



**DFS** Deutsche Flugsicherung

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND  
NACHRICHTEN FÜR LUFTFAHRER**

**2-520-20**

**21 JAN 2020**

gültig ab: sofort

DFS Deutsche Flugsicherung GmbH  
Büro der Nachrichten für Luftfahrer  
Am DFS-Campus 7 · 63225 Langen · Germany  
<http://dfs.de>  
Redaktion: [desk@dfs.de](mailto:desk@dfs.de)  
Vertrieb: [customer-support@eisenschmidt.aero](mailto:customer-support@eisenschmidt.aero)

hebt II-28/03 auf

---

**Bekanntmachung über die Anforderungen zur Musterzulassung  
von Radaranlagen als ortsfeste Ortungsfunkstellen**

## Bekanntmachung über die Anforderungen zur Musterzulassung von Radaranlagen als ortsfeste Ortungsfunkstellen

Gemäß § 4 der Verordnung über Art, Umfang, Beschaffenheit, Zulassung, Kennzeichnung und Betrieb von Anlagen und Geräten für die Flugsicherung (Flugsicherungs-Anlagen- und Geräte-Musterzulassungs-Verordnung - FSMusterzulV) vom 21. Dezember 2001 (BGBl. 2002 I S. 27), die zuletzt durch Artikel 576 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist, legt das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) hiermit die nachfolgenden Anforderungen zur Musterzulassung von Radaranlagen als Ortungsfunkstellen zur Luftlagedarstellung und zur Überwachung von Bewegungen am Boden fest:

### 1. Anwendungsbereich

Diese Bekanntmachung umfasst Radaranlagen als ortsfeste Ortungsfunkstellen zur Luftlagedarstellung und zur Überwachung von Bewegungen am Boden sowie deren zugehörige, für die Integrität der Radardaten maßgebliche, Soft- und Firmware.

Im Rahmen der Musterzulassung können Primär- und Sekundärradare entweder als getrennte Geräte oder zusammengehörige Anlagen behandelt werden. Sollte es eine Schnittstelle geben, so ist diese Schnittstelle zu spezifizieren.

Die Antennenanlage, bestehend aus Antennenführung, Steuerung und Antenne selbst, ist für die Musterzulassung zu berücksichtigen. Die Musterzulassung einer Radaranlage erfolgt mit der dazugehörigen Antennenanlage.

Sollte eine Radaranlage nur zum kollozierten Betrieb vorgesehen sein und deshalb nicht über eine eigene Antennenanlage verfügen, ist die Antennenanlage nicht Teil der Musterzulassung. In einem solchen Fall muss in dem kolloziert betriebenen Gesamtsystem sichergestellt werden, dass die Anforderungen an die Antennenanlage auch für die angeschlossenen Teilsysteme erfüllt werden.

### 2. Technische Anforderungen an Radaranlagen

#### 2.1 Technisch-funktionale Anforderungen

PSR (Primary Surveillance Radar):

Für die Musterzulassung von PSR-Anlagen müssen die einschlägigen Anforderungen aus EUROCONTROL Standard Document for Radar Surveillance in En-Route Airspace and Major Terminal Areas, Ausgabe März 1997, erfüllt werden.

SMR (Surface Movement Radar):

Für die Musterzulassung von SMR-Anlagen müssen die einschlägigen Anforderungen der EUROCAE ED-116- Minimum Operational Performance Specification (MOPS) for Surface Movement Radar Sensor Systems for use in Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems (A-SMGCS), Ausgabe Januar 2004, erfüllt werden.

Mode-S SSR (Secondary Surveillance Radar):

Für die Musterzulassung von SSR-Anlagen müssen die einschlägigen Richtlinien(Standards) des Abkommens von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt (ICAO) Annex 10 Aeronautical Telecommunications Volume IV "Surveillance and Collision Avoidance

Systems“, fünfte Ausgabe, Juli 2014 einschließlich Amendment 90 erfüllt werden.

Die Anforderungen der Kapitel 4 bis einschließlich Kapitel 14 aus EUROCONTROL „European Mode S Station Functional Specification“, Ausgabe Mai 2005, müssen grundsätzlich erfüllt werden. Dabei gelten jedoch folgende Einschränkungen:

- Datalink Anforderungen an Comm C uplink, Comm D downlink, Ground Data Link Processor (GDLP) und Schnittstellen an den GDLP müssen für den Zweck einer Musterzulassung nicht erfüllt werden.
- Anforderungen an HDLC-LabB und X.25 Schnittstellen müssen für den Zweck einer Musterzulassung nicht erfüllt werden.
- Für den Zweck einer Musterzulassung müssen ausschließlich die optionalen Anforderungen aus Kapitel 13.7 „Data Recording and Playback“ und Kapitel 13.16 „Additional System Management Function requirements“ erfüllt werden.

Die einschlägigen Anforderungen aus Abschnitt 6 des EUROCONTROL Standard Document for Radar Surveillance in En-Route Airspace and Major Terminal Areas, Ausgabe März 1997, müssen für Mode A/C erfüllt werden.

## 2.2 Anforderungen an das Radardaten-Format

Das ASTERIX Format für Radardaten ist einzuhalten und muss dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, sofern ein Datenaustausch mit Drittstellen notwendig ist. Die benötigten ASTERIX Kategorien sind, je nach Art und Ausführung der Radaranlage, wie folgt:

- CAT001 Monoradar Target Reports
- CAT002 Transmission of Monoradar Service Messages
- CAT010 Monoradar Surface Movement Data
- CAT017 Mode S Surveillance Co-ordination Function Messages CAT018 Mode S Data Link Function Messages
- CAT034 Monoradar Service Messages
- CAT048 Monoradar Target Reports
- CAT240 Radar Video Transmission
- CAT247 Version Number Exchange

## 3. Sonstige Anforderungen

### 3.1 Systemsicherheitsanalyse

Eine umfassende Systemsicherheitsanalyse für Radaranlagen muss vorliegen. Diese Systemsicherheitsanalyse muss die in Ziffer 2.1 aufgeführten technischen Anforderungen an Radaranlagen berücksichtigen sowie folgende Aspekte betrachten:

- Integrität
  - Fehlererkennung und –behandlung
  - (Selbst-) Überwachung des Systems

- Kontinuität
  - Bestimmung der Kennzahlen / Wahrscheinlichkeiten für einen Ausfall

Die Systemsicherheitsanalyse ist nach Methoden durchzuführen, wie sie in folgenden Dokumenten zum Ausdruck kommen:

- SAE Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems and Equipment (SAE ARP 4761), 01.12.1996

### 3.2 Anforderungen an Software

Für die Integrität der Radardaten maßgebliche Software muss nach den Grundsätzen der EUROCAE ED-109A (Software Integrity Assurance Considerations for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management (CNS/ATM) Systems Januar 2012) oder hinsichtlich der Vorgaben an Softwareplanungsprozesse, -entwicklungsprozesse, -verifikationsprozesse sowie Softwarequalitätssicherungs- und Konfigurationsmanagementprozessen vergleichbarer Standards entwickelt sein, um dem Systemanwender eine Einschätzung der implementierten Integrität zu ermöglichen und einen Hinweis auf die Kritikalität zu geben. Die Softwareintegrität entsprechend des ermittelten Assurance Levels ist sicher zu stellen. Die bei der Entwicklung des Gerätes erfüllten Assurance Level sind vom Hersteller in der Gerätedokumentation anzugeben.

### 3.3 Anforderungen an Anlagendokumentation

Im Rahmen der Musterzulassung müssen folgende Dokumente vorliegen:

- Installationshandbuch
- Technische Anlagenbeschreibung bis zur Baugruppenebene (inkl. Schaltpläne, Stücklisten, Hard- und Softwarekonfigurationsstand), für den Betrieb relevante Daten, einschließlich Zuverlässigkeit (MTBF und MTBCF) und Assurance Level gemäß ED-109A oder entsprechende Angaben falls vergleichbare Standards verwendet wurden.
- Bedienungshandbuch, einschließlich Vorgaben für risikomindernde Maßnahmen, welche im Rahmen der Sicherheitsanalyse berücksichtigt wurden.
- Wartungshandbuch, einschließlich der notwendigen Wartungsintervalle zur Sicherstellung der Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit (MTBF und MTBCF) und Leistungsfähigkeit im Lebenszyklus.

Die Dokumente müssen vollständig, verständlich und konsistent sein. Hiervon ist auszugehen, wenn sie nach DIN EN 82079-1:2013-06 (Erstellen von Gebrauchsanleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung – Teil 1: Allgemeine Grundsätze und ausführliche Anforderungen (IEC 82079-1:2012)) erstellt werden oder nach einem in den Anforderungen bezüglich Gliederung, Inhalt, Struktur, Verständlichkeit und Darstellung gleichwertigen Maßstab.

## 4. Hinweis

Das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung legt gemäß § 5 Absatz 3 Satz 1 FSMusterzulV zu Beginn des Zulassungsverfahrens fest, wie die Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen zu erfolgen haben. Die Festlegungen zur Nachweisführung können die Einbindung von vom Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung bestellten Sachverständigen sowie Teilnahmen von

Fachpersonal des Bundesaufsichtsamts für Flugsicherung an Tests und Flugvermessungen beinhalten.


Es wird auf die von der Bundesnetzagentur herausgegebenen Schnittstellenbeschreibungen für bodengestützte Primärradaranlagen des Flugnavigationssystems (SSB FL 016, Ausgabe Juli 2013) und für Sekundärradaranlagen (SSB FL 017, Ausgabe Juli 2013) hingewiesen.

Auf die ETSI EN 303 213-6-1, V2.1.1 (Ausgabe Mai 2016)- "Advanced Surface Movement Guidance and Control System (A-SMGCS); Part 6: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU for deployed surface movement radar sensors; Sub-part 1: X-band sensors using pulsed signals and transmitting power up to 100 kW", wird hingewiesen.

Diese Festlegungen treten am Tag ihrer Bekanntmachung in Kraft. Gleichzeitig wird die „Bekanntmachung über die Anforderungen zur Musterzulassung von Radaranlagen als ortsfeste Flugnavigationssystems“ vom 19.02.2003 (NFL II 28/03) aufgehoben.

Langen, den 13.01.2020  
Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung  
ST/6.1.3/0001-004/20

Im Auftrag



Bodo Heinzl