

# E DIN EN ISO 12100:2025-01 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-12-13

**Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO/DIS 12100:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 12100:2024**

**Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO/DIS 12100:2024); German and English version prEN ISO 12100:2024**

---

| <b>Inhalt</b>  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| Europäisches Vorwort.....  | 8            |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....     | 9            |
| Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230..... | 10           |
| Anhang ZC (informativ) Beziehung zwischen diesem Dokument und der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC .....   | 11           |
| ZC.1 Allgemeines.....  | 11           |
| ZC.2 Auswahl des Schutzes vor Risiken durch sich bewegende Kraftübertragungselemente .....   | 11           |
| ZC.3 Besondere Bedeutung dieses Dokuments für harmonisierte Normen (Typ-C-Normen) zur Herstellung der Konformitätsvermutung.....                           | 12           |
| Anhang ZD (informativ) Beziehung zwischen diesem Dokument und der Verordnung (EU) 2023/1230.....   | 13           |
| ZD.1 Allgemeines.....  | 13           |
| ZD.2 Auswahl des Schutzes vor Risiken durch sich bewegende Kraftübertragungselemente .....   | 13           |
| ZD.3 Besondere Bedeutung dieses Dokuments für harmonisierte Normen (Typ-C-Normen) zur Herstellung der Konformitätsvermutung.....                           | 14           |
| Vorwort .....  | 15           |
| Einleitung .....   | 17           |
| 1 Anwendungsbereich.....   | 19           |
| 2 Normative Verweisungen .....   | 19           |
| 3 Begriffe .....   | 20           |
| 4 Strategie zur Risikobeurteilung und Risikominderung.....   | 29           |
| 5 Risikobeurteilung .....  | 34           |
| 5.1 Allgemeines.....   | 34           |
| 5.2 Informationen zur Risikobeurteilung .....  | 35           |
| 5.3 Festlegung der Grenzen der Maschine .....  | 36           |
| 5.3.1 Allgemeines.....   | 36           |
| 5.3.2 Verwendungsgrenzen .....   | 36           |
| 5.3.3 Räumliche Grenzen.....   | 37           |
| 5.3.4 Zeitliche Grenzen.....   | 37           |
| 5.3.5 Weitere Grenzen.....   | 37           |
| 5.4 Identifizierung der Gefährdungen .....   | 38           |
| 5.5 Risikoeinschätzung.....  | 40           |
| 5.5.1 Allgemeines.....   | 40           |
| 5.5.2 Risikoelemente .....   | 40           |
| 5.5.3 Während der Risikoeinschätzung zu berücksichtigende Aspekte .....  | 43           |
| 5.6 Risikobewertung .....  | 45           |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 5.6.1   | Allgemeines.....   | 45 |
| 5.6.2   | Hinreichende Risikominderung.....  | 45 |
| 5.6.3   | Risikovergleich .....  | 46 |
| 6   | Risikominderung.....   | 46 |
| 6.1   | Allgemeines.....   | 46 |
| 6.2   | Inhärent sichere Konstruktion .....  | 47 |
| 6.2.1   | Allgemeines.....   | 47 |
| 6.2.2   | Berücksichtigung von geometrischen Faktoren und physikalischen Aspekten.....   | 47 |
| 6.2.3   | Berücksichtigung des allgemeinen technischen Wissens zur Konstruktion von<br>Maschinen.....  | 49 |
| 6.2.4   | Auswahl geeigneter Technologien.....   | 49 |
| 6.2.5   | Anwenden des Prinzips der mechanisch zwangsläufigen Wirkung .....  | 50 |
| 6.2.6   | Vorkehrungen für die Standsicherheit .....   | 50 |
| 6.2.7   | Vorkehrungen für die Wartungsfreundlichkeit.....   | 51 |
| 6.2.8   | Beachten ergonomischer Grundsätze .....  | 51 |
| 6.2.9   | Elektrische Gefährdungen.....  | 52 |
| 6.2.10  | Pneumatische und hydraulische Gefährdungen .....   | 52 |
| 6.2.11  | Begrenzen der Gefährdungsexposition durch Zuverlässigkeit der Ausrüstung .....   | 53 |
| 6.2.12  | Begrenzen der Gefährdungsexposition durch Mechanisierung oder Automatisierung von<br>Belade- (Beschickungs-)/Entlade- (Entnahme-)arbeiten .....  | 53 |
| 6.2.13  | Begrenzen der Gefährdungsexposition durch Schaffung von Einricht- und<br>Wartungsstellen außerhalb von Gefährdungsbereichen.....   | 54 |
| 6.2.14  | Hygieneaspekte .....   | 54 |
| 6.3   | Technische Schutzmaßnahmen und ergänzende Maßnahmen zur Risikominderung.....   | 54 |
| 6.3.1   | Allgemeines.....   | 54 |
| 6.3.2   | Auswahl und praktische Anwendung von trennenden und nichttrennenden<br>Schutzeinrichtungen .....   | 54 |
| 6.3.3   | Anforderungen an die Konstruktion von trennenden und nichttrennenden<br>Schutzeinrichtungen .....  | 56 |
| 6.3.4   | Technische Schutzmaßnahmen zur Verringerung von Emissionen .....   | 59 |
| 6.3.5   | Konstruktion von Steuerungen .....   | 60 |
| 6.3.6   | Ergänzende Maßnahmen zur Risikominderung .....   | 68 |
| 6.4   | Benutzerinformation .....  | 70 |
| 6.4.1   | Allgemeine Anforderungen.....  | 70 |
| 6.4.2   | Platzierung und Art der Benutzerinformation .....  | 71 |
| 6.4.3   | Signale und Warneinrichtungen .....  | 71 |
| 6.4.4   | Kennzeichnungen, Zeichen (Piktogramme) und schriftliche Warnhinweise.....  | 72 |
| 6.4.5   | Begleitunterlagen (insbesondere - Betriebsanleitung) .....   | 73 |
| 7   | Dokumentation zur Risikobeurteilung und Risikominderung.....   | 76 |
| Anhang A (informativ) Schematische Darstellung einer Maschine .....   |  | 77 |
| Anhang B (informativ) Beispiele für Gefährdungen, Gefährdungssituationen und<br>Gefährdungsereignisse.....  |  | 78 |
| B.1   | Allgemeines.....   | 78 |
| B.2   | Beispiele für Gefährdungen .....   | 78 |
| B.3   | Beispiele für Gefährdungssituationen.....  | 85 |
| B.4   | Beispiele für Gefährdungsereignisse.....   | 89 |
| Anhang C (informativ) Anwendung des Systems der Typ-A-, Typ-B- und Typ-C-Normen bei der<br>Konstruktion einer Maschine zum Erreichen eines vertretbaren Risikoniveaus durch<br>hinreichende Risikominderung ..... |  | 92 |
| C.1   | Allgemeines.....   | 92 |
| C.2   | Grundlegende Leitsätze von Typ-C-Normen als Hauptelemente bei der Risikominderung.....   | 92 |
| C.3   | Von einer Typ-B-Norm abweichende Festlegungen innerhalb einer Typ-C-Norm .....   | 92 |
| C.4   | Praktische Anwendung von ISO 12100 und von Typ-B- und Typ-C-Normen bei der<br>Konstruktion einer Maschine zum Erreichen eines vertretbaren Risikoniveaus durch<br>hinreichende Risikominderung ..... | 92 |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| C.4.1  | Allgemeines .....   | 92         |
| C.4.2  | Anwendung einer geeigneten Typ-C-Norm.....                    | 93         |
| <b>Anhang D (informativ) Zusammenhang zwischen diesem Dokument und ISO 13849-1.....</b>  |   | <b>96</b>  |
| D.1  | Allgemeines .....   | 96         |
| D.2  | Der Prozess der Risikobeurteilung und Risikominderung.....    | 96         |
| D.3  | Zusammenhang zwischen diesem Dokument und ISO 13849-1 .....   | 99         |
| D.3.1  | Allgemeines .....   | 99         |
| D.3.2  | Eingangsinformationen für die Anwendung der ISO 13849-1.....  | 99         |
| D.3.3  | Ausgangsinformationen aus der Anwendung der ISO 13849-1 ..... | 101        |
| <b>Anhang E (informativ) Dreisprachiger Glossar der in diesem Dokument verwendeten<br/>spezifischen Benennungen und Ausdrücke.....</b> |   | <b>102</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>   |   | <b>118</b> |

## **Bilder**

|                 |   |           |
|-----------------|---|-----------|
| <b>Bild 1</b>   | <b>— Iterativer Prozess zur Risikobeurteilung und Risikominderung<br/>[siehe ISO/IEC Guide 51:2014] .....</b>                                   | <b>30</b> |
| <b>Bild 2</b>   | <b>— Schematische Darstellung des dreistufigen iterativen Prozesses zur Risikominderung .....</b>   | <b>32</b> |
| <b>Bild 3</b>   | <b>— Prozess zur Risikominderung aus Sicht des Konstrukteurs .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>Bild 4</b>   | <b>— Risikoelemente .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>Bild 5</b>   | <b>— Anleitung für die Auswahl von Schutzeinrichtungen gegen Gefährdungen.....</b>  | <b>56</b> |
| <b>Bild A.1</b> | <b>— Schematische Darstellung einer Maschine.....</b>   | <b>77</b> |
| <b>Bild C.1</b> | <b>— Empfohlene Schritte bei der praktischen Anwendung der ISO 12100 und bestehender<br/>Typ-B- und Typ-C-Normen innerhalb des Systems.....</b> | <b>93</b> |
| <b>Bild D.1</b> | <b>— Allgemeine Struktur des Systems von Normen zur Maschinensicherheit.....</b>  | <b>96</b> |
| <b>Bild D.2</b> | <b>— Schematische Darstellung des Prozesses der Risikobeurteilung und<br/>Risikominderung nach Bild 1 dieses Dokuments .....</b>                | <b>98</b> |
| <b>Bild D.3</b> | <b>— Zusammenhang zwischen diesem Dokument und ISO 13849-1 .....</b>  | <b>99</b> |

## **Tabellen**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>Tabelle B.1</b> ..... | <b>79</b> |
| <b>Tabelle B.2</b> ..... | <b>83</b> |
| <b>Tabelle B.3</b> ..... | <b>86</b> |
| <b>Tabelle B.4</b> ..... | <b>89</b> |