

# DIN SPEC 91477-1:2023-05 (D)

## Robotersysteme für den Einsatz in Schadenslagen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

---

Inhalt	Seite
Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Klassifizierung von Robotersystemen.....	8
5 Rahmenbedingungen im Einsatzgeschehen .....	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Risikobewertung .....	11
5.2.1 Betriebsbereitschaft.....	11
5.2.2 Abgleich Einsatzauftrag, Dringlichkeit und Fähigkeit.....	11
5.2.3 Bedingungen im Einsatzraum .....	12
5.2.4 Externe Einflüsse .....	12
5.2.5 Risikobewertung für den Einsatz am Boden .....	12
5.2.6 Risikobewertung für den Einsatz in der Luft.....	13
5.2.7 Risikobewertung für den Einsatz im Wasser .....	14
5.3 Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen .....	15
6 Benutzerinformationen.....	15
6.1 Allgemeines.....	15
6.2 Robotersystem .....	15
6.3 Betrieb des Robotersystems.....	16
6.4 Batterie .....	17
6.5 Wartung und Instandhaltung des Robotersystems.....	17
7 Robotersysteme im Einsatzgeschehen .....	18
7.1 Allgemeines.....	18
7.2 Akteure .....	18
7.2.1 Führungskräfte .....	18
7.2.2 Einsatzkräfte.....	18
7.2.3 Direkt beteiligte Dritte vor Ort .....	18
7.2.4 Nicht direkt beteiligte Dritte vor Ort .....	19
7.2.5 Einsatzstruktur der Akteure.....	19
7.3 Technische Ausrüstung .....	20
7.4 Darstellung der Fähigkeiten des Robotersystems.....	20
7.5 Assistenzfunktionen.....	21
7.6 Kommunikations-/Datenschnittstelle .....	21
7.6.1 Allgemeines.....	21
7.6.2 Mensch-Roboter.....	21
7.6.3 Mensch-Lagebildsystem .....	21
7.6.4 Roboter-Lagebildsystem .....	21
7.6.5 Roboter-Roboter.....	21
7.7 Bedien-/Steuerungsschnittstellen.....	22
7.7.1 Allgemeines.....	22
7.7.2 Fernsteuerung.....	22
7.7.3 Eingaben am Roboter.....	22
7.7.4 Übergeordnetes Lagebildsystem.....	22

7.7.5	Mehrroboterkooperation .....	22
7.8	Sicherheitsaspekte.....	22
8	Autonomie und Assistenzfunktion .....	23
8.1	Transparenz.....	23
8.2	Störsicherheit / Störungswiderstand .....	24
8.2.1	Allgemeines.....	24
8.2.2	Beeinträchtigung der Assistenzfunktionen und Operatorschnittstellen.....	24
8.3	Sicherer Betrieb.....	24
8.4	Selbstdiagnose .....	24
8.5	Kommunikation.....	26
9	Kommunikationstechnik.....	26
9.1	Regulatorische Rahmenbedingungen .....	26
9.2	Leistungsparameter der Kommunikation .....	26
9.3	Anwendungsbezogene Anforderungen.....	27
9.4	Steuerung von Robotersystemen.....	27
9.5	Übermittlung von Sensordaten.....	28
9.6	Sicherheitsaspekte Kommunikation .....	28
10	Sicherheitsaspekte.....	28
10.1	Rechtliche Rahmenbedingungen .....	28
10.1.1	Betriebliche Umgebung.....	28
10.1.2	Personenbezogene Daten .....	28
10.2	Systemische Sicherheit.....	29
10.3	Dokumentation .....	29
10.3.1	Allgemeines.....	29
10.3.2	Dokumentation der Software.....	29
10.4	Anforderungen.....	30
10.4.1	Software .....	30
10.4.2	Programmspeicherung.....	30
10.4.3	Funktionsüberwachung .....	30
10.4.4	Funktionsprüfung .....	30
	Literaturhinweise.....	31

## Bilder

Bild 1	— Flussdiagramm zur Klassifizierung von Robotersystemen.....	9
Bild 2	— Beispielhafte Einsatzstruktur .....	19
Bild 3	— Beispielhafter Informationsfluss .....	20
Bild 4	— Veranschaulichung des Zusammenhangs zwischen Betriebsmodi, Autonomiestufen und Kommunikationsanforderungen .....	28

## Tabellen

Tabelle 1	— Hauptfunktion — Differenziert nach Einsatzaufgaben mit Angabe eines Beispiels.....	9
Tabelle 2	— Einsatzraum — Differenziert nach Fortbewegungsarten.....	10
Tabelle 3	— Baugröße — Differenziert nach Einsatzraum .....	10
Tabelle 4	— Beispiele von Buchstabencode für die Klassifizierung eines Robotersystems .....	11