

DIN EN 4709-004



ICS 49.020

Entwurf

Einsprüche bis 2023-07-26
Ersatz für
E DIN EN 4709-004:2021-02

**Luft- und Raumfahrt –
Unbemannte Luftfahrzeugsysteme –
Teil 004: Anforderungen an die zu führenden Lichter;
Deutsche Fassung ASD-STAN prEN 4709-004:2023**

Aerospace series –
Unmanned Aircraft Systems –
Part 004: Lighting requirements;
German version ASD-STAN prEN 4709-004:2023

Série aérospatiale –
Aéronefs télépilotes –
Partie 004: Exigences de signalement lumineux;
Version allemande ASD-STAN prEN 4709-004:2023

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 4709-004:2023) 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 131-01-02 AA „Technische Systeme“ 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.

ASD-STAN prEN 4709-004

Luft- und Raumfahrt – Unbemannte Luftfahrzeugsysteme – Teil 004: Anforderungen an die zu führenden Lichter

Aerospace series – Unmanned Aircraft Systems – Part 004: Lighting requirements

Série aérospatiale – Aéronefs télépilotes – Partie 004: Exigences de signalement lumineux

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Steuerungsleuchten	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Leistungs- und Konstruktionsanforderungen	6
4.3 Verifizierungsverfahren	7
4.3.1 Anforderung (1) – Steuerungsart und Angabe der Beleuchtung	7
4.3.2 Anforderung (2a) – Leuchten für die manuelle Steuerungsart	7
4.3.3 Anforderung (2b) – Leuchten für die halbautomatische Steuerungsart	7
4.3.4 Anforderung (3) – Vorhandensein der Steuerungsleuchten	8
4.3.5 Anforderung (4) – Keine Beeinträchtigung der Erkennbarkeit des UA bei Nacht	8
4.4 Kriterien für das Bestehen	8
5 Erkennungsleuchten	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Leistungs- und Konstruktionsanforderungen	8
5.3 Verifizierungsverfahren	10
5.3.1 Anforderung (1) – Schemata für Erkennungsleuchten	10
5.3.2 Anforderung (2) – Anweisungen zur Installation von abnehmbaren Leuchten	11
5.3.3 Anforderung (3) – Farbangabe „Grün“	11
5.3.4 Anforderung (4) – Farbangabe „Rot“ und „Weiß“ für alternierende Leuchten	11
5.3.5 Anforderung (5) – Frequenz und Zyklusrate von blinkenden und blitzenden Erkennungsleuchten	12
5.3.6 Anforderung (6) – Frequenz und Zyklusrate von alternierenden Erkennungsleuchten	13
5.3.7 Anforderung (7) – Minimale Sichtweite, minimale Lichtstärke	14
5.3.8 Anforderung (8) – Keine Beeinträchtigung der Steuerbarkeit des UA	15
5.3.9 Anforderung (9) – Kein Licht zur Erkennbarkeit	15
5.4 Kriterien für das Bestehen	15
6 Leuchten für andere Zwecke	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Leistungs- und Konstruktionsanforderungen	16
6.3 Verifizierungsverfahren	16
6.3.1 Anforderung (1) – Keine Beeinträchtigung der Erkennbarkeit des UA bei Nacht	16
6.3.2 Anforderung (2) – Anweisungen zur Installation von Zusatzleuchten	16
6.4 Kriterien für das Bestehen	16
Anhang A (informativ) Referenz-Implementierungen	17
Anhang B (informativ)	25
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen diesem Dokument und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Delegierten Verordnung (EU) 2019/945 vom 12. März 2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme	27
Literaturhinweise	28

Bilder

Bild 1 – Visualisierung der „Anforderung an den Abdeckungsbereich“	10
Bild 2 – Bestimmung der Farbkordinaten des Lichts	11
Bild 3 – Standardaufbau 5.3.5.1	12

Bild A.1 — Gestaltungsbeispiel für UA-Leuchten für Quadcopter (Anordnung mit zwei Leuchten) für den halbautomatischen Steuerungsmodus	19
Bild A.2 — Gestaltungsbeispiel für UA-Leuchten für Quadcopter (Anordnung mit drei Leuchten) für den halbautomatischen Steuerungsmodus	20
Bild A.3 — Gestaltungsbeispiel für UA-Leuchten für Quadcopter (Anordnung mit 4 Leuchten) für den halbautomatischen Steuerungsmodus	21
Bild A.4 — Beispielhaftes Leuchtenblinkmuster für Quadcopter (Anordnung mit 5 Leuchten) für den halbautomatischen Steuerungsmodus	22
Bild A.5 — Beispielhaftes Leuchtenblinkmuster für Quadcopter (Anordnung mit vier Leuchten) für den halbautomatischen Steuerungsmodus	23
Bild A.6 — Gestaltungsbeispiel für UA-Leuchten für Festflügel-UA für den halbautomatischen Steuerungsmodus	24
Bild B.1 — Beispiel für eine Leuchtenanordnung für ein UA mit manueller direkter Steuerung durch den Fernpiloten	25
Bild B.2 — Beispiel für eine Leuchtenanordnung für ein UA mit halbautomatischer Steuerungsart	26

Tabellen

Tabelle 1 — Übersicht über die Prüfanordnungen für das Prüfverfahren nach 5.3.7.3	13
Tabelle 2 — Prüfanordnungen für Multirotor-UA (Videoprüfung)	14
Tabelle 3 — Prüfanordnungen für Festflügel-UA (Videoprüfung)	15
Tabelle A.1 — Übersicht der Symbole, die für das Gestaltungsbeispiel der UA-Leuchten verwendet werden	17
Tabelle A.2 —	18
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen diesem Dokument und Anhang Teil 2, 3, 4 der Delegierten Verordnung (EU) 2019/945	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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument bietet Mittel zur Sicherstellung der Konformität mit den Beleuchtungsanforderungen für Teil 2 bis Teil 4 des Anhangs der Delegierten Verordnung (EU) 2019/945 der Kommission zu unbemannten Luftfahrzeugsystemen und Betreibern unbemannter Luftfahrzeugsysteme in Drittstaaten.

Der Zweck ist die Verifizierung, dass ein UA mit Leuchten ausgestattet ist:

- für die Steuerbarkeit des UA (die Wirksamkeit dieser Leuchten ist nicht Teil der Beleuchtungsanforderung, sondern fällt unter die Anforderung der Steuerbarkeit; daher ist ihr Nachweis Gegenstand des Abschnitts über die Anforderung der Steuerbarkeit in EN 4709-001);
- die die Erkennbarkeit des Luftfahrzeugs bei Nacht sicherstellen; die Gestaltung der Leuchten muss es einer Person am Boden ermöglichen, ein UA von einem bemannten Luftfahrzeug zu unterscheiden.

Dieses Dokument behandelt Folgendes:

- Definition von Typen, technischen Anforderungen und technischen Parametern von UA-Leuchten (z. B. Position der Leuchten für verschiedene UA-Kategorien, Leuchtstärke für verschiedene Betriebsarten);
- Definition des Zwecks, der Prüfverfahren, der Anforderungen und der Konformitätsregeln für die Bewertung von UA-Leuchten.

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 4709-001¹, *Luft- und Raumfahrt — Unbemannte Luftfahrzeugsysteme — Teil 001: Anforderungen und Prüfverfahren*

EN IEC 62368-1:2020, *Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik — Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 62368-1:2018)*

DIN 5032-7, *Lichtmessung — Teil 7: Klasseneinteilung von Beleuchtungsstärke- und Leuchtdichtemessgeräten*

International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGS, 1972) — Annex 1: Positioning and Technical Details of Lights and Shapes

ISO 21384-4², *Unmanned Aircraft Systems — Part 4: Vocabulary*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4709-001, ISO 21384-4 und die folgenden Begriffe.

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

1 Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments in Vorbereitung.

2 Veröffentlicht von: ISO International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung)
<http://www.iso.ch/>.

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

effektive Frequenz

Häufigkeit, mit der die gesamte UA-Leuchte des Erkennungssystems aus der Ferne wahrgenommen wird, und die sich auf jeden Flugsektor bezieht, einschließlich etwaiger Überschneidungen, wenn das System aus mehr als einer Lichtquelle besteht

3.2

Einschaltdauer

Dauer, in der die Erkennungsleuchte Licht abgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird als t_{on} angegeben und in Sekunden gemessen.

3.3

Ausschaltdauer

Dauer, in der die Erkennungsleuchte kein Licht abgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird als t_{off} angegeben und in Sekunden gemessen.

3.4

Zusatzleuchten

Erkennungsleuchten, die an der Hauptstruktur des UA angebracht werden können und in allen Verpackungskonfigurationen, in denen das UAS auf den Markt gebracht wird, vorhanden sind

4 Steuerungsleuchten

4.1 Allgemeines

Steuerungsleuchten müssen bei Bedarf vorhanden sein, d. h. wenn mindestens eine der genehmigten Flugbedingungen ihre Verwendung erfordert.

Sie sollten dem Fernpiloten ausreichende Informationen über das UA (z. B. Position, Verhaltensweise und Kurs) zur Verfügung stellen, um seine Steuerbarkeit in dem vom Hersteller festgelegten Betriebsmodus und unter den vom Hersteller festgelegten Flugbedingungen (z. B. Nachtbetrieb, meteorologische Bedingungen) sicherzustellen.

Jedes UA mit automatischer Betriebsart sollte über die Möglichkeit verfügen, entweder auf halbautomatische oder manuelle Steuerung umzuschalten.

ANMERKUNG Die Anforderung an das Vorhandensein von Steuerungsleuchten wird vom Hersteller in Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Steuerbarkeit in EN 4709-001 festgelegt.

Anhang A enthält eine zusätzliche Anleitung für zulässige Leuchtenpositionen je nach Typ und Größe des UA.

Anhang B enthält eine Anleitung zur Installation der Leuchte(n) für die Steuerbarkeit bei der manuellen, direkten Steuerung durch den Fernpiloten.

4.2 Leistungs- und Konstruktionsanforderungen

- 1) Der Hersteller muss in den Anweisungen des Herstellers die Steuerungsart(en) des UA in jedem genehmigten Flugzustand angeben, einschließlich des Zwecks der am UA angebrachten Leuchten zur Unterstützung seiner Steuerbarkeit.

ANMERKUNG Wenn das UA in Notfällen oder bei Funktionsstörungen in die manuelle Betriebsart umschaltet, sind die Beleuchtungsanforderungen für die manuelle Betriebsart auch dann erforderlich, wenn das UA im halbautomatischen oder automatischen Betrieb gesteuert wird.

- 2) a) Wenn das UA zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Flugs im manuellen Betrieb gesteuert wird, muss das UA mit Anzeigen für die Steuerbarkeit ausgestattet sein, die Folgendes anzeigen:

- Verhaltensweise;
- Kurs; und
- Position;

des UA in jedem Flugzustand, für den die Steuerungsleuchten vom Hersteller als erforderlich erachtet werden, um die Steuerbarkeit des UA sicherzustellen.

- b) Wenn das UA zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Flugs im halbautomatischen Betrieb gesteuert wird, muss das UA mit Anzeigen für die Steuerbarkeit ausgestattet sein, die mindestens Folgendes anzeigen:

- Kurs; und
- Position;

des UA in jedem Flugzustand, für den die Steuerungsleuchten vom Hersteller als erforderlich erachtet werden, um die Steuerbarkeit des UA sicherzustellen.

- 3) Das UA muss mit Steuerungsleuchten ausgestattet sein, wenn diese Leuchten für die genehmigten Flugbedingungen als erforderlich erachtet werden.
- 4) Steuerungsleuchten dürfen das in 5.2 (7) angegebene Erkennungsleuchtensystem für die Erkennung des UA bei Nacht nicht beeinträchtigen.

4.3 Verifizierungsverfahren

4.3.1 Anforderung (1) – Steuerungsart und Angabe der Beleuchtung

In den Anweisungen des Herstellers wird überprüft, ob die *Steuerungsart* für das UA für jeden Flugzustand, einschließlich des Zwecks der Leuchten, vom Hersteller festgelegt wurde.

4.3.2 Anforderung (2a) – Leuchten für die manuelle Steuerungsart

Für UAS mit manueller Steuerungsart: In den Anweisungen des Herstellers wird überprüft, ob die Steuerungsleuchten folgendes anzeigen:

- Verhaltensweise;
- Kurs; und
- Position;

des UA.

4.3.3 Anforderung (2b) – Leuchten für die halbautomatische Steuerungsart

Für UAS mit halbautomatischer Steuerungsart: In den Anweisungen des Herstellers wird überprüft, ob die Steuerungsleuchten folgendes anzeigen: