkeiten als Grobanalyse nach DIN EN 1005-5, Verfahren 1 durchgeführt.

Dazu beachten Sie bitte die Hinweise und Vorgehensweisen in DGUV Information 209-069.

entfällt

a) Die Zykluszeit beträgt mehr als 30 Sekunden?

787

Messung mit Stoppuhr	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------	--------------------------------	----	------

Zykluszeit ist die Zeitspanne, die zwischen dem Zeitpunkt, in dem ein Operator mit einem Arbeitszyklus beginnt und dem Zeitpunkt, in dem er den gleichen Zyklus beginnt, vergeht (in Sekunden). Ein Arbeitszyklus ist eine Abfolge von Teiltätigkeiten, die immer in derselben Weise wiederholt werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-5:2007	5.3.3.1.c)

Kommentar:

entfällt

b) Gleiche Tätigkeiten werden nicht mehr als 50 % der Zykluszeit wiederholt?

788

Messung mit Stoppuhr	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-5:2007	5.3.3.1.cii)

Kommentar:

entfällt

c) Die Häufigkeit der Teiltätigkeiten betragen weniger als 40 Teiltätigkeiten je Minute und pro Arm?

789

Messung mit Stoppuhr	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------	--------------------------------	----	------

Vereinfacht gesagt ist eine Teiltätigkeit die Ausführung einer einfachen Arbeitsaufgabe wie z. B. Halten oder Drehen oder Schieben oder Schneiden durch komplexe Bewegung der Hände unter Einbeziehung von Muskelkraft. Die Summe der Teiltätigkeiten ergibt die Tätigkeit. Die Dauer zwischen dem Beginn der Tätigkeiten beschreibt die Zykluszeit. Umfangreichere Erläuterungen siehe DIN EN 1005-5, Anhang A

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-5:2007	5.3.3.1.d)

Kommentar:

entfällt

d) Es wirken keine Schwingungen, keine Stöße und kein lokaler Druck auf die Hände oder Arme?

790

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1005-5:2007	5.3.3.1.e)
DIN EN 1005-3:2009	4.3.3

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Können bei der Maschinenbedienung gelegentlich oder häufig (> 1 h/Tag) anfallende, kurzzyklische Tätigkeiten ausgeschlossen werden?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5 Handbediente Stellteile

Handbediente Stellteile gehören zum Bediensystem einer Maschine und werden betriebsmäßig (also nicht nur zur Inbetriebnahme) von Hand gestellt oder beeinflusst, um eine Veränderung an der Maschine zu bewirken. Beispiele sind: Druckknopf, Drehknopf, Hebel, Steuerrad usw.. Berührungsempfindliches Stellen, z. B. über einen Touchscreen, wird nicht hier, sondern in Abschnitt 6 behandelt. Auch Feststellhebel werden hier nicht berücksichtigt.

entfällt

5.1 Mindestmaße von Stellteilen

Sind die Stellteile in Bezug auf ihre Breite, Durchmesser oder Länge für die Betätigung richtig dimensioniert? Je nach Greifart und Teil der Hand, die die Stellkraft ausübt, werden hier Mindest- und Maximalmaße für Breite, Durchmesser oder Länge des Stellteils empfohlen. Mit Länge ist die Länge des Stellteils entlang der Achse gemeint, in der das Stellteil gedreht oder bewegt wird.

entfällt

a) Beim Kontaktgriff mit Finger (z. B. Drucktaster, Kippschalter, Fingerhebel): Sind Breite oder Durchmesser des Stellteils $> = 7$ mm bzw. Länge $> = 7$ mm?

96

entfällt

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Bei diesem Kontaktgriff wird die Kraft mit einem Finger (nicht mit dem Daumen) auf das Stellteil ausgeübt.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.1

Kommentar:

b) Beim Kontaktgriff mit Daumen (z. B. Drucktaster, Kippschalter, Fingerhebel): Sind Breite oder Durchmesser des Stellteils $> = 20$ mm bzw. Länge $> = 20$ mm?

97

entfällt

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Bei diesem Kontaktgriff wird die Kraft mit dem Daumen auf das Stellteil ausgeübt. Viele Stellteile für den Kontaktgriff mit einem Finger sind auch für den Daumen geeignet, nur müssen die Maße größer sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.1

Kommentar:

c) Beim Kontaktgriff mit flacher Hand (z. B. pilzförmiger Druckschalter, Stanzgriff, Flachhebel): Sind Breite oder Durchmesser des Stellteils $> = 40$ mm bzw. Länge $> = 40$ mm?

98

entfällt

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Bei diesem Kontaktgriff wird die Kraft mit der flachen Hand auf das Stellteil ausgeübt.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.1

Kommentar:

d) 99 Beim Zufassungsgriff mit Finger und Daumen (z. B. Kipphobel, Stanzgriff): Betragen Breite oder Durchmesser des Stellteils 7 bis 80 mm bzw. die Länge 7 bis 80 mm? entfällt

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Bei diesem Zufassungsgriff wird die Kraft von Finger und Daumen auf das Stellteil ausgeübt. Die Hand wird dabei nicht geballt, sondern bleibt ausgestreckt.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.1

Kommentar:

e) 494 Beim Zufassungsgriff mit Hand und Daumen (z. B. Zuggriff): Betragen Breite oder Durchmesser 15 bis 60 mm bzw. die Länge des Stellteils 60 bis 100 mm? entfällt

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Bei diesem Zufassungsgriff wird die Kraft der ganzen Hand mit Daumen auf das Stellteil ausgeübt. Die Hand wird dabei nicht geballt, sondern bleibt ausgestreckt.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.1

Kommentar:

f) 495 Beim Umfassungsgriff mit Finger und Hand (z. B. Handgriffe, Handschieber): Betragen Breite oder Durchmesser 15 bis 35 mm bzw. ist die Länge des Stellteils ≥ 100 mm? entfällt

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Die genannten Werte sind bei maximalem Krafteinsatz zu vergrößern. Bei Benutzung beider Hände gelten die Werte jeweils für eine der beiden Hände.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.1

Kommentar:

Gesamtbewertung: Sind die Stellteile in Bezug auf ihre Breite, Durchmesser oder Länge für die Betätigung richtig dimensioniert?	ja	nein	nein
	Empfehlung		Mangel

5.2 Stellkräfte und Stellmomente von Stellteilen

Lassen sich Stellteile leicht betätigen?

Je nach Greifart und Teil der Hand, die die Stellkraft ausübt, werden maximale Kräfte und Momente zur Bedienung des Stellteils empfohlen. Bei allen angegebenen maximalen Stellkräften oder Stellmomenten wird häufiges oder ständiges Stellen mit berücksichtigt.

Hinweis: 9,81 N entsprechen ca. 1 kg.

Es werden zwei Bewegungen unterschieden:

- Lineare bzw. translatorische Bewegungen in Richtung einer Raumachse
- drehende Bewegungen um eine Raumachse.

entfällt

a) Sind Stellteile mit linearen Stellbewegungen (z. B. Drucktaster, Schieberegler, Hebel) im Kontakt oder Zufassungsgriff mit Finger, Daumen oder Hand leicht zu betätigen?

496

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Hier ist eine subjektive Einschätzung erforderlich. Erscheinen die Betätigungskräfte zu hoch, so können mit Kraftmessern die Zug- und Druckkräfte gemessen und mit den empfohlenen Grenzwerten der Tabelle 4 in DIN EN 894-3:2010 verglichen werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.2

Kommentar:

b) Sind Stellteile mit Drehbetätigung (z. B. Drehschalter, Kurbel) im Kontakt- oder Zufassungsgriff mit Finger, Daumen oder Hand leicht zu betätigen?

498

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Hier ist eine subjektive Einschätzung erforderlich. Erscheinen die Betätigungsmomente zu hoch, so muss ein Messadapter gebaut werden, um die erforderliche Rotationskraft in einem definierten Abstand zur Stellteilachse zu messen. Das Produkt von erforderlicher Rotationskraft und Abstand ergibt das Betätigungsmoment, welches mit den empfohlenen Grenzwerten der Tabelle in der DGUV Information 209-069 verglichen werden kann.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.2

Kommentar:

c) Bei Stellteilen mit Drehbetätigung im Umfassungsgriff mit der Hand (z. B. Handrad): Beträgt das Stellmoment maximal 20 Nm (mit beiden Händen maximal 30 Nm)?

500

entfällt

Messung mit Kraftmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Hier ist in der Regel eine Messung erforderlich, außer bei offensichtlich leichter Betätigung.

In den meisten Fällen ist kein Messadapter notwendig. Die erforderliche Rotationskraft kann an einer Strebe des Handrades oder am Ende eines Hebels mit dem Kraftmesser ermittelt werden. Das Produkt von erforderlicher Rotationskraft und Abstand zur Stellachse ergibt das Betätigungsmoment, welches mit den angegebenen Grenzwerten verglichen werden kann (siehe Tabelle 4 in DIN EN 894-3:2010).

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	8.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Lassen sich Stellteile leicht betätigen?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.3 Maßliche Gestaltung von Stellteilen

entfällt

5.3.1 Anforderungen an Genauigkeit, Geschwindigkeit, Stellkraft

Sind Stellteile für die an sie aufgrund der Arbeitsaufgabe und des Bediensystems gestellten Anforderungen an Genauigkeit, Geschwindigkeit, Stellkraft geeignet?

entfällt

a) Sind handbediente Stellteile so gestaltet, dass sie für die Arbeitsaufgabe gut geeignet sind?

32

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Falls bei der Handhabung der Stellteile deren Eignung für die jeweiligen Anforderungen angezweifelt werden, so sind die folgenden sechs Detailfragen zu prüfen. Sind gleichzeitig mehrere hohe Anforderungen (z. B. hohe Stellkraft bei hoher Geschwindigkeit) vom Stellteil zu erfüllen, dann sollte die entsprechende Norm eingesehen werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5

Kommentar:

b) Wenn es linear betätigte Stellteile für hohe Stellkräfte (> 50 N) gibt: Haben diese einen formschlüssigen Umfassunggriff mit der Hand (z. B. Handgriffschieber/Zuggriff)?

48

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Formschlüssig bedeutet: Die Betätigungskraft wirkt senkrecht auf das Stellteil und ist damit abhängig von dessen Form und der Greifart.

Reibschlüssig bedeutet: Die Kraft wirkt tangential auf die Oberfläche des Stellteils und ist allein von der Reibung zwischen Haut und Stellteil abhängig.

Bei mittlerer Stellkraft (25 N bis 50 N) genügt:

- Kontaktgriff mit der Hand (formschlüssig).
- Umfassunggriff mit Finger oder Hand

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.2.3

Kommentar:

c) Wenn es linear betätigte Stellteile für hohe Stellgenauigkeit gibt: Haben diese einen Kontakt- oder Zufassunggriff mit den Fingern (z. B. Schiebeknopf)?

540

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Für mittlere Stellgenauigkeit genügt:

- Zufassunggriff mit der Hand
- Umfassunggriff mit der Hand.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.2.1

Kommentar:

d) Wenn es linear betätigte Stellteile für hohe Stellgeschwindigkeit gibt: Haben diese einen Kontakt- oder Zufassunggriff mit den Fingern (z. B. Schiebeschalter, Tastknopf)?

541

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Für mittlere Stellgeschwindigkeit genügt:

- Zufassunggriff mit der Hand
- Umfassunggriff mit der Hand.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.2.2

Kommentar:

542 **e) Falls es rotatorisch betätigte Stellteile für hohe Stellmomente (> 3 Nm) gibt: Haben diese einen formschlüssigen Kontakt- oder Umfassungsgriff mit der Hand (z. B. Handrad)?** entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Bei mittlerem Stellmoment (1,5 Nm bis 3 Nm) genügt:

- reibschlüssiger Zufassungsgriff mit der Hand
- reibschlüssiger Umfassungsgriff mit der Hand.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.2.3

Kommentar:

543 **f) Wenn es rotatorisch betätigte Stellteile für hohe Stellgenauigkeit gibt: Haben diese einen formschlüssigen Kontaktgriff oder Zufassungsgriff mit den Fingern (z. B. Drehknebel)?** entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Für mittlere Stellgenauigkeit genügt:

- reibschlüssiger Kontaktgriff mit Fingern
- Zufassungs- oder Umfassungsgriff mit der Hand.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.2.1

Kommentar:

544 **g) Wenn es rotatorisch betätigte Stellteile für hohe Stellgeschwindigkeit gibt: Haben diese einen Kontaktgriff mit Hand/Finger oder Zufassungsgriff mit den Fingern (z. B. Fingerhebel)?** entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Für mittlere Stellgeschwindigkeit genügt:

- Zufassungsgriff mit der Hand

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.2.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind Stellteile für die an sie aufgrund der Arbeitsaufgabe und des Bediensystems gestellten Anforderungen an Genauigkeit, Geschwindigkeit, Stellkraft geeignet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.3.2 Sonstige Anforderungen zur maßlichen Gestaltung**entfällt**

Sind die Stellteile für weitere Anforderungen wie Widerstandsfähigkeit, Stellungskontrolle, Vermeidung unbeabsichtigten Stellens usw. geeignet gestaltet?

a) Falls die Bedienperson bei bestimmten Aufgaben nur eine unzureichende, aber notwendige Sichtkontrolle des Stellteils hat, kann sie dann die Stellung des Stellteils ertasten?**entfällt**

546

Funktionsprüfung an der Maschine

ja nein

Solche Situationen sind z. B.: Die Bedienperson ist durch die Beobachtung des Prozesses beansprucht oder die Sicht auf das Stellteil ist eingeschränkt. Bei sicherheitsgerichteten Funktionen kann die Tastkontrolle die Informationsrückkopplung durch andere, akustische oder visuelle Wahrnehmungen sinnvoll ergänzen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.3.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

b) Falls eine Sichtkontrolle der Bedienung durch Anzeigen oder den Prozess selbst nicht möglich ist, kann die Bedienperson die Stellung des Stellteils erkennen?**entfällt**

545

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Dies gilt besonders, wenn die Stellbewegung mit mehreren Zwischenstellungen erfolgt.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.3.1

Kommentar:

c) Falls die Bedienung eines Stellteils z. B. zu einem Maschinenstart und damit zu Verletzungen führen könnte, ist dann unbeabsichtigtes Stellen eines Stellteils konstruktiv verhindert?**entfällt**

547

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Dies gilt besonders für Startfunktionen sowie die Bewegung von Maschinenteilen. Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Stellen sind z. B.:

- Kragen um das Stellteil
- Erhöhung der Stellkraft auf mindestens 5 N
- Abdeckung oder Verkleidung
- die Anordnung oder die Lage des Stellteiles, die ein Stellen z. B. durch den Körper vermeidet
- Verwendung von Verriegelungen oder Zweihandschaltungen
- Feststellhebel.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.3.3, 8.2
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.1.2, 10.6
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

d) Kann ein Stellteil mit Handschuhen bedient werden, wenn deren Tragen für die Arbeitsaufgabe erforderlich ist? entfällt

549

Funktionsprüfung mit Handschuh	ja nein
--------------------------------	------------

Entsprechend sind die Größe und die Form des einzelnen Stellteils wie auch die Anordnung und der größere Abstand mehrerer Stellteile danach auszulegen. Dies kann leicht mit einem Handschuh überprüft werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-3:2010	5.3.5

Kommentar:

e) Ist das Stellteil so dauerhaft gestaltet, dass es den zu erwartenden Umweltbedingungen und dem bestimmungsgemäßen Gebrauch widersteht? entfällt

505

Funktionsprüfung an der Maschine	ja nein
----------------------------------	------------

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

Gesamtbewertung:	ja	nein	nein
Sind die Stellteile für weitere Anforderungen wie Widerstandsfähigkeit, Stellungskontrolle, Vermeidung unbeabsichtigten Stellens usw. geeignet gestaltet?	Empfehlung	Mangel	

5.4 Bewegungsrichtung von Stellhebeln und Handrädern

Sind die Bewegungen der Stellteile kohärent (d. h. stimmig) mit den Bewegungen der gesteuerten Maschinenteile?

Diese Anforderungen gelten für Stellteile, die Bewegungen von Maschinenteilen in zwei entgegengesetzte Richtungen wie links/rechts oder aufwärts/abwärts erzeugen.

entfällt

a) Stimmt die Bewegungsrichtung von Stellhebel und Maschinenteil überein?

477

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

b) Stimmen die Drehrichtung von Handrad und die Bewegungsrichtung des Maschinenteils überein?

478

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

c) Falls ein Maschinenteil über eine Druckastenreihe bewegt wird: Sind die Drucktasten jeweils in gewünschter Bewegungsrichtung angeordnet?

479

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

entfällt

z. B. bewegt die rechte Drucktaste in einer Reihe das Maschinenteil nach rechts.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

d) Bei einer Vorwahleinrichtung zur Umschaltung der Wirkung eines Stellteils auf das Maschinenteil: Stimmen die Wirkungen für die häufigsten Stellvorgänge?

480

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

entfällt

Zumindest für die häufigsten Stellvorgänge sollten die Regeln für die Bewegungsrichtung eingehalten werden. Es ist günstig, wenn mehrere Bewegungen mit gleichartiger Bewegungsrichtung (wie z. B. nach hinten, oben, rechts) auf dem selben Stellteil angeordnet werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die Bewegungen der Stellteile kohärent (d. h. stimmig) mit den Bewegungen der gesteuerten Maschinenteile?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.5 Wirkung der Betätigung von Stellteilen auf Betriebszustände

Sind Einbauort und Betätigungsrichtung der Stellteile kohärent (d. h. stimmig) mit dem erwarteten Betriebszustand?

Ein Stellteil bewirkt meist eine Zunahme und/oder eine Abnahme eines Betriebszustandes der Maschine. Die entsprechende Betätigungsrichtung oder der Einbauort in Relation zu anderen zusammengehörenden Stellteilen, sind festgelegt.

entfällt

a) Bei Stellteilen mit zwei gegensätzlichen Betätigungsrichtungen (Drehknopf, Hebel): 527 Werden die erwarteten abnehmenden bzw. zunehmenden Betriebszustände bewirkt?

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Falls der Sollzustand eine sichtbare Bewegung eines Objektes ist, soll die Betätigungsrichtung sich in dieselbe Richtung wie die gewünschte Objektbewegung bewegen (Beispiel Maus oder Joystick).

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

b) Falls ein Druck-Zug-Knopf von der Oberfläche weggezogen wird: 487 Nimmt dann der betreffende Betriebszustand zu?

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

c) Bei einer Gruppe zusammengehörender Stellteile (Taster, Hebel): 73 Bewirkt jedes Stellteil den bei ihm erwarteten abnehmenden bzw. zunehmenden Betriebszustand?

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Jedes dieser Stellteile hat nur eine Wirkung (Einschalten oder Ausschalten, mehr oder weniger). Es kommt hier auf die Anordnung zueinander an:

Stellteile, die Zunahme bewirken, sollen entweder

- *rechts von dem Stellteil angeordnet sein oder*
- *über dem Stellteil angeordnet sein oder*
- *(von der Bedienperson aus gesehen) hinter dem Stellteil angeordnet sein, welches eine Abnahme bewirkt.*

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

d) Ist die AUS-Position eines Stellteiles (z. B. Drehknopf oder Hebel) richtig gewählt?

entfällt

78

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Hier geht es um Stellteile mit einer linearen oder Drehbewegung, wenn aus der AUS-Stellung heraus

- eine Richtung betätigt werden kann: AUS ist dann links oder unten (z. B. AUS/Vorschub) oder
- zwei entgegengesetzte Richtungen betätigt werden können: AUS ist dann in der Mitte (z. B. Linkslauf/AUS/Rechtslauf).

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

e) Ist das AUS-Stellteil in einer Gruppe zusammengehörender Stellteile (z. B. Drucktaster) richtig angeordnet?

entfällt

81

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Hier geht es um mehrere zusammengehörende Stellteile, die für sich genommen nur jeweils eine Wirkung haben, aber in der Gruppe

- eine Richtung bedienen: AUS ist dann beim linken bzw. unteren Stellteil (z. B. AUS/Langsam/Schnell)
- zwei Richtungen bedienen: AUS ist dann beim mittleren Stellteil (z. B. Senken/AUS/Heben).

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	5.3, 5.4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind Einbauort und Betätigungsrichtung der Stellteile kohärent (d. h. stimmig) mit dem erwarteten Betriebszustand?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.6 Anordnung von Stellteilen

entfällt

5.6.1 Anordnungsprinzipien

entfällt

Sind die Stellteile gut erreichbar und der Bedienungsaufgabe entsprechend angeordnet?

a) Sind Stellteile so angeordnet, dass die Bedienperson die Ausführung direkt über Maschinenbewegungen oder über schnelle Rückmeldung durch Signale beobachten kann?

entfällt

508

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4
DIN EN 894-4:2010	5.3

Kommentar:

b) Sind STOP-Stellteile in der Nähe der START-Stellteile angeordnet?

entfällt

511

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Bei kombinierten START-/STOPP-Stellteilen mit Tippbetrieb ist eine separates STOPP-Stellteil erforderlich, falls bei Versagen des Tippbetriebes eine Gefährdung entsteht.

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

c) Sind die Bedienteile nach wenigstens einem der folgenden Prinzipien angeordnet?

entfällt

398

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

*Anordnung entsprechend Funktion oder Abhängigkeit
Anordnung entsprechend Reihenfolge der Benutzung
Anordnung entsprechend Häufigkeit der Benutzung
Anordnung entsprechend Vorrang/Priorität
Anordnung entsprechend Betriebsweise (normal oder Notfall)
Anordnung entsprechend dem Anlagen- oder Maschinenaufbau*

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4
DIN EN 894-4:2010	5.4

Kommentar:

d) Sind Stellteile, mit Ausnahme von NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Schalter usw., außerhalb von Gefahrenbereichen angeordnet?

entfällt

506

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Ausnahmen gelten für Stellteile, die mit Absicht in Gefahrenbereichen angeordnet sind. Dazu gehören auch Quittierschalter.

Norm	Abschnitt
DIN EN 60204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.1.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die Stellteile gut erreichbar und der Bedienungsaufgabe entsprechend angeordnet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.6.2 Anordnung von Stellteilen und Anzeigen zueinander

Sind handbediente Stellteile und die zugehörigen Anzeigen der Bedienungsaufgabe entsprechend sinnvoll zueinander angeordnet?

Die hier betrachteten Anzeigen sind eigenständige digitale und analoge Anzeigeelemente. Darstellungen auf einem Display werden im Abschnitt „Softwareergonomie“ behandelt.

entfällt

a) 148 Entspricht die Reaktionsrichtung von linearen bzw. Dreh-Anzeigen den Bewegungen der zugehörigen linearen bzw. drehenden Stellteile?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4.2.5 - 7

Kommentar:

b) 177 Sind zusammengehörige Anzeige- und Bedienelemente gruppiert angeordnet und durch Codierung (z. B. Rahmen, Form, Position) gekennzeichnet?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind handbediente Stellteile und die zugehörigen Anzeigen der Bedienungsaufgabe entsprechend sinnvoll zueinander angeordnet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.6.3 Abstände zwischen Stellteilen

entfällt

Sind die Abstände zwischen Stellteilen richtig ausgelegt?

a) Sind Stellteile gleichen Typs für Aufgaben mit hoher Priorität mit dem empfohlenen, größeren Abstand angeordnet, so dass eine unbeabsichtigte Betätigung vermieden wird?

entfällt

106

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Betätigung mit einem Finger/einer Hand/einem Fuß bei beliebiger Reihenfolge:

Druckknopf, Schieber, Kippschalter, drehbaren Knöpfen: 50 mm

Kurbeln, Hebel (vor-/rückwärts): 100 mm

Hebel (links/rechts): 75 mm; Fußpedale: 150 mm

Sequentielle Betätigung mit einem Finger/einer Hand/einem Fuß:

Druckknopf, Schieber, Kippschalter: 25 mm

Fußpedale: 100 mm

Betätigung mit mehreren Fingern:

Druckknopf, Schieber: 13 mm; Kippschalter: 19 mm

Betätigung mit zwei Händen gleichzeitig:

Drehbare Knöpfe, Kurbeln, Hebel (vor-/rückwärts): 125 mm

Hebel (links/rechts): 100 mm

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.3.3.3

Kommentar:

b) Sind Stellteile gleichen Typs für Aufgaben mit normaler Priorität mit dem Mindestabstand angeordnet, so dass eine unbeabsichtigte Betätigung vermieden wird?

entfällt

107

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Betätigung mit einem Finger/einer Hand/einem Fuß bei beliebiger Reihenfolge:

Druckknopf, Schieber, Kippschalter, drehbaren Knöpfen: 13 mm

Kurbeln, Hebel (vor-/rückwärts): 50 mm

Hebel (links/rechts): 50 mm; Fußpedale: 100 mm

Sequentielle Betätigung mit einem Finger/einer Hand/einem Fuß:

Druckknopf, Schieber: 6 mm; Kippschalter: 13 mm

Fußpedale: 50 mm

Betätigung mit mehreren Fingern:

Druckknopf, Schieber: 6 mm; Kippschalter: 16 mm

Betätigung mit zwei Händen gleichzeitig:

Drehbare Knöpfe, Kurbeln, Hebel (vor-/rückwärts): 75 mm

Hebel (links/rechts): 75 mm

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.3.3.3

Kommentar:

109 **c) Sind Stellteile unterschiedlichen Typs mit dem Mindestabstand angeordnet, so dass eine unbeabsichtigte Betätigung vermieden wird?** entfällt

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Siehe auch Tabelle in DGUV Information 209-069, Mindestabstände zwischen unterschiedlichen Typen von Stellteilen:

- 13 mm zwischen Druckknöpfen und Kippschalter/Drehwähler/anschlaglose Drehwahlschalter/individuelle Fingerradschalter
- 19 mm zwischen Kippschalter und Drehwähler/anschlaglose Drehwahlschalter
- 19 mm zwischen einzelne Fingerradschalter und Drehwähler/anschlaglose Drehwahlschalter
- 25 mm zwischen Drehwahlschalter und anschlaglose Drehwähler.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.3.3.3

Kommentar:

108 **d) Für handgehaltene mikroelektronische Geräte: Sind sicherheitsrelevante Funktionen so gestaltet, dass eine unbeabsichtigte Betätigung vermieden wird?** entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Für handgehaltene mikroelektronische Geräte sind möglicherweise geringere Maße angebracht. Dennoch sind sicherheitsrelevante Funktionen so zu gestalten, dass eine unbeabsichtigte Betätigung vermieden wird.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-4:2010	5.3.3.3

Kommentar:

Gesamtbewertung: Sind die Abstände zwischen Stellteilen richtig ausgelegt?	ja	nein	nein
	Empfehlung		Mangel

5.7 Kennzeichnung von Stellteilen und Anzeigen

Sind handbediente Stellteile und Anzeigen der Bedienungsaufgabe und den Kenntnissen der Bedienperson entsprechend geeignet gekennzeichnet?

Die Kennzeichnung erfolgt meist durch Symbole oder textliche Abkürzungen. Deren Verwendung muss an der Maschine bzw. für alle typgleichen Maschinen einheitlich und für die Bedienperson verständlich erfolgen. Die wichtigsten Symbole sind genormt.

Die hier betrachteten Anzeigen sind eigenständige digitale und analoge Anzeigeinstrumente. Darstellungen auf einem Display werden im Abschnitt „Softwareergonomie“ behandelt.

entfällt

a) Ist die Gestaltung von Darstellungen, Strukturen, Begriffen, Abkürzungen und Dialogen bei der gesamten Maschine einheitlich und dadurch widerspruchsfrei?

178

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Bei dieser Frage ist, falls vorhanden, auch die Software zu betrachten.

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101	4.1

Kommentar:

b) Werden bei Symbolen folgende Formen den entsprechenden Informationen zugeordnet? Kreis → Verbot/Gebot; Dreieck → Warnung; Rechteck → Warnung; Achteck → Stopp

173

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.2.2.2
DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101	4.2.5

Kommentar:

c) Sind die Abkürzungen intuitiv (ohne Vorwissen) und interkulturell verständlich?

170

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101	4.1
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.2.2.8

Kommentar:

d) Falls die Bedeutung der Abkürzung nicht bekannt ist, ist sie dann in Langform in der Betriebsanleitung eingeführt?

137

entfällt

Sichtprüfung der Betriebsanleitung

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101	4.1
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.2.2.8

Kommentar:

e) **Sind die Bildzeichen den Bedienelementen eindeutig zuzuordnen?**

entfällt

171

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Bildzeichen sollten bevorzugt oberhalb, sonst links neben oder auch direkt auf dem Bedienteil angebracht sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101	4.1
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.2.2.7

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind handbediente Stellteile und Anzeigen der Bedienaufgabe und den Kenntnissen der Bedienperson entsprechend geeignet gekennzeichnet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.8 Besondere Anforderungen an Befehlsgeräte

entfällt

5.8.1 Besondere Anforderungen an Drucktaster

entfällt

Sind die Anforderungen an die Kennzeichnung und Farbgebung von Drucktastern erfüllt?

a) Sind START/EIN-Drucktaster in WEISS, GRAU, SCHWARZ oder GRÜN ausgeführt?

entfällt

517

Sichtprüfung an der Maschine ja nein*WEISS wird bevorzugt.*

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.2.1

Kommentar:

b) Sind STOPP/AUS-Drucktaster in SCHWARZ, GRAU, WEISS oder (falls nicht in der Nähe von NOT-AUS- bzw. NOT-HALT) ROT ausgeführt?

entfällt

518

Sichtprüfung an der Maschine ja nein*SCHWARZ wird bevorzugt.*

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.2.1

Kommentar:

c) Sind Drucktaster für START/EIN- und STOPP/AUS-Funktion zusätzlich durch Symbole gekennzeichnet?

entfällt

522

Sichtprüfung an der Maschine ja nein*Symbole gemäß IEC 60417**Anbringung in der Nähe von oder besser auf Tastenkopf.*

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.2.2

Kommentar:

d) Sind kombinierte START/STOPP-Drucktaster und Tippbetrieb-Taster in SCHWARZ, GRAU oder WEISS ausgeführt?

entfällt

519

Sichtprüfung an der Maschine ja nein*Kombinierte START/STOPP-Drucktaster sind Drucktaster (für nicht gefährdende Aktionen erlaubt), die durch wechselweise Betätigung START und danach STOPP bewirken.**Tippbetrieb-Taster sind Drucktaster, die den Betrieb bewirken, wenn sie gedrückt gehalten, und den Betrieb stoppen, wenn sie losgelassen werden.*

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.2.1

Kommentar:

e) Sind Rückstell-Drucktaster in BLAU, SCHWARZ, GRAU oder WEISS ausgeführt? entfällt

520

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Dies sind Drucktaster, die durch Betätigung eine Rückstellfunktion oder einen anderen zwingenden Befehl, z. B. Quittieren, für den Maschinenbetrieb bewirken. Wenn diese Taster als STOPP/AUS wirken, ist BLAU nicht empfohlen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.2.1

Kommentar:

f) Falls gleichfarbige Taster (z. B. alle WEISS) unterschiedliche Funktionen ausüben: Sind diese Drucktaster durch zusätzliche Merkmale (z. B. Form) unterscheidbar? entfällt

521

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Dies könnte z. B. die Farbe WEISS für START und STOPP sein. Hier sind nur die gleichen Farben WEISS, GRAU, SCHWARZ erlaubt, wenn eine zusätzliche Kodierung mit Merkmalen, wie Form, Lage, Kennzeichnung, erfolgt.

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.2.1

Kommentar:

Gesamtbewertung:	ja	nein	nein
Sind die Anforderungen an die Kennzeichnung und Farbgebung von Drucktastern erfüllt?			
	Empfehlung	Mangel	

5.8.2 Besondere Anforderungen an Anzeigeleuchten

Sind die Anforderungen an die Blinkeigenschaft und Farbgebung von Anzeigeleuchten erfüllt?

Als Anzeigeleuchten werden hier die in Schalttafeln einbaubaren Befehls- und Meldegeräte mit integrierten Leuchtmitteln bezeichnet (Leuchtmelder, Leuchtdrucktasten, Leuchtwahltasten). Für Anzeigeleuchten ist die Bedeutung der Farben WEISS, GELB, ROT, GRÜN, BLAU festgelegt.

entfällt

a) Sind für Anzeigeleuchten die unten angegebenen Farben richtig verwendet worden?

524

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Die Farben sind wie folgt zu verwenden:

ROT Gefahrbringender Zustand, sofortige Handlung

GELB Anormaler Zustand, Überwachen oder Eingreifen

GRÜN Normaler Zustand, Handlung optional

BLAU Maschinenzustand, der zwingende Handlung erfordert

WEISS Andere Zustände (Zweifel über obige Farben), Überwachen

Abweichende Verwendung der Farben kann zwischen Lieferant und Betreiber verabredet sein oder aufgrund der Sicherheit oder des Zustandes der elektrischen Ausrüstung notwendig sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.3.2

Kommentar:

entfällt

b) Falls mehrere Blinksignale auf einer oder mehreren Anzeigenleuchte(n) verwendet werden: Haben wichtigere Informationen die höhere Blinkfrequenz?

523

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Blinklicht darf eingesetzt werden, um z. B. besondere Aufmerksamkeit zu erregen, zum Handeln aufzufordern oder um auf eine Zustandsabweichung bzw. Prozessänderung hinzuweisen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.3.3

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Sind die Anforderungen an die Blinkeigenschaft und Farbgebung von Anzeigeleuchten erfüllt?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.8.3 Besondere Anforderungen an NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Einrichtungen

entfällt

Sind NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Einrichtungen den Vorschriften entsprechend angeordnet und gestaltet?

a) Ist der NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Betätiger rot und der Hintergrund, falls durchführbar, gelb?

entfällt

515

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Bei NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Betätigungsstangen oder -leinen ist kein Hintergrund vorhanden. Unter Umständen können zusätzlich Hinweisschilder angebracht werden. Stangen oder Leinen können mit Fähnchen ausgerüstet werden. Diese Anforderungen gelten sowohl für das Stillsetzen als auch für das Ausschalten im Notfall.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 13 850:2016	4.3.6
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.2.1

Kommentar:

b) Ist der NOT-HALT-Betätiger so angeordnet und gekennzeichnet, dass eine schnelle Betätigung ohne verzögernde Überlegung über die Wirkung möglich ist?

entfällt

514

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Die Kennzeichnung, Anordnung und Lage zu gefährdenden Maschinenteilen soll eine schnelle Betätigung unterstützen ohne schädliche Verzögerung der Reaktion der Bedienperson oder anderer Personen. Dies ist besonders bei größeren oder verketteten Maschinen mit mehreren unterschiedlich wirkenden NOT-HALT-Betätigern wichtig.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 13 850:2016	4.1, 4.4

Kommentar:

c) Ist der NOT-HALT-Betätiger leicht erreichbar und gefahrlos zu betätigen?

entfällt

516

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Diese Anforderungen müssen für Bedienpersonen und auch andere Personen, die es ggf. betätigen müssen, betrachtet werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 13 850:2016	4.3.1, 4.3.2
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.7.1

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Einrichtungen den Vorschriften entsprechend angeordnet und gestaltet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

5.8.4 Besondere Anforderungen an fußbetätigte Bedienteile

entfällt

Können fußbetätigte Bedienteile exakt und angenehm benutzt werden?

a) Sind fußbetätigte Bedienteile leicht erreichbar und gefahrlos zu betätigen?

entfällt

555

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.1.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

b) Sind fußbetätigte Bedienteile, die eine START-Funktion haben, so ausgeführt und angebracht, dass die unbeabsichtigte Betätigung minimiert wird?

entfällt

510

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.6
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

c) Sind fußbetätigte Bedienteile so konstruiert, dass sie bei Betätigung nicht wegrutschen?

entfällt

556

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.1.2
DIN EN 61310-3:2008, VDE 0113 Teil 103	4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Können fußbetätigte Bedienteile exakt und angenehm benutzt werden?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

6 Tastaturen, Tasten und Eingabegeräte

entfällt

6.1 Tastaturen und Tasten

entfällt

6.1.1 Handhabung von Tastaturen und Tasten

entfällt

Kann die Bedienperson die richtigen Tasten genau, schnell und ohne Beeinträchtigung finden und betätigen? Die hier betrachteten Tasten sind auf einer Tastatur oder in einem Tastenfeld, z. B. von Funktionstasten, angeordnet. Sie können als mechanische Tasten mit Tastenhub und Druckpunkt oder als Folientastatur konstruiert sein. Einzelne Befehlsgeräte wie Drucktaster, NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Taster sind in Abschnitt 5.8 behandelt.

a) Ist die Position der Tasten und Tastaturen für die jeweilige Bedienung geeignet?

entfällt

31

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	9.2

Kommentar:

b) Ermöglichen Form, Oberfläche, Größe und Abstand der Tasten eine exakte und eindeutige Bedienung?

entfällt

34

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Diese Frage sollte durch Betätigen aller Tasten (bzw. der verschiedenen Tastentypen) beurteilt werden.

Die Größe und der Abstand der Tasten untereinander müssen auch bei Tragen von Handschuhen eine genaue und schnelle Bedienung ermöglichen. Die Form und Oberfläche der Tasten soll den betätigenden Finger gut führen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	B.2.2.1
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	9.2

Kommentar:

c) Sind Tastenbereiche von besonderer Bedeutung (z. B. Ziffernblock) räumlich oder optisch voneinander unterschieden?

entfällt

23

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Bereiche und Tasten sind dabei durch Umrandung, Farben oder Abstände logisch zu gruppieren (z. B. Navigationsblock oder Ziffernblock). Sie können auch durch Form und Größe unterschieden sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	B.2
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	9.3

Kommentar:

d) Sind Softkey-Tasten am linken, rechten oder unteren Bildschirmrand angeordnet und eindeutig der Funktionsanzeige auf dem Bildschirm zugeordnet?

entfällt

35

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Die Funktionsanzeige auf dem Bildschirm kennzeichnet die meist wechselnde Bedeutung des Softkeys.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	9.6

Kommentar:

e) 36 **Erfolgt zur Betätigung einer Taste eine taktile Rückmeldung (bevorzugt mit deutlichem Druckpunkt und Tastenhub)?** entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	ja nein
----------------------------------	------------

Durch Betätigung der Tasten prüfen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012 VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	B.2.2.1.1 c) -f) 9.2

Kommentar:

f) 40 **Falls eine Tastenwiederholfunktion vorhanden: Erfolgt die erste Wiederholung nach ca. 0,5 bis 0,7 s und beträgt die Wiederholgeschwindigkeit zwischen 10 bis 20 Wiederholungen/s?** entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	ja nein
----------------------------------	------------

Definition der Tastenwiederholfunktion: dies ist eine z. B. bei Textverarbeitung übliche Eigenschaft, dass bei längerem Drücken einer Taste das Zeichen wiederholt ausgegeben wird.

Dies kann man auch ohne Stoppuhr messen. Am besten eine Zeichentaste in einem Eingabefeld betätigen:

Diese Taste ca. 2 Sekunden halten (dabei 21, 22 zählen). Man sollte dabei a) eine deutliche Anfangsverzögerung wahrnehmen und b) ca. 15 bis 25 Wiederholungen des Zeichens erkennen können.

Bei nicht umkehrbaren Funktionen (Löschen) sollte keine Wiederholfunktion aktiv sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	B.2.2.1.1 h)

Kommentar:

g) 27 **Falls Dateneingabe notwendig: Entspricht die Anordnung eines Ziffern- oder Buchstabenblockes den üblichen Standards?** entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	ja nein
------------------------------	------------

Für numerischen Datenblock: entweder die Anordnung

7 8 9 oder 1 2 3 (empfohlen)

4 5 6 4 5 6

1 2 3 7 8 9

Für Buchstabenblock empfohlen: entweder QWERT-Anordnung wie bei PC oder Buchstaben in der Reihenfolge A bis Z.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	B.2.3.1 g)

Kommentar:

h) 28 **Falls eine nicht fest eingebaute PC-Tastatur vorhanden ist: Ist diese so befestigt, dass sie während der Benutzung stabil bleibt, nicht rutscht oder wackelt?** entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine	ja nein
----------------------------------	------------

Durch „kräftige“ Betätigung der Tastatur prüfen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	B.2.3

Kommentar:

Gesamtbewertung: Kann die Bedienperson die richtigen Tasten genau, schnell und ohne Beeinträchtigung finden und betätigen?	ja	nein	nein
	Empfehlung		Mangel

6.1.2 Bedienwirkung von Tastaturen und Tasten

entfällt

Kann die Bedienperson die Wirkung der Tasten eindeutig erkennen?

a) Sind die Tasten bei Einfachbelegung und auch bei Mehrfachbelegung eindeutig bezeichnet?

entfällt

42

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Es sollen möglichst allgemein verständliche/standardisierte Bildzeichen verwendet werden. Falls die Bezeichnungen nicht direkt auf den Tasten stehen, sollte die Lage der Bezeichnung relativ zur Taste konsistent sein (z. B. immer links von der Taste).

Bezeichnungen für Mehrfachbelegung sollten konsistent angeordnet sein (z. B. immer als kleinere Bezeichnungen rechts unten auf der Taste).

Diese Anforderungen sind bei Softkeys nicht notwendig (Bezeichnung auf dem Display muss dafür eindeutig sein).

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012 VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	B.2.2.1.1 k) - l) 9.2

Kommentar:

b) Sind die Bezeichnungen mit angenehmen Kontrast (z. B. dunkle Zeichen auf hellem Hintergrund), spiegelungsfrei und aus der Bedienung lesbar?

entfällt

41

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012 VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	B.2.2.1.1 j) 9.2

Kommentar:

c) Ist zu vermuten, dass die Bezeichnungen bei normaler Abnutzung und Reinigung dauerhaft lesbar bleiben?

entfällt

43

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Aufgeklebte oder aufgedruckte Bezeichnungen sind besonders auf den Tastenköpfen schnell abgenutzt und nicht mehr lesbar.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	B.2.2.1.1 m)

Kommentar:

d) Sind Mehrfachbelegungen von Tasten auf allgemein bekannte Funktionen beschränkt?

entfällt

19

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Mehrfachbelegungen sind im Allgemeinen zu vermeiden, außer sie sind allgemein bekannt wie z. B. bei PC-Tastaturen: das EURO-Zeichen auf der Taste E, die Cursorstasten auf dem Ziffernblock.

Zeitabhängige Mehrfachfunktionen sind möglichst zu vermeiden, d. h., bei längerer Betätigung einer Taste sollte keine andere Funktion eintreten.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	9.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Kann die Bedienperson die Wirkung der Tasten eindeutig erkennen?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

6.1.3 Besondere Anforderungen an Funktionstasten (nicht Softkeys)

Werden Funktionstasten sinnvoll eingesetzt, angeordnet und gekennzeichnet?

Funktionstasten sind nicht zur Zeicheneingabe gedacht, sondern zum Auslösen von häufigen und teilweise komplexen Bedienfunktionen. Daher ist die richtige Auswahl von Funktionen neben der Anordnung und der Kennzeichnung besonders wichtig.

Softkeys sind Funktionstasten mit wechselnder Bedeutung. Sie werden in Abschnitt 9.2.2 beurteilt.

entfällt

a) Sind die Funktionstasten für wichtige und oft benutzte Funktionen reserviert?

160

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.5

Kommentar:

entfällt

b) Sind Funktionstasten entsprechend ihrer funktionalen Zusammengehörigkeit angeordnet?

134

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Ort, Größe oder Farbe können die Gruppierung verdeutlichen.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.5

Kommentar:

entfällt

c) Ist Mehrfachbelegung von Funktionstasten (mit der Ausnahme von Softkeys) vermieden?

133

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Bei Softkeys ist Mehrfachbelegung für das Bedienprinzip notwendig.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.5

Kommentar:

entfällt

d) Falls Funktionstasten mit Text gekennzeichnet sind: Ist der Text in der Landessprache die Bedienperson abgefasst?

132

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.5

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Werden Funktionstasten sinnvoll eingesetzt, angeordnet und gekennzeichnet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

6.2 Koordinatengebende Eingabegeräte

Koordinatengebende Eingabegeräte sind z. B. Maus, Joystick oder auch Touchscreen. Sie werden für Aufgaben wie Positionieren oder Zeichnen an einem Display eingesetzt. Diese Eingabegeräte sind auch im Büroarbeitsraum vertreten, können aber an der Maschine oft nur unter weniger günstigen Bedingungen eingesetzt werden, da die entsprechende Arbeitsfläche und der Sitzplatz fehlen.

entfällt

6.2.1 Position von Eingabegeräten

Sind die Eingabegeräte entsprechend der Bedienung geeignet positioniert?

entfällt

a) Falls man steht, den Bildschirm in Augenhöhe und das Eingabegerät in Hüfthöhe hat: Ist das Eingabegerät waagrecht oder leicht nach vorne (vom Körper weg) geneigt?

538

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	4

Kommentar:

b) Falls man steht, den Bildschirm in Augenhöhe und das Eingabegerät in Brusthöhe hat: Ist das Eingabegerät nach hinten geneigt, aber nicht senkrecht oder waagrecht angeordnet?

490

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	4

Kommentar:

c) Falls man sitzt und den Bildschirm in Augenhöhe hat: Ist das Eingabegerät waagrecht oder leicht nach hinten (zum Körper hin) geneigt?

492

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	4

Kommentar:

d) Bei Lichtgriffel/Touchscreen: Wenn man am Bildschirm überwiegend beobachtet, ist dann der Bildschirm senkrecht geneigt und in Schulter-/Augenhöhe angeordnet?

529

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	4

Kommentar:

e)
539

Bei Lichtgriffel/Touchscreen: Wenn man am Bildschirm überwiegend bedient, ist dann der Bildschirm nach hinten (zum Körper hin) geneigt und in Hüfthöhe angeordnet?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die Eingabegeräte entsprechend der Bedienung geeignet positioniert?

ja	nein	nein
Empfehlung		Mangel

6.2.2 Handhabung von Eingabegeräten

entfällt

Sind die Eingabegeräte effizient, angenehm und ohne Beeinträchtigung zu handhaben?

a) Sind Form, Größe, Gewicht und Stabilität derart, dass effizient und angenehm bedient werden kann?

entfällt

95

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017 DIN EN ISO 9241-410:2012	6, 8.1.1

Kommentar:

b) Ist es möglich, Finger, Hand bzw. Arm bei langandauernder oder genauer Eingabe auf der Arbeitsfläche oder dem Eingabegerät aufzulegen?

entfällt

90

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012 VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	7.2 8.1.1

Kommentar:

c) Ist eine einhändige Bedienung des Eingabegerätes –mit rechter oder linker Hand – möglich?

entfällt

89

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012 VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	7.2/z.B. C.2.2.5 6.1, 8.1

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die Eingabegeräte effizient, angenehm und ohne Beeinträchtigung zu handhaben?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

6.2.3 Bedienwirkung von Eingabegeräten

Ist die Bedienwirkung von Eingabegeräten eindeutig und erwartungskonform?

Die koordinatenerzeugende Bewegung, aber auch die Betätigung der zugehörigen Tasten erfordern eine visuelle Rückkopplung von geeigneter Qualität.

entfällt

a) Erfolgt nach Betätigung des Eingabegerätes eine schnelle Rückmeldung auf der Anzeige ohne störende Verzögerung?

92

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	7.2.3.6

Kommentar:

b) Haben die Schaltelemente der Eingabegeräte (z. B. linke/rechte Maustaste) einen Verstellweg von 0,5 bis 6 mm und einen fühlbaren Schaltpunkt?

513

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	6.1
DIN EN ISO 9241-410:2012	7.2.3.6, z. B. C.2.1.4

Kommentar:

c) Ist die Bewegung des Zeigers auf dem Display kohärent (d. h. stimmig) zur Bewegung des Eingabegerätes?

93

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Kohärent meint in diesem Zusammenhang: Die Richtungen der Bewegung sind bei Eingabegerät und Zeiger gleich.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	7.2.3.3

Kommentar:

d) Ist der Übertragungsfaktor der Eingabegeräte (z. B. bei Maus, Joystick) für die Arbeitsaufgabe geeignet?

528

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Der Übertragungsfaktor ist das Verhältnis zwischen der Bewegung des Anzeigezeigers zu der Bewegung des steuernden Eingabegerätes. Zu kleiner Faktor bedeutet: Eingabegerät muss weit bewegt werden, zu hoher Faktor: Zeiger kann schlecht fein positioniert werden.

Bei stark unterschiedlichen Aufgaben sollte der Übertragungsfaktor einstellbar sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	z. B. C.2.2.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist die Bedienwirkung von Eingabegeräten eindeutig und erwartungskonform?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

6.2.4 Besondere Anforderungen an Trackball und Maus

Sind Trackball oder Maus für die Bedienung geeignet sowie effizient und angenehm zu bedienen?

Der Trackball ist eine für den industriellen Einsatz geeignete Variante der Maus. Die Arbeitsfläche kann kleiner sein, das Gerät ist robuster und – es kann nicht verloren gehen.

entfällt

a) Ist der Trackball für die geforderten Bedienungsaufgaben prinzipiell geeignet?

530

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Für die folgende Bedienungsaufgabe ist ein Trackball nicht geeignet:

- freie Bewegungen, wie Zeichnen.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	8.5.2
E DIN EN ISO 9241-420:2011	6.4

Kommentar:

b) Beträgt der Durchmesser des Kranzes um den unvertretenen Sektor der Trackball-Kugel mehr als 25 mm?

82

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	F.2.3.1

Kommentar:

c) Gibt es für die Bedienung einer Maus eine ausreichend große, ebene und horizontale Rollfläche?

88

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	C.2.1.5
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	8.4.3

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind Trackball oder Maus für die Bedienung geeignet sowie effizient und angenehm zu bedienen?

ja	nein	nein
Empfehlung		Mangel

6.2.5 Besondere Anforderungen an Mauspad, Mausknopf, Mausstick

Sind Mauspad, Mausknopf oder Mausstick für die Bedienung geeignet sowie effizient und angenehm zu bedienen?

Diese Technologien aus dem Bereich kleiner tragbarer Computer sind ebenfalls eine für den industriellen Einsatz geeignete Variante der Maus. Die Arbeitsfläche ist sehr klein und das Gerät ist robust. Die Handhabung ist aber gewöhnungsbedürftig, weil es nicht der Standard für Home- und Bürocomputer ist.

Begriffsdefinitionen:

- *Mausknopf (Mousebutton) ist eine in alle Richtungen mit dem Finger wippbare Taste;*
- *Mausstick (Track-Point) ist ein in alle Richtungen mit dem Finger kippbarer Stift;*
- *Mauspad (Touchpad) ist eine Sensorfläche, auf der mit dem Finger positioniert wird.*

Mausknopf und Mausstick sind in ihren Eigenschaften ähnlich und daher hier zusammengefasst.

entfällt

a) Ist das Mauspad für die geforderten Bedienungsaufgaben prinzipiell geeignet?

entfällt

534

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Für folgende Bedienungsaufgaben ist ein Mauspad nicht geeignet:

- *exaktes Positionieren und Zeichnen*
- *Bedienung mit Handschuh*

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	8.6.2
DIN EN ISO 9241-420:2011	6.4
DIN EN ISO 9241-410:2012	G.2.1.1

Kommentar:

b) Hat das Mauspad separate Schaltelemente (z. B. für Selektieren, Drag & Drop) in angenehmer Nähe zur Padoberfläche?

entfällt

535

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Schaltvorgänge über das Tippen der Finger auf der Padoberfläche sind zu vermeiden.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	8.6
DIN EN ISO 9241-410:2012	G.2.1.5

Kommentar:

c) Ist der Mausknopf oder -stick für die geforderten Bedienungsaufgaben prinzipiell geeignet?

entfällt

536

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Der Mausknopf oder -stick ist für die meisten Aufgaben nur bedingt und für folgende Bedienungsaufgaben nicht geeignet:

- *dynamisches Positionieren bewegter Objekte*
- *Zeichnen*
- *Bedienung mit Handschuh*

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	8.7.2
DIN EN ISO 9241-420:2011	6.4

Kommentar:

d) 537 **Unterstützt der Mausknopf oder -stick durch seine Form die Betätigung, die Auflage des Fingers und verhindert das Abrutschen des Fingers?**

entfällt

Funktionsprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	8.7.3

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind Mauspad, Mausknopf oder Mausstick für die Bedienung geeignet sowie effizient und angenehm zu bedienen?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

6.2.6 Besondere Anforderungen an Joystick und Griffel

Sind Joystick oder Griffel für die Bedienung geeignet sowie effizient und angenehm zu bedienen?

Diese Eingabegeräte werden meist für CAD-Aufgaben eingesetzt.

Der kleinere Finger-Joystick wird mit Zeigefinger und Daumen umfasst, der größere Hand-Joystick (auch bei PC-Spielen eingesetzt) wird mit der Hand umfasst.

entfällt

a) Ist der Joystick für die geforderten Bedienungsaufgaben prinzipiell geeignet?

entfällt

531

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Für folgende Bedienungsaufgaben ist ein Joystick nicht geeignet:

- exaktes Positionieren, Zeichnen.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	8, 8.8.2
DIN EN ISO 9241-420:2011	6.4

Kommentar:

b) Ist der Joystick effizient und angenehm aus der typischen Bedienungshaltung zu benutzen?

entfällt

86

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Empfehlungen sind:

- maximaler Kippwinkel bei Hand-Joysticks (45° nach links/rechts, 30° nach vorne, 15° nach hinten)
- Schaltelemente bei Finger-Joystick: in der Spitze des Griffs für Zeigefinger
- Schaltelemente bei Hand-Joystick: in der Spitze oder seitlich für Daumen, Zeige- oder Mittelfinger.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	E.2

Kommentar:

c) Ist der Griffel effizient und angenehm aus der typischen Bedienungshaltung zu benutzen?

entfällt

87

Funktionsprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
----------------------------------	--------------------------------	----	------

Empfehlungen sind:

- Grifffläche rutschfest
- Schaltelement mit Kontaktfläche Durchmesser > 5 mm
- Länge 120 - 180 mm, Durchmesser 7 - 20 mm
- Gewicht 10 - 25 g.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	I.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind Joystick oder Griffel für die Bedienung geeignet sowie effizient und angenehm zu bedienen?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

7 Displays und Anzeigen

Unter dem Oberbegriff „optische Anzeigen“ werden sowohl Displays als auch eigenständige digitale und analoge Anzeigeinstrumente beurteilt. Die Gestaltung der Softwareoberfläche eines Displays wird in Abschnitt 9 „Softwareergonomie“ behandelt.

7.1 Displays

7.1.1 Einbauposition von Displays

Ist die Position des Displays derart, dass die Bedienperson die Information effizient und angenehm einsehen kann?

entfällt

entfällt

entfällt

a) Ist das Display nicht höher als in Augenhöhe angebracht oder lässt es sich entsprechend verstellen?

74

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.1.3, 5.1.4

Kommentar:

entfällt

b) Ist der Sehabstand zum Display derart, dass die Zeichen noch gelesen werden können (Sehabstand < (200 mal Zeichenhöhe)) ?

20

Messung mit Maßband	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
---------------------	--------------------------------	----	------

Der kleinste vorgesehene Sehabstand sollte 300 mm nicht unterschreiten.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.1.2

Kommentar:

entfällt

c) Sind die Displayinformationen noch deutlich zu erkennen, wenn sie von einer seitlichen Arbeitsposition (also neben dem Display) aus betrachtet werden?

76

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Besonders bei LCD/TFT-Flachbildschirmen verschlechtern sich Leuchtdichte, Kontrast und Farbe deutlich bei einer seitlichen Betrachtung. Entscheidend ist, wie gut die Anzeigen noch aus der Standardposition der Bedienperson zu erkennen sind, falls dies für die Arbeitsaufgabe erforderlich ist. Es ist günstig, wenn das Display zur sich ändernden Bedienposition hin geschwenkt werden kann.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.1.3

Kommentar:

entfällt

d) Falls die Maschine oder das Display Schwingungen ausgesetzt sind: Sind Ableseprobleme durch Zittern von Zeichen bzw. Vibrationen des Displays/der Bedienperson ausgeschlossen?

56

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Betrifft vor allem digitale Anzeigen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.3.2, 5.4.8

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Ist die Position des Displays derart, dass die Bedienperson die Information effizient und angenehm einsehen kann?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

7.1.2 Identifizierung von Informationen auf Displays

entfällt

Sind die Anzeigeeigenschaften des Displays derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig und sicher erfassen kann?

a) Ist die Displayoberfläche reflexmindernd ausgestattet bzw. sind Reflexionen durch Verstellung des Display kompensierbar ?

entfällt

58

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.2.4, 5.4.11

Kommentar:

b) Ist das Display hell genug, um Zeichen deutlich erkennen zu können?

entfällt

66

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.2.3

Kommentar:

c) Ist beim Display die Helligkeit einstellbar?

entfällt

51

Funktionsprüfung an der Maschine		ja	nein
----------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.2.5

Kommentar:

d) Ist der Kontrast ausreichend, um Zeichen deutlich erkennen zu können?

entfällt

67

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.5.2

Kommentar:

e) Wird überwiegend Positivdarstellung (dunkle Zeichen auf heller Displayoberfläche) verwendet?

entfällt

59

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.5.3

Kommentar:

f) **Werden große Helligkeitsunterschiede zwischen Displayoberfläche und der Einbauumgebung des Displays vermieden?** entfällt

61

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Mit Einbauumgebung sind der Displayrahmen und die Fläche, in der das Display eingebaut ist, gemeint. Günstig sind:

- helle Einbauumgebung und helle Displayoberfläche mit Positivdarstellung
- dunkle Einbauumgebung und dunkle Displayoberfläche mit Negativdarstellung.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.2.4

Kommentar:

g) **Werden bei der Zeichendarstellung dunkle, gesättigte und damit schlecht lesbare Farbkombinationen vermieden?** entfällt

72

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Ungünstige Kombinationen sind: Blau auf Rot, Rot auf Blau, Blau auf dunklem Hintergrund.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.7

Kommentar:

Gesamtbewertung: Sind die Anzeigeeigenschaften des Displays derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig und sicher erfassen kann?	ja	nein	nein
	Empfehlung		Mangel

7.1.3 Besondere Anforderungen an Displays mit Bildschirmröhre

Sind die besonderen Eigenschaften von Bildschirmröhren derart berücksichtigt, dass die Bedienperson die Information eindeutig und sicher erfassen kann?

entfällt

a) Bei Farbröhren: Ist das Bild präzise und klar (oder technisch ausgedrückt: konvergieren die drei Farbstrahlen, ohne Farbsäume, in einem gemeinsamen Punkt auf dem Schirm)?

70

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.7.4 h)

Kommentar:

b) Werden helle Bildschirmflächen homogen, d. h. ohne deutliche, dunkle Zeilenstruktur dargestellt?

63

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.8.7

Kommentar:

c) Erscheint die Bildschirmfläche flimmerarm?

62

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Flimmern ist eine sehr schnelle, unbeabsichtigte Schwankung der Helligkeit, hervorgerufen durch zu geringe Bildwiederholfrequenz (< 60 Hz). Flimmern kann auch grob mit „Flackern“ verglichen werden. Bei Positivdarstellung wird das Flimmern stärker und störender wahrgenommen.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.4.7

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die besonderen Eigenschaften von Bildschirmröhren derart berücksichtigt, dass die Bedienperson die Information eindeutig und sicher erfassen kann?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

7.2 Digitale und analoge Anzeigeinstrumente

Die hier betrachteten Anzeigen sind eigenständige digitale und analoge Anzeigeinstrumente. Darstellungen auf einem Display werden in Abschnitt 9 „Softwareergonomie“ behandelt.

entfällt

7.2.1 Erkennbarkeit von optischen Anzeigen

Kann die Bedienperson von ihrer Arbeitsposition aus die für die jeweilige Arbeitsaufgabe notwendigen optischen Anzeigen erkennen?

entfällt

Hiermit ist gemeint, dass die Bedienperson zunächst freie Sicht auf Anzeigen haben muss und dass sie auf geänderte Anzeigen aufmerksam gemacht werden kann. Im nächsten Schritt „Identifizierung“ geht es um das Ablesen und Erfassen der dargebotenen Information.

a) Hat die Bedienperson aus einer ergonomischen Haltung heraus bei allen typischen Bedienvorgängen freie Sicht auf die Anzeigen?

18

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 60 204-1:2014, VDE 0113 Teil 1	10.3.1
DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101	4.2

Kommentar:

b) Falls viele Anzeigen vorhanden sind: Sind die häufig benutzten oder wichtigsten Anzeigen im Bereich der Sehlinie, unwichtige dagegen zum äußeren Sehbereich hin angeordnet?

54

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.1.2

Kommentar:

c) Sind alle für den sicheren Betrieb notwendigen Anzeigen von der typischen Bedienposition aus im Sehfeld von +30° bis -30° horizontal und vertikal um die Sehrichtung angeordnet?

53

entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe 209-069	ja	nein
--------------------------	---------------	----	------

Zur Messung die typische Bedienposition einnehmen, den Winkelmesser auf 60° einstellen, vor die Augen halten und in der typischen Blickrichtung der Bedienperson schauen. Über den äußeren Rand des Winkelmessers peilen und feststellen, ob die Anzeigen innerhalb des so horizontal bzw. vertikal aufgespannten Sehfeldes liegen.

Bei Überwachungsaufgaben, bei denen der Operator überwiegend die Anzeigen aktiv abliest, liegt die angenehme Sehlinie 15° unterhalb der Horizontalen, also mit Blick leicht nach unten.

Norm	Abschnitt
DIN EN 61310-1:2008, VDE 0113 Teil 101	4.2.2
DIN EN 894-2:2009	4.1.1

Kommentar:

d) **Sind Anzeigen so positioniert, dass sie nicht von einer Hand, die Stellteile betätigt, verdeckt werden können?**

entfällt

47

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-1:2009	4.3.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Kann die Bedienperson von ihrer Arbeitsposition aus die für die jeweilige Arbeitsaufgabe notwendigen optischen Anzeigen erkennen?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

7.2.2 Identifizierung von optischen Anzeigen

Sind die Eigenschaften der optischen Anzeige derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig erfassen kann?

Hier geht es um das eindeutige und sichere Ablesen und Erfassen der dargebotenen Information. Der nächste Schritt behandelt dann erst die richtige Interpretation der erfassten Information in Bezug auf die Bedienung.

entfällt

a) Beträgt die Zeichenbreite mindestens 50 % der Zeichenhöhe?

197

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.1

Kommentar:

entfällt

b) Entspricht die Strichstärke der Zeichen (Buchstaben und Ziffern) den in der Norm festgelegten Werten?

196

Messung mit Schieblehre ja nein
siehe DGUV Information 209-069

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.1

Kommentar:

entfällt

c) Werden digitale Anzeigen lediglich zum Ablesen eines Messwertes verwendet?

188

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

...und nicht zur Überwachung von Messwertschwankungen, bei Kombinationen von Wahrnehmungsaufgaben oder bei der Kontrollablesung (das ist die Überprüfung, ob angezeigter Wert mit voreingestelltem Wert übereinstimmt oder ob der Wert innerhalb eines Toleranzbereiches liegt).

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.5

Kommentar:

entfällt

d) Sind die Anzeigen in derselben Reihenfolge angebracht wie die Arbeitssequenzen (Reihenfolge dabei: von links nach rechts bzw. von oben nach unten)?

185

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Gleiches gilt für die Anordnung von Anzeigen, die in Beziehung zu durchnummerierten Maschinen stehen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.6

Kommentar:

entfällt

e) **Werden dynamische Vorgänge analog dargestellt?** entfällt

151

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.5

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die Eigenschaften der optischen Anzeige derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig erfassen kann?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

7.2.3 Besondere Anforderungen an die Identifizierung von digitalen Anzeigen

Sind die besonderen Eigenschaften von digitalen Anzeigen derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig erfassen kann?

Digitale Anzeigen sind für das Ablesen von Messwerten empfohlen. Zur schnellen Kontrolle oder zur Überwachung von Messwertschwankungen sind sie dagegen ungeeignet.

entfällt

a) Sind bei mechanischen digitalen Anzeigen (Ziffern sind auf den Umfang sich drehender Räder gedruckt) die Ziffern vollständig im Anzeigenfenster erkennbar?

195

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.2

Kommentar:

b) Werden 7-Segment-Ziffern lediglich bei der Darstellung von Ziffern (und nicht von Zeichen) verwendet?

199

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2

Kommentar:

c) Falls viele Ziffern angezeigt werden müssen, werden diese zur Vermeidung von Ablesefehlern in Zweier- oder Dreiergruppen dargestellt?

194

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.2

Kommentar:

d) Bei Matrixanzeigen: Sind Zeichen mindestens zu 30 % durch angesteuerte Bildelemente dargestellt?

65

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Bei Matrixanzeigen können Zeichen nur durch einzeln angesteuerte Elemente dargestellt werden. Je größer die Lücken bzw. die nicht angesteuerten Flächen in der Geometrie eines Zeichens sind, umso weniger erkennbar wird es. Diese Anforderung ist nach Norm für Matrixanzeigen relevant, die bei einem typischen Sehabstand von 40 cm eine Zeilenzahl weniger als 25 pro cm haben. Das trifft auf alle gängigen Matrixanzeigen zu.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-303:2012	5.8.7

Kommentar:

e) **Bei Matrixanzeigen: Werden mindestens 5 x 7-Punkte-Raster für die Darstellung von Zeichen verwendet?**

entfällt

125

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Sind die besonderen Eigenschaften von digitalen Anzeigen derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig erfassen kann?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

7.2.4 Besondere Anforderungen an die Identifizierung von analogen Anzeigen

Sind die besonderen Eigenschaften von analogen Anzeigen derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig erfassen kann?

Analoge Anzeigen sind zur schnellen Kontrolle oder zur Überwachung von Messwertschwankungen empfohlen. Für das Ablesen von Messwerten sind sie ebenfalls geeignet, aber für genaue Ablesungen werden eher digitale Anzeigen empfohlen.

entfällt

a) Entspricht die Bewegungsrichtung der Zeiger den in der Norm gemachten Angaben?

192

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Bei Anzeigen mit feststehender Skala und bewegtem Zeiger:

- Zunehmende Werte als Zeigerbewegung:
von links nach rechts, im Uhrzeigersinn oder Aufwärtsbewegung
- Abnehmende Werte als Zeigerbewegung:
von rechts nach links, entgegen dem Uhrzeigersinn oder Abwärtsbewegung.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.3

Kommentar:

entfällt

b) Entsprechen die Abmessungen der Teilstriche den in der Norm gemachten Angaben?

191

Messung mit Schieblehre	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
-------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.4

Kommentar:

entfällt

c) Entspricht die Teilung der Skalen den unten aufgeführten Vorgaben?

190

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

- Verwendung von bis zu drei Teilungsstufen
- Verwendung von vier mittleren Teilstrichen zwischen zwei langen Teilstrichen
- keine Verdeckung der Zeichen durch den Zeiger
- Anordnung von neun unbeschrifteten Teilstrichen zwischen zwei beschrifteten Teilstrichen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.4

Kommentar:

entfällt

d) Ist bei Anzeigen mit Zeigern die Mitte der Kreisskala abgesenkt, um Parallaxen bzw. Probleme der Lichtbrechung zu vermeiden?

189

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.4

Kommentar:

entfällt

e) Nehmen bei gruppierten Anzeigen alle Zeiger beim Normalzustand die gleiche Winkelstellung ein? entfällt

186

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.6

Kommentar:

f) Sind analoge Anzeigen, die zueinander in Beziehung stehen, in Gruppen angeordnet? entfällt

124

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.6

Kommentar:

g) Ist die Anzeigemarke (z. B. Zeiger, Flüssigkeitsstand) auch dann noch sichtbar, wenn sie sich aus dem Anzeigenbereich herausbewegt? entfällt

193

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.3

Kommentar:

h) Sind die linearen Skalen kompatibel zur Steuerbewegung angebracht, die den angezeigten Wert verändert? entfällt

187

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Ist der Wert beispielsweise eine Pegelhöhe, dann wird eine vertikale Skala empfohlen. Wenn Steuerbewegungen in horizontaler Ebene (nach links und rechts) erfolgen, muss eine horizontale Skala verwendet werden. Bei vertikalen Steuerbewegungen (aufwärts und abwärts) muss eine vertikale Skala verwendet werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.2.5

Kommentar:

Gesamtbewertung:	ja	nein	nein
Sind die besonderen Eigenschaften von analogen Anzeigen derart, dass die Bedienperson die Information eindeutig erfassen kann?	Empfehlung	Mangel	

7.2.5 Interpretation von optischen Anzeigen

Ist die Qualität und die Auswahl der angebotenen Information derart, dass die Bedienperson diese eindeutig und schnell interpretieren kann?

Dieser Schritt behandelt die richtige Interpretation der erfassten Information in Bezug auf die Bedienungsaufgabe. Die Interpretation könnte unterschiedlich ausfallen, muss aber eindeutig sein.

entfällt

a) Wird das EINFACHSTE Signal angezeigt, das die Bedienperson benötigt, um eine richtige Entscheidung zu treffen? entfällt

184

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Anzeigen mit nur zwei Anzeigewerten (AN/AUS bzw. START/STOPP) sind immer besser als kontinuierliche, wenn diese ausreichen.

Es müssen bei kontinuierlichen qualitativen Angaben Skalenfärbungen, eine Bezugs-marke oder verstellbare Marken zur Identifizierung kritischer Anzeigewerte verwendet werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.3

Kommentar:

b) Falls mehrere Anzeigewerte gleichzeitig zu beobachten sind, um eine Funktion zu kontrollieren, sind dann die Anzeigen zueinander gruppiert angeordnet? entfällt

150

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 894-2:2009	4.3

Kommentar:

Gesamtbewertung: Ist die Qualität und die Auswahl der angebotenen Information derart, dass die Bedienperson diese eindeutig und schnell interpretieren kann?	ja	nein	nein
	Empfehlung	Mangel	

8 Optische Gefahrensignale

Bei optischen Gefahrensignalen wird zwischen Warnsignalen und Notsignalen unterschieden (siehe DGUV Information 209-069). In dieser Checkliste werden allerdings nur Warnsignale beurteilt, denn Notsignale sind bei den behandelten Maschinen nicht relevant. Warnsignale werden oft über eine senkrechte, mehrfarbige Signalsäule oberhalb der Maschine angezeigt.

entfällt

8.1 Erkennbarkeit von optischen Warnsignalen

Kann die Bedienerperson von ihren typischen Arbeitspositionen aus die optischen Warnsignale erkennen und gegebenenfalls unterscheiden?

entfällt

a) Falls Blickrichtung durch die Maschine vorgegeben ist: Befindet sich das Warnsignal innerhalb des Gesichtsfeldes vertikal und horizontal je +30° bis -30° um die Sehachse?

14

entfällt

Messung mit Winkelmesser	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.2.3

Kommentar:

b) Ist das Warnsignal unter allen typischen Lichtbedingungen deutlich zu sehen und von anderen Lichtern oder Lichtsignalen zu unterscheiden?

11

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Bestehen Zweifel an der ausreichenden Leuchtdichte des Warnsignals, muss der Hersteller ein Gutachten gemäß den quantitativen Anforderungen der zitierten Norm beibringen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.1, 4.2.1 (Warnsignal)

Kommentar:

c) Werden Blinklichter nur für optische Notsignale (also nicht für die hier beurteilten Warnsignale) verwendet?

13

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.2.2

Kommentar:

d) Falls mehrere Gefahrensignale vorhanden sind: Sind diese durch mindestens zwei Merkmale (Farbe, Lage, Zeitverlauf, Position) voneinander unterscheidbar?

15

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.3

Kommentar:

e) **Sind die Farben für Warnsignale je nach Bedeutung und Zweck richtig ausgewählt?**

entfällt

16

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Farbe Bedeutung Zweck

<i>ROT</i>	<i>Gefahr</i>	<i>Notfall, Alarm, Halt, Ausfall, Verbot</i>
<i>GELB</i>	<i>Vorsicht</i>	<i>Eingriff, Aufmerksamkeit, Zustandsänderung</i>
<i>BLAU</i>	<i>Handeln</i>	<i>Handlung erforderlich, Schutz</i>
<i>GRÜN</i>	<i>Normalzustand</i>	<i>Weitermachen, normaler Ablauf</i>

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.3.2
DIN EN 981:2009	5.3, Tabelle 4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Kann die Bedienperson von ihren typischen Arbeitspositionen aus die optischen Warnsignale erkennen und gegebenenfalls unterscheiden?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

8.2 Wirksamkeit von optischen Warnsignalen

entfällt

Ist die Wirksamkeit von optischen Warnsignalen während der Maschinenlebensdauer gewährleistet?

a) Dauert das optische Warnsignal nur solange, bis die Situation erkannt und behoben ist?

entfällt

526

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Falls die Situation behoben ist, sollte das Signal weniger dringlich anzeigen bzw. ganz ausgeschaltet werden. Es sollte dann ein ALLES-IN-ORDNUNG-Signal (grün nach EN 981) angezeigt werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.6

Kommentar:

b) Ergibt sich keine Blendung der Bedienperson (z. B. während der Ablesens von Anzeigen/Displays) durch das optische Warnsignal selbst?

entfällt

17

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.4

Kommentar:

c) Weist die Betriebsanleitung daraufhin, dass die Wirksamkeit des optischen Warnsignals regelmäßig oder nach Umbauten von anderen Lichtquellen überprüft werden muss?

entfällt

10

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 842:2009	4.1

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist die Wirksamkeit von optischen Warnsignalen während der Maschinenlebensdauer gewährleistet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

9 Softwareergonomie

entfällt

9.1 Dialoggestaltung

entfällt

9.1.1 Aufgabenangemessenheit

Unterstützt der Dialog die Erledigung der Arbeitsaufgabe, ohne Benutzerinnen und Benutzer durch die Eigenschaften des Bediensystems zu belasten?

entfällt

a) Werden nur diejenigen Infos angezeigt, die im Zusammenhang mit der Arbeitsaufgabe stehen?

entfällt

123

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm

Abschnitt

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.3.1, 4.3.2

Kommentar:

b) Unterstützt der Dialog die Benutzerin bzw. den Benutzer bei wiederkehrenden Aufgaben?

entfällt

121

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

z. B. durch Voreinstellungen

Norm

Abschnitt

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.3.3, 4.3.5

Kommentar:

c) Werden aufgabenangemessene Voreinstellungen vorgeschlagen?

entfällt

120

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm

Abschnitt

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.3.4

Kommentar:

d) Sind die Eingabe- und Ausgabemedien des interaktiven Systems aufgabenangemessen?

entfällt

122

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm

Abschnitt

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.3.7

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Unterstützt der Dialog die Erledigung der Arbeitsaufgabe, ohne die Benutzerin bzw. den Benutzer durch die Eigenschaften des Bediensystems zu belasten?

ja nein nein

Empfehlung

Mangel

9.1.2 Selbstbeschreibungsfähigkeit

Ist jeder Dialogschritt durch Rückmeldung des Dialogsystems unmittelbar verständlich oder wird er dem Benutzer bzw. der Benutzerin auf Anfrage erklärt?

entfällt

a) Gibt das Dialogsystem den Benutzern und Benutzerinnen Informationen (Anleitungen, Rückmeldungen, Zustandsinformationen) über die erforderlichen Eingaben?

631

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.4.3, 4.4.5

Kommentar:

b) Gibt das System jeweils nur die situationsbezogenen Informationen, um die Bedienperson erfolgreich durch den Dialog zu leiten?

633

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.4.1

Kommentar:

c) Werden Handlungen, die schwer wiegende Folgen verursachen können, vom Dialogsystem erklärt und vor ihrer Ausführung bestätigt?

635

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.4, 4.8.10

Kommentar:

d) Kann bei der Interaktion mit dem Dialogsystem auf externe Informationen, wie z. B. Benutzungshandbücher, verzichtet werden?

600

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.4.2

Kommentar:

e) Werden Benutzerinnen und Benutzern bei der Eingabe von Daten Informationen über erforderliche Einheiten und Formate gegeben?

601

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.4.4, 4.4.6

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist jeder Dialogschritt durch Rückmeldung des Dialogsystems unmittelbar verständlich oder wird er dem Benutzer bzw. der Benutzerin auf Anfrage erklärt?

ja nein nein Empfehlung Mangel

9.1.3 Steuerbarkeit

Ist die Benutzerin bzw. der Benutzer in der Lage, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen?

entfällt

a) Ist die Geschwindigkeit des Dialogs von Benutzerinnen und Benutzern bestimmbar?

686

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.7.1

Kommentar:

b) Kann der Benutzer bzw. die Benutzerin den Dialog unterbrechen, an anderer Stelle fortsetzen und insgesamt die Eingabereihenfolge seinen Belangen anpassen?

628

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.7.2, 4.7.3

Kommentar:

c) Kann der Benutzer bzw. die Benutzerin Art und Menge der angezeigten Daten steuern?

628

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

entfällt

z. B. auch voreingestellte Werte ändern

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.7.5, 4.7.7

Kommentar:

d) Ist zumindest der letzte Dialogschritt widerrufbar, soweit Handlungsschritte reversibel sind?

629

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

entfällt

z. B. durch eine „Undo“-Funktion

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.7.4

Kommentar:

e) Sind bei der Änderung von Daten die ursprünglichen Daten verfügbar oder wieder herstellbar?

119

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

entfällt

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.7.8

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist der Benutzer bzw. die Benutzerin in der Lage, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen?

ja nein nein

Empfehlung

Mangel

9.1.4 Erwartungskonformität

Ist der Dialog konsistent, entspricht er den Erwartungen (Kenntnisse, Ausbildung, Erfahrung, allgemeine Konventionen) des Benutzers bzw. der Benutzerin?

entfällt

a) Sind Dialogverhalten und Informationsdarstellung innerhalb eines Dialogsystems einheitlich?

621

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.5.7

Kommentar:

b) Verwendet das Dialogsystem einen einheitlichen Wortschatz, der den typischen Benutzerinnen und Benutzern vertraut ist?

620

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.5.1

Kommentar:

c) Entsprechen die Rückmeldungen in Art, Länge und Position den Belangen und Erwartungen der Bedienperson?

619

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.5.6, 4.5.9

Kommentar:

d) Sind Informationen so strukturiert, dass sie von den Benutzern und Benutzerinnen als natürlich empfunden werden und den kulturellen Konventionen entsprechen?

553

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.5.4, 4.5.5

Kommentar:

e) Wird eine Eingabeposition für Daten oder Bestätigungen voreingestellt, wenn diese von den Benutzerinnen und Benutzern so erwartet wird?

634

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.5.8

Kommentar:

f) **Beträgt die Zeitspanne zwischen Abschluss der Bedienhandlung und der am Bediensystem/Prozess wahrnehmbaren Reaktion maximal 2 s bzw. erfolgt ein Zwischenbescheid?**

entfällt

168

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.5.2, 4.5.3

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist der Dialog konsistent, entspricht er den Erwartungen (Kenntnisse, Ausbildung, Erfahrung, allgemeine Konventionen) des Benutzers bzw. der Benutzerin?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

9.1.5 Fehlertoleranz

Ist der Dialog fehlertolerant?

entfällt

a) 627 Unterstützt das Dialogsystem die Benutzerin bzw. den Benutzer dabei, Eingabefehler zu entdecken und zu vermeiden?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

z. B. durch Grafiken, die Veränderungen von Parametern direkt visuell rückmelden

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.8.1, 4.8.8

Kommentar:

b) 626 Verhindert das Dialogsystem, dass Eingaben der Benutzer und Benutzerinnen zu undefinierten Systemzuständen oder Systemabbrüchen führen?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.8.2

Kommentar:

c) 625 Werden der Benutzerin bzw. dem Benutzer Fehler und deren Behebung erläutert?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.8.3, 4.8.4, 4.8.7

Kommentar:

d) 624 Falls das Dialogsystem Fehler automatisch korrigiert, wird der Benutzer bzw. die Benutzerin darüber informiert?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Das Überschreiben der automatischen Korrektur sollte möglich sein.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.8.5

Kommentar:

e) 623 Kann der Benutzer bzw. die Benutzerin bei einem Eingabefehler den Dialog solange fortsetzen, bis die Fehlerbehebung tatsächlich erforderlich wird?

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.8.6

Kommentar:

f) **Sind die zur Fehlerbehebung erforderlichen Schritte minimiert?**

entfällt

602

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.8.9

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist der Dialog fehlertolerant?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

9.1.6 Individualisierbarkeit**entfällt**

Lässt das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe sowie an die individuellen Fähigkeiten des Benutzers bzw. der Benutzerin zu?

a) Lässt das Dialogsystem Anpassungen an charakteristische Eigenschaften der Benutzer und Benutzerinnen (z. B. Landessprache oder kulturelle Besonderheiten) zu?

637

entfälltSichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.9.1

Kommentar:

b) Kann der Umfang von Erläuterungen (z. B. Details in Fehlermeldungen, Hilfeinformationen) dem individuellen Kenntnisstand des Benutzers bzw. der Benutzerin angepasst werden?

636

entfälltSichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.9.3

Kommentar:

c) Kann die Benutzerin bzw. der Benutzer, soweit zweckmäßig, die Dialogtechnik sowie Darstellung von Funktionen und Daten ihren bzw. seinen Bedürfnissen entsprechend wählen?

603

entfälltSichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.9.2, 4.9.6, 4.9.7, 4.9.8

Kommentar:

d) Kann der Benutzer bzw. die Benutzerin, soweit zweckmäßig, die Geschwindigkeit von Eingaben und Ausgaben individuell einstellen?

604

entfälltSichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.9.5

Kommentar:

e) Können individuelle Einstellungen einfach rückgängig gemacht werden und für mehrere Benutzerinnen und Benutzer umschaltbar sein?

606

entfälltSichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-110:2008	4.9.10

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Lässt das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe sowie an die individuellen Fähigkeiten des Benutzers bzw. der Benutzerin zu?

ja nein nein Empfehlung Mangel

9.1.7 Lernförderlichkeit**entfällt**

Wird der Benutzer bzw. die Benutzerin beim Erlernen des Dialogsystems unterstützt und angeleitet?

a) Wird der Benutzerin bzw. dem Benutzer bei Bedarf weitergehende Unterstützung bereitgestellt, um z. B. Dialoge zu verstehen?

689

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm**Abschnitt**

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.6.1, 4.6.2, 4.6.3

Kommentar:

b) Wird das Lernen des Dialoges durch kontextbezogene Rückmeldungen und Erläuterungen unterstützt?

638

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

*Handlungsanweisungen sollten Auskunft über zu erwartende Auswirkungen geben.***Norm****Abschnitt**

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.6.4, 4.6.5

Kommentar:

c) Falls es zur Arbeitsaufgabe passt: Kann der Benutzer bzw. die Benutzerin das Dialogsystem ohne nachteilige Auswirkungen ausprobieren?

639

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm**Abschnitt**

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.6.6

Kommentar:

d) Kann die Benutzerin bzw. der Benutzer den Dialog mit minimalem Lernaufwand durchführen, weil der Dialog auf einfache Weise, mit sinnvoll voreingestellten Abläufen und Werten bedient werden kann?

607

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm**Abschnitt**

DIN EN ISO 9241-110:2008

4.6.7

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Wird der Benutzer bzw. die Benutzerin beim Erlernen des Dialogsystems unterstützt und angeleitet?

ja nein nein

Empfehlung

Mangel

9.2 Dialogtechniken

entfällt

9.2.1 Touchscreen

entfällt

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung des Touchscreens möglich?

a) Sind sicherheitskritische und häufig zu betrachtende Informationen nicht durch Objekte wie Fenster oder durch äußere Einflüsse wie Hände verdeckt?

126

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Auf Rechts- wie Linkshändigkeit achten!

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 3:2015	6.5

Kommentar:

b) Beträgt der Abstand zwischen den Touchfeldern (der für eine Berührung unempfindliche und inaktive Rand) mindestens 3 mm?

127

entfällt

Messung mit Schieblehre

ja nein

Werden Sicherheitsfunktionen durch die Berührung auf dem Touchfeld aktiviert, muss der inaktive Rand um das Touchfeld deutlich größer sein. Die höhere Eingabepräzision aktueller Touchscreens ermöglicht kleinere Abstände.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 3:2015	6.2
DIN EN ISO 9241-410:2012	J.2.2.2

Kommentar:

c) Bei einem Ziehvorgang (Drag & Drop) mit Finger oder Griffel auf dem Touchscreen: Folgt dann das Objekt bzw. der Zeiger der Bewegung?

85

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Bei dem Ziehvorgang soll das bewegte Objekt bzw. der Zeiger, der das Objekt selektiert, dem Finger folgen, damit die Bedienperson den Vorgang visuell kontrollieren kann.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	J.2.2.3

Kommentar:

d) Sind bei den sensitiven Berührungsflächen auf dem Touchscreen die unten angegebenen Maße eingehalten?

83

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

- runde Schaltflächen > 20 mm Durchmesser
- quadratische Schaltflächen > 15 x 15 mm²
- rechteckige Schaltflächen > 15 mm Breite x 15 mm Höhe

Werden Sicherheitsfunktionen durch die Berührung aktiviert, muss die Fläche deutlich größer sein. Die höhere Eingabepräzision aktueller Touchscreens ermöglicht kleinere Maße.

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-410:2012	J.2.2.1
VDI/VDE 3850 Blatt 3:2015	6.2

Kommentar:

e) 152 **Wird dem Benutzer bzw. der Benutzerin unmittelbar nach Berührung ein Handlungsfeedback in visueller und/oder auditiver Form gegeben?**

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm

Abschnitt

VDI/VDE 3850 Blatt 3:2015

6.4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung des Touchscreens möglich?

ja nein nein

Empfehlung

Mangel

9.2.2 Softkey-Bedienung

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung der Softkeys möglich?

Softkeys sind reale Tasten, deren Beschriftung kontextsensitiv auf dem Bildschirm angezeigt wird. Ihre aktuelle Bedeutung wird auf der Anzeige durch Software dargestellt. Bei einem Dialog unter Verwendung von Softkeys werden Kommandos durch das Betätigen der hierfür im Bediensystem vorgesehenen Tasten ausgelöst.

entfällt

159 a) **Sind Texte oder Symbole von Softkeys im Anzeigebereich so angeordnet, dass der unmittelbare Zusammenhang zur zugehörigen Taste offensichtlich ist?**

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Falls dies technisch nicht möglich ist, sollte der Zusammenhang durch Hilfslinien eindeutig hergestellt werden.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	9.6

Kommentar:

501 b) **Werden Softkeys als „nicht anwählbar“ gekennzeichnet, wenn sie im aktuellen Zusammenhang nicht zu benutzen sind?**

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.4

Kommentar:

128 c) **Sind Softkeys für gleiche Funktionen in unterschiedlichen Zusammenhängen immer an der gleichen Stelle angeordnet und ändert sich ihre Beschriftung nicht?**

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2017	9.6

Kommentar:

129 d) **Sind die angebotenen Softkeys einer Menüebene gleichzeitig sichtbar?**

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 2:2000	9.6

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung der Softkeys möglich?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

9.2.3 Kommandosprache

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Verwendung von Kommandosprache gewährleistet?

Die Kommandosprache ist eine Dialogform, bei der dem Bediensystem nach festgelegter Syntax und Semantik direkt Anweisungen übergeben werden. Die Eingabe erfolgt in der Regel durch mnemotechnische Abkürzungen, einzelne Zeichen oder Befehlswörter. Mehrere Kommandos können zu einem Befehl zusammengefasst werden. Kommandosprachen eignen sich für geübte Benutzerinnen und Benutzer. Die Verwendung auf ein- oder mehrzeiligen Displays ist möglich.

Beispiel: Befehl: > Position; Parameter: x100 y200 z150

entfällt

a) **Stammen Befehlswörter und Abkürzungen aus dem Vokabular der typischen Benutzer und Benutzerinnen?**

158

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm

Abschnitt

VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014

5.1.6

Kommentar:

b) **Wird die Unterscheidung von Befehlen ausschließlich durch Groß- und Kleinschreibung vermieden?**

640

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

z. B. hat der Befehl „ctrl“ keine andere Auswirkungen als der Befehl „CTRL“?

Norm

Abschnitt

VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014

5.1.6

Kommentar:

c) **Wird der Benutzer bzw. die Benutzerin durch Wiederverwendung der zuletzt eingegebenen Befehle unterstützt?**

641

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm

Abschnitt

VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014

5.1.6

Kommentar:

d) **Wird eine Liste aller Befehle mit Erläuterungen (Befehlsreferenz) abrufbar zur Verfügung gestellt, wobei Standardwerte für Parameter in der Referenz angegeben sein sollten?**

642

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm

Abschnitt

VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014

5.1.6

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Verwendung von Kommandosprache gewährleistet?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

9.2.4 Formulartechnik

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung der verwendeten Formulare möglich?

Bei der Formulartechnik wird auf dem Bildschirm ein Formular dargestellt, das in seinem Aussehen an ein konventionelles Formblatt erinnert. Kennzeichnend sind Felder, in die Eintragungen vorgenommen werden können. Formuldialoge werden hauptsächlich für die Eingabe von mehreren zusammenhängenden Informationen verwendet.

entfällt

a) Sind alphanumerische Texte linksbündig, Zahlen rechtsbündig einzugeben?

688

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	5.2.4, 5.2.5

Kommentar:

entfällt

b) Erfolgt die Anordnung der Felder nach Bedeutung, Benutzungsreihenfolge und/oder Benutzungshäufigkeit?

650

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	5.2.2, 5.2.3

Kommentar:

entfällt

c) Werden inhaltlich zusammengehörige Gruppen von Eingabefeldern durch Hilfsmittel wie Anordnung, Formatierungen oder Farben als zusammengehörig gekennzeichnet?

649

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	5.2

Kommentar:

entfällt

d) Werden optionale Eingabefelder als solche gekennzeichnet?

648

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	5.2.3, 5.4

Kommentar:

entfällt

e) Werden mehrzeilige Eingabefelder geeignet gestaltet?

647

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	9.1.3

Kommentar:

entfällt

f) Falls Voreinstellungen sinnvoll sind, werden dann Voreinstellungen für die Eingabefelder vorgegeben? entfällt

646

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	6.8

Kommentar:

g) Ist der zulässige Wertebereich des Eingabefeldes als Teil der Beschriftung erkennbar? entfällt

645

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Beispiel: Falls lediglich dreistellige Zahlen eingegeben werden dürfen, ist dann beispielsweise ein dreigeteiltes Eingabefeld zu erkennen?

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	8.15

Kommentar:

h) Ist die Beschriftung auf folgende Art und Weise angeordnet? entfällt

644

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Liste: Beschriftung über der Liste

Einzelfeld: Beschriftung links neben dem Feld

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	5.3

Kommentar:

i) Falls es formale Auflagen (wie z. B. die einzugebende Stellenzahl vor und hinter dem Komma) gibt, gehen diese aus dem Aufbau des Formulars hervor? entfällt

552

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	5.4

Kommentar:

j) Richtet sich die Gestaltung des Formulars in seiner Struktur nach der Arbeitsaufgabe? entfällt

157

Sichtprüfung an der Maschine	
------------------------------	--

ja nein

Werden beispielsweise diejenigen Parameter zuerst abgefragt, die zeitlich am Anfang der Arbeitsaufgabe stehen?

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	4.1

Kommentar:

k) **Sind Eingabefelder, die kontextabhängig nicht ausgefüllt werden können, entsprechend gekennzeichnet oder erscheinen sie erst gar nicht?**

entfällt

643

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

z. B. Kennzeichnung durch schwächere Beleuchtung oder durch Schraffur

Norm	Abschnitt
DIN EN ISO 9241-143:2012	4.2.4

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung der verwendeten Formulare möglich?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

9.2.5 Angeleitete Dialoge

Ist beim Dialogverfahren eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Beantwortung der Fragen möglich?

Dieses Dialogverfahren beruht auf abwechselnden Fragen und Antworten. Auf eine einzelne Frage folgt jeweils eine Antwort. Die Initiative zum Dialog kann vom Benutzer bzw. von der Benutzerin oder vom Bediensystem ergriffen werden.

entfällt

a) Sind die Fragen klar und einfach formuliert?

114

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.8

Kommentar:

b) Sind folgende Komponenten durch Hervorhebungen eindeutig erkennbar?

113

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

- Fragen
- Eingabestellen
- Instruktionen

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.8

Kommentar:

c) Werden für formale Antworten entsprechend formulierte Antwortmöglichkeiten angeboten?

112

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.8

Kommentar:

d) Ist bei komplexen Systemen die Darstellung noch übersichtlich genug?

111

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.8

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist beim Dialogverfahren eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Beantwortung der Fragen möglich?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

9.2.6 Menütechnik

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung der Menüs möglich?

Ein Menü ist eine Auflistung mehrerer Möglichkeiten, zwischen denen der Benutzer bzw. die Benutzerin eines Bediensystems wählen kann (Beispiel: Textverarbeitungsprogramm). Bei einem menügesteuerten Dialog werden dem Benutzer bzw. der Benutzerin verfügbare Optionen, die einer hierarchischen Ordnung unterliegen, zur Auswahl angezeigt.

Die Initiative zum Dialog geht immer von den Benutzerinnen und Benutzern aus.

entfällt

a) Ist die aktuell angewählte Menüoption als „angewählt“ gekennzeichnet?

118

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.2

Kommentar:

entfällt

b) Stehen die vorhandenen Einträge einer Hierarchiestufe in einem logischen Zusammenhang mit dem dazugehörigen Eintrag der übergeordneten Stufe?

155

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Beispiel: Unter „Datei“ finden sich ausschließlich Operationen, welche die Verwaltung der Datei betreffen, z. B. „Öffnen“ oder „Speichern“.

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.2

Kommentar:

entfällt

c) Ist für häufig benutzte Menüeinträge ein Shortcut angegeben?

117

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

z. B. „Steuerung plus C“ für Kopieren

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.2

Kommentar:

entfällt

d) Sind Einträge, zu denen eine tiefere Hierarchieebene existiert, entsprechend gekennzeichnet?

116

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.2

Kommentar:

entfällt

e) Werden Objekte oder Elemente, die zeitweise nicht zur Verfügung stehen, in einem „nicht verfügbar“-Status angezeigt?

115

Sichtprüfung an der Maschine ja nein

Norm	Abschnitt
VDI/VDE 3850 Blatt 1:2014	5.1.2

Kommentar:

entfällt

Gesamtbewertung:

Ist eine intuitive, eindeutige und fehlerfreie Bedienung der Menüs möglich?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

10 Maschinenintegrierte Beleuchtung

entfällt

10.1 Beleuchtungsstärke, Lichtrichtung, Blendung

entfällt

Sind die Arbeitsbereiche der Maschine ausreichend beleuchtet?

Die ausreichende Beleuchtung ist besonders dann wichtig, falls der Bearbeitungsprozess häufiger beobachtet werden muss.

a) Sind die Arbeitsbereiche an der Maschine durch die normale Raumbelichtung ausreichend beleuchtet?

entfällt

362

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
------------------------------	--------------------------------	----	------

Für die Bemessung der Beleuchtung von Arbeitsstätten (Raumbelichtung) gilt allgemein die Arbeitsstättenverordnung.

Norm	Abschnitt

Kommentar:

b) Hat der Hersteller geprüft, ob innenliegende Arbeitsbereiche mindestens 500 Lux aufweisen, wenn kein Gesichtsschutz oder Sehhilfe erforderlich ist?

entfällt

340

Sichtprüfung der Maschinenunterlagen	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------------------	--------------------------------	----	------

Nach EN 1837:2009 obliegt es dem Hersteller der Maschine mit integrierter Beleuchtung im Arbeitsbereich und in dessen unmittelbarer Umgebung die Beleuchtungsstärke zu messen und die Gleichmäßigkeit zu prüfen.

Ein Prüfbericht über das Beleuchtungssystem ist vom Hersteller der Maschine zu erstellen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	4.2

Kommentar:

c) Falls eine Sehhilfe oder ein Gesichtsschutz beim Gebrauch der Maschine erforderlich sind, ist die Beleuchtungsstärke um den Reziprokwert des Transmissionsgrades erhöht?

entfällt

341

Sichtprüfung der Maschinenunterlagen	siehe DGUV Information 209-069	ja	nein
--------------------------------------	--------------------------------	----	------

Wenn eine Sehhilfe oder ein Gesichtsschutz beim Gebrauch der Maschine erforderlich sind, muss die Beleuchtungsstärke mit dem Reziprokwert des Transmissionsgrades dieser Vorrichtung multipliziert werden. Wenn der Transmissionsgrad nicht bekannt ist, muss die Beleuchtungsstärke um mindestens 50 % erhöht werden.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	4.2

Kommentar:

342 **d) Hat der Hersteller geprüft, ob eine Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke von 0,7 im Arbeitsbereich und 0,3 in unmittelbarer Umgebung des Arbeitsbereiches eingehalten ist?** entfällt

Sichtprüfung der Maschinenunterlagen	ja nein
--------------------------------------	------------

Die Gleichmäßigkeit ist das Verhältnis von minimaler Beleuchtungsstärke zu mittlerer Beleuchtungsstärke.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	4.2

Kommentar:

343 **e) Ermöglicht die Lichtrichtung eine der Sehaufgabe entsprechende Formerfassung ohne störende Schattenbildung?** entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja nein
------------------------------	--------------------------------	------------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	4.4

Kommentar:

344 **f) Ist eine Direktblendung des Bedienungspersonals sowie von Personen in angrenzenden Bereichen vermieden?** entfällt

Sichtprüfung an der Maschine	siehe DGUV Information 209-069	ja nein
------------------------------	--------------------------------	------------

Anmerkung: *Blendung kann durch geeignete Abschirmung der Lampen, durch Anordnung und Einstellung der Leuchten und durch Verwendung heller, matter Oberflächen des innenliegenden Arbeitsbereiches der Maschine verhindert werden. In strittigen Fällen kann eine Beurteilung nach DIN 5035 Teil 6 erfolgen.*

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	4.3

Kommentar:

345 **g) Sind stroboskopische Effekte durch Verwendung gleichspannungsversorgter Glühlampen oder durch Betrieb von Lampen mit höheren Frequenzen (z. B. 30 kHz) vermieden?** entfällt

Sichtprüfung der Maschinenunterlagen	siehe DGUV Information 209-069	ja nein
--------------------------------------	--------------------------------	------------

Stroboskopischer Effekt: Intermittierende, kurze Lichtblitze lassen bewegte oder rotierende Gegenstände scheinbar langsam oder überhaupt nicht bewegt erscheinen.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	4.6

Kommentar:

Gesamtbewertung: Sind die Arbeitsbereiche der Maschine ausreichend beleuchtet?	ja nein nein Empfehlung Mangel
--	---

10.2 Beleuchtungseinrichtung und -installation**entfällt**

Erfüllt die in die Maschine integrierte Beleuchtungseinrichtung die Bedingungen des Arbeitsbereiches?

a) Sind Arbeitsbereiche mit integrierter Beleuchtung auch bei ausgeschalteter Maschine beleuchtet?**entfällt**

557

Sichtprüfung der Maschinenunterlagen

ja nein

Zur Beantwortung dieser Frage ist eine Einsichtnahme in die Schaltpläne der Maschine erforderlich.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	5.5

Kommentar:

b) Bei einer großformatigen Maschine: Ist eine Notbeleuchtung vorhanden, die zu Zeiten einsatzfähig ist, wenn die Stromversorgung der regulären Beleuchtung ausfällt?**entfällt**

363

Sichtprüfung der Maschinenunterlagen

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	4.8

Kommentar:

c) Falls ein Ausfall der Beleuchtung zu gefährlichen Situationen führen kann: Sind mehrere Lichtquellen vorhanden und eine an eine unabhängige Stromversorgung angeschlossen?**entfällt**

558

Sichtprüfung der Maschinenunterlagen

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	5.4

Kommentar:

d) Ist das Bedienungspersonal z. B. durch Verwendung umschlossener Lampen vor Verletzung durch Lampenbruch, übermäßiger Hitze oder schädlicher UV-Strahlung geschützt?**entfällt**

559

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	5.1

Kommentar:

e) Sind Lampen oder Leuchten so angeordnet, dass eine Einwirkung, z. B. Verschmutzung oder Alterung, durch Kühlmittel oder Dämpfe nicht möglich oder möglichst gering ist?**entfällt**

560

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	5.2/5.3

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Erfüllt die in die Maschine integrierte Beleuchtungseinrichtung die Bedingungen des Arbeitsbereiches?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

10.3 Wartung und Instandhaltung maschinenintegrierter Beleuchtung

entfällt

Lässt sich die Beleuchtungseinrichtung leicht instandhalten?

a) Enthält der Wartungsplan (Betriebsanleitung) Angaben zu Wartungsintervallen der integrierten Beleuchtung?

563

entfällt

Sichtprüfung der Betriebsanleitung		ja	nein
------------------------------------	--	----	------

Die EN 1837:2009 Abschnitt 6 verlangt für Maschinen mit integrierter Beleuchtung die Lieferung einer Anweisung für Prüfung und Wartung.

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	6

Kommentar:

b) Sind die Leuchten durch Angabe des Herstellers, Typ u. Ä. gekennzeichnet, sodass eine Ersatzbeschaffung erleichtert wird?

562

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Kennzeichnung an der Leuchte und in der Betriebsanleitung der Maschine!

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	5.2 e)

Kommentar:

c) Wird die Instandhaltung durch die Verwendung handelsüblicher Leuchtmittel und Wechsel des Leuchtmittels mit wenigen Handgriffen ohne Spezialwerkzeug erleichtert?

561

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine		ja	nein
------------------------------	--	----	------

Norm	Abschnitt
DIN EN 1837:2009	5.2/5.3

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Lässt sich die Beleuchtungseinrichtung leicht instandhalten?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

11 Beobachtung des Arbeitszyklus im Fertigungsprozess

entfällt

Ist es möglich, den Arbeitszyklus im Fertigungsprozess vom Bedienungsplatz der Maschine aus zu beobachten?

a) Ist die Sicht auf das Beobachtungsobjekt durch ausreichend große Schutzfenster und trotz Schutzeinrichtungen möglich?

337

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Norm	Abschnitt
MRL 2006/42/EG, Anhang 1	1.4.1

Kommentar:

b) Sind weitere Bereiche, von denen aus der Prozess beobachtet werden muss, markiert oder anderweitig gestaltet, so dass stets eine gefahrlose Beobachtung möglich ist?

336

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Ziel ist u.a. die Verhinderung des Abstellens von Werkstücken in Bereiche, von denen aus der Prozess beobachtet werden soll.

Norm	Abschnitt
MRL 2006/42/EG, Anhang 1	1.4.1

Kommentar:

c) Wird die Beobachtung des Arbeitszyklus im Fertigungsprozess nicht durch umherfliegende Späne, Kühlschmierstoff beeinträchtigt?

338

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Es sind Maßnahmen zu treffen, um dem Schutzziel weitgehend zu genügen, z. B. Sichtventilatoren vor Sichtscheiben.

Norm	Abschnitt
MRL 2006/42/EG, Anhang 1	1.4.1

Kommentar:

d) Ist die Beobachtung der Bearbeitung verdeckter Konturen möglich?

339

entfällt

Sichtprüfung an der Maschine

ja nein

Für die Beobachtung der Bearbeitung von verdeckten Konturen ist es empfehlenswert, die Maschinen ggf. mit Kamera-/Monitorsystemen auszustatten. Eventuell sind besondere Betriebsarten vorzusehen.

Norm	Abschnitt
MRL 2006/42/EG, Anhang 1	1.4.1

Kommentar:

Gesamtbewertung:

Ist es möglich, den Arbeitszyklus im Fertigungsprozess vom Bedienungsplatz der Maschine aus zu beobachten?

ja nein nein

Empfehlung Mangel

7 Auswertungsbogen

Abschnitt	Frage	Nummer
1.1 Mindestgröße von Ganzkörperzugängen an Maschinenarbeitsplätzen	a)	200
	b)	201
	c)	202
	d)	209
	e)	397
1.2 Mindestmaße von Zugangsöffnungen	a)	207
	b)	208
	c)	206
2.1 Arbeitshöhen bei stehender Körperhaltung	a)	210
	b)	211
	c)	212
	d)	215
	e)	213
	f)	214
2.2 Beinraummaße	a)	251
	b)	252
	c)	258
	d)	254
	e)	255
2.3 Greifraum und Arbeitsraum	a)	277
	b)	276
	c)	271
	d)	273
	e)	270
	f)	275
2.4 Sehraum	a)	227
	b)	228
	c)	230
	d)	231
2.5 Vermeidung von extremen Körperhaltungen	a)	290
	b)	296
	c)	294
	d)	291
	e)	292
	f)	293
	g)	295
2.6 Kombinierte Sitz-/Steharbeitsplätze	a)	260
	b)	263
	c)	262
	d)	264
	e)	265
	f)	266
2.7 Sitzarbeitsplätze	a)	239
	c)	283
	e)	234
	f)	259
	g)	278
	h)	279
	i)	282
	j)	281
	k)	249
	l)	248

Abschnitt	Frage	Nummer
3 Sitze	a)	285
	b)	243
	c)	245
	f)	247
	g)	241
4.1 Manuelle Handhabung von Gegenständen (Werkstücke, Werkzeuge und Maschinenteile)	a)	701
	d)	718
	e)	705
	h)	726
4.2.1 Lastfall kritische Masse	a)	760
	b)	761
	c)	762
	d)	759
4.2.2 Lastfall kritische Hubdistanz	a)	763
	b)	764
	c)	765
4.2.3 Lastfall kritische Frequenz (bis zu 2,5 Hebevorgänge pro Minute)	a)	766
	b)	767
	c)	768
	d)	769
4.2.4 Lastfall kritische Frequenz (bis zu 5 Hebevorgänge pro Minute)	a)	770
	b)	771
	c)	772
	d)	773
4.3 Aktionskräfte bei Maschinenbetätigung	a)	732
	b)	730
	c)	731
4.3.1 Bewertung von Aktionskräften bezüglich der körperlichen Beanspruchung	e)	785
4.5 Kurzzyklische Tätigkeiten bei hohen Handhabungsfrequenzen	a)	787
	b)	788
	c)	789
	d)	790
5.3.1 Anforderungen an Genauigkeit, Geschwindigkeit, Stellkraft	a)	32
5.3.2 Sonstige Anforderungen zur maßlichen Gestaltung	a)	546
	b)	545
	c)	547
	d)	549
	e)	505
5.4 Bewegungsrichtung von Stellhebeln und Handrädern	a)	477
	b)	478
	c)	479
	d)	480
5.5 Wirkung der Betätigung von Stellteilen auf Betriebszustände	b)	487
	d)	78
	e)	81
5.6.1 Anordnungsprinzipien	a)	508
	b)	511
	c)	398
	d)	506
5.6.2 Anordnung von Stellteilen und Anzeigen zueinander	a)	148

Abschnitt	Frage	Nummer
5.6.3 Abstände zwischen Stellteilen	b)	107
	c)	109
	d)	108
5.8.1 Besondere Anforderungen an Drucktaster	a)	517
	b)	518
	d)	519
	e)	520
	f)	521
5.8.2 Besondere Anforderungen an Anzeigeleuchten	a)	524
5.8.3 Besondere Anforderungen an NOT-AUS- bzw. NOT-HALT-Einrichtungen	a)	515
	b)	514
	c)	516
5.8.4 Besondere Anforderungen an fußbetätigte Bedienteile	a)	555
	b)	510
	c)	556
6.1.1 Handhabung von Tastaturen und Tasten	a)	31
	b)	34
	d)	35
	e)	36
	f)	40
6.1.2 Bedienwirkung von Tastaturen und Tasten	a)	42
	b)	41
	c)	43
	d)	19
6.2.3 Bedienwirkung von Eingabegeräten	a)	92
	c)	93
6.2.4 Besondere Anforderungen an Trackball und Maus	a)	530
6.2.5 Besondere Anforderungen an Mauspad, Mausknopf, Mausstick	a)	534
	c)	536
6.2.6 Besondere Anforderungen an Joystick und Griffel	a)	531
6.3 Touchscreens	a)	60
	b)	493
7.1.1 Einbauposition von Displays	b)	20
	c)	76
	d)	56
7.1.2 Identifizierung von Informationen auf Displays	a)	58
	b)	66
	c)	51
	d)	67
7.1.3 Besondere Anforderungen an Displays mit Bildschirmröhre	a)	70
	b)	63
	c)	62
7.2.1 Erkennbarkeit von optischen Anzeigen	a)	18
	b)	54
7.2.2 Identifizierung von optischen Anzeigen	d)	185
7.2.3 Besondere Anforderungen an die Identifizierung von digitalen Anzeigen	d)	65

Abschnitt	Frage	Nummer
7.2.4 Besondere Anforderungen an die Identifizierung von analogen Anzeigen	a)	192
	c)	190
	e)	186
	f)	124
	g)	193
	h)	187
7.2.5 Interpretation von optischen Anzeigen	a)	184
	b)	150
8.1 Erkennbarkeit von optischen Warnsignalen	a)	14
	b)	11
	c)	13
	d)	15
	e)	16
8.2 Wirksamkeit von optischen Warnsignalen	b)	17
	c)	10
10.1 Beleuchtungsstärke, Lichtrichtung, Blendung	a)	362
	b)	340
	c)	341
	d)	342
	e)	343
	f)	344
	g)	345
10.2 Beleuchtungseinrichtung und -installation	a)	557
	b)	363
	c)	558
	d)	559
	e)	560
10.3 Wartung und Instandhaltung maschinenintegrierter Beleuchtung	a)	563
	b)	562
	c)	561
11 Beobachtung des Arbeitszyklus im Fertigungsprozess	a)	337
	b)	336
	c)	338
	d)	339

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

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