

DIN EN 4709-003



ICS 03.220.50; 49.020

Einsprüche bis 2023-07-26
Ersatz für
E DIN EN 4709-003:2021-02

Entwurf

**Luft- und Raumfahrt –
Unbemannte Luftfahrzeugsysteme –
Teil 003: Anforderungen an das Geo-Sensibilisierungssystem;
Deutsche Fassung ASD-STAN prEN 4709-003:2023**

Aerospace series –
Unmanned Aircraft Systems –
Part 003: Geo-awareness requirements;
German version ASD-STAN prEN 4709-003:2023

Série aérospatiale –
Aéronefs télépilotes –
Partie 003: Exigences de géo vigilance;
Version allemande ASD-STAN prEN 4709-003:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-05-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (ASD-STAN prEN 4709-003:2023) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Autonomes Fliegen, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-01-04 AA „U-Space/UTM“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Der Norm-Entwurf enthielt zur technischen Kommentierung einen Europäischen Norm-Entwurf (prEN) ausschließlich in Englischer Fassung aus der parallelen Umfrage von ASD-STAN und CEN.

Der vorliegende zweite Norm-Entwurf enthält nur die Deutsche Fassung der veröffentlichten ASD-STAN prEN. Es wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Verfahrensweise zur Normenerstellung bei ASD-STAN dieser zweite Norm-Entwurf ausschließlich der redaktionellen Prüfung der deutschen Sprachfassung dient.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wird die Norm beide Sprachfassungen enthalten.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Luft- und Raumfahrt – Unbemannte Luftfahrzeugsysteme – Teil 003: Anforderungen an das Geo-Sensibilisierungssystem

Aerospace series – Unmanned Aircraft Systems – Part 003: Geo-awareness requirements

Série aérospatiale – Aéronefs télépilotes – Partie 003: Exigences de géo vigilance

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
1.1 Anwendbarkeit	6
1.2 Allgemeine Beschreibung der Geo-Sensibilisierungsfunktion	6
1.3 Annahmen	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeine konstruktive Anforderungen	9
4.1 Vorgesehene Funktion	9
4.2 Auswirkungen der Prüfungen	9
4.3 Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit	9
5 Geo-Sensibilisierungsfunktion	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Leistungsanforderungen	10
5.2.1 Laden	10
5.2.2 Warnmeldung	10
5.2.3 Betriebsstatus	11
5.3 Verifizierungsverfahren	11
5.3.1 Allgemeine Prüfbedingungen	11
5.3.2 Laden: Verifizierung des Hochladens von UGZ	11
5.3.3 Warnung	12
5.3.4 Betriebsstatus	16
5.4 Kriterien für das Bestehen	16
5.4.1 Laden	16
5.4.2 Warnung: Warnmeldung bei möglichem Verstoß gegen die Begrenzung	16
5.4.3 Betriebsstatus	18
6 Geofencing-Funktion: reibungslose Interaktion mit dem Flugsteuerungssystem des UA	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Leistungsanforderungen	18
6.2.1 Geofencing-Flugbewegung	18
6.2.2 Bereitgestellte Informationen	18
6.3 Anforderungen an die Verifizierung	19
6.3.1 Geofencing-Flugbewegung	19
6.3.2 Bereitgestellte Informationen	20
6.4 Kriterien für das Bestehen	20
6.4.1 Geofencing-Flugbewegung	20
6.4.2 Bereitgestellte Informationen	20
Anhang A (informativ) Leitlinien für die Festlegung von Toleranzen und Schwellenwerten	21
Anhang B (informativ) Leitlinien für die Verwaltung von Mitteilungen und Genehmigungen	25
Anhang C (informativ) Leitlinien für die Aktualisierung	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen diesem Dokument und der Verordnung (EU) 2019/945 vom 12. März 2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme	27
Literaturhinweise	28

Bilder

Bild 1 — Prüfungen der Warnung bezüglich der horizontalen Grenzen	13
--	-----------

Bild 2 — Prüfung der Warnung bezüglich der vertikalen Grenzen im horizontalen Flug	14
Bild 3 — Prüfung der Warnung bezüglich der vertikalen Grenzen unter den Bedingungen im Steig-/Sinkflug	15
Bild A.1 — Darstellung des Positionserfassungsfehlers, der Reaktionsdauer und der Spanne der Flugbewegung, die berücksichtigt werden müssen, um die Warnmeldung zu erstellen oder die automatische Begrenzung zum Vermeiden des Eindringens auszulösen	21
Bild A.2 — Zu berücksichtigende Geschwindigkeit über Grund	24

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen diesem Dokument und der Verordnung (EU) 2019/945 vom 12. März 2019	27
--	----

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Technischen Koordinator für den Fachbereich „Autonomes Fliegen“ des Verbands der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) überprüft.

Nach Umfragen und Abstimmungen in Übereinstimmung mit den im „Prozesshandbuch für Normung“ von ASD-STAN definierten Regeln, hat dieses Dokument die Genehmigung zur Veröffentlichung erhalten.

Einleitung

Die Europäische Gemeinschaft hat am 12. März 2019 die Delegierte Verordnung (EU) 2019/945 zu unbemannten Luftfahrzeugsystemen und Betreibern unbemannter Luftfahrzeugsysteme in Drittstaaten übernommen. In Abschnitt II sind Rechtsvorschriften zur Produktharmonisierung festgelegt, in denen die Anforderungen an unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAS) definiert sind, die mit einer Klassenkennzeichnung versehen sind, um die Risiken von Zusammenstößen in der Luft und am Boden während des Betriebs im einheitlichen europäischen Luftraum entsprechend den in der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 der Kommission festgelegten Regeln abzudecken, wobei der Schutz der am Betrieb des UAS beteiligten Personen nicht einbezogen ist. Für UAS können weitere Richtlinien gelten.

Dieses Dokument bietet allen Wirtschaftsteilnehmern (wie Herstellern, Importeuren und Händlern sowie deren Wirtschaftsverbänden und den an den Konformitätsbewertungsverfahren beteiligten Institutionen) ein freiwilliges Mittel, die Einhaltung der Verordnung (EU) 2019/945 nachzuweisen.

Der Endabnehmer dieses Dokuments übernimmt die gesamte Verantwortung für die sichere Anwendung der Prüfverfahren. Es sollten sämtliche relevanten Sicherheits-/Qualitätsverfahren berücksichtigt werden. Wenn das UAS zu Prüfzwecken betrieben wird, sollten besondere Überlegungen berücksichtigt werden. Beim Betrieb des UAS sollten sämtliche Kommunal-, Landes-, Bundes- und Staatsgesetze berücksichtigt werden.

Für die in diesem Dokument definierten Anforderungen gilt kein Patent.

1 Anwendungsbereich

1.1 Anwendbarkeit

Dieses Dokument bietet Mittel zum Nachweis der Einhaltung von

- den in Teil 2, Nummer (13), Teil 3, Nummer (15) und Teil 4, Nummer (10) der Delegierten Verordnung (EU) 2019/945 der Kommission festgelegten Anforderungen an die Geo-Sensibilisierung; und
- der Anforderung an die reibungslose Interaktion der optionalen Geofencing-Funktion mit dem Flugsteuerungssystem des UA, die in Teil 2, Nummer (14), Teil 3, Nummer (16) und Teil 4, Nummer (11) zur optionalen Geofencing-Funktion festgelegt ist.

Dieses Dokument legt die minimalen Leistungsanforderungen an diese g-Funktion fest, ohne deren Gestaltung und Umsetzung vorzugeben, sofern möglich.

Die Einhaltung dieses Dokuments wird empfohlen, um sicherzustellen, dass die Geo-Sensibilisierungsfunktion ihre vorgesehenen Teilfunktionen unter allen üblicherweise im Routinebetrieb der Luftfahrt anzutreffenden Bedingungen ordnungsgemäß erfüllt.

Die Einhaltung der Anforderung an die „reibungslose Interaktion“ wird größtenteils durch den Unterabschnitt 6.3 über die sichere Steuerbarkeit in EN 4709-001:2022 geregelt. Dieses Dokument wird sich daher in hohem Maße auf sie beziehen.

ANMERKUNG In diesem Dokument wird der Begriff „Funktion“ verwendet, um die Elemente dieser Spezifikation zu bezeichnen, und „Ausrüstung“, um das Gerät zu bezeichnen, die diese Funktion in beliebiger Form implementiert.

1.2 Allgemeine Beschreibung der Geo-Sensibilisierungsfunktion

„Geo-Sensibilisierung“ bezeichnet eine Funktion, die auf der Grundlage der von den Mitgliedsstaaten bereitgestellten Informationen, die die Betriebsbedingungen in den von ihnen nach Artikel 15 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 der Kommission festgelegten geografischen Zonen für UAS (UGZ) beschreiben, eine potenzielle Verletzung der Luftraumbeschränkungen erkennt und den Fernpiloten warnt, damit dieser sofortige und wirkungsvolle Maßnahmen zur Vermeidung dieser Verletzung ergreifen kann.

Mit der in diesem Dokument behandelten Geo-Sensibilisierungsfunktion werden nur die Bedingungen verwaltet, die zur Erfüllung der in der Verordnung (EU) 2019/945 festgelegten Anforderungen erforderlich sind:

- horizontale und vertikale Begrenzung der UGZ;
- zeitliche Anwendbarkeit der UGZ.

Darüber hinaus enthält dieses Dokument Richtlinien für die Verwaltung der von der UGZ geforderten Mitteilungen und Genehmigungen sowie für die Aktualisierung der Daten.

Andere Bedingungen, die die Mitgliedsstaaten bei der Definition der UGZ nach Artikel 15.1 der Durchführungsverordnung (EU) 2019-947 der Kommission festlegen können und die in der Verordnung (EU) 2019/945 nicht vorgeschrieben sind, werden in dieser Version des Dokuments nicht behandelt.

Optional kann ein UAS, das mit einer Klassenkennzeichnung versehen ist, mit einer Funktion zur automatischen Änderung der Flugbahn ausgestattet werden, die das Eindringen des UA in einen bestimmten Luftraum verhindert, indem es ohne Eingreifen des Piloten eine geeignete Flugbewegung durchführt. Diese als „Geofencing“ bezeichnete Zusatzfunktion entbindet das UAS nicht von der Anforderung der „Geo-Sensibilisierung“. Darüber hinaus ist eine reibungslose Interaktion mit dem Flugsteuerungssystem erforderlich.

Die Geo-Sensibilisierungsfunktion kann als eine Reihe von Hardware- und/oder Software-Komponenten innerhalb der UAS, in der Steuereinheit und/oder an Bord des UA selbst realisiert werden, die mit Daten gespeist

werden, die sich auf die geltende UGZ für das vorgesehene Einsatzgebiet beziehen und von einem Bodendienst bereitgestellt werden, der in diesem Dokument als „UGZ-Datendienst“ bezeichnet wird.

Das Dokument ist wie folgt aufgebaut:

- Die Abschnitte 1 bis 3 dieses Dokuments enthalten Informationen, die zum Verständnis der Notwendigkeit der in den übrigen Abschnitten definierten Funktionsmerkmalen und Prüfungen erforderlich sind. Sie beschreiben typische Funktionsanwendungen und Betriebsziele und bilden die Grundlage für die in Abschnitt 4 und Abschnitt 5 genannten Leistungskriterien. Definitionen, die für das korrekte Verständnis dieses Dokuments wesentlich sind, werden in Abschnitt 3 bereitgestellt;
- Abschnitt 4 enthält allgemeine Gestaltungsanforderungen für die Geo-Sensibilisierungsfunktion;
- Abschnitt 5 enthält die detaillierten Anforderungen an die Geo-Sensibilisierungsfunktion, die Definition der Leistung unter den üblichen Betriebsbedingungen und empfohlene Prüfverfahren für den Nachweis der Konformität;
- Abschnitt 6 enthält die Anforderungen an die automatische Geofencing-Funktion, die Definition der Leistung unter den üblichen Betriebsbedingungen und empfohlene Prüfverfahren für den Nachweis der Konformität.

Betriebliche Leistungsstandards für Funktionen oder Komponenten, die sich auf Fähigkeiten der Ausrüstung beziehen, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen, sind als optionale Merkmale gekennzeichnet.

1.3 Annahmen

Es wird angenommen, dass die Aktualisierung der UGZ-Daten während des Fluges nicht erforderlich ist.

Es wird davon ausgegangen, dass die Qualität der vom UAS bereitgestellten und empfangenen UGZ-Daten anhand des gemeinsamen eindeutigen digitalen Formats nach Artikel 15.3 der Verordnung (EU) 2019/947 auf ihre Gültigkeit verifiziert wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 4709-001:2022¹, *Luft- und Raumfahrt — Unbemannte Luftfahrzeugsysteme — Teil 001: Anforderungen und Prüfverfahren*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

1 Veröffentlicht als ASD-STAN-Norm zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments durch den Verband der europäischen Luft- und Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN), <http://www.asd-stan.org/>.