

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:

Copy-Text
Beginn
frei
wählbar

- 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 ($\alpha = 40^\circ$; $\alpha = -15^\circ$)*
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 | 4.2 |
| DIN 33 411-5:1999 | Tabelle 17 |
- Kommentar:
- c) Beispiel 3: Erfordert das beidhändige Ziehen z. B. einer Späneschublade 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 | Tabelle 12 |
| DIN EN 1005-3:2009 | 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 ($\alpha = 40^\circ$; $\alpha = +30^\circ$)*
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 | Tabelle 7 |
| DIN EN 1005-3:2009 | 4.2 |
- Kommentar:

e)
785

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

entfällt

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

Copy-Text
Beginn
frei
wählbar