

# DIN ISO/TS 15066:2017-04 (D)

## Roboter und Robotikgeräte - Kollaborierende Roboter (ISO/TS 15066:2016)

---

| Inhalt  | Seite |
|---|-------|
| Nationales Vorwort .....  | 4     |
| Einleitung .....  | 5     |
| 1 Anwendungsbereich.....  | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....  | 6     |
| 3 Begriffe .....  | 6     |
| 4 Gestaltung von kollaborierenden Industrierobotersystemen .....                          | 7     |
| 4.1 Allgemeines .....   | 7     |
| 4.2 Gestaltung der kollaborierenden Anwendung .....                                       | 8     |
| 4.3 Identifizierung der Gefährdungen und Risikobeurteilung.....                           | 9     |
| 4.3.1 Allgemeines .....   | 9     |
| 4.3.2 Identifizierung der Gefährdungen .....  | 9     |
| 4.3.3 Identifizierung von Aufgaben.....   | 10    |
| 4.3.4 Beseitigung von Gefährdungen und Risikominderung .....                              | 11    |
| 5 Anforderungen an Anwendungen von kollaborierenden Robotersystemen .....                 | 11    |
| 5.1 Allgemeines .....   | 11    |
| 5.2 Sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit des Steuerungssystems.....                     | 11    |
| 5.3 Gestaltung des Kollaborationsraumes .....   | 11    |
| 5.4 Gestaltung des kollaborierenden Roboterbetriebs .....                                 | 12    |
| 5.4.1 Allgemeines .....   | 12    |
| 5.4.2 Schutzmaßnahmen .....   | 12    |
| 5.4.3 Stoppfunktionen.....  | 12    |
| 5.4.4 Übergänge zwischen nicht-kollaborierendem Betrieb und kollaborierendem Betrieb..... | 13    |
| 5.4.5 Anforderungen an Zustimmungseinrichtungen.....                                      | 13    |
| 5.5 Kollaborierender Betrieb .....  | 13    |
| 5.5.1 Allgemeines .....   | 13    |
| 5.5.2 Sicherheitsbewerteter überwachter Halt.....   | 14    |
| 5.5.3 Handführung.....  | 15    |
| 5.5.4 Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung .....                                     | 17    |
| 5.5.5 Leistungs- und Kraftbegrenzung.....   | 22    |
| 6 Verifizierung und Validierung .....   | 26    |
| 7 Benutzerinformation .....   | 27    |
| 7.1 Allgemeines .....   | 27    |
| 7.2 Für den Betrieb von kollaborierenden Robotern spezifische Informationen.....          | 27    |
| 7.3 Beschreibung des kollaborierenden Robotersystems .....                                | 27    |
| 7.4 Beschreibung der Arbeitsplatzanwendung .....  | 27    |
| 7.5 Beschreibung der Arbeitsaufgabe .....   | 28    |
| 7.6 Spezifische Informationen für Anwendungen mit Leistungs- und Kraftbegrenzung.....     | 28    |
| Anhang A (informativ) Grenzen für den quasistatischen und transienten Kontakt .....       | 29    |
| A.1 Allgemeines .....   | 29    |
| A.2 Körpermodell .....  | 29    |
| A.3 Biomechanische Grenzwerte .....   | 30    |
| A.3.1 Allgemeines .....   | 30    |
| A.3.2 Höchstwerte von Druck und Kraft .....   | 31    |
| A.3.3 Zusammenhang zwischen Druck und Kraft .....   | 34    |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>A.3.4</b> | <b>Zusammenhang zwischen biomechanischen Grenzwerten und übertragener Energie bei einem transienten Kontakt.....</b> | <b>35</b> |
| <b>A.3.5</b> | <b>Zusammenhang zwischen übertragener Energie und Robotergeschwindigkeit bei einem transienten Kontakt.....</b>      | <b>37</b> |
| <b>A.3.6</b> | <b>Grenzen des Körpermodells.....</b>  | <b>41</b> |
|              | <b>Literaturhinweise.....</b>  | <b>42</b> |