

## Checkliste

### Sichere Kollaboration von Mensch und Roboter

**Hinweis:**

Gehen Sie einfach die Liste durch. Das Ziel ist eine intelligente und sichere Zusammenarbeit von Mensch und Maschine.

| Nr.      | Prüfpunkt  | Ja                       | Nein                     | n.z.                     | Handlungsbedarf |
|----------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| <b>1</b> | <b>Prüfungsgrundlagen</b>  |                          |                          |                          |                 |
| a)       | Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | DIN EN ISO 10218 „Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Roboter“   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| c)       | DIN EN ISO 10218 „Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Robotersystem und Integration“   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| d)       | Ergänzung/Präzisierung der sicherheitstechnischen Anforderungen der oben aufgeführten Normen durch die BG/BGIA-Empfehlungen zur Gestaltung von Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern, U001/2009 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>2</b> | <b>Allgemeine Daten zur Risikobeurteilung</b>  |                          |                          |                          |                 |
| a)       | Antragsteller/Unternehmen (evtl. Bereiche/verantwortliche Person)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | für die Risikobeurteilung des Arbeitsplatzes: Anwender/Hersteller oder verantwortliche Person  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| c)       | prüfende Organisation  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| d)       | Typ und Kurzbeschreibung des eingesetzten kollaborierenden Roboters  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| e)       | Bezeichnung der Arbeitsplatzkollaboration  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>3</b> | <b>Kollaborierender Roboter</b>  |                          |                          |                          |                 |
| a)       | Spezifikationsdaten zur Verwendung des kollaborierenden Roboters in der Applikation  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | Beschreibung und Spezifikationsdaten des kollaborierenden Roboters   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |

| Nr.      | Prüfpunkt  | Ja                       | Nein                     | n.z.                     | Handlungsbedarf |
|----------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| c)       | Beschreibung und Spezifikation der am kollaborierenden Roboter und am gesamten Arbeitsplatz eingesetzten Schutzeinrichtungen                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| d)       | Dokumentation der Gesamtwirksamkeit aller Schutzeinrichtungen  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>4</b> | <b>Beschreibung der Arbeitsplatzapplikation</b>  |                          |                          |                          |                 |
| a)       | räumliche Umgebungsbedingungen   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | im Arbeitsbereich befindliche Geräte, die für die Applikation relevant sind  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| c)       | Übersichts- und Detailzeichnungen, Bilder  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>5</b> | <b>Beschreibung der Tätigkeit</b>  |                          |                          |                          |                 |
| a)       | alle relevanten Tätigkeitsaspekte der Person   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | alle relevanten Tätigkeitsaspekte des kollaborierenden Roboters  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| c)       | zeitliche Abfolge aller Anlerntätigkeiten und Zusammenwirkung bzw. Sequenzen von Tätigkeitsaspekten, bei denen Personen und kollaborierende Roboter beteiligt sind | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| d)       | wichtige Distanzmaße zwischen Roboter und Person in allen Arbeitsphasen  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>6</b> | <b>Beschreibung und Spezifikation des Kollaborationsraums</b>  |                          |                          |                          |                 |
| a)       | präzise geometrische Spezifikation des Kollaborationsraums   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>7</b> | <b>Festlegung der Körpereinzelnbereiche mit Kollisionsrisiko im Kollaborationsraum</b>   |                          |                          |                          |                 |
| a)       | Verwenden Sie hierzu die BG/BGIA-Empfehlungen.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | Begründen Sie die Festlegungen präzise.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| c)       | Begründen Sie, wie sichergestellt wird, dass für andere Körpereinzelnbereiche kein Kollisionsrisiko besteht.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |

| Nr.      | Prüfpunkt  | Ja                       | Nein                     | n.z.                     | Handlungsbedarf |
|----------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| d)       | Fassen Sie alle relevanten Angaben zu den mit Kollisionsrisiko besetzten Tätigkeiten und den hierfür gültigen Grenzwerten der Verletzungsrisiken zusammen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>8</b> | <b>Überprüfung der zulässigen Verletzungsschwere mit Grenzwerten</b>   |                          |                          |                          |                 |
| a)       | Erstellen Sie eine Liste mit charakteristischen Kollisionsvorgängen, die alle Kollisionsarten im Kollaborationsraum abdeckt.                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | Ermitteln Sie messtechnisch die Werte der Verletzungskriterien und vergleichen Sie diese mit den zulässigen Grenzwerten.                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| c)       | Weisen Sie die Kräfte und Drücke messtechnisch nach oder liefern Sie zumindest aussagekräftige Berechnungen hierzu.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| d)       | Beachten Sie, dass die Messgeräte zur Erfassung der Verletzungskriterien die Wirkprinzipien nach Abschnitt 6 der BG/BGIA-Empfehlungen realisieren müssen.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| <b>9</b> | <b>Erstellen von zusammenfassenden Prüfprotokollen nach den BG/BGIA-Empfehlungen</b>   |                          |                          |                          |                 |
| a)       | zu den „Technologischen Anforderungen“   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| b)       | zu den „Medizinisch-biomechanischen Anforderungen“   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| c)       | zu den „Ergonomischen Anforderungen“   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |
| d)       | zu den „Arbeitsorganisatorischen Anforderungen“  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                 |

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_