



Brüssel, den 26. Juni 2025
(OR. en)

10935/25
ADD 1

Interinstitutionelles Dossier:
2025/0335 (COD)

ESPACE 51
MI 485
ENV 603
CODEC 915
EU-GNSS 12
CSCGNSS 3
CSCGMES 2
IND 234
CYBER 193
COMPET 634
HYBRID 83
PROCIV 81
IA 76

VORSCHLAG

Absender: Frau Martine DEPREZ, Direktorin, im Auftrag der Generalsekretärin der Europäischen Kommission

Eingangsdatum: 26. Juni 2025

Empfänger: Frau Thérèse BLANCHET, Generalsekretärin des Rates der Europäischen Union

Nr. Komm.dok.: COM(2025) 335 annex

Betr.: ANHÄNGE
des
Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates
über die Sicherheit, Resilienz und Nachhaltigkeit von
Weltraumtätigkeiten in der Union

Die Delegationen erhalten in der Anlage das Dokument COM(2025) 335 annex.

Anl.: COM(2025) 335 annex



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den 25.6.2025
COM(2025) 335 final

ANNEXES 1 to 10

ANHÄNGE

des

Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Sicherheit, Resilienz und Nachhaltigkeit von Weltraumtätigkeiten in der Union

{SEC(2025) 335 final} - {SWD(2025) 335 final} - {SWD(2025) 336 final}

DE

DE

Anhang I

SICHERHEIT BEIM START GEMÄß DEN ARTIKELN 58, 59 UND 60

1. Sicherheit beim Start und Wiedereintritt

1.1. Koordinierungsanforderungen

Startbetreiber aus der Union setzen die folgenden Koordinierungsanforderungen um:

- a) Vor dem Start oder Wiedereintritt schließt ein Startbetreiber aus der Union eine Vereinbarung mit
 - i) dem europäischen Netzmanager und den Anbietern von Flugsicherungsdiensten (ANSP), um sich auf geeignete Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen der Sperrung der Flugstrecken auf den Luftverkehr zu verständigen und die Verfahren für die Herausgabe der Nachrichten für Luftfahrer (NOTAM) und die Verfahren für die Sperrung der Flugstrecken während der jeweiligen Start- oder Wiedereintrittsfenster festzulegen, und
 - ii) den Seeverkehrsbehörden, um die Verfahren für die Herausgabe der Nachrichten für Seefahrer festzulegen.
- b) Die Anforderung nach Buchstabe a gilt nicht, wenn der Betreiber des Startplatzes der Union die in Buchstabe a Ziffern i und ii genannten Aspekte bereits mit den ANSP und den Seeverkehrsbehörden abgestimmt hat.
- c) Die Startbetreiber aus der Union stellen dem Netzmanager und den ANSP rechtzeitig Informationen zur Verfügung, um den Umfang des zu sperrenden Luftraums und die betroffenen Strecken zu ermitteln, damit die Weltraumstarts sicher und effizient in das europäische Flugverkehrsmanagementsystem integriert werden können.

1.2. Kollisionsvermeidung beim Start (LCOLA)

1.2.1. Die LCOLA wird vor dem Start durchgeführt.

1.2.2. Die LCOLA wird mit Unterstützung der in Artikel 64 Absatz 1 genannten maßgeblichen Stelle durchgeführt.

Der Startbetreiber aus der Union stellt sicher, dass die in Artikel 64 Absatz 1 genannte Stelle die vorhergesagten Ephemeride für die Trägerrakete erhält.

1.2.3. Die Methode zur Berechnung der LCOLA wird von der Kommission gemäß Artikel 59 Absatz 3 Buchstabe a unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit einer Kollision der Trägerrakete mit einem Objekt von Interesse entwickelt. Dabei sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- a) ob das Raumfahrzeug bewohnbar ist;
- a) die Größe des Objekts;
- b) ob das Raumfahrzeug aktiv ist.

1.2.4. Der Startbetreiber aus der Union bewertet und mindert die Kollisionsrisiken im Einklang mit Anhang II Nummer 1.3.

1.2.5. Der Startbetreiber aus der Union legt das Startsperrfenster gemäß der LCOLA-Bewertung fest.

1.3. Unfallrisiko

Das Unfallrisiko beim Start und beim Wiedereintritt wird durch folgende Maßnahmen begrenzt:

a) Die Berechnung des kollektiven Unfallrisikos beim Start und Wiedereintritt erfolgt nach einer genehmigten Methode, die von der Kommission gemäß Artikel 59 Absatz 3 Buchstabe b aus den bestehenden Methoden ausgewählt wird, oder nach einer neuen Methode, die von der Kommission gemäß Artikel 59 Absatz 3 Buchstabe b entwickelt wird. Dabei sind folgende Elemente gebührend zu berücksichtigen:

- i) alle Phänomene, bei denen ein Risiko katastrophaler Schäden besteht (Aufstiegsphase, Niedergang der Raketenstufe nach der Abkopplung, Wiedereintritt eines in die Umlaufbahn gebrachten Decks in die Atmosphäre, Phase der Rückführung eines wiederverwendbaren Decks);
- ii) Flugbahnen vor der Fragmentierung (in der Atmosphäre oder im Weltraum) in Abhängigkeit von den in Betracht gezogenen Flugzeiten und Störungen;
- iii) die entsprechenden Szenarien für Fragmentierung und Müllentstehung beim Wiedereintritt oder zum Zeitpunkt der Neutralisierung der Trägerrakete und der Rückkehr eines beliebigen Elements der Trägerrakete zur Erde;
- iv) die Verteilung des Mülls am Boden und die Bewertung der Auswirkungen;
- v) die Zuverlässigkeit der Trägerrakete während der Startphase, gegebenenfalls auch während der Rückführungsphase;
- vi) die Zuverlässigkeit des Rückholmanövers des in die Umlaufbahn gebrachten Trägerraketenelements im Fall eines kontrollierten Wiedereintritts.

b) Das Unfallrisiko wird auf einen Schwellenwert begrenzt, der im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 59 Absatz 3 Buchstabe b festgelegt wird. Dabei sind die Unterschiede zwischen den mit den folgenden Risikoszenarien verbundenen Risikoarten gebührend zu berücksichtigen:

- i) Risiko beim Start;
- ii) Risiko beim Wiedereintritt (kontrolliert und unkontrolliert);
- iii) Risiko für die Phase der Rückführung wiederverwendbarer Komponenten der Trägerrakete.

Im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 59 Absatz 3 Buchstabe c werden spezifische quantitative Zuweisungen für ein bestimmtes Risiko katastrophaler Schäden festgelegt, insbesondere für die konkreten Fälle von See- und Luftverkehrsstrecken.

2. Flugsicherheitssystem

2.1. Risikobewertung

- 2.1.1. In ihren Risikobewertungen ermitteln die Unionsbetreiber im Bereich Weltraum potenzielle Ausfallszenarien, in denen die Trägerrakete zur Gefahr werden könnte.
 - 2.1.2. Die in Nummer 1 genannten Ausfallszenarien umfassen Szenarien für Abweichungen vom Flugkorridor, gefährliche Fallback-Phasen, nichtnominales Flugsteuerungsverhalten und Nickerreichen der Umlaufbahn.
 - 2.1.3. In den Risikobewertungen legen die Startbetreiber aus der Union spezifische Regeln für den kontrollierten oder unkontrollierten Wiedereintritt fest. Im Fall eines kontrollierten Wiedereintritts ermitteln die Startbetreiber aus der Union Ausfallszenarien für das in die Umlaufbahn gebrachte Antriebsobjekt, das zur Gefahr wird, insbesondere für den Fall, dass es nicht gelingt, die Schubhöhe oder -richtung zu steuern.
- 2.2. Neutralisierung
- 2.2.1. Das fahrzeugseitige Neutralisierungssystem muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen:
 - a) Das System kann aus der Ferne oder automatisch über einen fahrzeugseitigen Algorithmus aktiviert werden.
 - b) Bei automatisierten Systemen übermitteln die Startbetreiber aus der Union der zuständigen Behörde detaillierte Daten und die Ergebnisse der Validierungstests.
 - 2.2.2. Für den kontrollierten Wiedereintritt sind besondere Bestimmungen festzulegen.
Es müssen fahrzeugseitige automatisierte Systeme eingerichtet und Kriterien für einen kontrollierten Wiedereintritt gemäß Nummer 2.1.3 festgelegt werden.
3. Sicherheitsplan für Trägerraketen
- Der Sicherheitsplan für Trägerraketen umfasst mindestens folgende Elemente:
- a) die Bestätigung der Koordinierung und Vereinbarung zwischen dem Startbetreiber aus der Union und den ANSP und Seeverkehrsbehörden gemäß Nummer 1.1 Buchstabe a, sofern nicht bereits eine Vereinbarung zwischen dem Betreiber des Startplatzes der Union und den zuständigen Behörden gemäß Nummer 1.1 Buchstabe b getroffen wurde, was durch eine schriftliche Bestätigung belegt wird;
 - b) das Ergebnis der LCOLA gemäß Nummer 1.2;
 - c) das Ergebnis der Berechnung des kollektiven Unfallrisikos beim Start und Wiedereintritt gemäß Nummer 1.3;
 - d) die Risikobewertung des Ausfallszenarios für das Flugsicherheitssystem gemäß Nummer 2.2.

Anhang II

EINDÄMMUNG VON WELTRAUMMÜLL VON TRÄGERRAKETEN GEMÄß ARTIKEL 61

1. Eindämmung von Weltraummüll
 - 1.1. Begrenzung der prognostizierten Entstehung von Weltraummüll
 - 1.1.1. Trägerraketen sind so zu konzipieren, dass die Entstehung von Weltraummüll während des Nominalbetriebs gemäß den folgenden Anforderungen begrenzt wird:
 - a) Wird nur ein einzelnes Raumfahrzeug mit einer Trägerrakete in den Weltraum befördert, darf die Gesamtzahl der Orbitalstufen der Trägerraketen und der sich daraus ergebenden Weltraummüllobjekte nicht größer als eins sein.
 - b) Werden mehrere Raumfahrzeuge mit einer einzigen Trägerrakete in den Weltraum befördert, darf die Gesamtzahl zwei nicht überschreiten.
 - c) Trägerraketen, die in den geogeschützten Orbit gebracht werden, müssen mindestens 100 Jahre von den geogeschützten Gebieten ferngehalten werden.
 - d) Trägerraketen, die in die MEO gebracht werden, sind bei Missionsende im Einklang mit den Maßnahmen und dem sicheren Gebiet, wie im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe b festgelegt, zu behandeln.
 - e) Die Verweildauer einer in der LEO platzierten Trägerrakete im Orbit entspricht der im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe a bestimmten Dauer.
 - f) Die Begrenzung des Risikos, dass sich Komponenten von der Trägerrakete lösen und in die Umlaufbahn gelangen, erfolgt durch die im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe a festgelegten Maßnahmen.
 - 1.1.2. Die in Nummer 1.1.1 Buchstaben a und b genannten Anforderungen gelten nicht für das pyrotechnische System und die Fest- oder Hybridtreibstoffe.
 - 1.2. Vermeidung einer Fragmentierung in der Umlaufbahn aufgrund interner Ursachen
 - 1.2.1. Die Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Fragmentierung aufgrund interner Ursachen wird in der im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe c festgelegten Weise begrenzt.
 - 1.2.2. Die Trägerraketen sind so zu konzipieren und zu betreiben, dass am Ende der Weltraummission alle Komponenten wie folgt passiviert werden:
 - a) Alle Energiereserven an Bord müssen dauerhaft erschöpft sein oder sich in einem Zustand befinden, in dem die Erschöpfung der Reserven innerhalb eines angemessenen Zeitraums unvermeidbar ist oder dass keine Gefahr der Entstehung von Müll besteht.
 - b) Alle an Bord befindlichen Mittel zur Energieerzeugung sind dauerhaft zu deaktivieren, und alle Ausrüstungen, die direkt durch Mittel zur Energieerzeugung versorgt werden, sind in einen Zustand zu versetzen, in dem von diesen Ausrüstungen keine Gefahr der Entstehung von Müll ausgeht.
 - c) Nach dem Ende der Lebensdauer muss sich die Trägerrakete in einem stabilen Zustand mit minimaler interner Energie befinden.

1.3. Vermeidung der Fragmentierung durch Kollision

Im Einklang mit den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe d festgelegten Anforderungen in Bezug auf Dauer und Schwellenwert werden Risikominderungsmaßnahmen durchgeführt, um die Wahrscheinlichkeit einer Kollision zwischen folgenden Objekten zu verringern:

- a) Elementen von Trägerraketen und gestarteten Objekten;
- b) Elementen von Trägerraketen und vorhandenen Weltraumobjekten in der Umlaufbahn (bemannt, unbemannt und Müll).

2. Entsorgung am Ende der Lebensdauer

2.1. Koordinierung des Entwurfs zwischen dem Startbetreiber aus der Union und dem Planer der Raumfahrzeugmission

Der Startbetreiber aus der Union arbeitet mit dem Planer der Mission für das im Rahmen der jeweiligen Weltraummission in den Weltraum zu befördernde Raumfahrzeug zusammen, um die Startphase der Weltraummission so zu planen, dass die Entsorgung der Orbitalstufe der Trägerrakete erleichtert und die Spezifikation der endgültigen Einschussbahn berücksichtigt wird.

2.2. Entsorgung von Trägerraketen in der LEO

Die Entsorgung von Trägerraketen in der LEO erfolgt auf eine der folgenden Arten, die in der folgenden Rangfolge auf Grundlage ihrer technischen Durchführbarkeit ausgewählt werden:

- a) Eine Trägerrakete in der LEO wird durch kontrollierten Wiedereintritt aus der Umlaufbahn entfernt.

Die Trägerrakete muss so konzipiert sein, dass ein kontrolliertes Zerbrechen der Objekte beim Wiedereintritt („Design for Demise“) oder eine absichtliche Zerstörung der Orbitalstufe der Trägerrakete unter den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe e festgelegten Bedingungen möglich ist.

- b) Ist ein kontrollierter Wiedereintritt nicht möglich und das Unfallrisiko bei einem unkontrollierten Wiedereintritt gering, kann die Trägerrakete stattdessen gemäß Nummer 1.1.1 Buchstabe e für einen begrenzten Zeitraum auf eine absinkende Umlaufbahn gebracht werden. Für diesen Fall gilt Folgendes:

- i) Das Unfallrisiko wird nach einer standardisierten Methode mit einem begrenzten Risiko von Schäden am Boden gemäß Anhang I Nummer 1.3 Buchstabe a berechnet.
- ii) Die Trägerrakete muss so konzipiert sein, dass ein kontrolliertes Zerbrechen der Objekte beim Wiedereintritt („Design for Demise“) oder eine absichtliche Zerstörung der Orbitalstufe der Trägerrakete unter den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe e festgelegten Bedingungen möglich ist.

2.3. Entsorgung von Trägerraketen in der MEO

Die Entsorgung von Trägerraketen in der MEO erfolgt gemäß Nummer 1.1.1 Buchstabe d für einen begrenzten Zeitraum in einer Umlaufbahn, die geschützte Gebiete und wertvolle Umlaufbahnen nicht beeinträchtigt.

2.4. Entsorgung von Trägerraketen in der GEO

Die Entsorgung von Trägerraketen in der GEO erfolgt, indem die Trägerrakete in einen Friedhofsorbit gebracht wird, um sicherzustellen, dass sie unter dem Einfluss natürlicher Störungen mindestens 100 Jahre dem geogeschützten Gebiet fernbleibt.

2.5. Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung

2.5.1. Die Startphase einer Weltraummission bzw. die Orbitalstufe einer Trägerrakete sind so zu planen bzw. zu konzipieren, dass die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Abschlusses der Entsorgungsmaßnahmen hoch ist.

2.5.2. Die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Abschlusses dieser Maßnahmen wird unter Berücksichtigung mindestens der folgenden Elemente berechnet: alle relevanten Systeme, Teilsysteme und Ausrüstungen, einschließlich ihrer potenziellen Redundanz, ihrer Zuverlässigkeit und ihrer Leistungsverschlechterung im Zeitverlauf sowie die Verfügbarkeit der erforderlichen Energie und Ressourcen.

2.5.3. Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Entsorgungsmaßnahmen und des prozentualen Schwellenwerts erfolgt nach der im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 61 Absatz 3 Buchstabe f festgelegten Methode.

2.5.4. Startbetreiber aus der Union ermitteln die Systeme und Kapazitäten, die für erfolgreiche Entsorgungsmaßnahmen erforderlich sind, unter anderem:

- a) Schätzungen und Unsicherheiten im Zusammenhang mit der erfolgreichen Entsorgung;
- b) die Menge des Treibstoffs, die für das Entsorgungsmanöver oder den Transfer in einen Friedhofsorbit erforderlich ist;
- c) der Leistungsbedarf für das Entsorgungsmanöver bzw. den Transfer;
- d) die Steuerungsanforderungen für das Entsorgungsmanöver bzw. den Transfer;
- e) die Kommunikationsanforderungen für das Entsorgungsmanöver bzw. den Transfer.

2.6. Ausfallreaktionsplan

2.6.1. Bei einem Ausfall, der verhindert, dass die Orbitalstufe der Trägerrakete die Entsorgungsmaßnahmen durchführt, sind alternative Entsorgungsbahnen zu wählen, um die Verweildauer in der Umlaufbahn oder das Risiko einer Beeinträchtigung geschützter Gebiete vor dem Verlust kritischer Systeme zu minimieren.

2.6.2. Dies ist vor dem Start im Rahmen einer Ausfallreaktionsplanung festzulegen.

3. Pläne zur Eindämmung von Weltraummüll

3.1. Plan zur Kontrolle von Weltraummüll

Der Plan zur Kontrolle von Weltraummüll umfasst mindestens die folgenden Elemente:

- a) Nachweis der Einhaltung der Beschränkungen für die geplante Erzeugung von Weltraummüll gemäß Nummer 1.1.1 Buchstabe a bzw. Nummer 1.1.1 Buchstabe b und Nummer 1.1.1 Buchstabe c sowie Nummer 1.1.2, einschließlich relevanter Test- und Analyseergebnisse;
- b) Nachweis der Einhaltung der Verweildauer in der Umlaufbahn gemäß Nummer 1.1.1 Buchstaben d, e und f;

- c) Nachweis der Einhaltung der Anforderung in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Fragmentierung gemäß Nummer 1.2.1 und der Maßnahmen zur Risikominderung, wie z. B. Auswahl der Materialien;
- d) Nachweis der Einhaltung der Maßnahmen zur Passivierung gemäß Nummer 1.2.2, einschließlich relevanter Test- und Analyseergebnisse, und der Anforderung in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Passivierung.

3.2. Plan für die Entsorgung am Missionsende

Der Plan für die Entsorgung am Missionsende umfasst mindestens folgende Elemente:

- a) Beschreibung der geplanten Entsorgungsmethode gemäß Nummer 2.2, 2.3 bzw. 2.4 für nominale und nichtnominale Szenarien;
- b) Bestätigung über die Zusammenarbeit zwischen dem Startbetreiber aus der Union und dem Planer der Raumfahrzeugmission gemäß Nummer 2.1, einschließlich der Spezifikation der endgültigen Einschussbahn;
- c) Nachweis der Einhaltung der Beschreibung der Einhaltung des Schwellenwerts für die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung, einschließlich der relevanten Überprüfung und Analyse, gemäß den Nummern 2.5.1, 2.5.2 und 2.5.3;
- d) Ermittlung von Systemen und Kapazitäten gemäß Nummer 2.5.4;
- e) Ausfallreaktionsplan gemäß Nummer 2.6.

Anhang III

VERFOLGUNG UND SOFTWARE GEMÄß ARTIKEL 63

1. Verfolgung

Ein Raumfahrzeug muss nach folgenden Grundsätzen verfolgt werden können:

- 1.1. Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union verfügen entweder selbst über die technischen Mittel oder greifen auf externe Quellen zurück, um die Position des Raumfahrzeugs an die Stelle zu übermitteln, die den Dienst zur Kollisionsvermeidung gemäß Artikel 64 Absatz 1 erbringt.
 - 1.2. Die Fähigkeit, die Position im Sinne der Nummer 1.1 zu übermitteln, muss den Anforderungen der Nummern 1.3 und 1.4 entsprechen.
 - 1.3. Die Ortung in der Umlaufbahn muss so genau wie möglich sein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Genauigkeit durch das betreffende Gebiet und die Größe des Objekts beeinflusst werden kann.
 - 1.4. Das Verfolgungssystem beruht entweder auf passiver oder aktiver Verfolgung.
 - 1.5. Die Raumfahrzeugbetreiber übermitteln der maßgeblichen Stelle, die den Dienst zur Kollisionsvermeidung im Sinne des Artikels 64 Absatz 1 erbringt, so bald wie möglich nach dem Einschuss alle aktuellen Informationen, die für die Überwachung der Risiken einer Kollision mit den katalogisierten Weltraumobjekten, denen das betreffende Raumfahrzeug begegnen könnte, erforderlich sind.
 - 1.6. Die in Nummer 1.5 genannten Informationen umfassen mindestens die folgenden Angaben:
 - a) Ephemeriden aus den eigenen Systemen des Raumfahrzeugbetreibers der Union für die Umlaufbahn-Wiederherstellung („orbit restitution“) oder aus Weltraumüberwachungssystemen;
 - b) eine Maßnahmenstrategie gemäß Artikel 103;
 - c) Kovarianzen.
2. Softwareanforderungen für das Bodensegment
 - 2.1. Das Bodensegment muss in der Lage sein, eine tägliche Umlaufbahnvorhersage, einschließlich Manövern, für das Raumfahrzeug zu treffen, und zwar für
 - a) 7 Tage im Minutenintervall nach Maßgabe des Formats des Beratenden Ausschusses für Weltraumdatensysteme (CCSDS) in der LEO;
 - b) 14 Tage im Minutenintervall nach Maßgabe des Formats des CCSDS in der MEO;
 - c) 14 Tage im Minutenintervall nach Maßgabe des Formats des CCSDS in der GEO.
 - 2.2. Das Bodensegment stellt eine Rang-7-Kovarianzbildung (Position, Geschwindigkeit, Widerstand) für 7-Tage-Vorhersagen der Flugbahn bereit.
 - 2.3. Das Bodensegment muss in der Lage sein, CCSDS-Datenformate und insbesondere OEM-Nachrichten (Orbital Ephemerides Messages) und CDM-Nachrichten (Conjunction Data Messages, Konjunktionsdatennachrichten) für die Kollisionsvermeidung zu verarbeiten.

Anhang IV

KOLLISIONSVERMEIDUNG GEMÄß DEN ARTIKELN 15 UND 64

1. Anforderungen in Bezug auf die Auswahl des Anbieters von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung im Sinne des Artikels 15 Absatz 1 Unterabsatz 1 Buchstabe a Ziffer i.

Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum stellen sicher, dass der von ihnen gemäß Artikel 15 Absatz 1 Unterabsatz 1 Buchstabe a Ziffer i in Anspruch genommene Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung die folgenden Anforderungen erfüllt:

1.1. Allgemeine Anforderungen

- a) Die technischen Mittel zur Kollisionsbewertung – ein Kollisionsvermeidungssystem – und Einhaltung der Anforderungen des Abschnitts 1 dieses Anhangs.

Bei dem Kollisionsvermeidungssystem kann es sich um ein externes oder internes System handeln. Im Fall eines internen Systems müssen geeignete Mechanismen eingerichtet werden, um die Unabhängigkeit des jeweiligen Anbieters von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung zu gewährleisten.

- b) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung stellt seinen Nutzern eine Entscheidung ausreichend früh zur Verfügung, damit Manöver auf der Grundlage hochwertiger Ergebnisse der Konjunktionsbewertung innerhalb eines operativ praktikablen Zeitrahmens durchgeführt werden können.
- c) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung erbringt Weltraumdienste zur Kollisionsvermeidung für alle Phasen der Mission (vom Start bis zur Entsorgung).

1.2. Anforderungen in Bezug auf die Datenaufnahme

- a) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung muss in der Lage sein, Umlaufbahnen im Standardformat und die zugehörige Kovarianz, einschließlich geplanter Manöver, in sein System aufzunehmen.
- b) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung muss in der Lage sein, Daten aus verschiedenen Quellen aufzunehmen, z. B. Ephemeride, die direkt von Raumfahrzeugbetreibern bereitgestellt werden, Umlaufbahnen aus Katalogen von Weltraumobjekten und Konjunktionsdatennachrichten (CDM), die von externen Datenquellen bereitgestellt werden.
- c) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung muss in der Lage sein, in Ausnahmefällen Kovarianzinformationen zu berechnen, wenn diese nicht in der Datenquelle enthalten sind.

1.3. Anforderungen in Bezug auf die Datenqualitätskontrolle

- a) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung führt Datenqualitätskontrollen durch, um die Daten der Betreiber im Bereich Weltraum zu bewerten.
- b) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung kalibriert die Daten der Sensoren.

1.4. Anforderungen in Bezug auf das Kollisionsvermeidungsverfahren

- a) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung kann bestehende Kataloge und CDM für den operativen Kollisionsvermeidungsdienst nutzen.
- b) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung unterstützt das Screening von Ephemeriden sowie der Zeitverläufe der operativen und vorhergesagten Positionen und Geschwindigkeiten für alle geplanten Manöver.
- c) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung nimmt folgende Aufgaben für den Betrieb von Raumfahrzeugen wahr und greift dabei auf verfügbare interne und externe Informationsquellen zurück:
 - i) Ermittlung von Konjunktionen innerhalb des Screening-Umfangs, angepasst an die Umlaufbahn des geschützten Raumfahrzeugs;
 - ii) Bewertung des Konjunktionsrisikos auf der Grundlage der Kollisionswahrscheinlichkeit und gegebenenfalls anhand von Geometriekriterien (Verfehlweite und Radialentfernung);
 - iii) Erstellung von CDM;
 - iv) Bereitstellung eines vielfältigen, vom Nutzer wählbaren Satzes von Konjunktionsdaten und „Go/No-Go“-Manövermetriken zur Kollisionsvermeidung, um das Kollisionsrisiko zu bewerten und eine geeignete Vorgehensweise zu entwickeln;
 - v) Kontrolle, ob durch die Risikominderungsmaßnahmen das zu vermeidende Konjunktionsrisiko verringert wird und sich nicht ein anderes Konjunktionsrisiko unverhältnismäßig erhöht.
- d) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung wendet allgemein anerkannte Verfahren zur Schätzung der Kollisionswahrscheinlichkeit an, wie z. B. solche, die vom Unionsanbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung angewandt werden (vgl. Artikel 64 Absatz 1) und die für eine bestimmte Begegnung geeignet sind.
- e) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung muss in der Lage sein, sich mit anderen Anbietern von Kollisionsvermeidungsdiensten abzustimmen, insbesondere im Fall von Ereignissen von hohem Interesse.

1.5. Anforderungen in Bezug auf die Aktualität

- a) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung bewertet regelmäßig das Konjunktionsrisiko.
- Das empfohlene Zeitintervall beträgt einmal pro Tag bei Raumfahrzeugen in der GEO und einmal pro Stunde bei Raumfahrzeugen in der LEO oder MEO (sofern neue Informationen verfügbar sind).

- b) Der Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung muss eine Person abstellen, die innerhalb einer Stunde rund um die Uhr Unterstützung leisten kann.

2. Anforderungen in Bezug auf Raumfahrzeugsbetreiber aus der Union

- 2.1. Im Fall manövrierfähiger Raumfahrzeuge müssen die Raumfahrzeugsbetreiber aus der Union in der Lage sein, Kollisionsvermeidungsmanöver durchzuführen.
- 2.2. Bei nicht manövrierfähigen Raumfahrzeugen arbeiten die Raumfahrzeugsbetreiber aus der Union nach besten Kräften mit den Anbietern von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung im Sinne des Artikels 64 Absatz 1 zusammen.

- 2.3. Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union stellen dem Unionsanbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung im Sinne des Artikels 64 Absatz 1 Informationen über seine operative Umlaufbahn(en) in Form von vorausberechneten Positions- und Geschwindigkeitszeitverläufen für alle geplanten Manöver zur Verfügung, einschließlich realistischer Kovarianzen, und zwar:
- 1 Tag vor der Durchführung geplanter Manöver im Fall nichtautomatisierter Kollisionsvermeidungssysteme;
 - schnellstmöglich im Fall automatisierter Kollisionsvermeidungssysteme.
- 2.4. Der Raumfahrzeugbetreiber aus der Union unterrichtet den Unionsanbieter von Weltraumdiensten im Sinne des Artikels 64 Absatz 1 über
- jede Änderung des aktiven und manövrierfähigen Status seines Raumfahrzeugs;
 - jede Änderung in Bezug auf das Ende der Weltraummission;
 - außergewöhnliche Operationen;
 - jede Änderung der Methode des Wiedereintritts (kontrolliert/halbkontrolliert/unkontrolliert);
 - jede Maßnahme, die nach einer Warnung über ein Ereignis von hohem Interesse geplant ist.
- 2.5. Der für ein manövrierfähiges Raumfahrzeug verantwortliche Raumfahrzeugbetreiber aus der Union gibt eine Kontaktstelle an, die zur Verfügung steht, um wie folgt zu reagieren:
- innerhalb von 8 Stunden rund um die Uhr für LEO;
 - innerhalb von 24 Stunden rund um die Uhr für MEO und GEO.
- 2.6. Der Raumfahrzeugbetreiber aus der Union teilt dem Unionsanbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung im Sinne des Artikels 64 Absatz 1 den Radius der Kugel, in dem sich sein Raumfahrzeug befindet, oder einen oberen Schätzwert mit.
- 2.7. Raumfahrzeugbetreiber aus der Union und der Unionsanbieter von Weltraumdiensten im Sinne des Artikels 64 Absatz 1 legen zum Zeitpunkt der Registrierung von Raumfahrzeugen Folgendes fest:
- in Bezug auf die Elemente, die sich auf die Anforderung des Sicherheitsabstands beziehen, den Grenzwert, bei dessen Überschreitung das Kollisionsrisiko als hoch genug angesehen wird, um eine Warnung für ein Ereignis von hohem Interesse auszulösen;
 - spezifische Anforderungen für die verschiedenen Phasen der Mission (Start, Transit, Passivierung, EOL-Operationen).

Anhang V

EINDÄMMUNG VON DURCH RAUMFAHRZEUGE VERURSACHTEN WELTRAUMMÜLL GEMÄß ARTIKEL 70

1. Begrenzung der Fragmentierung von Raumfahrzeugen

1.1. Begrenzung der voraussichtlichen Entstehung von Weltraummüll

Um die geplante Entstehung von Weltraummüll im Nominalbetrieb zu begrenzen, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- a) Ein Raumfahrzeug ist so zu konzipieren, dass die Entstehung von Weltraummüll gemäß den Anforderungen des Durchführungsrechtsakts gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe a begrenzt wird.
- b) Jeder geplante Weltraummüll, der sich voraussichtlich für den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe a festgelegten Zeitraum in der Umlaufbahn befindet, ist im Plan zur Kontrolle von Weltraummüll zu begründen.
- c) Raumfahrzeugbetreiber aus der Union ergreifen Maßnahmen für die Konzeption von pyrotechnischen Vorrichtungen und Feststofffraketentriebwerken im Einklang mit den Anforderungen, die im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe a festgelegt sind.

1.2. Vermeidung von Fragmentierung durch interne Ursachen, die mit dem Raumfahrzeug selbst zusammenhängen

1.2.1. Um das Risiko einer unbeabsichtigten Fragmentierung durch fahrzeugseitige Energiequellen zu begrenzen, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- a) Die Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Fragmentierung eines Raumfahrzeugs in der Erdumlaufbahn ist nach den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe b Ziffer i festgelegten Anforderungen bis zum Ende seiner Lebensdauer zu begrenzen.

Die Berechnung des Risikos einer unbeabsichtigten Fragmentierung eines Raumfahrzeugs erfolgt nach einer standardisierten Methode, bei der alle bekannten Ausfallarten berücksichtigt werden.

- b) Die fahrzeugseitigen Energiequellen des Raumfahrzeugs sind robust zu konzipieren. Dabei sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- i) die erwarteten nominalen extremen Umgebungsbedingungen;
- ii) der nominale mechanische und chemische Ausfall;
- iii) die potenziellen Auswirkungen von Systemausfallmodi der Raumfahrzeuge und
- iv) Auswirkungen von fahrzeugseitigen Energiequellen auf die Fähigkeit des Raumfahrzeugs, sich zu passivieren.

- c) Das Raumfahrzeug ist unter Berücksichtigung der Besonderheiten seiner Teilsysteme, wie z. B. der elektrischen Systeme und der Antriebssysteme, bzw. des Fragmentierungsrisikos der Druckhaltesysteme während der Verweildauer in der Umlaufbahn zu konzipieren.

- d) Der Betrieb von Raumfahrzeugen in der Umlaufbahn umfasst Verfahren für die Überwachung der relevanten Parameter jedes Teilsystems, das als potenzielle Quelle für die Entstehung von Weltraummüll ermittelt wurde, um Fehlfunktionen zu erkennen.
- e) Raumfahrzeuge werden nach folgenden Grundsätzen passiviert:
 - i) Bei den Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderung in Bezug auf die Passivierung sind die Besonderheiten der jeweiligen Antriebsart zu berücksichtigen.
 - ii) Im Fall einer elektrischen Passivierung ist bei der Konzeption des Raumfahrzeugs sicherzustellen, dass Schaltpläne für die elektrische Passivierung erstellt und spezifiziert werden.
 - iii) Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union aktualisieren vor dem Ende der Lebensdauer des Raumfahrzeugs die Verfahren zur Passivierung, um zu prüfen, ob die Passivierungsfähigkeit des Raumfahrzeugs noch nominal ist.
 - iv) Mit Ausnahme von CubeSats ist bei der Konzeption von Raumfahrzeugen sicherzustellen, dass sie eine Redundanzfunktion für die Passivierung enthalten.
 - v) Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union sorgen auf eine der folgenden Arten für eine Erschöpfung der Energiereserven:
 - (1) durch „harte“ Passivierung, bei der ein Raumfahrzeugbetreiber aus der Union Steuerungen mit Parametern einrichtet, die so eingestellt sind, dass sie nicht zu einer Explosion oder Verpuffung führen können, die so stark ist, dass Weltraummüll entsteht oder das Raumfahrzeug auseinanderbricht;
 - (2) durch „weiche“ Passivierung gemäß den Bedingungen des Durchführungsrechtsakts im Sinne des Artikels 70 Absatz 3 Buchstabe b.
 - vi) Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union deaktivieren die Teile des Raumfahrzeugs, die Energie erzeugen.
 - vii) Nach der Passivierung dürfen keine funkelektrischen Aussendungen der Plattform und der Nutzlast mehr auftreten.
 - viii) Bei der Passivierung darf kein Weltraummüll entstehen, der größer ist als 1 mm, mit Ausnahme der Belüftung des Treibstoffsystems.
- f) Bei der elektrischen Passivierung werden die Energiequellen isoliert und die Batterie wird entladen.

Im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe d werden besondere Vorschriften für die Passivierung zum Wiedereintritt festgelegt.

1.3. Vermeidung der Fragmentierung durch Kollision

Um die durch Kollision verursachte Fragmentierung zu begrenzen, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- a) Raumfahrzeuge sind so zu entwerfen und zu bauen und Weltraummissionen sind so zu planen, dass das Kollisionsrisiko nach den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe b festgelegten Anforderungen begrenzt ist.
 - b) Raumfahrzeuge sind so zu entwerfen und zu bauen, dass das Risiko, dass Weltraummüll oder Meteoroiden zur Fragmentierung des Raumfahrzeugs oder seiner Komponenten führen, begrenzt ist. Bei der Verwendung von Tethern sind zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, um das Risiko einer Kollision mit Weltraumobjekten und Meteoroiden nach den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe b festgelegten Anforderungen zu mindern.
 - c) Die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einem Weltraumobjekt und Meteoroiden wird vor dem Start für die gesamte Lebensdauer des Raumfahrzeugs berechnet, und die Risiken werden entsprechend dem im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe b festgelegten Schwellenwert begrenzt.
 - d) Die Berechnung der Kollisionswahrscheinlichkeit erfolgt nach der standardisierten Methode, die im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe b festgelegt ist.
2. Zuverlässigkeit des Entwurfs und Kontrolle
- 2.1. Bestimmungen über die Zuverlässigkeit des Entwurfs
- 2.1.1. Der Entwurf und die Herstellung eines Raumfahrzeugs und seiner Komponenten und Teilsysteme werden
- a) durch Tests, Analysen, Demonstration oder Inspektion überprüft;
 - b) durch Abnahmetests, Demonstration oder Inspektion validiert und
 - c) geprüft, analysiert und demonstriert; diese Tests, Analysen und Demonstrationen können je nach Art der Ausrüstung und der Kritikalität der Funktionen variieren.
- 2.1.2. Es muss eine Kontrolle des Entwurfs, der Herstellung, der Integration und der Implementierung der Raumfahrzeugsysteme eingerichtet werden, um Gefahren, insbesondere solche, die sich aus kritischen Tätigkeiten ergeben, zu beherrschen.
- 2.2. Operative Verfahren für die Kontrolle der Qualität und Zuverlässigkeit
- Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union führen ein Qualitätsmanagementsystem ein.
- 2.2.1. Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union führen ein Qualitätsmanagementsystem ein.
- Die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems umfasst mindestens die Qualitätssicherung, RAMS (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltungsfähigkeit, Sicherheit), einschließlich Zustandsüberwachung, Ausfallprognosen und Konfigurationsmanagement.
- 2.2.2. Die Überwachung und Kontrolle von Abweichungen bei der Herstellung und der Durchführung der Weltraummission umfasst Folgendes:
- a) Einführung eines Systems zur Überwachung und Kontrolle von Abweichungen bei der Herstellung und der Umsetzung, das unter anderem Folgendes abdeckt:
 - i) Abweichungen in Bezug auf die Konfiguration (Definition, Startsystem, Verfahren der Herstellung und der Durchführung);
 - ii) Abweichung aufgrund der Nutzung von Borddaten;

- iii) die operativen Sequenzen, die die Steuerung des Raumfahrzeugs betreffen, sind für die kritischen Phasen einer Weltraummission (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Start- und Frühbetriebsphase, Außerbetriebnahme, kritische Operationen in der Umlaufbahn) vor dem Start zu testen;
 - iv) Druck und Temperatur in den Triebwerken, Tanks, Druckbehältern;
 - v) Parameter (Temperatur und Spannung) von Batterien zur Erkennung von Ausfällen;
 - vi) Parameter zur Erkennung von Fehlerzuständen im System zur Steuerung der Flugbahn und Fluglage.
- b) Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit technischer und organisationsbezogener Ereignisse, die sich auf die Verfahren der technischen Entwicklung und Herstellung auswirken.
- 2.2.3. Festlegung von Verfahren zur Bewertung kritischer Funktionen unter Verwendung von Borddaten.
- a) Die Verfahren sehen eine Neubewertung mindestens zu folgenden Zeitpunkten vor:
 - i) auf Ersuchen der zuständigen Behörde während der nominalen Lebensdauer und für die verlängerte Dauer der Mission;
 - ii) bei Feststellung einer Anomalie, die die erfolgreiche Rückholung beeinträchtigen könnte;
 - iii) bei der Bewertung im Hinblick auf eine Verlängerung der Dauer von Weltraummissionen;
 - iv) bei Eintreten einer größeren Veränderung der Weltraumumgebung (z. B. einer katastrophalen Fragmentierung) mit erheblichen Auswirkungen auf die operative Umlaufbahn oder den Entsorgungsansatz.
 - b) Im Rahmen der unter Buchstabe a genannten Verfahren sind mindestens die folgenden Parameter neu zu bewerten:
 - i) die überwachte und aktualisierte Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung anhand von Flugdaten, um sicherzustellen, dass die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung hoch ist;
 - ii) die voraussichtliche Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung gemäß Abschnitt III Teil A für die verbleibende Zeit in der Umlaufbahn;
 - iii) die voraussichtliche Anzahl von Kollisionsvermeidungsmanövern bis zum Ende der Lebensdauer mit aktualisierten Umgebungsmodellen (und dem entsprechenden Delta V);
 - iv) der Friedhofsorbit und das jeweilige Kollisionsrisiko vom vorgesehenen Rückholzeitpunkt bis zum Wiedereintritt (und Garantie, dass das entsprechende Delta V verfügbar ist).

3. Ende der Lebensdauer

3.1. Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung

- 3.1.1. Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union berechnen die festgelegten Grenzwerte für die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung und halten sie ein.
 - 3.1.2. Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung muss hoch sein; sie wird nach den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe c festgelegten Anforderungen berechnet.
 - 3.1.3. In der Entwurfsphase nehmen die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union die Berechnung der Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung nach einer anerkannten Methode vor, die dem neuesten Stand entspricht und im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe c festgelegt ist. Dazu gehören:
 - a) eine Bewertung der Wahrscheinlichkeit, dass Weltraummüll oder ein Meteoroid die erfolgreiche Entsorgung des Raumfahrzeugs verhindert;
 - b) eine Bewertung der Unsicherheiten in Bezug auf die Verfügbarkeit der für die Entsorgung erforderlichen Ressourcen, wie z. B. Treibstoff;
 - c) die inhärente Zuverlässigkeit der für die Entsorgung erforderlichen Ausrüstungen und eine Überwachung der Ausrüstungen, einschließlich der Teilsysteme, Einheiten und Funktionen, die ausschließlich für die Entsorgung verwendet werden;
 - d) Wahrscheinlichkeit von Kollisionen an Anbauten, außer es wird nachgewiesen, dass sie die Entsorgungsfunktionen nicht beeinträchtigen;
 - e) Maßnahmen der Passivierung, auch nach Verlust der Kontrolle oder des Kontakts.
 - 3.1.4. Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Entsorgung wird nach dem Start unter Berücksichtigung etwaiger Änderungen des Betriebszustands des Raumfahrzeugs neu bewertet.
 - 3.1.5. Bei Verwendung von Treibstoffen
 - a) Die vor dem Start berechnete Wahrscheinlichkeit, dass zu jedem Zeitpunkt der Weltraummission bis zur Einleitung der erfolgreichen Manöver für die Außerbetriebnahme der für die Manöver am Ende der Lebensdauer benötigte Treibstoff zur Verfügung steht, muss maximal hoch sein.
 - b) Vor der Entsorgung prüft der Raumfahrzeugbetreiber aus der Union, ob das Luftfahrzeug über den für die Entsorgung erforderlichen Treibstoff verfügt.
- 3.2. Konzeption des Raumfahrzeugs im Hinblick auf die Entsorgung am Ende der Lebensdauer
 - 3.2.1. Raumfahrzeuge müssen so konzipiert sein, dass sie am Ende der Lebensdauer nach den in Nummer 3.3, Nummer 3.6 bzw. Nummer 3.7 genannten Methoden entsorgt werden können.
 - 3.2.2. Die Entsorgungskapazitäten sind in der Entwurfsphase zu planen und zu prüfen. Bei LEO-Weltraummissionen umfasst dies auch die Konzeption im Hinblick auf die Art des geplanten Wiedereintritts.
 - 3.2.3. Die Entsorgungskapazitäten müssen zu jedem Zeitpunkt der Weltraummission verfügbar sein.
 - 3.2.4. Der Schutz der Entsorgungssysteme vor Weltraummüll und Meteoroiden ist nachzuweisen.

3.2.5. Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union müssen in der Lage sein, Kommunikationsverbindungen und die aktive Verfolgung während der Entsorgungsphase aufrechtzuerhalten.

3.3. Entfernung von Raumfahrzeugen aus der LEO

Die Entfernung von Raumfahrzeugen aus der LEO erfolgt auf eine oder mehrere der folgenden Arten, die in der folgenden Rangfolge auf Grundlage ihrer technischen Durchführbarkeit ausgewählt werden:

- a) Durchführung eines kontrollierten Wiedereintritts mit einem klar definierten Zielgebiet auf der Erde, um das Unfallrisiko zu begrenzen;
- b) Durchführung eines halbkontrollierten Wiedereintritts nach Missionsende, wenn der Entwurf dem Unfallrisiko Rechnung trägt;
- c) Durchführung eines sofortigen unkontrollierten Wiedereintritts nach Missionsende, wenn der Entwurf dem Unfallrisiko Rechnung trägt;
- d) natürlicher Bahnabstieg innerhalb der Grenze der kumulativen Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Kollision, der maximalen Verweildauer in der Umlaufbahn und der Grenze für das Unfallrisiko;
- e) in begründeten Ausnahmefällen kann die Entsorgung bei einer sehr hohen LEO-Orbithöhe in eine Umlaufbahn erfolgen, die geschützte Gebiete und wertvolle Umlaufbahnen nicht beeinträchtigt;
- f) Entfernung durch ISOS.

3.4. Maximale Verweildauer in der Umlaufbahn vor dem Wiedereintritt im Fall der LEO

3.4.1. Der Raumfahrzeugbetreiber aus der Union teilt für Raumfahrzeuge in der LEO die erwartete Verweildauer in der Umlaufbahn nach folgenden Ereignissen mit:

- a) Ende der Weltraummission;
- b) Abschluss des Verfahrens der Passivierung.

3.4.2. Im Fall der LEO ist die Verweildauer in der Umlaufbahn nach Missionsende und vor dem Wiedereintritt in die Atmosphäre gemäß den im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe c festgelegten Anforderungen zu begrenzen.

3.5. Regelungen für den Wiedereintritt im Fall der LEO

3.5.1. Bei Raumfahrzeugen, die gemäß den in Teil 3.4 festgelegten Regelungen entsorgt werden, berücksichtigen die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union das „Design for Demise“ als einen der Schritte zur Minimierung des Unfallrisikos.

3.5.2. Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union weisen nach, dass drei Tage nach den Manövern zur Entfernung aus der Umlaufbahn und der Rückkehr zur Erde keine Gefahr einer Kollision mit bemannten Stationen in der Umlaufbahn besteht.

3.5.3. Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union führen eine Bewertung durch, um festzustellen, ob Teile des Raumfahrzeugs den Wiedereintritt in die Atmosphäre und das Auftreffen auf die Erdoberfläche überstehen werden, und legen die Maßnahmen fest, die zur Minderung des Unfallrisikos gemäß Nummer 3.5.4 zu ergreifen sind.

3.5.4. Die Wahrscheinlichkeit von Schäden bei Wiedereintritt wird im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe c Ziffer iii unter Berücksichtigung der folgenden Anforderungen näher bestimmt und muss

- a) so niedrig wie möglich sein;
 - b) als maximale Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eine Person verletzt oder getötet wird (kollektives Risiko), ausgedrückt werden;
 - c) Unfälle am Boden sowie im Luft- und Seeverkehr einschließen.
 - d) Im Fall eines vorzeitigen oder unbeabsichtigten Wiedereintritts ergreifen die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union vorrangig alle Maßnahmen zur Minderung des Risikos am Boden.
- 3.5.5. Beim Wiedereintritt wird das Risiko für die Umwelt durch Stoffe analysiert, die den Wiedereintritt möglicherweise überstehen.
- 3.5.6. Enthält das Raumfahrzeug radioaktive Stoffe, so sind die im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe c Ziffer iii festgelegten Bedingungen einzuhalten.
- 3.5.7. Raumfahrzeuge, die nicht wie geplant einen kontrollierten Wiedereintritt durchführen können, sind zu passivieren, sofern diese Passivierung sicher, zeitnah und kontrolliert erfolgen kann.
- 3.5.8. Für ein Raumfahrzeug, das einen geplanten Wiedereintritt übersteht und das eine Größe aufweist, wie im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe c Ziffer iii festgelegt, müssen sich die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union bei einem Wiedereintrittsdienst registrieren, der in der Lage ist,
- a) den Wiedereintritt zu verfolgen;
 - b) Vorhersagen über den möglichen Landeort zu treffen.
- 3.5.9. Der Wiedereintrittsdienst im Sinne der Nummer 3.5.8 unterrichtet die zuständigen Luft- und Seeverkehrsbehörden über jeden erwarteten Wiedereintritt.
- 3.6. Entfernung von Raumfahrzeugen aus der MEO
- Entfernung aus Erdumlaufbahnen außerhalb der geschützten orbitalen Gebiete und Beförderung in eine Umlaufbahn, die für die im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 70 Absatz 3 Buchstabe c festgelegte Anzahl von Jahren die geschützten Gebiete und wertvollen Umlaufbahnen nicht beeinträchtigt.
- 3.7. Entfernung von Raumfahrzeugen aus der GEO
- Entfernung aus Erdumlaufbahnen außerhalb der geschützten orbitalen Gebiete und Beförderung in eine Umlaufbahn, die die geschützten Gebiete und wertvollen Umlaufbahnen für einen Zeitraum von 100 Jahren nach Ende der Lebensdauer nicht beeinträchtigt.
- 3.8. Ausfallreaktion
- 3.8.1. Der Raumfahrzeugbetreiber aus der Union erstellt einen Ausfallreaktionsplan gemäß Nummer 4.3.
- 3.8.2. Der Raumfahrzeugbetreiber aus der Union löst die Ausfallreaktion aus, wenn ein für den Entsorgungsprozess kritisches System versagt.
4. Pläne zur Eindämmung von Weltraummüll
- 4.1. Plan zur Kontrolle von Weltraummüll

- 4.1.1. Es ist ein Fragmentierungsverhinderungsplan auszuarbeiten, in dem jedes Element berücksichtigt wird, das gespeicherte Energie enthält. Bei der Ausarbeitung solcher Pläne berücksichtigen die Raumfahrzeugsbetreiber aus der Union alle Systeme, die am wahrscheinlichsten zu einer unbeabsichtigten Fragmentierung eines Raumfahrzeugs führen, insbesondere:
- a) elektrische Systeme, insbesondere Batterien;
 - b) Antriebssysteme und zugehörige Komponenten;
 - c) Druckhaltesysteme;
 - d) rotierende Mechanismen.
- 4.1.2. Bei der Ausarbeitung des Fragmentierungsverhinderungsplans ist ein Ansatz zur Risikobewertung auf Systemebene anzuwenden.
- 4.1.3. Der Plan zur Kontrolle von Weltraummüll enthält mindestens Folgendes:
- a) eine Beschreibung der Einhaltung der Beschränkungen für die geplante Erzeugung von Weltraummüll gemäß Nummer 1.1;
 - b) eine Beschreibung der Einhaltung der Anforderung in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Fragmentierung gemäß Nummer 1.2;
 - c) eine Beschreibung der Einhaltung der Begrenzung des Risikos einer Fragmentierung durch Kollision gemäß Nummer 1.3;
 - d) eine Beschreibung der Einhaltung der Zuverlässigkeit des Entwurfs des Raumfahrzeugs gemäß Nummer 2.1;
 - e) eine Beschreibung der operativen Verfahren für die Kontrolle der Qualität und Zuverlässigkeit gemäß den Nummern 2.2.1 und 2.2.2.
- 4.2. Plan zur Entsorgung am Ende der Lebensdauer
- Der Plan für die Entsorgung am Ende der Lebensdauer enthält mindestens Folgendes:
- a) eine Beschreibung der Einhaltung des Schwellenwerts für die erfolgreiche Entsorgung gemäß Nummer 3.1.2;
 - b) im Fall von Raumfahrzeugsbetreibern aus der Union in der LEO eine Beschreibung der gewählten Entsorgungsmethode gemäß den in den Nummern 3.3, 3.4 und 3.5 genannten Optionen;
 - c) im Fall von Raumfahrzeugsbetreibern aus der Union in der MEO eine Beschreibung der Einhaltung der in Nummer 3.6 festgelegten Anforderungen;
 - d) im Fall von Raumfahrzeugsbetreibern aus der Union in der GEO eine Beschreibung der Einhaltung der in Nummer 3.7 festgelegten Anforderungen.
- 4.3. Ausfallreaktionsplan
- Der Raumfahrzeugsbetreiber aus der Union arbeitet einen Ausfallreaktionsplan aus, der mindestens die folgenden Elemente umfasst:
- a) die Kriterien für die Auswahl der Methode aus den alternativen Entsorgungsmethoden, mit der das geringste Risiko für ein in der operativen Umlaufbahn verbliebenes Raumfahrzeug verbunden ist;
 - b) die Kriterien für die Einleitung von Notfallmaßnahmen zur Passivierung;

- c) im Fall von Raumfahrzeugbetreibern aus der Union in der MEO und GEO Schritte, um Raumfahrzeuge in eine alternative Umlaufbahn zu bringen und zu passivieren, bevor weitere kritische Systeme verloren gehen;
- d) Schritte, um den sicheren Wiedereintritt des Raumfahrzeugs aus der LEO zu gewährleisten und es zu passivieren, bevor weitere kritische Systeme verloren gehen;
- e) die Komponente bestehender oder künftiger Raumfahrzeuge, die Komponenten gemeinsam haben, die zu einem ähnlichen Ausfall des kritischen Systems führen könnten (Erfahrungswerte);
- f) einen Entfernungsplan, in dem die Möglichkeit einer Entfernung durch einen ISOS-Anbieter bewertet wird, einschließlich
 - i) eines speziellen operativen Modus für die Erbringung des Dienstes (Entfernung) und Nutzung der integrierten Entfernungsschnittstelle (falls zutreffend), um das Risiko in Verbindung mit einem vom Versorgungsraumfahrzeug erbrachten In-Space-Dienst zu mindern;
 - ii) der technischen Mittel und der spezifischen Missionsart.
 - iii) Ist der Entfernungsplan nicht erfolgreich oder schließt er die Inanspruchnahme von ISOS-Anbietern zur Risikominderung aus und bleibt das Raumfahrzeug manövriertunfähig in einer geschützten Umlaufbahn zurück, müssen die Raumfahrzeugbetreiber die in Artikel 101 Absatz 3 genannten speziellen Schnittstellen für Raumfahrzeugdienste (Spacecraft Service Interfaces, SSI) als Teil der Genehmigungsanforderungen in künftige Raumfahrzeuge einbauen.

Anhang VI

KONSTELLATIONEN GEMÄß ARTIKEL 73

1. Anforderungen in Bezug auf Risiken innerhalb der Konstellation
 - 1.1. Für Konstellationen, Megakonstellationen und Gigakonstellationen enthalten die in Artikel 70 Absatz 2 Buchstabe a genannten Pläne zur Kontrolle von Weltraummüll im Hinblick auf das Kollisionsrisiko während der Verweildauer in der Umlaufbahn einen Bericht über Kollisionsrisiken innerhalb der Konstellation, in dem die zur Minderung dieses Risikos getroffenen Maßnahmen aufgeführt sind.
 - 1.2. Für Megakonstellationen und Gigakonstellationen gilt Folgendes:
 - a) Raumfahrzeuge müssen so konzipiert sein und betrieben werden, dass die Durchführung automatisierter Prozesse im Rahmen der Kollisionsvermeidungsstrategie möglich ist.
 - b) Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union ziehen Umlaufbahnen in Betracht, die das Kollisionsrisiko innerhalb der Konstellation minimieren, auch bei Ausfall in der Umlaufbahn, in der Start- und Frühbetriebsphase (Launch and Early Operations, LEOP) und in der Entsorgungsphase.
 - c) In der Entsorgungsphase und nach dem Ende der Lebensdauer analysieren die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union das Risiko von Kollisionen innerhalb der Konstellation und halten es auf dem niedrigstmöglichen Niveau, wie im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 73 Absatz 4 Buchstabe a festgelegt.
2. Zusätzliche Berichtspflichten
 - 2.1. Für Konstellationen, Megakonstellationen und Gigakonstellationen ergreifen die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union spezifische Maßnahmen zur Begrenzung der Licht- und Funkverschmutzung, die im Durchführungsrechtsakt gemäß Artikel 73 Absatz 4 Buchstabe b Unterabsatz 1 festgelegt werden.
 - 2.2. Für Megakonstellationen und Gigakonstellationen gilt Folgendes:
 - a) Der in Artikel 70 Absatz 2 Buchstabe a genannte Plan zur Kontrolle von Weltraummüll enthält eine Analyse, aus der hervorgeht, dass besonders darauf geachtet wurde, dass in jeder Phase der Weltraummission Kollisionen mit den internationalen Weltraumstationen vermieden werden.
 - b) In einem Bericht wird nach einem Jahr des Betriebs die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen innerhalb der Konstellation und zwischen Konstellationen analysiert und der zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung berechneten Wahrscheinlichkeit gegenübergestellt.
 - c) Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union weisen nach einem Jahr des Betriebs die Wirksamkeit der Maßnahmen nach, die sie zur Bekämpfung der Licht- und Funkverschmutzung ergriffen und in ihrem Genehmigungsantrag erläutert haben. Sind diese Maßnahmen nicht wirksam, leiten die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union die Entwicklung technischer Lösungen durch Forschung ein, um die gemessene Verschmutzung für die nächste Generation von Raumfahrzeugen in der betreffenden Konstellation zu verringern.
 - d) Die Raumfahrzeugbetreiber aus der Union sind verpflichtet, für den Transit von der Einschussbahn zur endgültigen Umlaufbahn

- i) einen Transitplan zu erstellen und nachzuweisen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Kollision begrenzt ist;
- ii) einen Bericht über das Funktionieren entscheidender Systeme vorzulegen, bevor die operative Umlaufbahn erreicht wird.

Anhang VII
RESILIENZ ANHANG VII

- 1. RISIKOBEWERTUNG**
 - 1.1. In ihren Risikobewertungen berücksichtigen die Unionsbetreiber im Bereich Weltraum die in Artikel 76 Absatz 4 Unterabsatz 1 genannten wichtigsten Lebenszyklusphasen.
 - 1.2. Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, die ein vereinfachtes Risikomanagement anwenden, berücksichtigen die in Artikel 76 Absatz 4 Unterabsatz 1 genannten wichtigsten Lebenszyklusphasen nur in Bezug auf kritische Ressourcen und kritische Funktionen im Sinne des Artikels 79 Absatz 1 Unterabsatz 1.
 - 1.3. In einer Risikobewertung ist nachzuweisen und zu dokumentieren, dass die Unionsbetreiber im Bereich Weltraum für die jeweiligen Segmente, Systeme oder Teilsysteme ausreichende und angemessene Maßnahmen getroffen haben, um dem ermittelten Risiko entgegenzuwirken.
 - 1.4. Mindestens vor dem Start ist eine Risikobewertung durchzuführen. Die Risikobewertung enthält mindestens Folgendes:
 - a) Angaben zur Risikoquelle, seien es böswillige Handlungen wie Angriffe oder Unfälle und Naturkatastrophen;
 - b) eine Beschreibung des Risikokontexts, für den das betreffende Segment, System oder gegebenenfalls Teilsystem anfällig sein kann, z. B. auch im Zusammenhang mit rekonfigurierbaren Satelliten;
 - c) einen Überblick über das Risikobewertungsverfahren;
 - d) eine Beschreibung der elektronischen Kommunikationsnetze;
 - e) Angaben zu den Sicherheitszielen, einschließlich der Kriterienschlüssel und der Risikobereitschaft, die auf die betreffende Weltraummission abgestimmt werden;
 - f) die Risikoszenarien, die zumindest die zu diesem Zeitpunkt bekannten Angriffsvektoren abdecken;
 - g) die anwendbare Maßnahme für jedes ermittelte Risiko und Szenario, einschließlich umfassender unternehmensweiter Informationssicherheitskonzepte und systemspezifischer Sicherheitsanforderungen.
 - 1.5. Die Risikobewertungen werden jährlich und bei Bedarf unter Berücksichtigung der Entwicklung der Bedrohungslage überprüft.
Die Unionsbetreiber im Bereich Weltraum überprüfen die Risikobewertungen
 - a) nach jeder gemäß Artikel 88 durchgeführten Testreihe;
 - b) nach jeder wesentlichen Änderung an Netz- und Informationssystemen;
 - c) nach jedem erheblichen Sicherheitsvorfall;
 - d) gemäß den aufsichtlichen Anweisungen.
- 2. KARTIERUNG VON RESSOURCEN**

- 2.1. Ermittlung, Auflistung und Kategorisierung von Ressourcen, einschließlich Systemen und Teilsystemen, sowie von Funktionen, Operationen und Technologien mit folgenden Merkmalen:
- a) Ressourcen, die für die Durchführung von Weltraumtätigkeiten als kritisch erachtet werden, unter Berücksichtigung aller relevanten Kriterien wie z. B. der maßgeblichen Rolle bei der Durchführung der jeweiligen Weltraummission, bei der Aufrechterhaltung einer wirksamen Kontrolle des Weltraumsegments oder bei der Gewährleistung der Funktionalität und Integrität der Nutzlast;
 - b) Ressourcen, die im Rahmen der Risikobewertung als Single Point of Failure (einzelner Ausfallpunkt) oder Common Mode Failure (Ausfall gleichartiger Komponenten) erkannt wurden;
 - c) Ressourcen, die sensible Daten erzeugen, verwenden oder speichern;
 - d) Ressourcen, für die hoch spezialisierte Fähigkeiten oder Kenntnisse erforderlich sind.

- 2.2. Festlegung von Verfahren für den Umgang mit den unter Nummer 2.1 genannten Ressourcen der Weltrauminfrastruktur, auch in Übergangsphasen wie dem Transport oder während der Test- und Validierungsphasen.

3. PHYSISCHE RESILIENZ

- 3.1. Die Unionsbetreiber im Bereich Weltraum treffen alle erforderlichen Maßnahmen, um die Resilienz der Bodenstationen zu gewährleisten. Dies schließt mindestens Folgendes ein:
- a) angemessene Sicherung der Startplätze und -gelände;
 - b) Instandhaltung aller physischen Ressourcen, insbesondere der Ausrüstungen, um ihre Integrität und Verfügbarkeit zu gewährleisten, und insbesondere in Bezug auf die Raumfahrzeuge während der Herstellungs-, Test-, Transport-, Inbetriebnahme- und Startphase sowie während der Befehlsführung, Steuerung und Telemetrie; dies gilt auch für die Erzeugungs- und Übertragungssysteme in allen Phasen;
 - c) Platzierung der für Befehlsführung, Steuerung und Telemetrie sowie von den Erzeugungs- und Übertragungssystemen genutzten Ressourcen in einer Weise, dass der Zugang beschränkt ist und das Risiko von vorsätzlichen oder nicht vorsätzlichen Störungen verringert wird;
 - d) Gewährleistung der Härtung und Abschirmung gegen natürliche Strahlung auf nominaler Ebene und Bestimmung der Strahlungsgefährdung im Weltraumsegment gemäß den aufsichtlichen Anweisungen;
 - e) Sicherung von Ressourcen in allen Übergangsphasen, insbesondere beim Transport, bei Tests sowie an den Startplätzen, um insbesondere unbefugten Zugang, Manipulationen und Beschädigungen zu verhindern;
 - f) Unterbringung kritischer Backup-Ressourcen in unterschiedlichen geografischen Gebieten und Führung von Inventaren der betreffenden Ausrüstungen, damit diese bei einem Sicherheitsvorfall ohne Weiteres verfügbar sind.

4. ERKENNUNGSMECHANISMEN

- 4.1. Die von den Unionsbetreibern im Bereich Weltraum eingerichteten Erkennungsmechanismen müssen

- a) die rasche Erkennung anomaler Tätigkeiten und die Ermittlung von Sicherheitsvorfällen wie Cyberangriffen und elektronischen Störungen ermöglichen;
- b) Alarmschwellen und -kriterien für die Auslösung von Reaktionsprozessen bei Sicherheitsvorfällen vorsehen;
- c) den Zustand des Raumfahrzeugs überwachen;
- d) auf Grundlage der Risikobewertungen, und soweit von den zuständigen Behörden für zweckmäßig erachtet, die Funkfrequenzumgebung im Hinblick auf die nominalen Datenströme für die Dienste und für die Standorte, die für die Befehlsführung, Steuerung und Telemetrie, die Erzeugungs- und Übertragungssysteme sowie die Unterstützung der Erkennung von Sicherheitsvorfällen und die Lokalisierung der Störquellen entscheidend sind, überwachen.

5. SCHUTZ- UND PRÄVENTIVMAßNAHMEN

5.1. Die Netz- und Informationssysteme müssen

- a) geeignet sein, um die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit der Daten zu gewährleisten;
- b) technologisch resilient sein, was für das Weltraumsegment die Resilienz z. B. gegen Manipulation, Störung (Jamming), Blendangriffe und Spoofing von Sensoren einschließt;
- c) kryptografische Verfahren nach den in Artikel 85 festgelegten Grundsätzen verwenden;
- d) über eine geeignete IKT-Architektur verfügen, die die ordnungsgemäße Zuweisung von Raumfahrzeugressourcen und die Integrität der Dienste gewährleistet;
- e) über ein System für die Sicherheitswartung zur regelmäßigen Installation der neuesten Patches verfügen, einschließlich eines Verfahrens für ein schnelles Patching von Schwachstellen, die nach den Risikobewertungen als kritisch eingestuft werden.

5.2. Die Identitätsangabe eines Geräts, das versucht, mit dem Satelliten zu kommunizieren, um seinen inneren Zustand zu ändern, muss zwecks Authentifizierung überprüft werden.

5.3. Die Konfiguration der Flugsysteme und der zugehörigen Systeme im Bodensegment erfolgt nach vorab festgelegten Grundsätzen und wird in einer Weise überprüft, dass die Installation oder Aktualisierung von Software oder Firmware nicht ohne eine ausdrücklich festgelegte Berechtigung zur Installation solcher Software ausgeführt werden kann.

5.4. Minimale Schutz□ und Präventivmaßnahmen:

- a) Verwendung von Lösungen zur Multi-Faktor-Authentifizierung oder kontinuierlichen Authentifizierung, gesicherter Sprach-, Video- und Textkommunikation sowie gegebenenfalls gesicherter Notfallkommunikationssysteme.

- b) Gewährleistung, dass alle Systeme, die kritische Befehle direkt an das Weltraumsegment senden, je nach Bedarf physisch oder logisch von anderen Netzen getrennt sind.

6. RISIKOMANAGEMENTRAHMEN FÜR DIE LIEFERKETTEN

- 6.1. Ergreifung aller geeigneten Maßnahmen, um die Sicherheit im Zusammenhang mit der Anschaffung, der Entwicklung und der Wartung der Netz- und Informationssysteme zu gewährleisten, einschließlich Management und Offenlegung von Schwachstellen.
- 6.2. Festlegung von Kriterien für die Auswahl von Software- und Hardwareprodukten in der Lieferkette unter gebührender Berücksichtigung des Risikos der Veralterung.
- 6.3. Einführung von Kontrollen der Softwareintegrität für das Boden- und das Weltraumsegment, u. a. durch die Einführung von Kontrollen der Softwareintegrität und Echtheit zum Nachweis der Herkunft.
- 6.4. Kontrolle der vorübergehend miteinander verbundenen Netz- und Informationssysteme, z. B. für Wartungs- oder Supportzwecke.

7. SCHULUNGEN

- 7.1. Allgemeine Schulungen
 - a) Programme zur Sensibilisierung für IKT-Sicherheit.
 - b) Pflichtmodule mit Übungen zu grundlegenden Praktiken der Cyberhygiene.
 - c) Spezifische Cybersicherheitsschulungen mit einem Komplexitätsgrad, der den Arbeitsbereichen und Aufgaben des Personals angemessen ist.
 - d) Allgemeine Schulungen zur Sicherheit in den Arbeitsbereichen des Personals.

7.2. Maßgeschneiderte Schulungen

Die Unionsbetreiber im Bereich Weltraum gewährleisten, dass maßgeschneiderte Schulungen zumindest für Personal angeboten werden, das

- a) Ausrüstungen, die die Schnittstelle zum Weltraumsegment bilden, betreibt, überwacht und instand hält;
- b) für die Umsetzung der Betriebskontinuitätsstrategie sowie des Reaktions- und Wiederherstellungsplans im Sinne des Artikel 87 zuständig ist;
- c) sich mit Fällen befasst, die eine weitere Interaktion mit Dritten erfordern.

8. BEWÄLTIGUNG VON SICHERHEITSVORFÄLLEN

- 8.1. Protokollierung von Sicherheitsvorfällen.
- 8.2. Einstufung von Sicherheitsvorfällen nach der Schwere ihrer Auswirkungen.
- 8.3. Einführung von Reaktionsmaßnahmen, die notwendig und geeignet sind, die Auswirkungen von Sicherheitsvorfällen abzumildern, indem sichergestellt wird, dass die Dienste schnell wieder einsatzbereit und sicher sind.
- 8.4. Nichtveränderung und Erhaltung von Ressourcen.
- 8.5. Weiterverfolgung der ergriffenen Maßnahmen.

9. ANFORDERUNGEN IN BEZUG AUF KRITISCHE RESSOURCEN UND RISIKEN IM RAHMEN DES VEREINFACHTEN RISIKOMANAGEMENTS

- 9.1. Anforderungen gemäß Artikel 76.
- 9.2. Risikobewertung gemäß Artikel 78 Absatz 2.
- 9.3. Elemente der Risikobewertungen gemäß Nummer 1.4.
- 9.4. Entwicklung der Risikoszenarien gemäß Nummer 1.4 Buchstabe f.
- 9.5. Erstellung und Führung von Inventaren gemäß Artikel 80 Absatz 4 Unterabsatz 1.
- 9.6. Präventiv- und Schutzmaßnahmen gemäß Artikel 84 Absatz 3.
- 9.7. Grundsätze für Kryptografie und Verschlüsselung gemäß Artikel 85 Absatz 1 Unterabsatz 1.
- 9.8. Maßnahmen für das Backup-Management gemäß Artikel 86 Absätze 1 und 3.
- 9.9. Bewältigung von Sicherheitsvorfällen gemäß Artikel 91.

Anhang VIII

OPERATIONEN UND DIENSTE IM WELTRAUM (ISOS) GEMÄß ARTIKEL 101

1. Allgemeine Bestimmungen
 - 1.1. Allgemeine Grundsätze für die Durchführung von ISOS
 - a) Für die Zwecke dieses Anhangs ist ein Kundenobjekt ein Kunden-Weltraumobjekt, das Raumfahrzeuge und Weltraummüll einschließt.
 - b) Der ISOS-Anbieter der Union und der Unionsbetreiber im Bereich Weltraum des Kundenobjekts schließen einen ISOS-spezifischen Vertrag.
 - c) ISOS werden erst durchgeführt, nachdem der ISOS-Anbieter der Union und der Unionsbetreiber im Bereich Weltraum eines Kundenobjekts ausdrücklich und unmissverständlich zugestimmt haben, mit der Durchführung der vereinbarten Operation bzw. Operationen zu beginnen.
 - d) Der in Buchstabe b genannte ISOS-Vertrag muss einen speziellen Dienstleistungsplan enthalten, in dem das Missionskonzept für die betreffenden ISOS und die Infrastruktur sowohl des Kundenobjekts als auch des Versorgungsraumfahrzeugs ausführlich beschrieben sind.
 - e) Das Versorgungsraumfahrzeug und das Kundenobjekt sind so zu entwerfen und zu bauen und die entsprechende Mission ist so zu planen, dass das Kollisionsrisiko begrenzt wird.
 - f) Während der ISOS-Operation muss die physische Trennung zwischen dem Versorgungsraumfahrzeug und dem Kundenobjekt so erfolgen, dass für beide Raumfahrzeuge eine beständige Umlaufbahn gewährleistet ist.
 - 1.2. Koordinierung der Kontrollzentren
 - a) Die jeweiligen Kontrollzentren des Versorgungsraumfahrzeugs und des Kundenobjekts gewährleisten eine angemessene Koordinierung, indem sie alle Daten, einschließlich Telemetrie, austauschen, die für die Gewährleistung der Sicherheit der betreffenden Operation erforderlich sind.
 - b) Außer in Fällen, in denen es sich bei dem Kundenobjekt um Weltraummüll handelt, benennen der ISOS-Anbieter der Union und der Unionsbetreiber im Bereich Weltraum eines Kundenobjekts für jede Phase der Durchführung von ISOS das Kontrollzentrum, das Entscheidungsbefugnis für gemeinsame Operationen in dem definierten Gebiet, auch während der Andockphase, besitzt, sowie das Kontrollzentrum, das das zusammengesetzte Objekt nach dem Andocken steuert.
2. Leistungserbringung
 - 2.1. Kompatibilität des Versorgungsraumfahrzeugs und des Dienstes mit der Konfiguration von Kunden-Weltraumobjekten

Der Entwurf des Versorgungsraumfahrzeugs und das Konzept des operativen Dienstes müssen mit dem Entwurf und dem Betrieb des Kundenobjekts bzw., wenn es sich um Weltraummüll handelt, mit dem Zustand des Müllobjekts kompatibel sein.
 - 2.2. Sorgfaltspflichten in Bezug auf die potenziellen Auswirkungen auf Dritte

2.2.1. Die ISOS-Anbieter der Union ergreifen alle geeigneten Maßnahmen, um Folgendes zu verhindern:

- a) Beeinträchtigung eines anderen Objekts als des Kundenobjekts, wodurch Schäden entstehen;
- b) Störung, einschließlich Unterbrechung, des Betriebs eines Raumfahrzeugs eines Dritten;

Sie ergreifen geeignete Maßnahmen, um potenzielle negative Auswirkungen bei der Durchführung von ISOS angemessen zu mindern, falls sie nicht oder nicht unmittelbar verhindert werden können.

2.2.2. Der ISOS-Anbieter der Union legt im Betriebskonzept eine sichere Zone fest, in der die Anwesenheit eines Dritten dazu führt, dass die laufende ISOS-Operation nicht durchgeführt oder eingestellt wird.

2.2.3. Treten Anomalien auf oder führen unvorhergesehene Ereignisse, auch solche, die durch die Durchführung von ISOS verursacht werden, zu potenziellen negativen Auswirkungen auf Weltraumobjekte Dritter, so unterrichtet der ISOS-Anbieter der Union unverzüglich den Betreiber im Bereich Weltraum des betroffenen Weltraumobjekts Dritter.

2.2.4. Der ISOS-Anbieter der Union stimmt sich eng mit dem in Artikel 63 genannten Anbieter von Kollisionsvermeidungsdiensten ab, auch in der Phase der Durchführung der Operation.

2.3. Sicherheit der Operationen

- a) Für die Zwecke der Anflugphase und im Hinblick auf die Einleitung der Abkopplung legt der ISOS-Anbieter der Union im Betriebskonzept Bereitschafts- oder Transitpunkte fest.
- b) Während der Durchführung der Operation führen die ISOS-Anbieter der Union zu jedem geeigneten Zeitpunkt / in jeder geeigneten Sequenz eine GO/NO-GO-Prüfung durch und setzen die Operation nur dann fort, wenn die GO-Bedingung erfüllt ist. Sind die GO-Bedingungen nicht erfüllt, muss entweder autonom oder durch das Bodensegment ein Abbruchbefehl ausgelöst werden.
- c) Während der Anflugphase und nach der Abkopplung müssen die fahrzeugseitigen Systeme des Versorgungsraumfahrzeugs in der Lage sein, das Kollisionsrisiko zwischen dem Versorgungsraumfahrzeug und dem Kundenobjekt in Echtzeit zu bewerten und eigenständig ein Kollisionsvermeidungsmanöver einzuleiten, um das Versorgungsraumfahrzeug auf einen Nichtkollisionskurs zu bringen.

2.4. Qualifikation des Systems und Dienstleistungskonzepts – Vorherige Prüfung

Mit Ausnahme von nichtreversiblen ISOS-Operationen führen die ISOS-Anbieter der Union zur Feststellung des ordnungsgemäßen Funktionierens des Systems für die geplanten ISOS Tests in der Umlaufbahn zumindest vor der Durchführung der ersten Operation oder im ersten Schritt durch, und nur dann, wenn keine Gefahr für andere Weltraumobjekte besteht.

Anhang IX

QUALIFIZIERTE TECHNISCHE STELLEN FÜR WELTRAUMTÄTIGKEITEN **GEMÄß ARTIKEL 35**

1. Allgemeine Anforderungen in Bezug auf qualifizierte technische Stellen für Weltraumtätigkeiten
 - 1.1. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten wird nach nationalem Recht eingerichtet und ist mit Rechtspersönlichkeit ausgestattet, es sei denn, sie ist Teil einer zuständigen Behörde.
 - 1.2. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten muss unabhängig sein von
 - a) einem Anbieter von Weltraumdiensten im Sinne des Artikels 2 Absatz 1, wenn diese qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten eine technische Bewertung in Bezug auf ein Produkt, einen Prozess oder einen Dienst, einschließlich Risikomanagement, betreffend unter diese Verordnung fallende Angelegenheiten durchführt;
 - b) einem Wettbewerber eines Anbieters von Weltraumdiensten im Sinne des Artikels 2 Absatz 1 in Bezug auf die Durchführung der technischen Bewertung eines Produkts, eines Prozesses oder eines Dienstes, einschließlich Risikomanagement, betreffend unter diese Verordnung fallende Angelegenheiten;
 - c) einem Unternehmen, bei dem es sich nicht um einen Anbieter von Weltraumdiensten im Sinne des Buchstabens a oder um einen Wettbewerber im Sinne des Buchstabens b dieses Absatzes handelt und das ein wirtschaftliches Interesse an einem Produkt, einem Prozess oder einem Dienst, einschließlich Risikomanagement, betreffend unter diese Verordnung fallende Angelegenheiten hat.
 - 1.3. Eine Stelle, die einem Wirtschaftsverband oder einem Berufsverband angehört, der Unternehmen, die an Entwurf, Entwicklung, Herstellung, Bereitstellung, Montage, Verwendung, Instandhaltung, Prüfung oder Betrieb eines von einer technischen Stelle zu bewertenden Produkts beteiligt sind, oder Unternehmen, die an der Nutzung oder dem Betrieb von Diensten, Tätigkeiten oder Prozessen beteiligt sind, die von dieser technischen Stelle zertifiziert werden, vertritt, kann nur dann als qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten im Sinne dieser Verordnung angesehen werden, wenn diese Stelle die Anforderungen in Bezug auf die Unabhängigkeit und das Nichtvorliegen von Interessenkonflikten erfüllt.
 - 1.4. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten muss so organisiert und geführt werden, dass die Unabhängigkeit, Objektivität und Unparteilichkeit bei der Ausübung ihrer Tätigkeiten gewährleistet sind.

Zu diesem Zweck stellt eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten sicher, dass

- a) Verfahren zur Gewährleistung und Dokumentation ihrer Unparteilichkeit eingerichtet werden und während der gesamten Dauer ihrer Tätigkeiten bestehen und dass diese Verfahren sowohl für die oberste Leitungsebene als auch für das Personal gelten, das Tätigkeiten der technischen Bewertung durchführt;
- b) die qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten und ihr Personal die technische Bewertung mit der höchsten beruflichen Integrität und der erforderlichen fachlichen Kompetenz in dem/den spezifischen

Tätigkeitsbereich(en) durchführen; sie dürfen keinerlei Druck und Einflussnahme, insbesondere finanzieller Art, ausgesetzt sein, die sich auf ihre Beurteilung oder die Ergebnisse der technischen Bewertung auswirken könnten;

- c) sie über Strategien und Verfahren verfügt, um zwischen den Aufgaben, die sie als qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten wahrnimmt, und ihren anderen Aufgaben zu unterscheiden;
- d) die qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten, ihre oberste Leitungsebene und das für die Durchführung von Tätigkeiten der technischen Bewertung zuständige Personal sich nicht mit Tätigkeiten befassen, die ihre Unabhängigkeit bei der Beurteilung oder die geforderte Integrität in Bezug auf die technische Bewertung, insbesondere Beratungsdienste, beeinträchtigen können;
- e) die Vergütung für die oberste Leitungsebene und das für die Durchführung von Tätigkeiten der technischen Bewertung zuständige Personal der qualifizierten technischen Stelle für Weltraumtätigkeiten sich nicht nach der Anzahl der durchgeführten technischen Bewertungen oder deren Ergebnissen richtet;
- f) die Transparenz des Verfahrens zur Durchführung technischer Bewertungen gewährleistet ist, z. B. durch die Veröffentlichung einer Beschreibung dieser Verfahren auf der entsprechenden Website.

Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten muss die für die Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen organisatorischen sowie qualitätsmanagement-, ressourcen- und prozessbezogenen Anforderungen erfüllen.

Die Organisationsstruktur und die Arbeitsweise einer qualifizierten technischen Stelle für Weltraumtätigkeiten sowie die Zuweisung von Zuständigkeiten und die Berichterstattung müssen das Vertrauen in die Durchführung der Aufgaben und in die Ergebnisse ihrer technischen Bewertungen gewährleisten.

- 1.5. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten muss jederzeit und für jedes Verfahren der technischen Bewertung gewährleisten, dass
- a) sie über Personal verfügt, das über die erforderliche Fachkenntnis und über ausreichende einschlägige Erfahrung verfügt, um die bei der technischen Bewertung anfallenden Aufgaben zu erfüllen;
 - b) Verfahren angewandt werden, bei denen alle relevanten Kriterien berücksichtigt werden, die gelten für
 - i) Anbieter von Weltraumdiensten im Sinne des Artikels 2 Absatz 1, z. B. die Kriterien für die Größe dieses Anbieters von Weltraumdiensten, oder den spezifischen Sektor der Weltraumtätigkeiten;
 - ii) die objektiven Elemente wie Struktur, Komplexitätsgrad von Prozessen oder Technologie, Massenfertigungs- oder Seriencharakter der Herstellungsprozesse;
 - c) sie über die erforderlichen Mittel zur Erledigung aller technischen und administrativen Aufgaben, die mit den Tätigkeiten der technischen Bewertung verbunden sind, verfügt und Zugang zu allen benötigten Daten, Ausrüstungen oder Einrichtungen hat.

- 1.6. Das Personal einer qualifizierten technischen Stelle für Weltraumtätigkeiten, die für die Durchführung von Tätigkeiten der technischen Bewertung zuständig ist, muss über Folgendes verfügen:
- a) ausreichende Kenntnisse der unter diese Verordnung fallenden Angelegenheiten, der einschlägigen Normen in den unter diese Verordnung fallenden Angelegenheiten oder der einschlägigen Bestimmungen des Unionsrechts;
 - b) fundierte Kenntnis der spezifischen Anforderungen, für die eine Tätigkeit der technischen Bewertung durchgeführt wird;
 - c) eine Fach- und Berufsausbildung, die alle Tätigkeiten der technischen Bewertung in dem Bereich umfasst, für den die qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten notifiziert wurde;
 - d) die Fähigkeit zur Erstellung von Bescheinigungen, Protokollen und Berichten als Nachweis für durchgeführte technische Bewertungen.
- 1.7. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten ist in der Lage, Aufgaben im Zusammenhang mit unter diese Verordnung fallenden Angelegenheiten mit höchster beruflicher Integrität und der erforderlichen Fachkompetenz in spezifischen Bereichen auszuführen, gleichgültig, ob diese Aufgaben von der qualifizierten technischen Stelle für Weltraumtätigkeiten selbst oder in ihrem Auftrag und in ihrer Verantwortung erfüllt werden.
- Wenn eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten einen Teil ihrer Aufgaben delegiert, muss sie über ausreichende interne Kompetenzen verfügen, um die von externen Stellen in ihrem Auftrag wahrgenommenen Aufgaben wirksam beurteilen zu können.
- 1.8. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten muss ständig über administratives, technisches, juristisches und wissenschaftliches Personal verfügen, das Erfahrung und Kenntnisse in Bezug auf einschlägige Technologien für Weltraumtätigkeiten und die in Titel IV der Verordnung festgelegten technischen Anforderungen besitzt.
- 1.9. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten gewährleistet durch dokumentierte Verfahren, dass ihr Personal und relevante Ausschüsse, Zweigstellen, Unterauftragnehmer oder etwaige zugeordnete Stellen oder Personal externer Einrichtungen beim Umgang mit vertraulichen Informationen, die bei der Durchführung der technischen Bewertung in ihren Besitz gelangen, die in Artikel 116 festgelegte Pflicht zur Wahrung des Berufsgeheimnisses befolgen, außer wenn die Offenlegung gesetzlich vorgeschrieben ist.
- Alle Informationen, die das Personal einer qualifizierten technischen Stelle für Weltraumtätigkeiten bei der Wahrnehmung der Aufgaben im Zusammenhang mit unter diese Verordnung fallenden Angelegenheiten erhält, unterliegen der beruflichen Schweigepflicht.
- 1.10. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten muss im Besitz einer gültigen Sicherheitsüberprüfungsbescheinigung sein oder in der Lage sein, diese zu gegebener Zeit zu erhalten.
- 1.11. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten muss über eine angemessene Haftpflichtversicherung für die Durchführung ihrer Tätigkeiten der technischen Bewertung verfügen.

- 1.12. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten wirkt an den in Artikel 39 genannten Koordinierungstätigkeiten mit.
 - 1.13. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten beteiligt sich direkt oder durch Vertretung an den Tätigkeiten der europäischen Normungsorganisationen oder stellt zumindest sicher, dass sie die einschlägigen Normen in den unter diese Verordnung fallenden Angelegenheit kennt und auf dem neuesten Stand ist.
 - 1.14. Eine qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten übt ihre Tätigkeiten im Einklang mit einer Reihe kohärenter, gerechter und angemessener Geschäftsbedingungen aus, wobei sie insbesondere in Bezug auf Gebühren die Interessen der KMU berücksichtigt.
2. Spezifische Anforderungen in Bezug auf qualifizierte technische Stellen für Weltraumtätigkeiten, die Aufgaben der Überprüfung und Validierung der Studie über den Umweltfußabdruck wahrnehmen
 - 2.1. Qualifizierte technische Stellen für Weltraumtätigkeiten, die eine technische Bewertung von Angelegenheiten durchführen, die unter Titel IV Kapitel III fallen, müssen zusätzlich zu den in Abschnitt I dieses Anhangs festgelegten Anforderungen die in Abschnitt 8 der Empfehlung [C\(2021\)9332](#) der Kommission festgelegten Anforderungen erfüllen.

Anhang X

VERSTÖßE GEGEN DIE REGELUNG GEMÄß ARTIKEL 54

1. Für Unionsbetreiber im Bereich Weltraum relevante Verstöße

- 1.1. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 6 Absatz 1 in Verbindung mit Artikel 7 Absatz 1, wenn er Weltraumdienste erbringt, bevor er eine Genehmigung zur Durchführung von Weltraumtätigkeiten erhalten hat.
- 1.2. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, der beabsichtigt, die Weltraumdienste eines Drittlandsbetreibers im Bereich Weltraum oder einer internationalen Organisation in Anspruch zu nehmen, verstößt gegen Artikel 6 Absatz 5, wenn er seiner zuständigen Behörde in seinem Genehmigungsantrag nicht die Registrierung dieses Drittlandsbetreibers im Bereich Weltraum oder der internationalen Organisation im URSO nachweist oder, falls das Verfahren der Registrierung im URSO noch nicht abgeschlossen ist, sich nicht eng mit dem Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum oder der internationalen Organisation, der jeweils zuständigen Behörde und der Agentur abstimmt, indem er sich u. a. nach dem Bearbeitungsstand der beantragten Registrierung erkundigt.
- 1.3. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum der Union verstößt gegen Artikel 6 Absatz 6, wenn er die zuständige Behörde nicht unverzüglich über den Bedarf an der Erbringung von Weltraumdiensten durch einen Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum oder eine internationale Organisation unterrichtet, der nach der Erteilung einer Genehmigung entsteht, wie z. B. im Fall von ISOS, und wenn er der zuständigen Behörde nicht den Nachweis der Registrierung dieses Drittlandsbetreibers im Bereich Weltraum oder dieser internationalen Organisation im URSO vorlegt.
- 1.4. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 7 Absatz 2, wenn er in seinem Genehmigungsantrag kein technisches Dossier mit allen erforderlichen Unterlagen und Nachweisen vorlegt, um die Einhaltung der in Titel IV Kapitel I bis V festgelegten Anforderungen in Bezug auf seine spezifische Weltraummission nachzuweisen.
- 1.5. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 7 Absatz 3, wenn er in seinem Genehmigungsantrag für die zuständige Behörde nicht angibt, welche qualifizierten technischen Stellen für Weltraumtätigkeiten der Antragsteller für die technische Bewertung der in Titel IV Kapitel I bis V festgelegten Anforderungen in Anspruch zu nehmen beabsichtigt.
- 1.6. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 9 Absatz 1, wenn er bei Vorlage der in Artikel 9 Absatz 1 Unterabsatz 2 genannten Erklärung nicht sicherstellt, dass er die in Artikel 9 Absatz 1 Buchstaben a und b festgelegten Bedingungen erfüllt, oder wenn er diese Erklärung nicht vorlegt.
- 1.7. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 9 Absatz 5, wenn er für den Fall, dass bei stichprobenartigen Kontrollen Aspekte festgestellt wurden, die im Widerspruch zu der vom Unionsbetreiber im Bereich Weltraum abgegebenen Erklärung stehen, nicht die von den zuständigen Behörden verlangten Erläuterungen vorlegt und diese Erläuterungen erforderlich sind, damit die zuständige Behörde feststellen kann, ob und in welchem Umfang Risiken mit einem solchen Widerspruch verbunden sind.

- 1.8. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, der den in Artikel 10 Absätze 2, 3 und 4 genannten vereinfachten Regelungen unterliegt, erfüllt nicht die in diesen Absätzen genannten Bedingungen.
- 1.9. Ein Antragsteller, der beabsichtigt, Unionsbetreiber im Bereich Weltraum von unionseigenen Ressourcen zu werden, verstößt gegen Artikel 11 Absatz 2, wenn er der Agentur und der Kommission nicht alle technischen Einzelheiten und Erläuterungen vorlegt, die die Einhaltung der in Titel IV Kapitel I, II, III, IV und V sowie in Artikel 12 Absatz 1 Unterabsatz 1 festgelegten Anforderungen belegen, und gegen Artikel 11 Absatz 3, wenn er der Agentur und der Kommission nicht alle zusätzlichen Informationen oder Präzisierungen vorlegt.
- 1.10. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum von unionseigenen Ressourcen verstößt gegen Artikel 11 Absatz 2 und Artikel 12 Absatz 1 Unterabsatz 1, wenn er die in Artikel 12 Absatz 1 Unterabsatz 1 und in Titel IV festgelegten Anforderungen nicht erfüllt.
- 1.11. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum von unionseigenen Ressourcen verstößt gegen Artikel 13 Absatz 1, wenn er unvorhergesehene Ereignisse, die eine Änderung seiner Genehmigung erfordern könnten, oder eine geplante oder unmittelbar bevorstehende Einstellung seiner Tätigkeit nicht meldet.
- 1.12. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum von unionseigenen Ressourcen befindet sich in einer der in Artikel 13 Absatz 2 Unterabsatz 1 genannten Situationen.
- 1.13. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 26 Absätze 1 und 2, wenn er den Verträgen über die Bereitstellung weltraumgestützter Daten und Weltraumdienste in der Union nicht das elektronische Zertifikat beifügt.
- 1.14. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum von unionseigenen Ressourcen verstößt gegen Artikel 49, wenn er einer Entscheidung über ein Auskunftsersuchen gemäß Artikel 49 Absatz 3 nicht nachkommt oder wenn er die in Artikel 49 Absatz 1 genannten Informationen nicht vorlegt.
- 1.15. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum von unionseigenen Ressourcen verstößt gegen Artikel 50 Absatz 5 Unterabsatz 1, wenn er in eine Untersuchung nicht einwilligt und die Ausübung der in Artikel 50 Absatz 4 genannten Befugnisse behindert.
- 1.16. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 51 Absatz 5, wenn er in die auf Beschluss der Agentur und der Kommission angeordneten Kontrollen vor Ort nicht einwilligt.
- 1.17. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 53 Absatz 2 in Verbindung mit den Artikeln 49, 50 und 51, wenn er in diese Untersuchung nicht einwilligt.
- 1.18. Ein Startbetreiber aus der Union verstößt gegen Artikel 58, Artikel 59, Artikel 60 oder Artikel 61 in Bezug auf die Sicherheit von Trägerraketen.
- 1.19. Ein Raumfahrzeugbetreiber aus der Union verstößt gegen eine der Bestimmungen der Artikel 62 bis 73 in Bezug auf die Sicherheit von Raumfahrzeugen und Weltraumtätigkeiten.
- 1.20. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 74, wenn er nicht alle Maßnahmen ergreift, um die Konformität der in Auftrag gegebenen

- Weltraumobjekte oder gegebenenfalls die Konformität von Komponenten mit den Entwurfs- und Herstellungsanforderungen gemäß Titel IV Kapitel I sicherzustellen.
- 1.21. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Resilienzanforderungen, wenn er die Risikomanagementvorschriften gemäß Artikel 76, Artikel 77, Artikel 78, Artikel 79, Artikel 80, Artikel 81, Artikel 82, Artikel 83, Artikel 84, Artikel 85, Artikel 86, Artikel 87, Artikel 88, Artikel 89, Artikel 90, Artikel 91, Artikel 92 und Artikel 95 Absätze 1, 2 und 3 nicht befolgt.
 - 1.22. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum von unionseigenen Ressourcen verstößt in Bezug auf die Meldung erheblicher Sicherheitsvorfälle in Verbindung mit unionseigenen Ressourcen gegen Artikel 93, wenn er diese nicht der in Artikel 93 Absatz 1 genannten Struktur meldet oder wenn er die Meldung nicht in der in Artikel 93 Absatz 7 Unterabsatz 1 vorgegebenen Weise vornimmt.
 - 1.23. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, der die in Artikel 5 Absatz 1 Nummer 21 genannten Ressourcen betreibt, verstößt gegen Artikel 93, wenn er den zuständigen Behörden nicht gemäß Artikel 93 Absatz 2 eine Meldung übermittelt oder wenn er die Meldung nicht in der in Artikel 93 Absatz 7 Unterabsatz 1 vorgegebenen Weise vornimmt.
 - 1.24. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, der als wesentliche oder wichtige Einrichtung im Sinne der Anhänge I oder II der Richtlinie (EU) 2022/2555 eingestuft ist, verstößt gegen Artikel 93 Absatz 3 Unterabsatz 1, wenn er nicht die in diesem Artikel genannten Meldungen vornimmt, und gegen Artikel 93 Absatz 7 Unterabsatz 1, wenn er die Meldung nicht in der darin festgelegten Weise vornimmt.
 - 1.25. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, der gemäß dem Anhang der Richtlinie (EU) 2022/2557 als kritische Einrichtung eingestuft ist, verstößt gegen Artikel 93 Absatz 3 Unterabsatz 2, wenn er nicht in der vom Mitgliedstaat gemäß diesem Artikel festgelegten Weise eine Meldung übermittelt, und gegen Artikel 93 Absatz 7 Unterabsatz 1, wenn er die Meldung nicht in der darin festgelegten Weise vornimmt.
 - 1.26. Ein Antragsteller, der eine Genehmigung als Unionsbetreiber im Bereich Weltraum beantragt, verstößt gegen Artikel 96 Absätze 4 und 6, wenn er seiner zuständigen Behörde keine Erklärung zum Umweltfußabdruck (Environmental Footprint Declaration, EFD) oder nicht alle in Artikel 96 Absatz 6 genannten Elemente vorlegt.
 - 1.27. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 97, wenn er die in Artikel 97 Absatz 1 genannten Weltraummissionen oder die in Artikel 97 Absatz 2 genannten Tätigkeiten nicht in die Berechnung einbezieht.
 - 1.28. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, der unionseigene Ressourcen betreibt, verstößt gegen Artikel 97 Absatz 3, wenn er nicht die in Artikel 3 Absatz 1 Buchstaben a bis c und e der Verordnung (EU) 2021/696 bzw. – soweit anwendbar – in Artikel 1 der Verordnung (EU) 2023/588 genannten Komponenten einbezieht.
 - 1.29. Ein Antragsteller, der eine Genehmigung als Unionsbetreiber im Bereich Weltraum beantragt, verstößt gegen Artikel 98 Absatz 1, wenn er bei Beantragung der Genehmigung nicht im Besitz des EF-Zertifikats ist.
 - 1.30. Ein Antragsteller, der eine Genehmigung als Unionsbetreiber im Bereich Weltraum beantragt, verstößt gegen Artikel 99, wenn er nicht die in Artikel 99 Absatz 1 Unterabsatz 1 genannten Datensätze übermittelt.
 - 1.31. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 101.

- 1.32. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 112 Absatz 1 Unterabsatz 1, wenn er dem Antrag auf Erteilung eines Weltraumsiegels der Union keine detaillierten technischen Unterlagen beifügt, aus denen hervorgeht, dass die Anforderungen des Kennzeichnungssystems der Union, für das das Weltraumsiegel der Union beantragt wird, erfüllt sind.
- 1.33. Ein Unionsbetreiber im Bereich Weltraum, der Inhaber eines Weltraumsiegels der Union ist, verstößt gegen Artikel 112 Absatz 3, wenn er die Anforderungen des Kennzeichnungssystems der Union, für das dieses Weltraumsiegel der Union vergeben wurde, nicht weiter erfüllt, und gegen Artikel 112 Absatz 6, wenn er die Agentur nicht über nachträglich festgestellte Unregelmäßigkeiten in Bezug auf die mit dem Siegel versehene Weltraummission, den Dienst oder das Produkt unterrichtet, die sich auf die Erfüllung der Anforderungen des betreffenden Weltraumsiegels der Union auswirken können.

2. Für Drittlandsanbieter von Weltraumdiensten relevante Verstöße

- 2.1. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 14 Absatz 1, wenn er Weltraumdienste für Unionsbetreiber im Bereich Weltraum und in Bezug auf unionseigene Ressourcen und die in Artikel 5 Absatz 1 Nummer 21 genannten Ressourcen erbringt, ohne im Unionsregister der Weltraumobjekte registriert zu sein und ohne im Besitz des elektronischen Zertifikats zu sein.
- 2.2. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 15 Absatz 1, wenn er eine der in Artikel 15 in Verbindung mit Titel IV Kapitel I bis V aufgeführten Anforderungen gemäß Artikel 15 nicht erfüllt.
- 2.3. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 17 Absatz 3, wenn er der Agentur in seinem Antrag nicht alle für den Nachweis der Konformität erforderlichen Nachweise vorlegt.
- 2.4. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 22, wenn er es versäumt, im Rahmen des Dialogs mit der Agentur die erforderlichen Erläuterungen, Unterlagen und Nachweise zur Untermauerung seiner Erläuterungen, einschließlich technischer Analysen, vorzulegen und die Konformität sicherzustellen.
- 2.5. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 23, wenn er nicht schriftlich eine oder mehrere juristische Personen in einem der Mitgliedstaaten als seinen gesetzlichen Vertreter in der Union benennt oder wenn er diesem gesetzlichen Vertreter nicht die Befugnis überträgt, zusätzlich zu oder anstelle des Drittlandsbetreibers im Bereich Weltraum in allen Fragen im Zusammenhang mit der Einhaltung dieser Verordnung für die zuständigen Behörden, die Kommission und die Agentur als Ansprechpartner zur Verfügung zu stehen, und ihn nicht mit allen erforderlichen Befugnissen und Ressourcen für eine effiziente und zeitnahe Zusammenarbeit mit diesen Behörden ausstattet.
- 2.6. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 25 Absatz 3, wenn er den Verträgen über die Bereitstellung weltraumgestützter Daten und Weltraumdienste in der Union nicht das elektronische Zertifikat beifügt.
- 2.7. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 25 Absatz 4, wenn er der Agentur nicht die in Artikel 25 Absatz 4 Unterabsatz 1 genannten Angaben übermittelt, die diese benötigt, um das elektronische Zertifikat zu erstellen.

- 2.8. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 26 Absätze 1 und 2, wenn er den Verträgen über die Bereitstellung weltraumgestützter Daten und Weltraumdienste in der Union nicht das elektronische Zertifikat beifügt.
- 2.9. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 49, wenn er einer Entscheidung über ein Auskunftsersuchen gemäß Artikel 49 Absatz 3 nicht nachkommt oder wenn er die in Artikel 49 Absatz 1 genannten Informationen nicht vorlegt.
- 2.10. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 50 Absatz 5 Unterabsatz 1, wenn er in eine Untersuchung nicht einwilligt und die Ausübung der in Artikel 50 Absatz 4 genannten Befugnisse behindert.
- 2.11. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 51 Absatz 5, wenn er in die auf Beschluss der Agentur und der Kommission angeordneten Kontrollen vor Ort nicht einwilligt.
- 2.12. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum, der die Anforderung des Artikels 52 Absatz 1 Buchstabe b erfüllt hat, verstößt gegen Artikel 52, wenn er in die Kontrolle nicht einwilligt oder die Ausübung der in Artikel 52 Absatz 2 festgelegten Befugnisse behindert.
- 2.13. Ein Drittlandsbetreiber im Bereich Weltraum verstößt gegen Artikel 53 Absatz 2 in Verbindung mit den Artikeln 49, 50 und 51.

3. Für internationale Organisationen relevante Verstöße

- 3.1. Internationale Organisationen mit spezifischen Fachkenntnissen in den unter diese Verordnung fallenden Angelegenheiten, die von den Mitgliedstaaten für die Durchführung technischer Bewertungen gemäß Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe b ausgewählt wurden, verstößen gegen Artikel 8 Absatz 3 Unterabsatz 1, wenn sie die Anforderungen des Artikels 8 Absatz 3 Unterabsatz 1 der Verordnung Titel III Kapitel I Abschnitt 3 nicht erfüllen.
- 3.2. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 25 Absatz 3, wenn sie den Verträgen über die Bereitstellung weltraumgestützter Daten und Weltraumdienste in der Union nicht das elektronische Zertifikat beifügt.
- 3.3. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 14 Absatz 2.
- 3.4. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 25 Absatz 4, wenn sie der Agentur nicht die in Artikel 25 Absatz 4 Unterabsatz 1 genannten Angaben übermittelt, die diese benötigt, um das elektronische Zertifikat zu erstellen.
- 3.5. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 26 Absätze 1 und 2, wenn sie den Verträgen über die Bereitstellung weltraumgestützter Daten und Weltraumdienste in der Union nicht das elektronische Zertifikat beifügt.
- 3.6. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 49, wenn sie einer Entscheidung über ein Auskunftsersuchen gemäß Artikel 49 Absatz 3 nicht nachkommt oder wenn sie die in Artikel 49 Absatz 1 genannten Informationen nicht vorlegt.
- 3.7. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 50 Absatz 5 Unterabsatz 1, wenn sie in eine Untersuchung nicht einwilligt und die Ausübung der in Artikel 50 Absatz 4 genannten Befugnisse behindert.
- 3.8. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 51 Absatz 5.

- 3.9. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 53 Absatz 2 in Verbindung mit den Artikeln 49, 50 und 51.
 - 3.10. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 58, Artikel 59, Artikel 60 oder Artikel 61 in Bezug auf die Sicherheit von Trägerraketen.
 - 3.11. Eine internationale Organisation verstößt gegen die Artikel 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72 oder 73 in Bezug auf die Sicherheit von Raumfahrzeugen und Weltraumtätigkeiten.
 - 3.12. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 74, wenn sie nicht alle Maßnahmen ergreift, um die Konformität der in Auftrag gegebenen Weltraumobjekte oder gegebenenfalls die Konformität von Komponenten mit den Entwurfs- und Herstellungsanforderungen gemäß Titel IV Kapitel I sicherzustellen.
 - 3.13. Eine internationale Organisation verstößt gegen die Risikomanagementanforderungen, wenn sie die Vorschriften der Artikel 76, Artikel 77, Artikel 78, Artikel 79, Artikel 80, Artikel 81, Artikel 82, Artikel 83, Artikel 84, Artikel 85, Artikel 86, Artikel 87, Artikel 88, Artikel 89, Artikel 90, Artikel 91 und Artikel 92 nicht befolgt und die in Artikel 95 Absätze 1, 2 und 3 festgelegten Bedingungen nicht erfüllt.
 - 3.14. Eine internationale Organisation verstößt in Bezug auf die Meldung erheblicher Sicherheitsvorfälle in Verbindung mit unionseigenen Ressourcen gegen Artikel 93, wenn sie diese nicht der in Artikel 93 Absatz 1 genannten Struktur meldet oder wenn sie die Meldung nicht in der in Artikel 93 Absatz 7 Unterabsatz 1 vorgegebenen Weise vornimmt.
 - 3.15. Eine internationale Organisation, die die in Artikel 5 Absatz 1 Nummer 21 genannten Ressourcen betreibt, verstößt gegen Artikel 93, wenn sie den zuständigen Behörden nicht gemäß Artikel 93 Absatz 2 eine Meldung übermittelt oder wenn sie die Meldung nicht in der in Artikel 93 Absatz 7 Unterabsatz 1 vorgegebenen Weise vornimmt.
 - 3.16. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 97, wenn sie die in Artikel 97 Absatz 1 genannten Weltraummissionen oder die in Artikel 97 Absatz 2 genannten Tätigkeiten nicht in die Berechnung einbezieht.
 - 3.17. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 97 Absatz 3, wenn sie nicht die in Artikel 3 Absatz 1 Buchstaben a bis c und e der Verordnung (EU) 2021/696 bzw. – soweit anwendbar – in Artikel 1 der Verordnung (EU) 2023/588 genannten Komponenten einbezieht.
 - 3.18. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 98 Absatz 1, wenn sie nicht im Besitz des EF-Zertifikats für die Erbringung von Weltraumdiensten in Bezug auf die in Artikel 5 Absatz 1 Nummern 20 und 21 genannten Ressourcen ist.
 - 3.19. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 99, wenn sie der Kommission nicht die in Artikel 99 Absatz 1 Unterabsatz 1 genannten Datensätze übermittelt.
 - 3.20. Eine internationale Organisation verstößt gegen Artikel 101.
- 4. Für Primäranten weltraumgestützter Daten relevante Verstöße**
- 4.1. Ein Primäranten weltraumgestützter Daten verstößt gegen Artikel 27 Absatz 2, wenn er keine Warnungen an seine Lieferanten übermittelt und die Agentur oder die zuständige Behörde des Mitgliedstaats, in dem er niedergelassen ist, nicht über

erhaltene Warnungen oder Beschwerden betreffend mögliche Unregelmäßigkeiten informiert.

5. Für Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung relevante Verstöße

- 5.1. Ein Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung verstößt gegen Artikel 102 Absatz 1, wenn er der zuständigen Behörde des Unionsbetreibers im Bereich Weltraum keine aktuellen Informationen über das Raumfahrzeug übermittelt, oder gegen Artikel 102 Absatz 2 Unterabsatz 1, wenn er nicht über die darin festgelegten Aspekte Bericht erstattet.
- 5.2. Ein Anbieter von Weltraumdiensten zur Kollisionsvermeidung verstößt gegen Artikel 103 Absatz 1 Unterabsatz 1, wenn er nicht die in Artikel 103 Absatz 1 Unterabsatz 1 für Kollisionsvermeidungsmanöver genannten Bedingungen erfüllt, oder gegen Artikel 103 Absatz 2, wenn er nicht die Koordinierung gemäß dem genannten Absatz sicherstellt, oder gegen Artikel 103 Absatz 3 Unterabsatz 1, wenn er der Strategie nicht die in Unterabsatz 1 festgelegten Grundsätze zugrunde legt, oder gegen Artikel 103 Absatz 4, wenn er keinen Kontakt zu dem betreffenden Raumfahrzeug herstellt, oder im Fall einer erfolgreichen Herstellung des Kontakts gegen Artikel 103 Absatz 5 Unterabsatz 1, wenn er die Anforderungen des genannten Unterabsatzes nicht befolgt, oder gegen Artikel 103 Absatz 6, wenn er keine Strategie im Einklang mit den in diesem Absatz festgelegten Anforderungen empfiehlt.

6. Für qualifizierte Stellen für Weltraumtätigkeiten relevante Verstöße

- 6.1. Unbeschadet der Regelung anderer Stellen, die technische Bewertungen gemäß Artikel 8 Absatz 1 Unterabsatz 1 durchführen können, verstößt eine Einrichtung gegen Artikel 34 Absatz 1, wenn sie solche technischen Bewertungen durchführt, ohne als qualifizierte technische Stelle für Weltraumtätigkeiten im Rahmen dieser Verordnung benannt und notifiziert zu sein.
- 6.2. Eine Einrichtung, die beabsichtigt, technische Bewertungen für eine oder mehrere unter Titel IV Kapitel I bis V fallende Angelegenheiten durchzuführen, verstößt gegen Artikel 34, wenn sie die erforderlichen Unterlagen nicht vorlegt oder aktualisiert oder die in den Absätzen 4 bis 8 dieses Artikels festgelegten Bedingungen nicht erfüllt.
- 6.3. Eine Einrichtung, die beabsichtigt, eine technische Bewertung in Bezug auf eine oder mehrere unter Titel IV Kapitel I bis V fallende Angelegenheiten durchzuführen, verstößt gegen Artikel 35, wenn sie eine der in Artikel 35 Absätze 1, 2, 3 und 4 in Verbindung mit den Bestimmungen des Anhangs IX festgelegten Bedingungen nicht erfüllt.
- 6.4. Eine qualifizierte Stelle für Weltraumtätigkeiten verstößt gegen Artikel 35, wenn sie eine der darin festgelegten Anforderungen in Verbindung mit Anhang IX Nummer 1 oder Anhang IX Nummer 2 nicht mehr erfüllt.