

DIN EN ISO 18497-4:2025-04 (D)

Landmaschinen und Traktoren - Sicherheit von teilautomatisierten, halbautonomen und autonomen Maschinen - Teil 4: Verifizierungsmethoden und Validierungsgrundsätze (ISO 18497-4:2024); Deutsche Fassung EN ISO 18497-4:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....	10
Vorwort	17
Einleitung	18
1 Anwendungsbereich.....	20
2 Normative Verweisungen	20
3 Begriffe	21
4 Verifizierungsverfahren und Validierungsgrundsätze	21
4.1 Allgemeines.....	21
4.2 Verifizierungsverfahren.....	22
4.3 Validierungsgrundsätze.....	24
Anhang A (informativ) Informationen zu physikalischen Eigenschaften von Objekten und Menschen für die Anwendung in der Entwicklung von Verifizierungsverfahren durch Prüfungen und Simulation	26
A.1 Physikalische Eigenschaften von Objekten.....	26
A.2 Menschliche Maße.....	27
A.3 Menschliche Bewegung	27
A.4 Menschliche Kräfte	28
Anhang B (informativ) Informationen zu Umgebungseinflüssen für die Anwendung in der Entwicklung von Verifizierungsverfahren für Prüfungen und Simulationen.....	29
B.1 Umgebungsparameter	29
B.2 Spezifische Normen mit Umgebungsanforderungen	29
B.3 Weitere Normen mit Umgebungsanforderungen	30
Anhang C (informativ) Informationen zu Prüfobjekten für die Anwendung in der Entwicklung von Verifizierungsverfahren durch Prüfung und Simulation	31
C.1 Prüfobjekt.....	31
C.2 Spezifische Normen, die Prüfobjekte enthalten.....	32
Anhang D (informativ) Informationen zu Beispielen für Prüfverfahren.....	33
D.1 Beispiel für ein Prüfverfahren für Hindernis-Schutzsysteme (Herkunft: Prüfprotokolle ARPA 1 — INRAE [29]).....	33
D.1.1 Hersteller- und Maschineninformationen	33
D.1.2 Prüfparameter.....	34
D.1.3 Zu erfassende Prüfdaten	34
D.1.4 Zusätzliche Dokumente und Unterstützung	34
D.1.5 Beschreibung der Prüfung.....	34
D.1.6 Prüfungsvorbereitung	37
D.1.7 Prüfverfahren.....	37
D.1.8 Messung und Geräte	37
D.1.9 Abnahmekriterien	38
D.1.10 Optionale Prüfvariationen	38

D.2	Beispiel für ein Prüfverfahren für Hindernis-Schutzsysteme bei Regen und Nebel (Herkunft: Prüfprotokoll ARPA 2 — INRAE [30])	38
D.2.1	Hersteller- und Maschineninformationen	38
D.2.2	Prüfparameter	39
D.2.3	Zu erfassende Prüfdaten	39
D.2.4	Zusätzliche Dokumente und Unterstützung	39
D.2.5	Beschreibung der Prüfung	40
D.2.6	Prüfungsvorbereitung	41
D.2.7	Prüfverfahren	41
D.2.8	Messung und Geräte	42
D.2.9	Abnahmekriterien	42
D.2.10	Prüfergebnisse	42
D.3	Beispiel für ein Prüfverfahren für einen autonomen Betriebsbereich (Herkunft: Prüfprotokoll ARPA 3 — INRAE [31])	42
D.3.1	Hersteller- und Maschineninformationen	42
D.3.2	Prüfparameter	43
D.3.3	Zu erfassende Prüfdaten	44
D.3.4	Zusätzliche Dokumente und Unterstützung	44
D.3.5	Beschreibung der Prüfung	44
D.3.6	Prüfungsvorbereitung	46
D.3.7	Prüfverfahren	47
D.3.8	Messung und Geräte	49
D.3.9	Abnahmekriterien	49
D.4	Beispiel für ein Prüfverfahren für halbautonome und autonome Traktoren (Herkunft: NARO-Prüfverfahren [32])	50
D.4.1	Übersicht	50
D.4.2	Prüfpunkte	50
D.4.3	Prüfbedingungen	50
D.4.4	Inspektionen und Prüfverfahren	51
D.5	Beispiel für ein Prüfverfahren für halbautonome und autonome Reissetzmaschinen (Herkunft: NARO-Prüfverfahren [33])	56
D.5.1	Übersicht	56
D.5.2	Prüfpunkte	56
D.5.3	Prüfbedingungen	57
D.5.4	Inspektionen und Prüfverfahren	57
D.6	Beispiel für die Prüfverfahren der Personenerkennung	61
	Literaturhinweise	62

Bilder

Bild 1	Für Funktions- und Betriebsartkombinationen verwendete Begriffe	22
Bild C.1	Maße von Prüfhindernissen	31
Bild D.1	Beispiel für ein Hindernis auf einem geraden Pfad zu der Maschine	35
Bild D.2	Beispiel für Hindernisse an verschiedenen seitlichen Positionen	36
Bild D.3	Messung des Mindestabstands zwischen Maschine und Hindernis	37
Bild D.4	Positionen des Prüfhindernisses nahe der Grenze	41
Bild D.5	Form der Prüfbereichs	45
Bild D.6	Bewegungsbahn zur Simulation der Feldumrissarbeit	48

Bild D.7 — Art der Bewegungsbahn zur Abdeckung des Arbeitsbereichs.....	48
Bild D.8 — Art der Bewegungsbahn für Kantenquerungsprüfungen.....	49
Bild D.9 — Relative Positionen des Traktors und des Prüfhindernisses.....	53
Bild D.10 — Beispiel für die Platzierung eines Prüfhindernisses	56
Bild D.11 — Abmessungen eines simulierten Pflanzhügels (Querschnittsansicht).....	59
Bild D.12 — Relative Positionen der Setzmaschine und der simulierten Pflanzhügel.....	59

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG.....	10
Tabelle ZA.2 — Anwendbare Normen, die die in diesem Anhang ZA beschriebene Konformitätsvermutung begründen	15
Tabelle 1 — Liste der erforderlichen Verifizierungsverfahren für Schutz- oder Risikoreduzierungsmaßnahmen.....	23
Tabelle D.1 — Verschiedene Positionen der Prüfhindernisse im Hinblick auf Bild D.2.....	36
Tabelle D.2 — Positionen des Prüfhindernisses entlang der Längsachse der Maschine.....	40
Tabelle D.3 — Geometrie für die Form des Prüfbereichs	46