

Anordnung zur Änderung der Anordnung vom 31. März 2011 über die technische Regelung gemäß dem Dekret Nr. 2009-643 vom 9. Juni 2009 über Genehmigungen, die gemäß dem Gesetz Nr. 2008-518 vom 3. Juni 2008 über den Weltraumeinsatz erteilt wurden

Der Minister für Wirtschaft, Finanzen und industrielle und digitale Souveränität,

Gestützt auf die Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Normen und technischen Vorschriften und die Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft, insbesondere auf die Notifizierung Nr. 2010/0687/F,

Gestützt auf das Gesetz Nr. 2008-518 vom 3. Juni 2008 über den Weltraumeinsatz, insbesondere auf die Artikel 2 und 3 dieses Gesetzes,

Gestützt auf das Dekret Nr. 2009-643 vom 9. Juni 2009, i. d. g. F., über die nach dem Gesetz vom 3. Juni 2008 über den Weltraumeinsatz erteilten Genehmigungen, insbesondere auf Artikel 1 dieses Gesetzes;

Gestützt auf die Anordnung vom 31. März 2011, i. d. g. F., über die technische Vorschrift gemäß dem Dekret Nr. 2009-643 vom 9. Juni 2009 über die nach dem Gesetz Nr. 2008-518 vom 3. Juni 2008 über den Weltraumeinsatz erteilten Genehmigungen;

Gestützt auf den Beschluss vom 23. Februar 2022 über die Zusammensetzung der drei Teile der Akte genannt in Artikel 1 des Dekrets Nr. 2009-643 vom 9. Juni 2009 über Genehmigungen, die gemäß dem Gesetz Nr. 2008-518 vom 3. Juni 2008, i. d. g. F., erteilt wurden,

Erlässt hiermit:

TEIL 1: VORLÄUFIGE DEFINITIONEN UND BESTIMMUNGEN

Artikel 1.

(Begriffsbestimmungen)

Für die Zwecke dieser Anordnung gelten zusätzlich zu den in Artikel 1 des genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008 über den Weltraumeinsatz definierten Begriffsbestimmungen folgende Begriffsbestimmungen:

„Zuordnung“: die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines gefürchteten oder spezifizierten Ereignisses bei der Entwicklung von Sicherheitszielen;

„Sicherheitskoeffizient“: das Verhältnis zwischen der zulässigen Grenze eines Parameters, der ein System oder Element charakterisiert, und seinem erwarteten Höchstwert bei Nennbetrieb. Sein Wert schließt das Konzept der Streuung ein, das für jeden betroffenen Bereich spezifisch ist;

„Konstellation“: eine Gruppe von Weltraumgegenständen, die aus mindestens zehn für eine gemeinsame Mission arbeitenden Weltraumgegenständen besteht und die Gegenstand eines vordefinierten Plans für den Einsatz in der Umlaufbahn ist. *Siehe auch „Megakonstellation“.*

„Flugkorridor“: das Volumen, in dem sich das Startfahrzeug oder der Wiedereintrittskörper unter Berücksichtigung der normalen Dispersionen wahrscheinlich bewegen wird;

„Weltraummüll“: alle nicht funktionierenden Weltraumgegenstände menschlichen Ursprungs, einschließlich Fragmente und Elemente davon, die in der Erdumlaufbahn kreisen oder wieder in die Erdatmosphäre eintreten;

„Startbehälter“: Vorrichtung, die ein oder mehrere Weltraumgegenstände im Rahmen eines Mehrfachstarts trägt und sie in die von dem/den Kunden gewünschten Umlaufbahnen freigibt. Eine solche Vorrichtung mit oder ohne Antrieb, die nach der Trennung von der Trägerrakete ein oder mehrere Weltraumgegenstände freigibt, unterliegt den in Teil 3 dieser Anordnung festgelegten Orbitalanforderungen.

Hinweis: Eine Vorrichtung ohne Antrieb, die Weltraumgegenstände ohne Trennung oder vor der Trennung von der Trägerrakete freigibt, unterliegt den Anforderungen an die Elemente der Trägerrakete, die in Teil 2 dieser Anordnung aufgeführt sind.

„Bordseitige Neutralisierungseinrichtung“: alle an Bord befindlichen Mittel, die an der Neutralisierung des Startfahrzeugs oder des Wiedereintrittskörpers beteiligt sind;

Hinweis: Die bordseitige Neutralisierungseinrichtung kann über externe oder autonome Mittel ferngesteuert werden.

„Katastrophale Schäden: sofortiger oder späterer Verlust von Menschenleben oder schwere Verletzung von Menschen (irreversible Schädigung der Gesundheit, Behinderung oder dauerhafte Berufskrankheit).

„Stufe“: ein Element einer Trägerrakete, mit oder ohne Antrieb, das dazu bestimmt ist, sich am Ende seiner Hauptmission zu lösen.

Hinweis 1: eine Orbitalstufe entspricht einer separaten Stufe im Orbit

Hinweis 2: eine Nutzlastverkleidung bildet eine Stufe.

„Lebensende“: Ende der Phase, in der ein Weltraumgegenstand außer Dienst gestellt wird, oder der Verlust der Kontrolle über den Weltraumgegenstand;

„Umkehrgrenzpunkt“: Bei einem Startvorgang der Moment der Befehlsübermittlung, der unwiderruflich zum Start des Startfahrzeugs führt.

„Trägerrakete“: ein Fahrzeug mit eigenem Antrieb, das dazu bestimmt ist, Weltraumgegenstände in eine Umlaufbahn zu bringen;

„Wiederverwendbare Trägerrakete“: eine Trägerrakete, von der alle oder ein Teil der Elemente einer Rückgewinnungsphase auf der Erde unterzogen werden, um bei einem späteren Startvorgang wiederverwendet zu werden;

„Sicherheitsmarge“: das Verhältnis zwischen der zulässigen Grenze eines Parameters, der ein System oder Element charakterisiert, und seinem erwarteten Höchstwert bei Normalbetrieb, multipliziert mit dem Sicherheitskoeffizient;

„Megakonstellation: eine Konstellation, die mindestens hundert Weltraumgegenstände umfasst;

„Mission eines Weltraumgegenstands“: dies bezeichnet für jeden Weltraumgegenstand alle Aufgaben oder Funktionen, die während der Betriebsphase der Operation ausgeführt werden, um diesen Gegenstand zu steuern.

„Neutralisierung“: ein Eingriff an der Trägerrakete oder dem Wiedereintrittskörper, um Personen und Sachschäden zu minimieren. Sie kann insbesondere durch eine Handlung gekennzeichnet sein, mit der die Zerstörung oder die Abschaltung des Schubs eines Startfahrzeugs oder eines Wiedereintrittskörpers bewirkt wird, um den Flug dieses Fahrzeugs oder einer Stufe, die nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert, zu stoppen;

„Nominal“: in Übereinstimmung mit den Spezifikationen oder der Leistung, die vom Betreiber oder Konstrukteur des Weltraumgegenstands angegeben wurden;

„Weltraumgegenstand“: jedes Objekt menschlichen Ursprungs, ob während des Starts funktionsfähig oder nicht, das im Weltraum verbleibt oder zurückkehrt, einschließlich der Elemente einer umlaufenden Trägerrakete;

„Rückgewinnungsphase“: während der Startphase, beginnend mit der Trennung des wiederverwendbaren Elements von der Haupttrakete und endend mit der Immobilisierung dieses Elements auf der Erde;

„Außerdienststellungsphase“: die letzte Phase der Weltraumoperation, in der Maßnahmen zur Sicherung des Weltraumgegenstands durchgeführt werden, um die Risiken im Zusammenhang mit Weltraummüll zu begrenzen;

„Betriebsphase“: einen Zeitraum, der im Rahmen eines Kontrollvorgangs im Weltraum zu dem Zeitpunkt beginnt, zu dem der Betreiber die Kontrolle über den Weltraumgegenstand oder die Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände übernimmt, und zu Beginn der Außerdienststellungsphase endet;

„Verfahren“: die spezifizierte Art und Weise der Durchführung einer Tätigkeit oder eines Prozesses;

„Prozess“: eine Reihe von korrelierten oder interaktiven Tätigkeiten, durch die Eingabeelemente in Ausgabeelemente umgewandelt werden;

„Geschützte Regionen“:

1. Geschützte Region A, niedrige Erdumlaufbahn (LEO) – eine kugelförmige Region, die sich von der Erdoberfläche bis zu einer Höhe (Z) von 2 000 km erstreckt;

2. Geschützte Region B, geosynchrone Region – ein Segment der kugelförmigen Hülle, definiert wie folgt:

- untere Grenze = geostationäre Höhe minus 200 km;
- obere Grenze = geostationäre Höhe plus 200 km;
- Breitengrad zwischen -15 und +15 Grad;
- geostationäre Höhe (ZGEO) = 35 786 km (geostationäre Erdumlaufbahnhöhe);

„Kontrollierter Wiedereintritt“: der Wiedereintritt eines Weltraumgegenstands in die Atmosphäre mit einer ~~vordefinierte~~ vorher festgelegten Gebiet für den Kontakt oder den Aufprall ~~auf dem Boden~~ des Gegenstands oder seiner Fragmente auf der Erde. Ein kontrollierter Wiedereintritt kann entweder durch präzise Rückführung oder durch Anvisieren eines begrenzten Gebiets mit einem gewissen Maß an Vertrauen erfolgen.

Hinweis:

- *Beispiele für präzise Rückführungen: wiederverwendbare Stufen von Trägerraketen, Weltraumgegenstände usw.*
- *Beispiel für Wiedereintritt in einem begrenzten Gebiet mit einem gewissen Maß an Vertrauen: kontrollierter Wiedereintritt von Orbitalstufen bei verbrauchbaren Trägerraketen usw.*

„Unkontrollierter Wiedereintritt“: der Wiedereintritt eines Weltraumgegenstands in die Atmosphäre, bei dem es nicht möglich ist, ~~vordefiniert~~ das Aufprallgebiet ~~auf dem Boden~~ des Gegenstands oder seiner Fragmente auf der Erde vorherzubestimmen;

~~„Rückkehr“: eine Periode, die mit dem Wiedereintritt des Raumobjekts in die Erdatmosphäre beginnt und endet, wenn es auf der Erde immobilisiert wird, als Teil eines kontrollierten oder unkontrollierten Wiedereintritts;~~

„Technisches Risiko“: ein Risiko, das durch technologische, industrielle, betriebliche, menschliche oder natürliche Ursachen verursacht wird. Ein Begriff, der verwendet wird, um ein technisches Risiko von allen anderen Arten von Risiken, insbesondere Risiken finanzieller Art oder in Bezug auf die Sicherheit der Anlagen, zu unterscheiden;

„Sicherheit“: alle Bestimmungen zur Risikobeherrschung mit dem Ziel, den Schutz von Personen und Gütern sowie der öffentlichen Gesundheit und der Umwelt zu gewährleisten;

„Dienst in der Umlaufbahn“: eine Dienstleistung, die von einem *Servicefahrzeug* erbracht wird und die eine Rendezvousphase und/oder Annäherungsphase und/oder Kontaktphase mit einem *Zielobjekt* erfordert, wie z. B.: Inspektion, Einfang, Ankoppeln, Umlaufbahntransfer, Reparatur, Montage, Flüssigkeitstransfer, Abkoppeln. In diesem Zusammenhang gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- „Betreiber eines *Servicefahrzeugs*“: Eine Einheit, die Dienstleistungen im Orbit durchführt.
- „*Servicefahrzeug*“: Ein Weltraumgegenstand, der Dienstleistungen im Orbit ausführt.
- „*Zielobjekt*“: Weltraumgegenstand (einschließlich Weltraummüll), der vom *Servicefahrzeug* bedient wird.
- „*Verbund*“: eine Einheit bestehend aus dem *Servicefahrzeug* und dem *Zielobjekt* nach einem Einfang.
- „*Einfang*“: Aktion, um eine physikalische Verbindung zwischen zwei Weltraumgegenständen herzustellen.

- „Nahbereich“: Volumen um das *Zielobjekt*, in dem eine Reihe von Orbitalmanövern, die von den relativen Positionen, Geschwindigkeiten und Lagen der beiden Objekte diktiert werden, es ermöglichen, das *Servicefahrzeug* in unmittelbarer Nähe des *Zielobjekts* zu halten.
- „Rendezvousphase“: Eine Phase, in der zwei Weltraumgegenstände durch eine Reihe von Orbitalmanövern zu einem definierten und geplanten Zeitpunkt und Ort absichtlich in den Nahbereich gebracht werden.
- „Annäherungsphase“: Eine Reihe von Orbitalmanövern im Nahbereich zur Positionierung und zum Halten eines Fahrzeugs in der nahen Umgebung des *Zielobjekts* gemäß einer geplanten und definierten Bahn, für die für die Mission erforderliche Zeit.
- „Kontaktphase“: Eine Phase, die aus den folgenden 3 Schritten besteht:
 - o Die endgültige Translation des *Servicefahrzeugs* in Richtung des *Zielobjekts* über den Umkehrgrenzpunkt hinaus, bis der Kontakt hergestellt ist;
 - o Einfangen des *Zielobjekts*;
 - o Stabilisierung des *Verbunds*.
- „Angekoppelte Phase“: Eine Phase, in der die beiden Objekte den *Verbund* bilden.
- „Trennungs- und Entfernungsphase“: Eine Reihe von Manövern, die die physische Trennung des *Zielobjekts* und des *Servicefahrzeugs* und die Entfernung des *Servicefahrzeugs* aus dem Nahbereich heraus gewährleisten.
- „Parkzone“: Ein Wartebereich außerhalb des Nahbereichs zur Aufrechterhaltung eines konstanten relativen Abstands zum Zielobjekt, in dem das *Servicefahrzeug* wartet, bevor Manöver eingeleitet werden, die es in den Nahbereich bringen.
- „Umkehrgrenzpunkt“: Der Punkt in der Annäherungsphase, ab dem Rückzugsmanöver ausgeschlossen sind.
- „Korridor“: das Volumen, in dem sich das *Servicefahrzeug* unter Berücksichtigung der normalen Dispersionen bewegen kann;

„Weltraumsystem“: ein System bestehend aus einem oder mehreren Weltraumgegenständen und den zugehörigen Ausrüstungen und Einrichtungen zur Erfüllung einer bestimmten Mission.

Bei einem Startvorgang ist das Weltraumsystem eine Einheit bestehend aus der Trägerrakete, dem Weltraumbahnhof als Schnittstelle, einschließlich der Trackingsysteme ~~Stationen~~ (Netzwerke Bodenstationen und Satelliten) und des zu startenden Weltraumgegenstands bzw. der zu startenden Weltraumgegenstände;

Im Falle eines Kontrollvorgangs ist das Weltraumsystem eine Einheit bestehend aus dem Weltraumgegenstand bzw. den Weltraumgegenständen und dem Bodensegment als Schnittstelle;

„Startfahrzeug“: eine Einheit bestehend aus der Trägerrakete und den Weltraumgegenständen, die in die Umlaufbahn# gebracht werden sollen;

„Wiedereintrittskörper“: Ein Weltraumgegenstand, der nicht das Startfahrzeug darstellt, der nach einem orbitalen oder suborbitalen Flug unversehrt auf der Erde landen soll.

Artikel 2

Einleitende Bestimmungen

1. Zweck dieser Anordnung ist es, die technischen Vorschriften festzulegen, auf deren Grundlage der Weltrauminister nach einer vom Nationalen Zentrum für Weltraumforschung durchgeführten

Konformitätsprüfung eine Genehmigung zur Durchführung eines Weltraumeinsatzes gemäß dem oben genannten Gesetz vom 3. Juni 2008 erteilt.

2. Die Bestimmungen dieser Anordnung gelten für Weltraumeinsätze gemäß den Artikeln 2 und 3 des oben genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008, mit Ausnahme derjenigen, für die gemäß Artikel 4 Absatz 4 des genannten Gesetzes eine Ausnahme von der Konformitätsüberwachung gewährt wird.

3. Die Bestimmungen dieser Anordnung gelten nur für:

a) Startvorgänge von Startfahrzeugen, die die folgenden drei kumulativen Kriterien erfüllen:

- Start vom Boden aus;
- Düsenantrieb;
- unbemannter Flug;

b) Einsätze zur Beherrschung eines unbemannten Weltraumgegenstands oder einer Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände im Weltraum;

c) Rückführungen von unbemannten Weltraumgegenständen zur Erde;

Die technischen Vorschriften, die für den Weltraumeinsatz gelten, werden Gegenstand einer gesonderten Anordnung sein.

4. Die Einhaltung der Anforderungen dieser Anordnung befreit den Betreiber nicht von der Haftung für Schäden, die Dritten verursacht werden, wie in Artikel 13 des genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008 vorgesehen.

5. Beamte, die gemäß Artikel 7 des genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008 befugt sind, die Einhaltung der technischen Anforderungen, die in Bezug auf diese technischen Vorschriften festgelegt und der Genehmigungsanordnung beigefügt werden, zu überwachen, werden unter den Bedingungen des Genehmigungsbeschlusses dem Präsidenten des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung unterstellt.

TEIL 2: START EINES WELTRAUMGEGENSTANDS UND RÜCKKEHR DER ELEMENTE DER TRÄGERRAKETE ZUR ERDE

TITEL I: GELTUNGSBEREICH

Artikel 3

Die Bestimmungen dieses Teils gelten für den Startvorgang bis zum Ende der Lebensdauer der Stufen und der Elemente der Trägerrakete oder gegebenenfalls bis zu deren Rückgewinnung.

TITEL II: TECHNISCHES DOSSIER

KAPITEL I: VORZULEGENDE UNTERLAGEN [AUFGEHOBEN]

Artikel 4

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 5

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 6

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 7

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 8

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 9

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 10

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

KAPITEL II: ANFORDERUNGEN AN DAS QUALITÄTSSYSTEM

Artikel 11

Qualitätssicherung.

1. Der Startbetreiber muss für die Durchführung des Weltraumeinsatzes ein Qualitätsmanagementsystem sowie interne Normen und Bestimmungen für das Qualitätsmanagement einführen und verwalten. Dieses Managementsystem muss die Qualitätssicherung, die Betriebssicherheit, das Konfigurationsmanagement und die Ausführung der Arbeiten umfassen.
2. Das Weltraumsystem muss so konzipiert, produziert, integriert und implementiert werden, dass die Risiken kritischer Tätigkeiten kontrolliert werden. Eine Tätigkeit gilt als kritisch, wenn ein menschliches Versagen oder ein Versagen der eingesetzten Mittel das Risiko von Schäden für Menschen während des Startvorgangs erhöht.
3. Es muss ein System zur Überwachung und Kontrolle von Abweichungen in der Herstellung und Umsetzung eingeführt werden. Dieses System muss die Rückverfolgbarkeit technischer und organisatorischer Fakten, die sich auf die Konstruktions- und Produktionstätigkeiten auswirken, ermöglichen.
4. Das Qualitätsmanagementsystem muss insbesondere folgende technische oder organisatorische Fakten berücksichtigen:
 - Abweichungen (Anomalien, Entwicklungen) von der Konfiguration (Definition, Produktionsprozess und Implementierung des Startsystems), die genehmigt oder gegebenenfalls lizenziert wurden;
 - Abweichungen (Anomalien, Entwicklungen), die sich aus dem Betrieb der im Flug erfassten Parameter ergeben, die die Bedingungen, unter denen die Genehmigung oder gegebenenfalls die Lizenz erworben wurde, in Frage stellen können.
5. Die Beschreibung und Begründung des Verhaltens der Trägerrakete und die Definition der verwendeten Materialien müssen bis zum Ende des betreffenden Weltraumeinsatzes beibehalten werden. Am Ende dieses Prozesses werden diese Elemente an das Nationale Zentrum für Weltraumforschung mit einer Beschreibung des erreichten Zustands übermittelt.

Artikel 12

Kompetenz, Mittel, Organisation und Einrichtungen.

Der Startbetreiber muss über die erforderlichen Fähigkeiten, Mittel und Organisation verfügen, um den geplanten Startvorgang vorzubereiten und durchzuführen:

- geeignete Einrichtungen und Organisation;
- Ausrüstung, Werkzeuge und Materialien, die für den geplanten Einsatz geeignet sind;
- Dokumentation der Aufgaben und Verfahren;
- Zugang zu Daten, die für die Vorbereitung des geplanten Einsatzes relevant sind;
- Aufzeichnung, Betrieb und Archivierung technischer Daten;
- Schlüsselpositionen und damit verbundene Ausbildungsprozesse.

Artikel 13

~~Technische Sichtbarkeit~~ Technische und organisatorische Fakten.

Der Startbetreiber muss eine Organisation einrichten, die es ihm ermöglicht, das Nationale Zentrum für Weltraumforschung gemäß Artikel 7 des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009 unverzüglich über alle in Artikel 11 Absatz 4 dieser Anordnung genannten technischen oder organisatorischen Fakten sowie über den Fortschritt ihrer Bearbeitung bis zu ihrem Abschluss zu unterrichten.

Artikel 14

Technische Überprüfungen.

1. Der Startbetreiber muss technische Überprüfungen planen, um die Umsetzung der Bestimmungen dieser Anordnung zu überprüfen. Diese Überprüfungen können auch im Rahmen von Überprüfungen durchgeführt werden, die anderweitig im Rahmen von Entwicklungs- und Betriebstätigkeiten durchgeführt werden.
2. Der Startbetreiber muss das Nationale Zentrum für Weltraumforschung über die Überprüfungen vor dem Start informieren. Die nach Artikel 7 des genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008 ermächtigten Beamten können dabei helfen.

Artikel 15

Mitunternehmer, Subunternehmer und Kunden.

1. Der Startbetreiber muss sicherstellen, dass seine Auftragnehmer, Unterauftragnehmer und Kunden die alle notwendigen Vorkehrungen treffen, um die Konformität mit dieser technischen Vorschrift herzustellen und aufrechtzuerhalten.
2. Der Startbetreiber ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass die oben genannten Personen die Bestimmungen über die Organisation, die Qualitätssicherung und die Technik in Übereinstimmung mit den branchenweit anerkannten Normen und Praktiken anwenden.
3. Für den Fall, dass es sich bei dem Startbetreiber um eine andere juristische Person als den Trägerraketenanbieter handelt, ist der Startbetreiber dafür verantwortlich, die Anwendung der in den Artikeln 11 und 12 dieser Anordnung beschriebenen Bestimmungen durch den Trägerraketenanbieter sicherzustellen.
4. Der Startbetreiber ist dafür verantwortlich, dass seine Kunden die Bestimmungen anwenden, die die Kompatibilität (geometrisch, mechanisch, dynamisch, thermisch, elektromagnetisch, funktechnisch) zwischen Weltraumgegenständen, die in die Umlaufbahn gebracht werden sollen,

und dem Startsystem gewährleisten, und zu überprüfen, ob sie berücksichtigt werden.

KAPITEL III: SPEZIFISCHE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN FÜR DEN STARTBETRIEB

ABSCHNITT 1: ALLGEMEINE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DEN STARTBETRIEB

Artikel 16

Erforderliche Nachweise.

1. Zur Gewährleistung der technischen Kontrolle des Systems und der Verfahren in Bezug auf die in Artikel 7 der genannten Anordnung vom 23. Februar 2022 genannten Ernstfälle ~~über die Zusammensetzung der Akten gemäß Artikel 1 des Dekrets Nr. 2009-643 vom 9. Juni 2009 über Genehmigungen, die gemäß dem Gesetz Nr. 2008-518 vom 3. Juni 2008 in der geänderten Fassung erteilt wurden, über den Weltraumbetrieb~~, muss der Startbetreiber die folgenden Bestimmungen einhalten:

- a) Er muss technische Bezugsnormen verwenden;
- b) Er muss die Klimaumgebung, in der das System betrieben wird, berücksichtigen;
- c) Er muss die Fähigkeit des Startsystems und seiner Teilsysteme, die Mission zu erfüllen, gewährleisten, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:
 - die Definition, die Größe;
 - die Testläufe und/oder Modelle, die Neukalibrierung und Genauigkeit der zugehörigen Modelle, die die Schnittstellen und Interaktionen zwischen den verschiedenen Teilsystemen und zwischen den verschiedenen Disziplinen hervorheben müssen;
 - die Sicherheitskoeffizienten und Sicherheitsmargen;
 - die Konfigurationen der Startmittel am Boden, die mit der Trägerrakete verbunden sind (Überwachungsschwellen);
- d) Er muss gegebenenfalls die Kontrolle und Reproduzierbarkeit der industriellen Herstellungs-, Inspektions- und Durchführungsprozesse gewährleisten;
- e) Er muss bei der Konzeption die Betriebssicherheitsanalysen, einschließlich Zuverlässigkeitsbewertungen und Ermittlungen von Kritikalitäten, berücksichtigen;
- f) Er muss gegebenenfalls einen Aufbereitungsplan für wiederverwendbare Trägerraketenelemente nach dem Flug berücksichtigen;
- fg) Er muss die Maßnahmen, die sich aus Risikoanalysen des Startsystems und Risikoanalysen im Betrieb ergeben, berücksichtigen;
- gh) Er muss die Rückmeldungen aus der Verarbeitung technischer Tatsachen im Zusammenhang mit Entwicklung, Produktion, Erprobung und Flügen berücksichtigen;
- hl) Er muss Szenarien für die Fragmentierung und Erzeugung von Weltraummüll während des Wiedereintritts oder der Neutralisierung des Startfahrzeugs entwickeln.

2. Die Einhaltung der Bestimmungen von Nummer 1 dieses Artikels ist in jedem der folgenden Fälle zu gewährleisten:

- Flugbereich (im Nominalfall, in Fällen mit Unsicherheiten im Zusammenhang mit Dispersionen und Unbekanntem);
- Grenzflugbereich;
- Anormale Fälle (Fehler).

Diese Nachweise müssen Folgendes umfassen:

- alle Phasen der Lebensdauer des Systems, gegebenenfalls einschließlich der Rückgewinnungsphase
- alle etwaigen stabilisierten und vorübergehenden Phasen.

3. Zur Umsetzung der in Nummer 1 dieses Artikels genannten Bestimmungen muss der Betreiber:

a) den Flugbereich bei nominalen und extremen Entwicklungen des Startfahrzeugs (freie Entwicklung mit sechs Freiheitsgraden des Startfahrzeugs) beschreiben;

b) die Zuverlässigkeit der Trägerrakete in diesem Flugbereich beurteilen, insbesondere in Bezug auf:

- ihre mechanische Festigkeit (Antriebssysteme, Hauptstrukturen und Teilsysteme);
- die Leistungsfähigkeit der Antriebs- und Pyrotechniksysteme;
- die Leistung der Flugsteuerungsketten (einschließlich elektrischer und hydraulischer Systeme sowie Software);
- bei Bedarf die Zuverlässigkeit der bordseitigen Neutralisierungseinrichtung und ihre Auswirkungen auf die Falloutzonen.

c) Folgendes bestimmen:

- den Mindestwert in Bezug auf den Anstellwinkel und den dynamischen Druck, der den strukturellen Ausfall der Trägerrakete sicherstellt;
- die Fragmentierung (Menge der Trümmer, Geometrie, Masse, Materialeigenschaften) des gesamten oder eines Teils des Startfahrzeugs, je nachdem, ob die Zerstörungsszenarien von mechanischen oder thermischen Ursachen ausgehen.

d) In Bezug auf die Umsetzungsvorgänge im Zusammenhang mit der Vorbereitung des Starts: ~~am Boden~~

- die Risiken im Zusammenhang mit dem Zeitpunkt des Startvorgangs analysieren, um sicherzustellen, dass der erwartete Zustand zum Umkehrgrenzpunkt erreicht wird;
- sicherstellen, dass die Vorbereitungsvorgänge keine Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit des Startfahrzeugs während des Startvorgangs haben, indem alle Fertigungs-, Integrations- und Kontrollvorgänge, die direkt durch menschliches Eingreifen oder aus der Ferne über ein Kontroll- und Steuerungssystem durchgeführt werden, analysiert werden.

4. Für ein wiederverwendbares Trägerraketenelement gelten die Bestimmungen 1 bis 3 dieses Artikels für den gesamten Lebenszyklus.

Artikel 17

Spezifische Missionsanalyse.

Für den geplanten spezifischen Startbetrieb und zusätzlich zu den Bestimmungen des Artikels 16 dieser Anordnung, die mit der allgemeinen Definition des Startsystems für eine bestimmte Missionsfamilie verknüpft sind, muss der Betreiber:

1. Sicherstellen, dass der Einsatzbereich des Startfahrzeugs eingehalten wird;

2. Sicherstellen, dass Objekte, die in die Umlaufbahn gebracht werden sollen, mit den Trägerrakete

Trägerraketenumgebungen (geometrisch, mechanisch, dynamisch, thermisch, elektromagnetisch, funktechnisch) kompatibel sind;

3. Die Belastungsstufen des Startfahrzeugs, einschließlich der zu startenden Weltraumgegenstände (dynamische und thermische Belastungen) bestimmen;

4. Sicherstellen, dass die Lasttrennsysteme mit den Startfahrzeugumgebungen kompatibel sind;

5. Gegebenenfalls bei einem wiederverwendbaren Trägerraketenelement die Einhaltung des in Artikel 16 Absatz 1 dieser Anordnung genannten Plans für die Aufbereitung nach dem Flug im Hinblick auf seine Weiterverwendung sicherstellen;

6. Sicherstellen, dass die tatsächlichen Merkmale der für die Mission verwendeten Trägerrakete der theoretischen Definition gemäß Artikel 16 dieser Anordnung entsprechen;

7. Gegebenenfalls sicherstellen, dass Abweichungen (Anomalien, Entwicklungen) von der qualifizierten Konfiguration in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Artikels 16 dieser Anordnung (Definition, Produktionsprozess, Durchführung und gegebenenfalls die Revalidierung nach dem Flug) und die Abweichungen, die sich aus der Auswertung der während des Fluges aufgezeichneten Parameter ergeben, analysiert und technisch vertretbar gemacht werden;

8. Die Akzeptabilität der missionspezifischen und im Verhältnis zu den damit verbundenen Risiken optimierten Flugbahn gewährleisten;

9. Sicherstellen, dass keine Kollisionsgefahr zwischen der Trägerrakete und ihren Satelliten sowie zwischen verschiedenen Satelliten besteht, bis die Satelliten manövrierfähig werden oder höchstens fünf Tage nach dem Ende der Außerdienststellungsphase des Startfahrzeugs;

10. Einen Flugkorridor um die nominale Flugbahn, bis zum Start in die Umlaufbahn oder bis zum Ende der Vor-Ort-Rückgewinnungsphase für wiederverwendbare Trägerraketenelemente festlegen;

11. die Größe und Position der Fallout-Aufgaben für nicht in die Umlaufbahn gebrachte Elemente, einschließlich der Flug- und Schiffsverkehrsinformationen, bestimmen;

12. Entscheidungen über das Ende der Lebensdauer für die Elemente, die gemäß Artikeln 20 und Artikel 21 Nummern 4, 5, 6 und 7 dieser Anordnung in die Umlaufbahn gebracht werden, und gegebenenfalls die Falloutzonen festlegen;

13. Die Gültigkeit der Flugsteuerungseinstellungen und der missionspezifischen Flugsoftware gewährleisten, um das ordnungsgemäße Funktionieren der Flugsoftware sicherzustellen;

14. Gegebenenfalls für die bordseitigen ~~automatic~~ Mittel zur Neutralisierung des Startfahrzeugs und gegebenenfalls der wiederverwendbaren Stufen:

— die Einstellungen aus der Analyse simulierter Flugbahnen definieren, einschließlich anormaler Fälle;

— die Größe und Position der Trümmerfallout-Aufgaben im Anschluss an die Neutralisierung bestimmen;

— die Gültigkeit der Schwellenwerte der spezifischen Algorithmen der ~~flight software for neutralising~~ Software zur Auslösung der Neutralisierung des Startfahrzeugs und gegebenenfalls der wiederverwendbaren Stufen sicherstellen, um ihr ordnungsgemäßes Funktionieren zu demonstrieren.

Artikel 18

Bordseitiges Mittel zur Neutralisierung.

Für die Startphase:

Der Startbetreiber muss Fehler erkennen, die dazu führen, dass das Startfahrzeug unsicher wird, insbesondere in folgenden Fällen:

- Verlassen des vordefinierten Flugkorridors;
- gefährliche Fallout- und Rückgewinnungsphase der Elemente, die sich lösen sollen;
- anormales Verhalten der Flugsteuerung;
- Nichtplatzierung des oberen Verbunds in der Umlaufbahn.

Der Betreiber muss qualitativ und quantitativ ableiten, ob ~~an Bord automatisch~~ Mittel erforderlich sind, um das Startfahrzeug vor dem Zeitpunkt der Identifizierung eines Aufprallorts, der sich ganz oder teilweise in einem Gebiet unter der Souveränität eines Staates entlang seiner nominalen Flugbahn, einschließlich seiner ~~die Tangentialen für die Hoheitsgewässer, des ersten Staates, der entlang der nominalen Flugbahn stößt~~ befindet. Wenn solche Mittel erforderlich sind, muss der Betreiber über ihre Definition und Konfiguration gemäß Artikel ~~17-11~~17-14 dieser Anordnung verfügen.

Die Neutralisierung des Startfahrzeugs kann durch einen Fernauftrag oder automatisch durch ein autonomes Sicherungssystem ausgelöst werden. In diesem zweiten Fall müssen die Definitionselemente und die Ergebnisse von Validierungstests, einschließlich des Nachweises des ordnungsgemäßen Funktionierens des autonomen Sicherungssystems in allen anormalen Flugfällen, dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung mitgeteilt werden.

Im Falle eines autonomen Neutralisierungssystems wird dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung eine vorläufige Konformitätsakte gemäß Artikel 11 Absatz 1 des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009 und Teil 4 dieser Anordnung vorgelegt.

Für kontrollierte Wiedereintritte:

Der Startbetreiber muss Fehler erkennen, die zu anormalen Situationen führen sowie dazu, dass das in die Umlaufbahn gebrachte Antriebselement der Trägerrakete unsicher wird, insbesondere bei Nichtbeherrschung der Höhe oder der Richtung des Schubs.

Der Betreiber muss die automatischen bordseitigen Mittel und die damit verbundenen Kriterien für den kontrollierten Wiedereintritt des in die Umlaufbahn gebrachten Antriebselements unter Beachtung der Ziele der Artikel 20 bis 23 dieser Anordnung festlegen.

Artikel 19

~~Komponentenüberwachung~~ Flugüberwachung, große Fluganomalien und damit verbundene Rückmeldungen.

1. Die Betriebseinstellungen der ~~Trägerrakete~~ Trägerrakete, einschließlich ihrer Positionen und Geschwindigkeiten, die Auswirkungen auf die Kontrolle der Risiken haben, die sich aus der Risikobeurteilung und der Folgenabschätzung gemäß den Artikeln 7 und 8 der genannten Anordnung vom 23. Februar 2022 ergeben ~~über die Zusammensetzung der Akten gemäß Artikel 1 des Dekrets Nr. 2009-643 vom 9. Juni 2009 über Genehmigungen, die gemäß dem Gesetz Nr. 2008-518 vom 3. Juni 2008 über den Weltraumbetrieb erteilt wurden~~ müssen vom Startbetreiber erfasst, zum Boden

übertragen, aufgezeichnet und ausgewertet werden. Jede Abweichung dieser Parameter vom erwarteten Ausgangswert stellt eine technische Tatsache dar, deren Analyse für jedes wiederkehrende Startsystem nachträglich durchgeführt werden muss.

2. Im Falle einer größeren Fluganomalie, die die Risikobeurteilung und die damit verbundenen Maßnahmen zur Risikominderung in Frage stellt, muss der Startbetreiber eine Untersuchungskommission organisieren, um unter Einbeziehung von Experten des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung die Ursachen der aufgetretenen Anomalie zu analysieren und die zu ergreifenden Korrekturmaßnahmen für die Rückkehr zum Flug zu ermitteln.

Am Ende der Untersuchung und vor der Rückkehr zum Flug muss der Startbetreiber dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung, insbesondere den nach Artikel 7 des Gesetzes vom 3. Juni 2008 ermächtigten Vertretern des betreffenden Nationalen Zentrums für Weltraumforschung, Folgendes vorlegen:

- die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen;
- die Empfehlungen der Untersuchungskommission und den sich daraus ergebenden Aktionsplan;
- und zudem folgende Dokumente zur Verfügung stellen:
- Bericht der Untersuchungskommission;
- Nachweise, aus denen hervorgeht, dass die Empfehlungen der Untersuchungskommission berücksichtigt wurden;
- gegebenenfalls die Aktualisierung der Dokumente gemäß den Artikeln 4 bis 10 der vorgenannten Anordnung vom 23. Februar 2022.

ABSCHNITT 2: QUANTITATIVE ZIELE FÜR DIE MENSCHLICHE SICHERHEIT

Artikel 20

Quantitative Ziele für die menschliche Sicherheit.

1. Für die Summe der Risiken katastrophaler Schäden muss der Startbetreiber die folgenden quantitativen Ziele erfüllen, ausgedrückt als die höchstzulässige Wahrscheinlichkeit von mindestens einem Opfer (Kollektivrisiko):

a) Risiko beim Start (ausgenommen die Rückgewinnungsphase von wiederverwendbaren Trägerraketenelementen):

$2 \cdot 10^{-5}$ für die ~~starten~~ Flugphase zwischen dem Start des Startfahrzeugs und dem Aussetzen der Satelliten, einschließlich der Verschlechterungen des Startsystems und einschließlich des Fallouts von Elementen, die sich von der Trägerrakete lösen sollen, ohne in die Umlaufbahn gebracht zu werden;

10^{-7} pro nominellem Fallout von Elementen für die Elemente, die sich von der Trägerrakete lösen sollen, ohne in die Umlaufbahn gebracht zu werden, gemäß Artikel 23 Absatz 1 dieser Anordnung.

b) Risiko bei Wiedereintritt (ausgenommen die Rückgewinnungsphase von wiederverwendbaren Trägerraketenelementen):

$2 \cdot 10^{-5}$ für die Phase zwischen dem Aussetzen der Satelliten durch das Startfahrzeug und der Rückkehr zur Erde jedes Elements der Trägerrakete, das als Teil eines kontrollierten Wiedereintritts in die Atmosphäre in die Umlaufbahn gebracht wird, einschließlich einer spezifischen Zuordnung von 10^{-7} pro nominellem Fallout für jedes Element, gemäß Artikel 23 Absatz 1 dieser Anordnung. Der Startbetreiber führt den kontrollierten Wiedereintritt gemäß Artikel 21 Absätze 1 und 5 dieser Anordnung durch.

In hinreichend begründeten Ausnahmefällen, in denen ~~es ist unmöglich für~~ der Betreiber nicht in der

Lage ist, einen kontrollierten Wiedereintritt in die Atmosphäre gemäß Artikel 21 Absatz 5 durchzuführen. ~~vorgesehen für oben~~ muss der Startbetreiber alle Anstrengungen unternehmen, um ein quantitatives Ziel von 10^{-4} für die Rückkehrphase jedes Elements der Trägerrakete, das in die Umlaufbahn gebracht wird, zu erreichen. In diesem Fall muss die Wahl der Architektur und der Materialien der in die Umlaufbahn gebrachten Elemente, die unkontrolliert wieder eintreten, durch das Ziel bestimmt werden, die Anzahl und Energie (kinetisch und explosiv) der Fragmente, die den Boden erreichen können, zu begrenzen.

b) Risiko für die Rückgewinnungsphase von wiederverwendbaren Trägerraketenelementen:

$2 \cdot 10^{-5}$ für die Rückgewinnungsphase jedes Elements der Trägerrakete, das wiederverwendet werden soll.

Im Falle einer wiederverwendbaren Stufe in der Umlaufbahn führt der Startbetreiber einen kontrollierten Wiedereintritt vor Ort gemäß Artikel 21 Absätze 1 und 5 und Artikel 23 Absatz 2 dieser Anordnung durch.

Im Falle einer wiederverwendbaren Stufe, die sich nicht in der Umlaufbahn befindet, führt der Startbetreiber die Rückgewinnungsphase vor Ort gemäß Artikel 23 Absatz 2 dieser Anordnung durch.

2. Die in Nummer 1 dieses Artikels genannten Anforderungen werden anhand einer Berechnungsmethode bewertet, bei der Folgendes berücksichtigt wird:

- alle Phänomene, die zu einem Risiko katastrophaler Schäden führen (Aufstiegsphase, Fallout von der Stufe nach der Trennung, Wiedereintritt in die Atmosphäre einer in die Umlaufbahn gebrachten Stufe, Rückgewinnungsphase einer wiederverwendbaren Stufe);
- die Flugbahnen vor der Fragmentierung (in der Atmosphäre oder im Weltraum), abhängig von den Flugzeiten und Fehlern;
- die entsprechenden Szenarien der Fragmentierung und Erzeugung von Trümmern ~~beim Wiedereintritt oder~~ bei der Neutralisierung des Startfahrzeugs und der Rückkehr eines beliebigen Elements der Trägerrakete zur Erde;
- die Streuung von Trümmern am Boden und die Bewertung ihrer Auswirkungen;
- die Zuverlässigkeit der Trägerrakete für die Startphase, gegebenenfalls auch während der Rückgewinnungsphase;
- die Zuverlässigkeit des Manövers zur Deorbitalisierung der in die Umlaufbahn gebrachten Elemente der Trägerrakete im Falle eines kontrollierten Wiedereintritts;

3. Spezifische quantitative Zuordnungen für ein bestimmtes Risiko eines katastrophalen Schadens können vorgeschrieben werden, insbesondere für die Sonderfälle der Schifffahrts- und Flugrouten, in Übereinstimmung mit den in Nummer 1 dieses Artikels genannten Zielen, gemäß Artikel 5 des oben genannten Dekrets vom 9. Juni 2009.

*ABSCHNITT 3: BEGRENZUNG VON WELTRAUMMÜLL UND VERMEIDUNG VON
KOLLISIONSRISIKEN*

Artikel 21

Begrenzung von Weltraummüll.

Das ~~System~~ vom Startbetreiber eingesetzte Startfahrzeug muss so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass die folgenden Bestimmungen für Elemente, die sich im Weltraum entwickeln, eingehalten werden:

1. Die Trägerrakete ist so auszulegen, herzustellen und einzusetzen, dass die Entstehung von Trümmern während des Nennbetriebs, auch über das Ende der Lebensdauer der Trägerrakete und ihrer Komponenten hinaus, so gering wie möglich gehalten wird. Der Startbetreiber muss insbesondere folgende Bestimmungen umsetzen:

- beim Start eines einzelnen Weltraumgegenstands kann ein einzelnes Element (z. B. eine Stufe) der Trägerrakete in die Umlaufbahn gebracht werden;
- beim Start mehrerer Weltraumgegenstände können maximal zwei Elemente (z. B. eine Stufe oder die Anpassungsstruktur) der Trägerrakete in die Umlaufbahn gebracht werden.

Die vorstehenden Bestimmungen gelten nicht für:

- pyrotechnische Systeme. Diese dürfen jedoch keine Produkte erzeugen, deren größte Abmessung 1 mm oder mehr beträgt;
- solide oder hybride ~~Pulver~~ Raketenmotoren. Diese dürfen jedoch in den geschützten Regionen A und B keine Verbrennungsrückstände mit einer Größe von 1 mm oder mehr erzeugen. ~~Hinsichtlich der Auslegung und Verwendung von Trockentriebwerken muss der Startbetreiber Methoden anwenden, die es ihm ermöglichen, das Einsetzen fester Verbrennungsprodukte, die das geschützte Gebiet A verunreinigen könnten, auf Dauer zu vermeiden.~~

2. Die Trägerrakete muss so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass die in Übereinstimmung mit den Bestimmungen von Nummer 1 erzeugten Trümmer, die die Erdoberfläche erreichen, kein übermäßiges Risiko für Personen, Güter, die öffentliche Gesundheit oder die Umwelt darstellen, insbesondere infolge der Umweltverschmutzung durch gefährliche Stoffe.

3. Die Wahrscheinlichkeit eines zufälligen Zerfalls muss geringer sein als 10^{-3} bis zum Ende der Lebensdauer des umlaufenden Trägerraketenelements bzw. der Trägerraketenelemente; die Berechnung muss die Ausfallmodi der Antriebs- und Leistungssysteme, der Mechanismen und Strukturen sowie die Passivierungsvorgänge gemäß Nummer 4 dieses Artikels umfassen, berücksichtigt jedoch keine äußeren Einwirkungen.

~~Die freiwillige Fragmentierung von Trägerelementen ist verboten.~~

Wenn eine umlaufende Trägerraketenstufe ihren kontrollierten Wiedereintritt nicht wie vorgesehen durchführen kann, muss die Passivierung sicher und kontrolliert erfolgen.

4. Die Trägerrakete ist so auszulegen, herzustellen und einzusetzen, dass am Ende der Außerdienststellungsphase alle ihre Komponenten passiviert werden:

- alle Energiereserven an Bord müssen dauerhaft erschöpft oder in einem solchen Zustand sein, dass ihre Erschöpfung ~~Energiereserven an Bord~~ unvermeidbar ist, oder in einem solchen Zustand sein, dass sie kein Risiko der Erzeugung von Trümmern darstellen;
- alle Energieerzeugungsanlagen an Bord müssen dauerhaft deaktiviert sein oder alle unmittelbar von diesen Energieerzeugungsanlagen versorgten Ausrüstungen in einem Zustand versetzt sein, in dem sie kein Risiko der Erzeugung von Trümmern darstellen.
- am Ende der Außerdienststellungsphase muss sich die Trägerrakete in einem stabilen Zustand mit minimaler interner Energie befinden.

5. Beachtung der Zone A

a) Die Trägerrakete ist so auszulegen, herzustellen und einzusetzen, dass nach dem Ende der Startphase die in der Umlaufbahn befindlichen Komponenten, die die geschützte Region A passieren, als Teil eines kontrollierten Wiedereintritts in die Atmosphäre aus der Umlaufbahn entfernt werden.

b) In hinreichend begründeten Ausnahmefällen, ~~Wenn es nicht möglich ist~~ wenn diese Bestimmung ~~zur Einhaltung~~ nicht eingehalten werden kann, ~~FF~~ muss die Trägerrakete so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass ihre Komponenten 25 Jahre nach Ende der Startphase nicht mehr im der geschützten Region A vorhanden sind. Dieses Ergebnis wird ~~vorzugsweise~~ durch einen unkontrollierten Wiedereintritt in die Atmosphäre erzielt. ~~oder, wenn dies nicht der Fall ist, indem es in eine Umlaufbahn gelegt wird, deren Perigee hundert Jahre nach Beendigung der Operation über dem Schutzgebiet A liegt.~~ Der Startbetreiber muss auch nachweisen, dass er die erforderlichen Mittel verwendet, um die Dauer der Passage der Komponenten der Trägerrakete durch die geschützte Region A zu minimieren, wobei diese Dauer höchstens 25 Jahre nach der Außerdienststellung betragen darf.

c) ~~Wenn sich die von den Komponenten der Trägerrakete nach dem Ausstiegsmanöver des Dienstes angestrebte Umlaufbahn in Zone A befindet oder durchläuft und eine Exzentrizität von weniger als 0,25 aufweist, muss sie die Einhaltung der Anforderungen gemäß Nummer 5 Buchstaben a und b mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,5 unter Berücksichtigung der Auswirkungen natürlicher Orbitalstörungen ermöglichen.~~

~~d) Hat die Umlaufbahn, die von den Bestandteilen der Trägerrakete nach Manövern verwendet wird, um sie aus dem Dienst zu entfernen, eine Exzentrizität größer als 0,25, so muss sie die Einhaltung der Anforderungen gemäß Nummer 5 Buchstaben a und b dieses Artikels mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,9 unter Berücksichtigung der Auswirkungen natürlicher Orbitalstörungen und der damit verbundenen Unsicherheiten ermöglichen.“~~

6. Beachtung der Zone B

a) Die Trägerrakete ist so auszulegen, herzustellen und einzusetzen, dass diejenigen ihrer Komponenten, die sich in einer Umlaufbahn befinden, welche Teil geschützten Region B ist oder sie durchquert, nach dem Ende der Startphase in eine Umlaufbahn gebracht werden, die diese Region nicht länger als ein Jahr beeinträchtigt. Diese Umlaufbahn muss so sein, dass die Trägerrakete oder ihre umlaufenden Komponenten nicht infolge natürlicher Störungen innerhalb von hundert Jahren nach Ende ~~die Operation~~ der Außerdienststellung in die geschützte Region B zurückkehren werden.

~~b) Hat die Umlaufbahn, die von den Bestandteilen der Trägerrakete nach Manövern verwendet wird, um sie aus dem Dienst zu entfernen, eine Exzentrizität größer als 0,25, so muss sie die Einhaltung der Anforderungen gemäß Nummer 6 Buchstabe a dieses Artikels mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,9 unter Berücksichtigung der Auswirkungen natürlicher Orbitalstörungen und der damit verbundenen Unsicherheiten ermöglichen.~~

7. Sonderfall von Missionen zu Lagrange-Punkten oder mit Librationsbahnen

Der Startbetreiber verwendet alle erforderlichen Mittel, um sicherzustellen, dass die Komponenten der Trägerrakete nicht innerhalb von 100 Jahren nach Ende der Außerdienststellungsphase in die geschützte Region B oder in die geschützte Region A zurückkehren. Zu diesem Zweck muss der Betreiber die erforderlichen Mittel ergreifen, um ein Manöver durchzuführen, um eine Geschwindigkeitssteigerung durch die Trägerrakete auszulösen oder zu erzeugen. Darüber hinaus muss die Nichtdurchquerung geschützter Regionen nach bestem Stand der Technik der Methoden zur Berechnung von Umlaufbahnen nachgewiesen werden.

87. Die Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Durchführung der ~~Manöver~~ Außerdienststellung gemäß den Absätzen 4, 5, 6 und 7 dieses Artikels muss mindestens 0,9 betragen. Diese Wahrscheinlichkeit wird über die Gesamtdauer des Einsatzes bewertet; bei der Berechnung, die vor Beginn des Weltraumeinsatzes durchgeführt wird, müssen alle für diesen Einsatz nutzbaren Systeme,

Teilsysteme und Ausrüstungen berücksichtigt werden. ~~Manöver~~ Zudem müssen ihr potenzielles Redundanzniveau und ihre Zuverlässigkeit unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Alterung zu dem Zeitpunkt, zu dem erwartet wird, dass diese ~~Manöver~~ Einsätze durchgeführt werden, sowie die Verfügbarkeit der dafür erforderlichen Energieressourcen und anderen Ressourcen ~~Manöver~~ müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

98. Die ~~freiwillig~~ absichtliche Fragmentierung von Trägerraketenelementen ist verboten.

Artikel 22

Vermeidung von Kollisionsrisiken.

Die Systeme sind so auszulegen, herzustellen und einzusetzen, dass die Gefahr einer versehentlichen Kollision zwischen Trägerraketenelementen, einschließlich eingeführter Satelliten, und mit bewohnten Objekten, deren Umlaufbahnparameter genau und verfügbar sind, während des Weltraumeinsatzes und innerhalb von drei Tagen nach Ende der Außerdienststellungsphase begrenzt wird.

ABSCHNITT 4: ANFORDERUNGEN IN BEZUG AUF FALLOUT AN LAND UND DIE RÜCKGEWINNUNG WIEDERVERWENDBARER TRÄGERRAKETENELEMENTE

Artikel 23

Vermeidung der Risiken, die durch den Fallout der Trägerrakete oder ihrer Fragmente verursacht werden.

1. Für den Fall, dass die Trägerrakete Elemente hat, die sich in der Startphase von der Trägerrakete lösen können; ~~antreibend~~ oder wenn es sich um die Antriebskomponente(n) einer Trägerrakete handelt, die in eine Umlaufbahn gebracht wurde und ~~im Kontext von~~ kontrolliert wieder in die Atmosphäre eintritt, muss das Falloutgebiet auf der Erde vom Startbetreiber kontrolliert werden. Eine Falloutzone mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,999 % darf sich nicht mit einem Hoheitsgebiet, einschließlich der Hoheitsmeere, ~~Gewässer~~ eines Staates nicht überschneiden, es sei denn, der betreffende Staat hat seine Zustimmung gegeben.

Zu diesem Zweck muss der Startbetreiber folgende Bestimmungen umsetzen:

- Berücksichtigung der Flugbahnen vor der Fragmentierung (in der Atmosphäre oder im Weltraum) je nach Zeitpunkt der Trennung der Stufen und Berücksichtigung der betrieblichen Dispersionen der Teilsysteme der Trägerrakete;
- Modellierung der entsprechenden Szenarien für Fragmentierung und Trümmererzeugung;
- Analyse der Ausbreitung von Trümmern, die im Meer landen.

2. Für den Fall, dass die Trägerrakete Elemente enthält, die einer Rückführung vor Ort unterliegen, muss der Startbetreiber die für diesen Standort geltenden Vorschriften einhalten.

Im Falle einer Rückführung zu einem anderen Standort als dem Raumfahrtzentrum Guyana muss der Betreiber die nach Artikel 27 Absatz 2 dieser Anordnung angeforderten Informationen übermitteln.

Im spezifischen Fall der Rückführung von Trägerraketenelementen an einen abgelegenen Landeplatz auf See (z. B. Lastkahn oder Schiff) darf sich eine Falloutzone mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,999 % nicht mit dem Hoheitsgebiet eines Staates überschneiden. Bei Überschneidungen mit den Hoheitsmeeren eines Staates muss dessen Zustimmung eingeholt werden.

3. Für den Fall, dass sich eine Falloutzone in einer Region befindet, die durch starken Schiffs- oder Luftverkehr (~~hauptsächlich Seeschiene~~) oder durch das Vorhandensein von ~~stationär und besetzt~~ Bohrinseln gekennzeichnet ist, muss im Rahmen der Risikobeurteilung gemäß Artikel 7 der genannten Anordnung vom 23. Februar 2022 eine besondere Analyse durchgeführt werden. ~~über die~~

~~Zusammensetzung der Akten gemäß Artikel 1 des Dekrets Nr. 2009-643 vom 9. Juni 2009 über Genehmigungen, die gemäß dem Gesetz Nr. 2008-518 vom 3. Juni 2008 in der geänderten Fassung erteilt wurden, über den Weltraumbetrieb.~~

4. Die Organisation und die vom Startbetreiber eingerichteten Mittel müssen es dem Vorsitz des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung ermöglichen:

- die für die Luft- und Seekontrolle der Falloutzonen in Nominalfällen zuständigen Behörden unter Angabe der Aufgaben zu 99 % dieser Fallouts zu informieren;
- in einer anormalen Situation unverzüglich den zuständigen Behörden Informationen über die Falloutzone zu übermitteln, damit die Behörden der betreffenden Staaten so bald wie möglich benachrichtigt werden können;
- alle relevanten Informationen für die Erstellung und Umsetzung der erforderlichen Notfallpläne durch die zuständigen Behörden bereitzustellen.

Artikel 24

Schwimmende Objekte, Wracks und Rückgewinnung von Trägerraketenelementen.

1. Jede Trägerrakete muss so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass ihre Antriebsstufen, die auf die Erde zurückfallen sollen, kein ~~technische~~ Risiko infolge der Entstehung eines schwimmenden Objekts oder eines Schiffswracks darstellen.

Wracks und schwimmende Gegenstände dürfen ~~keines besteht auch keine Gefahr~~, Hindernis und keine Gefahr für die Schifffahrt, die Fischerei oder die Umwelt sowie keine Gefahr und kein Hindernis in einem Hafen, auf einer Zufahrt oder auf einer Reede und keine dauerhafte Gefahr an der Küste darstellen.

2. Wenn Stufen aus einer Zone geborgen werden sollen, muss ihre Neutralisierungsvorrichtung ~~im Falle von~~ nach der Nenntrennung deaktiviert werden. ~~aber muss bei vorzeitiger Trennung oder Deckbruch funktionieren~~ Es muss möglich sein, diese Vorrichtung vor jeder Handhabung zur Rückgewinnung in Sicherheit zu bringen.

3. Wenn Stufen vor Ort zurückgewonnen werden, muss ihre Neutralisierungsvorrichtung zu einem Zeitpunkt während der Rückgewinnungsphase deaktiviert werden, um das Risiko eines Opfers am Boden zu minimieren. Der Betreiber muss diesen Zeitpunkt bestimmen und diese Wahl begründen.

Es muss möglich sein, die Neutralisierungsvorrichtung vor jeder Handhabung auf der Erde in Sicherheit zu bringen.

ABSCHNITT 5: BESONDERE RISIKEN

Artikel 24-1

Cybersicherheit

Der Startbetreiber muss einen Cybersicherheitsansatz und die daraus resultierenden Sicherheitsmaßnahmen anwenden, um sich vor böswilligen Cyberangriffen, die ein Risiko für die Einhaltung dieser Vorschriften darstellen können, zu schützen.

Die Elemente, die diesen Ansatz rechtfertigen, und eine Zusammenfassung der getroffenen Sicherheitsmaßnahmen werden dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung übermittelt.

Artikel 25

Nukleare Sicherheit.

Alle Startbetreiber, die beabsichtigen, radioaktive ~~Werkstoffe~~ Stoffe an Bord des Startfahrzeugs zu transportieren, müssen die geltenden Vorschriften einhalten und die Anwendung dieser Vorschriften in dem in Artikel 9 der genannten Anordnung vom 23. Februar 2022 vorgesehenen Plan für nukleare Sicherheit nachweisen.

Artikel 26

Planetarer Schutz.

Jeder Startbetreiber, der zu einem anderen Himmelskörper startet, unabhängig davon, ob eine Rückführung von außerirdischer Materie stattfindet oder nicht, muss die vom Ausschuss für Weltraumforschung (COSPAR) zur Umsetzung von Artikel IX des Vertrags über Grundsätze für die Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums, einschließlich des Mondes und anderer Himmelskörper, veröffentlichte internationale Norm „Richtlinie für planetaren Schutz“ einhalten.

KAPITAL IV: TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DEN STARTPLATZ

Artikel 27

1. Im Falle eines Einsatzes, der vom Raumfahrtzentrum Guyana durchgeführt wird, muss die Trägerrakete so ausgelegt und hergestellt werden, dass sie mit den Systemen und Verfahren kompatibel ist, die sich aus der Anordnung zur Regelung des Einsatzes der Einrichtungen des Raumfahrtzentrums, die vom Vorsitz des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung herausgegeben wurde, ergeben.

2. Im Falle eines Einsatzes, der von einem anderen Startplatz aus durchgeführt wird, und vorbehaltlich der Ausnahmen gemäß Artikel 4 Absatz 4 des genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008 muss das Startsystem über ~~Boden~~ Systeme und Verfahren betrieben werden, die die Funktionen der Ortung, Neutralisierung und Fernmessung erfüllen und während des Einsatzes den Schutz von Personen, Gütern, der öffentlichen Gesundheit und der Umwelt gewährleisten sollen;

- die ~~Boden~~ oben genannten Systeme und Verfahren müssen mit den Bestimmungen dieser Anordnung vereinbar sein;
- die Trägerrakete muss ausgelegt und hergestellt werden, dass sie mit den oben genannten Systemen und Verfahren kompatibel ist;
- es müssen Maßnahmen zur Cybersicherheit getroffen werden, um sicherzustellen, dass keine unbefugten oder nicht authentifizierten Fernsteuerungen, die eine Gefahr für die Einhaltung dieser Vorschriften darstellen, an Bord empfangen und ausgeführt werden können.

3. Der verwendete Startplatz muss über die notwendigen Mittel zur Gewährleistung der Sicherheit von Personen, Gütern, öffentlicher Gesundheit und Umwelt während des Einsatzes der Trägerrakete oder im Falle eines Unfalls verfügen.

TEIL 3: KONTROLLE UND RÜCKKEHR EINES WELTRAUMGEGENSTANDS ODER EINER GRUPPE KOORDINierter WELTRAUMGEGENSTÄNDE ZUR ERDE

TITEL I: GELTUNGSBEREICH

Artikel 28

Die Bestimmungen dieses Teils gelten für die Kontrolle und Rückkehr aller Weltraumgegenstände, einschließlich derjenigen, die Teil einer Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände sind.

Die Bestimmungen dieses Teils gelten nicht für die Kontrolle und Rückkehr von Stufen und Trägerraketenelementen, für die die Bestimmungen von Teil 2 dieser Anordnung gelten.

TITEL II: TECHNISCHES DOSSIER

~~KAPITEL I: VORZULEGENDE DOKUMENTATION [AUFGEHOBEN]~~

Artikel 29

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 30

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 31

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 32

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 33

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

Artikel 34

Aufgehoben – siehe Gemeinsamer Beschluss über die Zusammensetzung des Dossiers

KAPITEL II: ANFORDERUNGEN AN DAS QUALITÄTSSYSTEM

Artikel 35

Kompetenz, Mittel, Organisation und Einrichtungen.

1. Für die Durchführung eines Weltraumeinsatzes muss der Betreiber ein Qualitätsmanagementsystem sowie interne Normen und Qualitätsmanagementbestimmungen umsetzen und verwalten. ~~gemäß Artikel 1 II (2^o, b) des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009.~~ Dieses Managementsystem muss die Qualitätssicherung, die Betriebssicherheit, das Konfigurationsmanagement und die Ausführung der Arbeiten umfassen.

2. Der Betreiber muss über die erforderlichen Fähigkeiten, Mittel und Organisation verfügen, um den geplanten Einsatz vorzubereiten und durchzuführen:

- geeignete Einrichtungen und Organisation;
- Ausrüstung, Werkzeuge und Materialien, die für den geplanten Einsatz geeignet sind;
- Dokumentation der Aufgaben und Verfahren;
- Zugang zu Daten, die für die Vorbereitung des geplanten Einsatzes relevant sind;
- Erfassung, Betrieb und Archivierung technischer Daten;
- Schlüsselpositionen und damit verbundene Ausbildungsprozesse.

3. Folgende Informationen muss der Betreiber zum Ende des Weltraumeinsatzes aufbewahren:

- Definition der verwendeten Materialien.
- Beschreibung und Begründung der Bestandteile des Weltraumgegenstands oder der Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände, die für den Schutz von Personen, Gütern, öffentlicher Gesundheit und Umwelt von entscheidender Bedeutung sind, insbesondere in Bezug auf die Erzeugung von Weltraummüll.

Am Ende des Weltraumeinsatzes, nach der Außerdienststellung oder im Falle der Übertragung der Verantwortung auf einen anderen Betreiber, werden diese Elemente dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung mit einer Beschreibung des erreichten Zustands übermittelt.

Artikel 36

Technische und organisatorische Fakten.

Der Betreiber muss eine Organisation einrichten, die Folgendes ermöglicht:

- Kenntnis und Verarbeitung während der Vorbereitung und Durchführung des Weltraumeinsatzes aller technischen und organisatorischen Tatsachen, die sich auf die Bedingungen des Weltraumeinsatzes, nach denen er genehmigt wurde, auswirken könnten, einschließlich der Strategie für die Außerdienststellung;
- unverzügliche Informierung des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung über alle diese technischen und organisatorischen Fakten gemäß Artikel 7 Nummer II des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009.

Artikel 37

Technische Überprüfungen.

Die **Schlüsselpunkte** technischen Überprüfungen, die darauf abzielen, die Umsetzung der Bestimmungen dieser Anordnung zu überprüfen, müssen vom Betreiber vor dem Start geplant werden.

Der Betreiber muss das Nationale Zentrum für Weltraumforschung über die **Schlüsselpunkte** Überprüfungen vor dem Start und den Beginn der Manöver für die Außerdienststellung des Weltraumgegenstands informieren.

Artikel 38

Mitunternehmer und Unterauftragnehmer.

1. Der Betreiber muss sicherstellen, dass seine Auftragnehmer und Unterauftragnehmer alle notwendigen Vorkehrungen treffen, um die Konformität mit dieser technischen Vorschrift herzustellen und aufrechtzuerhalten.

2. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die oben genannten Personen die Bestimmungen über die Organisation, die Qualitätssicherung und die Technik in Übereinstimmung mit den branchenweit anerkannten Normen und Praktiken anwenden.

Artikel 38-1

Inspektionsplan für die Kontrolle während der Phase in der Umlaufbahn

Der Betreiber erstellt einen Plan zur Überwachung der Umsetzung der Bestimmungen dieser Anordnung für die Kontrolle während der Phase in der Umlaufbahn. Dieser Inspektionsplan sieht mindestens einmal jährlich Informationsbesprechungen mit dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung vor, insbesondere:

- Nach der anfänglichen *Positionierungsphase*
- Am Ende der Übertragung der Kontrolle über den Weltraumgegenstand oder die Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände auf einen anderen Betreiber
- Vor Beginn der Manöver zur Außerdienststellung
- Am Ende der Außerdienststellung
- Für den *Dienstbetrieb in der Umlaufbahn*, am Ende des Abschlusses einer Dienstleistung.

Diese Informationsbesprechungen müssen je nach der betreffenden Phase das Ergebnis der durchgeführten Operationen oder die Verfügbarkeit des Fahrzeugs für die Einleitung künftiger Einsätze enthalten, insbesondere mit folgenden Angaben:

- Der Status von Anomalien sowie die Bord- und Orbitalkonfiguration
- Eine Erklärung zum Nachweis der Fähigkeit des Weltraumgegenstands zur Durchführung der Außerdienststellung (Manöver und Passivierung)
- Die Verfügbarkeit der erforderlichen Energieressourcen (insbesondere die Verwaltung von Kraftstoffen) für die Manöver der Außerdienststellung
- Bewertung der durchgeführten Manöver zur Vermeidung anderer Weltraumgegenstände und zur Abstimmung mit anderen Betreibern
- Der Status der Mittel am Boden

Artikel 38-2

Validierung der Verfahren

Die Verfahren zur Kontrolle eines Weltraumgegenstands sind vom Betreiber vor dem Start zu prüfen und zu validieren, mit Ausnahme von Störfällen, die keine sofortige Reaktion des Betreibers erfordern, und Verfahren zum Ende der Lebensdauer, wenn nachgewiesen wird, dass kein Risiko einer notfallmäßigen Außerdienststellung besteht.

Die Betriebsabläufe nach den Inspektionsverfahren für den Weltraumgegenstand müssen vom Betreiber vor dem Start für die kritischen Phasen der Mission getestet und validiert werden (Einsatzvorgänge, Außerdienststellung, kritische Operationen in der Umlaufbahn usw.).

KAPITEL III: SPEZIFISCH-ALLGEMEINE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN FÜR DIE KONTROLLE IN DER UMLAUFBAHN GEMEINSAM MIT DER STEUERUNG IN DER UMLAUFBAHN UND RÜCKKEHR ZUR ERDE EINES S-

ABSCHNITT 1: ANFORDERUNGEN AN DIE DURCHFÜHRUNG VON OPERATIONEN

Artikel 39

Fähigkeit, das Weltraumgegenstand zu steuern.

Das ~~Objekt~~ Weltraumsystem muss so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass der Betreiber während des gesamten Betriebs Informationen über ~~seine~~ den Zustand des Weltraumgegenstands erhält und Befehle an das System senden kann, ~~insbesondere für die Anwendung der Artikel 47 und 48 dieser Anordnung erforderlich ist~~, mit folgenden Zielen:

- Gewährleistung der Vermeidung von Kollisionen in der Umlaufbahn;
- Gewährleistung der Fähigkeit, die Außerdienststellung oder eine andere Operation, die die Integrität des Objekts wahren soll, durchzuführen.

Artikel 39-1

Kennzeichnung von Weltraumgegenständen

Weltraumsysteme müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden und ihre Aufgabe derart definiert werden, dass jeder Weltraumgegenstand so schnell wie möglich und spätestens 3 Tage nach dem Start für Weltraumüberwachungssysteme eindeutig erkennbar ist.

Artikel 39-2

Kraftstoffmanagement

Die vor dem Start berechnete Wahrscheinlichkeit, dass zu jedem Zeitpunkt während der Mission bis zur Einleitung der Außerdienststellung die für die erfolgreiche Durchführung der Manöver am Ende der Lebensdauer notwendigen Kraftstoffe zur Verfügung stehen, muss mindestens 0,99 betragen.

Artikel 39-3

Cybersicherheit

Der Betreiber muss einen Cybersicherheitsplan erstellen, der sicherstellen soll, dass keine unbefugten oder nicht authentifizierten Fernsteuerungen, die eine Gefahr für die Einhaltung dieser Vorschriften darstellen, an Bord empfangen und ausgeführt werden können.

Artikel 39-4

Dienst in der Umlaufbahn für ein Fahrzeug, dessen Kontrolle bereits genehmigt wurde

Ein Betreiber, der einen *Dienst in der Umlaufbahn* nutzen möchte, muss sicherstellen und nachweisen, dass das *Servicefahrzeug* den spezifischen Anforderungen in Kapitel V entspricht.

ABSCHNITT 2: VERHINDERUNG VON FRAGMENTIERUNGEN

Artikel 40

Schutz der Weltraumumgebung.

~~Die vom Betreiber implementierten Systeme müssen so konzipiert, hergestellt und implementiert sein, dass die folgenden Bestimmungen eingehalten werden:~~

1 - Absichtliche Freisetzung von Trümmern

Vom Betreiber eingesetzte Weltraumsysteme sind so auszulegen, herzustellen und einzusetzen, dass bei Nennbetriebs des Raumobjekts keine Trümmer entstehen.

Die vorstehende Bestimmung gilt nicht für:

- pyrotechnische Systeme. Diese dürfen jedoch keine Produkte erzeugen, deren größte Abmessung 1 mm oder mehr beträgt;
- solide oder hybride ~~Pulver~~ Raketenmotoren. Diese dürfen jedoch in den geschützten Regionen A und B keine Verbrennungsrückstände mit einer Größe von 1 mm oder mehr erzeugen. ~~Hinsichtlich der Auslegung und Verwendung von Trockentriebwerken muss der Anlagenbetreiber Methoden anwenden, mit denen verhindert werden kann, dass feste Verbrennungsprodukte, die das geschützte Gebiet A verunreinigen könnten, dauerhaft in den Orbit gelangen.~~

Die Freigabe eines einzelnen zusätzlichen Dienstmoduls ~~Antrieb~~ in die Umlaufbahn ist hingegen zulässig. Dieses Modul muss als Weltraumgegenstand alle Bestimmungen des dritten Teils dieser Anordnung erfüllen.

2. Zufälliger Zerfall

Die Wahrscheinlichkeit eines zufälligen Zerfalls eines Weltraumgegenstands muss bis zum Ende der Außerdienststellung des Weltraumgegenstands weniger als 10^{-3} betragen. Die Berechnung muss die Ausfallmodi der Antriebs- und Leistungssysteme, der Mechanismen und Strukturen umfassen, berücksichtigt jedoch keine äußeren Einwirkungen. ~~Im Falle der Feststellung einer Situation, die zu einem solchen Ausfall führt, muss der Betreiber in der Lage sein, Korrekturmaßnahmen zu planen und durchzuführen, um einen Zerfall zu vermeiden.~~

3. Passivierung

Alle Weltraumgegenstände ~~Systeme~~ müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass am Ende der Außerdienststellungsphase:

- alle Energiereserven an Bord dauerhaft erschöpft oder in einem solchen Zustand sind, dass sie kein Risiko der Erzeugung von Trümmern darstellen.
- alle Energieerzeugungsanlagen an Bord dauerhaft deaktiviert sind oder alle unmittelbar von diesen Energieerzeugungsanlagen versorgten Ausrüstungen in einem Zustand sind, in dem sie kein Risiko der Erzeugung von Trümmern darstellen;
- alle Funkkapazitäten der Plattform oder der Nutzlast müssen dauerhaft deaktiviert sein.

Die Bestimmungen von Nummer 3 dieses Artikels gelten nicht für kontrollierte Empfänger.

4. Beachtung der Zone A

a) ~~Systeme, die mit Antriebselementen ausgestattet sind, die Modifikationen an ihrer Umlaufbahn zulassen, müssen so konzipiert, hergestellt und umgesetzt werden, dass das Raumobjekt im geschützten Gebiet A nicht mehr vorhanden ist, 25 Jahre nach Abschluss seiner Betriebsphase in einer Umlaufbahn, die das geschützte Gebiet A durchquert.~~

b) Dieses Ergebnis ist vorzugsweise durch Wiedereintritt in die Atmosphäre oder, falls dies nicht der Fall ist, durch Platzieren in einer stabilen Umlaufbahn zu erzielen, deren Perige innerhalb von einhundert Jahren nach Beendigung des Betriebs über dem geschützten Gebiet A verbleibt.

c) Systeme, die nicht mit einem Antriebsselement ausgestattet sind, das Modifikationen an ihrer Umlaufbahn erlaubt, müssen so konzipiert, hergestellt und implementiert werden, dass das Raumobjekt im geschützten Bereich A, fünfundzwanzig Jahre nach seiner Einspritzung in den Orbit, nicht mehr vorhanden ist.

d) Wenn die Umlaufbahn, die das Raumobjekt nach Manövern verwendet, um es aus dem Dienst zu entfernen, innerhalb oder durch die Zone A liegt und eine Exzentrizität von weniger als 0,25 aufweist, muss er die Einhaltung der unter a), b) und c) von Nummer 4 dieses Artikels genannten Anforderungen mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,5 unter Berücksichtigung der Auswirkungen natürlicher Orbitalstörungen ermöglichen.

e) Hat der Orbit, der nach Manövern verwendet wird, um ihn aus dem Dienst zu entfernen, eine Exzentrizität größer als 0,25, so muss er die Einhaltung der Anforderungen gemäß Nummer 4 Buchstabe a), b) und c) dieses Artikels mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,9 unter Berücksichtigung der Auswirkungen natürlicher Orbitalstörungen und der damit verbundenen Unsicherheiten ermöglichen.

5. Beachtung der Zone B

a) Das Raumobjekt ist so zu gestalten, zu produzieren und zu realisieren, dass es, wenn es seine Betriebsphase in einer Umlaufbahn abgeschlossen hat, die in der geschützten Region B enthalten ist oder durch ihn hindurchgeht, in einer Umlaufbahn platziert wird, die sich nicht mit diesem Bereich überschneidet. Diese Umlaufbahn muss so sein, dass das Objekt unter der Wirkung natürlicher Störungen innerhalb von hundert Jahren nach Beendigung der Operation nicht in den geschützten Bereich B zurückkehrt.

b) Hat die Umlaufbahn, die das Raumobjekt nach Manövern verwendet, um ihn aus dem Dienst zu entfernen, eine Exzentrizität größer als 0,25, so muss er die Einhaltung der Anforderungen gemäß Nummer 5 dieses Artikels mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,9 unter Berücksichtigung der Auswirkungen natürlicher Orbitalstörungen und der damit verbundenen Unsicherheiten ermöglichen.

c) Hat die Umlaufbahn, die das Raumobjekt nach Manövern verwendet, um es aus dem Dienst zu entfernen, eine Exzentrizität von weniger als 0,1, so muss er die Einhaltung der Anforderungen gemäß Nummer 5 dieses Artikels ermöglichen und sich oberhalb von Zone B befinden.

6. Die Wahrscheinlichkeit, dass die in den Absätzen 3, 4 und 5 dieses Artikels genannten Manöver des Rücktritts aus dem Dienst erfolgreich durchgeführt werden können, muss mindestens 0,85 betragen. Diese Wahrscheinlichkeit, die die Verfügbarkeit von Verbrauchsenergieressourcen nicht einschließt, wird vor dem Start durch den Betreiber über die Dauer der Kontrollphase berechnet, für die das System qualifiziert wurde, und berücksichtigt alle Systeme, Teilsysteme und Ausrüstungen, die für solche Manöver verwendbar sind, ihre mögliche Redundanz und ihre Zuverlässigkeit.

7. Die vor dem Start und zu jedem Zeitpunkt während der Mission berechnete Wahrscheinlichkeit, bei der Durchführung der in den Nummern 3, 3.4 und 5 dieses Artikels genannten Manöver die erforderlichen verbrauchsfähigen Energieressourcen für die erfolgreiche Durchführung der End-of-Life Manöver zu haben, muss mindestens 0,99 betragen.

Artikel 40-1

Absichtliche Zerstörung.

1. Der Bediener muss die absichtliche Zerstörung von Raumobjekten im Orbit vermeiden.

2. Beabsichtigt der Betreiber, eine absichtliche Zerstörung vorzunehmen, so teilt er dem Weltrauminister diese Notwendigkeit mit. Diese Zerstörungen können nur in Höhen stattfinden, die niedrig genug sind, um die Lebensdauer der erzeugten Fragmente im Orbit zu begrenzen.

Artikel 40-2

Geräte zur aktiven Beseitigung von Trümmern

Jeder Weltraumgegenstand muss so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass er nach seiner Außerdienststellung möglichst einfach durch ein *Servicefahrzeug* vom Typ RAD (Retrait Actif de Débris – Aktive Trümmerbeseitigung) erfasst oder *eingefangen* werden kann.

ABSCHNITT 3: VERMEIDUNG VON KOLLISIONEN

Artikel 41

Vermeidung der Gefahr von Kollisionen mit bemannten Gegenständen.

Die Weltraumsysteme sind so auszulegen, herzustellen und einzusetzen, und ihre Mission ist so zu definieren, dass die Gefahr einer Kollision mit bemannten Gegenständen ~~geostationäre Umlaufsatelliten~~ deren Umlaufbahnparameter präzise bekannt sind und zur Verfügung stehen, während des Weltraumeinsatzes und innerhalb von drei Tagen nach Ende des Einsatzes begrenzt wird.

Artikel 41-1

Antikollisionsfähigkeit

Weltraumsysteme manövrierfähiger Gegenstände müssen über die operative Fähigkeit verfügen, ein Kollisionsrisiko zu erkennen und zu bewältigen, indem sie entweder selbst ein ferngesteuertes oder autonomes Ausweichmanöver mit dem sekundären Objekt durchführen, oder indem sie sich mit dem Kontrollzentrum des sekundären Objekts koordinieren, wenn dieses kontrolliert wird, um zu entscheiden, welches oder welche der Objekte ein solches Manöver durchführen wird/werden. Die Flugbahn nach dem Manöver muss das anfängliche Risiko einer Kollision erheblich verringern.

Artikel 41-2

Verfügbarkeit von Antikollisionsmanövern

Weltraumsysteme manövrierfähiger Gegenstände müssen so ausgelegt und eingesetzt werden, dass sie innerhalb von höchstens 5 Tagen nach dem Start oder im Falle eines Mehrfachstarts mehrerer Satelliten desselben Betreibers so bald wie möglich nach ihrem Start für die Durchführung eines Antikollisionsmanövers zur Verfügung stehen, indem eine Strategie vorgelegt wird, die den Zeitraum der Nichtverfügbarkeit der Antikollisionsfähigkeit minimiert.

Artikel 41-3

Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einem Weltraumgegenstand

Die vor dem Start für die gesamte Lebensdauer des Weltraumeinsatzes berechnete Eintrittswahrscheinlichkeit einer zufälligen Kollision mit einem Weltraumgegenstand, der größer als 1 cm ist, muss so weit wie möglich beurteilt und verringert werden. Darüber hinaus muss diese Schätzung für einen in Region A operierenden Weltraumgegenstand die Phase der Rückkehr zur Erde umfassen.

Artikel 41-4

Vermeidung von Kollisionen bei der Trennung von einer Trägerrakete oder einem Startbehälter

Während der Trennung des Weltraumgegenstands von der Trägerrakete oder dem Startbehälter, von wo aus er gestartet wird:

- Muss der Betreiber, der den gestarteten Weltraumgegenstand kontrolliert, sicherstellen, dass der Betreiber der Trägerrakete oder des Startbehälters Folgendes garantiert:
 - o dass sich jeder Gegenstand, der gestartet wird, auf einer Flugbahn befindet, die für mindestens 5 Tage nach dem Start nicht zu einer Kollision führt, weder mit der Trägerrakete oder dem Startbehälter, noch mit den anderen gestarteten Gegenständen, oder bis der Weltraumgegenstand in der Lage ist, Antikollisionsmanöver durchzuführen.
 - o dass sich jeder der gestarteten Gegenstände auf einer Flugbahn befindet, die für mindestens 3 Tage nach dem Start nicht zu einer Kollision mit bemannten Objekten führt, oder bis der Weltraumgegenstand in der Lage ist, Antikollisionsmanöver durchzuführen.
- Muss der Betreiber, der den Startbehälter, der einen oder mehrere andere Weltraumgegenstände startet, kontrolliert, sicherstellen:
 - o dass sich jeder dieser Gegenstände auf einer Flugbahn befindet, die für mindestens 5 Tage nach dem Start nicht zu einer Kollision führt, weder der Gegenstände untereinander noch mit den anderen gestarteten Gegenständen, oder bis der Weltraumgegenstand in der Lage ist, Antikollisionsmanöver durchzuführen.
 - o dass sich jeder der gestarteten Gegenstände auf einer Flugbahn befindet, die für mindestens 3 Tage nach dem Start nicht zu einer Kollision mit bemannten Objekten führt, oder bis der Weltraumgegenstand in der Lage ist, Antikollisionsmanöver durchzuführen.

Artikel 41-5

Koordination im Falle einer Kollisionswarnung zwischen zwei Betreibern, die manövrierfähige Weltraumgegenstände steuern

Im Falle einer bekannten Kollisionswarnung zwischen zwei manövrierfähigen Weltraumgegenständen muss sich der unter diese Anordnung fallende Betreiber mit dem anderen Betreiber koordinieren, um über eine Manövrierstrategie zu entscheiden, die zu einem Manöver von mindestens einem der beiden Gegenstände führt.

Artikel 41-6

Schwellenwert für die Auslösung von Antikollisionsmanövern

Bei einer Kollisionswarnung betreffend einen katalogisierten Weltraumgegenstand haben die Maßnahmen zur Vermeidung der Kollision Vorrang vor der Mission. Der Schwellenwert für die Kollisionswahrscheinlichkeit, ab dem der Betreiber Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung einleiten muss, muss im Betriebskonzept festgelegt und seine Relevanz begründet werden.

Artikel 41-7

Datenaustausch

Der Betreiber muss frühestens nach dem Start durch die Trägerrakete und innerhalb von höchstens 3 Tagen mit jedem relevanten Akteur oder Unternehmen die notwendigen aktuellen Informationen teilen, um die Risiken einer Kollision mit den katalogisierten Weltraumgegenständen, auf die er stoßen kann, zu überwachen. Diese Informationen müssen mindestens Folgendes enthalten:

- Ephemeriden, die aus Mitteln zur Wiederherstellung der eigenen Umlaufbahn oder aus Weltraumüberwachungssystemen stammen.
- Manövrierplan
- Kovarianzen

ABSCHNITT 4: VERHINDERUNG DER SÄTTIGUNG VON UMLAUFBAHNEN

Artikel 41-8

Verpflichtung zur Außerdienststellung

a) Die Weltraumsysteme müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass sie am Ende ihrer Betriebsphase außer Dienst gestellt werden können, durch:

- Befreiung von der Anziehungskraft der Erde;
- Wiedereintritt in die Atmosphäre, unabhängig davon, ob kontrolliert oder nicht;
- Eine Friedhofsbahn zwischen der geschützten Region A und der geschützten Region B;
- Eine Friedhofsbahn über die geschützte Region B.

b) Im Falle von Weltraumgegenständen, die sich während ihrer Betriebsphase in einer Umlaufbahn befinden, die zu der geschützten Region A gehört oder sie durchquert, ist nur eine Freisetzung aus der Betriebsumlaufbahn durch einen Wiedereintritt in die Atmosphäre zulässig.

c) Im Falle von Weltraumgegenständen, die sich während ihrer Betriebsphase in einer Umlaufbahn befinden, die zu der geschützten Region B gehört oder sie durchquert: wenn die vom Weltraumgegenstand nach der Außerdienststellung angezielte Friedhofsbahn eine Exzentrizität von weniger als 0,1 aufweist, muss sie sich oberhalb der geschützten Region B befinden.

Artikel 41-9

Maximale Umlaufzeit vor dem Wiedereintritt in die Atmosphäre

Für den Fall, dass die Außerdienststellung eines Weltraumgegenstands zum Wiedereintritt in die Atmosphäre führt, darf die Restdauer in der Umlaufbahn folgende Zeiten nicht überschreiten:

- drei Jahre für Systeme mit einer Betriebsphase von weniger als 1 Jahr oder
- das Dreifache der Betriebsphase und in jedem Fall 25 Jahre.

Diese Restdauer in der Umlaufbahn wird berücksichtigt, sobald keine Manövrierfähigkeit mehr besteht.

Artikel 41-10

Merkmale einer Friedhofsbahn zwischen der geschützten Region A und der geschützten Region B

Eine Friedhofsbahn zwischen der geschützten Region A und der geschützten Region B muss so beschaffen sein, dass der Weltraumgegenstand infolge natürlicher Störungen und damit verbundener Unsicherheiten innerhalb von hundert Jahren nach Ende der Außerdienststellung nicht in die geschützte Region A, die geschützte Region B zurückkehrt oder die Betriebsumlaufbahnen der bereits zwischen diesen beiden Regionen vorhandenen Konstellationen stört.

Artikel 41-11

Merkmale einer Friedhofsbahn über der geschützten Region B

Eine Friedhofsbahn über der geschützten Region B muss so sein, dass das Weltraumgegenstand unter der Einwirkung natürlicher Störungen innerhalb von hundert Jahren nach Beendigung des Einsatzes nicht in die geschützte Region B zurückkehrt.

Artikel 41-12

Zuverlässigkeit der Außerdienststellung

Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Außerdienststellung (einschließlich der Passivierungsvorgänge und der Manöver zur Außerdienststellung) muss 0,9 oder mehr betragen.

Artikel 41-13

Begrenzung der Umlaufbahn von nicht manövrierfähigen Weltraumgegenständen

Systeme, die nicht mit einem Antriebselement für Umlaufbahnänderungen ausgestattet sind, müssen für Umlaufbahnen mit einer Erdferne von weniger als 600 km ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden.

Artikel 41-14

Funkemissionen

Der Betreiber muss die geltenden Funkfrequenzvorschriften von seiner Betriebsumlaufbahn aus einhalten und sich während des Fluges mit anderen Betreibern abstimmen, um Störungen der Radiofrequenzen zu vermeiden.

ABSCHNITT 5: BESONDERE RISIKEN

Artikel 42

Nukleare Sicherheit

Alle Betreiber, die beabsichtigen, radioaktive Werkstoffe an Bord des Weltraumgegenstands zu führen, müssen die geltenden Vorschriften einhalten und die Anwendung dieser Vorschriften in dem in Artikel 17 der genannten Anordnung vom 23. Februar 2022 vorgesehenen Plan für nukleare Sicherheit nachweisen. ~~1 des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009.~~

Artikel 43

Planetarer Schutz.

Jeder Betreiber, der eine Mission zu einem anderen Himmelskörper durchführen will, unabhängig davon, ob eine Rückführung von außerirdischer Materie stattfindet oder nicht, muss die vom Ausschuss für Weltraumforschung (COSPAR) zur Umsetzung von Artikel IX des Vertrags über Grundsätze für die Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums, einschließlich des Mondes und anderer Himmelskörper, veröffentlichte internationale Norm „Richtlinie für planetaren Schutz“ einhalten. Der Betreiber begründet seine Anwendung im Planetenschutzplan gemäß Artikel 17 der vorgenannten Anordnung vom 23. Februar 2022.

KAPITAL IV: SPEZIFISCHE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN FÜR DIE RÜCKKEHR EINES WELTRAUMGEGENSTANDS

Artikel 44

1. In Bezug auf die Rückkehr eines Weltraumgegenstands beträgt das quantitative Sicherungsziel, ausgedrückt in der maximal zulässigen Wahrscheinlichkeit, dass mindestens ein Mensch zu Schaden kommt (Kollektivrisiko), 10⁻⁴.

2. Die unter Nummer 1 dieses Artikels genannten Bestimmungen sind unter Berücksichtigung folgender Kriterien zu bewerten:

- Strategie für den Wiedereintritt in die Atmosphäre (kontrolliert oder unkontrolliert);
- die Bevölkerung zum geplanten Wiedereintrittsdatum;
- alle Phänomene, die zur Entstehung eines Risikos katastrophaler Schäden führen;
- die Flugbahnen vor der Fragmentierung;
- die Gestaltung der entsprechenden Szenarien der Fragmentierung und der Erzeugung von Trümmern bei Wiedereintritt;
- die Streuung von Trümmern am Boden und die Bewertung ihrer Auswirkungen;
- die Zuverlässigkeit des Weltraumgegenstands.

3. Diese Ziele umfassen das Risiko, das mit der nominalen Rückkehr des Gegenstands oder seiner Fragmente verbunden ist, sowie das Risiko, das mit anormalen Fällen verbunden ist. Diese Ziele lassen die Bestimmungen der Artikel 42 und 45 dieser Anordnung unberührt.

Artikel 45

Anforderungen an den unkontrollierten Wiedereintritt eines Weltraumgegenstands nach Ende seiner Lebensdauer.

~~1. Die architektonischen und materiellen Entscheidungen von Raumobjekten, die einem unkontrollierten Wiedereintritt unterliegen, müssen durch das Ziel gerechtfertigt werden, die Anzahl und Energie (kinetische und explosive) Fragmente, die den Boden erreichen, zu begrenzen.~~

~~2. Systeme müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass Elemente, die die Erdoberfläche erreichen, kein unannehmbares Risiko für Menschen, Güter, öffentliche Gesundheit oder Umwelt darstellen, insbesondere infolge der Umweltverschmutzung durch gefährliche Stoffe.~~

Artikel 46

Vermeidung von Risiken, die durch die Deorbitalisierung und den Fallout des Weltraumgegenstands oder seiner Fragmente während eines kontrollierten Wiedereintritts verursacht werden.

1. Der Betreiber muss nachweisen, dass keine Gefahr einer Kollision in der Umlaufbahn mit bemannten Stationen durch die Deorbitalisierung und Rückkehr zur Erde besteht.

2. Der Betreiber bestimmt die Falloutzonen des Weltraumgegenstands und seine Fragmente für jeden bodengesteuerten Wiedereintritt in die Atmosphäre, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % bzw. 99,999 % verbunden ist. Diese Falloutzonen müssen den Unsicherheiten im Zusammenhang mit den Wiedereintrittsparametern Rechnung tragen.

3. Eine Falloutzone mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,999 % darf sich nicht mit dem Hoheitsgebiet, einschließlich der Hoheitsgewässer, eines Staates überschneiden, es sei denn, der betreffende Staat hat seine Zustimmung gegeben.

Für den Fall, dass sich eine Falloutzone in einer Region befindet, die durch Schiffs- oder Luftverkehr (~~hauptsächlich Seeschiffe~~) oder durch das Vorhandensein stationärer und besetzter Bohrinseln gekennzeichnet ist, muss im Rahmen der in Artikel 32 dieser Anordnung genannten Risikobeurteilung eine besondere Analyse durchgeführt werden.

34. Die Organisation und die vom Betreiber eingerichteten Mittel müssen es dem Vorsitz des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung ermöglichen:

- die für die Luft- und Seekontrolle der Falloutzonen in Nominalfällen zuständigen Behörden unter Angabe der Aufgaben zu 99 % dieser Fallouts zu informieren;
- den zuständigen Behörden Informationen über die Falloutzone zu übermitteln, damit die Behörden der betreffenden Staaten so bald wie möglich benachrichtigt werden können;
- alle relevanten Informationen für die Erstellung und Umsetzung der erforderlichen Notfallpläne durch die zuständigen Behörden bereitzustellen.

Artikel 46-1

Kontrollierter Wiedereintritt vor Ort

Im Falle des Einsatzes eines Weltraumgegenstands, der an einem französischen oder ausländischen Standort, für diesen Zweck bestimmt ist, einen kontrollierten Wiedereintritt durchführt, muss dieser Gegenstand so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass er mit den Systemen und Verfahren des betreffenden Landeplatzes kompatibel ist. Die Landung an dem betreffenden Standort darf nur erfolgen, wenn die für den Landeplatz zuständigen Behörden eine Genehmigung erhalten haben.

Wenn der Gegenstand, der an den Standort zurückkehrt, zuvor von einem Servicemodul getrennt wurde, muss das Risiko von Opfern, das durch den Fallout seiner Fragmente verursacht wird, weniger als 10^{-4} betragen, einschließlich für den orbitalen Verbund bei Nichttrennung.

Für einen Gegenstand, der an den Standort zurückkehrt, muss der Betreiber nachweisen, dass das Risiko von Opfern am Boden weniger als 2×10^{-5} beträgt.

Schließlich trifft der Betreiber die erforderlichen Vorkehrungen gegenüber den Luft- und Schifffahrtsbehörden gemäß Artikel 46 Absatz 4.

Für die Rückführungs- und Landephase muss der Betreiber die Fehler identifizieren, die zu anormalen Situationen führen, durch die das Orbitalfahrzeug unsicher wird, insbesondere in den folgenden Fällen:

- Verlassen des vordefinierten Wiedereintrittskorridors;
- gefährliche Fallout- und Rückgewinnungsphase der Elemente, die sich lösen sollen;
- anormales Landeverhalten der Flugsteuerung;

Der Betreiber muss qualitativ und quantitativ ableiten, ob an Bord Mittel erforderlich sind, die es ermöglichen, das Fahrzeug in der Umlaufbahn zu neutralisieren, bevor festgestellt wird, dass sich der Aufprallstandort ganz oder teilweise in einem Gebiet befindet, das der Souveränität eines Staates unterliegt, der entlang der nominalen Flugbahn des Fahrzeugs liegt, einschließlich seiner Hoheitsgewässer.

~~Titel III: PFLICHTEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER DURCHFÜHRUNG DES WELTRAUMBETRIEBS~~

Artikel 47

Anormale Wiedereintritte

Bei einem vorzeitigen oder versehentlichen Wiedereintritt muss der Betreiber vorrangig alle möglichen Maßnahmen zur Verringerung des Risikos am Boden durchführen.

KAPITEL V: SPEZIFISCHE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN FÜR DEN DIENST IN DER UMLAUFBAHN

ABSCHNITT 1: ANFORDERUNGEN FÜR ALLE PHASEN

Artikel 47-1

Einsammeln der erzeugten Trümmer

Für den Fall, dass der Dienstbetrieb in der Umlaufbahn die Integrität des Zielobjekts untergraben würde, muss der Betreiber von Servicefahrzeugen unter Beachtung der anderen Bestimmungen dieses Kapitels absichtlich erzeugte Trümmer, deren größte Abmessung 1 mm oder mehr beträgt, einsammeln, damit sie nicht in den Weltraum freigesetzt werden.

Artikel 47-2

Überleben und Kollision

Die Bordsysteme des Servicefahrzeugs müssen so ausgelegt und eingesetzt werden, dass die Überlebensfähigkeit des Servicefahrzeugs nicht zu einer Kollision mit dem Zielobjekt führt.

Artikel 47-3

Kompatibilität des Zielobjekts

Das Servicefahrzeug muss zeigen, dass sein Design und sein Betriebskonzept mit den Systemen des Zielobjekts oder, wenn es sich um Weltraummüll handelt, mit dem Zustand des Zielobjekts kompatibel sind.

Artikel 47-4

Auswirkungen einer Mission auf Dritte

Der Dienstbetrieb in der Umlaufbahn muss ohne Beeinträchtigung oder Störung des Betriebs von Dritten, die nicht an diesem Betrieb beteiligt sind, durchgeführt werden.

ABSCHNITT 2: ANFORDERUNGEN IM NAHBEREICH

Artikel 47-5

Volumen und Korridore im Nahbereich

Der Betreiber von Servicefahrzeugen muss im Nahbereich die Volumen um das Zielobjekt herum definieren, in denen das Servicefahrzeug betrieben werden kann, sowie die Volumen, in die es nicht eindringen darf.

Insbesondere muss der Betreiber von Servicefahrzeugen Annäherungskorridore festlegen.

Die Systeme des Servicefahrzeugs müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass jedes Verlassen dieser Korridore kontinuierlich überwacht wird und zu einer Rückfalllösung führt, die es ermöglicht, das Servicefahrzeug in einen Zustand oder eine Dynamik zu bringen, die die Sicherheit und Integrität beider Objekte nicht beeinträchtigt.

Artikel 47-6

Go-/NoGo-Kriterien

Der Betreiber von Servicefahrzeugen legt im Betriebskonzept für die Zwecke der Annäherungsphase und zur Einleitung der Trennung die Bereitschafts- oder Transitpunkte fest, für die die erwarteten Mindestkonfigurationen an Bord und am Boden (Zustände) und die absolute und relative Orbitalconfiguration (Position, Geschwindigkeit, Einstellung, Winkelgeschwindigkeit) für jedes Objekt im Voraus festgelegt werden, sodass die Operationen fortgesetzt oder abgebrochen werden können. Diese Prüfpunkte sind obligatorisch, um die verschiedenen Volumen des Nahbereichs einzutragen.

Artikel 47-7

Koordinierung der Kontrollzentren

Kontrollzentren für Servicefahrzeuge und Zielobjekte müssen vollständig nach folgenden Grundsätzen koordiniert werden:

- gemeinsame Nutzung aller Daten und Fernmessungen, die für die Sicherheit des Betriebs erforderlich sind,
- Identifizierung – für jede Phase – des Kontrollzentrums (für das Servicefahrzeug oder Zielobjekt) mit Entscheidungsbefugnis für gemeinsame Operationen im Nahbereich, auch in der angekoppelten Phase, und des Kontrollzentrums, die den Verbund in der angekoppelten Phase kontrolliert.

Die vorstehende Bestimmung gilt nicht für den Fall, dass es sich bei dem Zielobjekt um Weltraummüll handelt.

Artikel 47-8

Bord-Boden-Kommunikation

Die kontinuierliche Bord-Boden-Kommunikation und -Überwachung ist so durchzuführen, dass die kritischen Phasen des Dienstbetriebs in der Umlaufbahn so sicher wie möglich sind.

Die Kontaktphase bis zum Einfang, die in der angekoppelten Phase als kritisch erachteten Operationen und die Trennung müssen unter kontinuierlicher Fernmessung/Fernsteuerung durchgeführt werden.

Im Nahbereich und während der Annäherungs- und Entfernungsphasen ist eine kontinuierliche Fernmessungs-/Fernsteuerungssichtbarkeit nicht erforderlich, wenn ein Betriebskonzept mit ausreichender Autonomie im Hinblick auf die Betriebssicherheit nachgewiesen wird.

Artikel 47-9

Sicherung der Dienstkommunikationen in der Umlaufbahn

Die Bord- und Bodensysteme des Servicefahrzeugs müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass die Bord/Boden- und Bord/Bord-Verbindungen gesichert sind und somit gegen jede Beschädigung, die die Sicherheit des Betriebs gefährden könnte, widerstandsfähig sind.

Artikel 47-10

Inspektion der Umgebung

Der Betreiber des Servicefahrzeugs muss für alle Vorgänge im Nahbereich sicherstellen, dass sich nur die am laufenden Betrieb beteiligten Objekte in seiner Nähe befinden, um mögliche Kollisionen zu

vermeiden. Das Betriebskonzept definiert somit die Sicherheitszone, in der die Anwesenheit eines Dritten zum Nichtstart oder Abbruch der laufenden Operation führt.

Artikel 47-11

Ausweichfähigkeit in Notsituationen

Im Nahbereich, während der Annäherungsphase und nach der Trennung, müssen die Bordsysteme des Servicefahrzeugs in der Lage sein, das Risiko einer Kollision zwischen dem Servicefahrzeug und dem Zielobjekt in Echtzeit zu bewerten.

Diese Systeme müssen in der Lage sein, autonom ein Ausweichmanöver auszulösen, das die Fahrzeuge innerhalb eines Zeithorizonts, der mit der vollständigen Übernahme der kombinierten Mission vereinbar ist, auf relative Bahnen bringen muss, die sich nicht kreuzen und die erforderliche Sicherheit gewährleisten.

Artikel 47-12

Prüfungen des ordnungsgemäßen Funktionierens des *Servicefahrzeugs*

Der Betreiber eines *Servicefahrzeugs* muss Prüfungen auf das ordnungsgemäße Funktionieren der für den Dienstbetrieb in der Umlaufbahn erforderlichen Ausrüstung und deren Sicherheit durchführen, mit Ausnahme von nicht umkehrbaren Operationen, zumindest bevor er den ersten Dienst startet, und unter Bedingungen, die keine Gefahr für andere Weltraumgegenstände darstellen.

Artikel 47-13

Verhinderung des Düseneffekts

Für den *Nahbereich* muss das *Servicefahrzeug* so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass es keine Verschlechterung durch Kontamination des *Zielobjekts* durch die Düseneffekte seiner Triebwerke verursacht.

Die vorstehende Bestimmung gilt nicht für den Fall, dass es sich bei dem Zielobjekt um Weltraummüll handelt.

ABSCHNITT 3: ANFORDERUNGEN AN DIE ANNÄHERUNGS- UND KONTAKTPHASEN

Artikel 47-14

Qualifizierung der Konzepte der Annäherung und des Ankoppelns

Jedes neue Konzept oder jede neue Technologie der Annäherung, des Ankoppelns oder des Abkoppelns eines *Servicefahrzeugs* muss qualifiziert werden. Die Qualifikation muss Folgendes umfassen:

- in jedem Fall eine Demonstration am Boden und
- für den Fall, dass die Repräsentativität der Demonstration am Boden gegenüber den inhärenten Gefahren des Betriebs nicht gerechtfertigt ist, eine Demonstration im Flug durch erfolgreiches Ankoppeln an ein Zielobjekt in einer Umlaufbahn mit einer Erdferne von weniger als 600 km über der Region B oder zwischen den Regionen A und B.

Artikel 47-15

Inspektion vor dem Ankoppeln

Vor jedem Ankoppeln an ein *Zielobjekt* muss eine vorherige Fluginspektion des genannten Zielobjekts und, wenn möglich, des *Servicefahrzeugs* stattfinden, um sicherzustellen, dass keine bestimmten mechanischen Störungen dazu führen können, dass das Ankoppeln fehlschlägt oder die relative

Navigation gestört wird. Das *Servicefahrzeug* muss in einer Warte- oder *Parkzone* warten, bis die Fortsetzung des Einsatzes durch die Auswertung der Inspektion genehmigt wird.

Artikel 47-16

Sicherheitsleistung in der Annäherungsphase

Die Systeme eines *Servicefahrzeugs* müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass in der *Annäherungsphase* die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung der in den Betriebskonzepten für Annäherung und Ankoppeln festgelegten Flugkorridore und damit die Wahrscheinlichkeit einer Kollision zwischen den beiden Fahrzeugen weniger als 1 % pro Annäherung und weniger als 5 % über die gesamte Umlaufbahnlebensdauer des *Servicefahrzeugs* beträgt.

Artikel 47-17

Elektrostatische und elektromagnetische Verträglichkeit beim Kontakt

Das *Servicefahrzeug* muss mit den erforderlichen Schutzvorrichtungen ausgelegt und hergestellt werden, sodass es während der *Kontaktphase* keine Schäden durch ESD (elektrostatische Entladungen) und EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) verursachen kann.

ABSCHNITT 4: ANFORDERUNGEN IN DER ANGEKOPPELTEN PHASE

Artikel 47-18

Inspektion des Verbunds in der angekoppelten Phase

Der *Verbund* muss in Bezug auf Lage und Umlaufbahn überprüft werden können, um seine Antikollisionsfähigkeit zu gewährleisten.

Im Rahmen einer gemeinsamen Operation zweier getrennter Unternehmen, muss das für die Kontrolle des *Verbunds* zuständige Unternehmen identifiziert werden.

Dieses Unternehmen ist gegebenenfalls für die Antikollisionsmanöver zuständig. Es muss alle erforderlichen Maßnahmen treffen, um die Einhaltung der Bestimmungen zu gewährleisten, die in Teil 3 Titel II Kapitel III Abschnitt 3 dieser Anordnung vorgeschrieben sind.

ABSCHNITT 5 ANFORDERUNGEN FÜR DIE TRENNUNGS- UND ENTFERNUNGSPHASE

Artikel 47-19

Zuverlässigkeit in Bezug auf die Trennung

Die berechnete Erfolgswahrscheinlichkeit der nominalen Trennung und Entfernung des *Servicefahrzeugs* aus dem *Nahbereich* muss bewertet und maximiert werden

Artikel 47-20

Integrität des Zielobjekts zum Zeitpunkt der Trennung

Die Systeme eines *Servicefahrzeugs* müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass bei der Trennung des *Verbunds* das *Servicefahrzeug* nicht dauerhaft die lebenswichtigen funktionellen Fähigkeiten des *Zielobjekts* insbesondere seine Fähigkeit zur Lageregelung und Außerdienststellung beeinträchtigt.

Die vorstehende Bestimmung gilt nicht für den Fall, dass es sich bei dem *Zielobjekt* um Weltraummüll handelt.

Artikel 47-21

Trennungsdynamik

Die Systeme eines *Servicefahrzeugs* und des Zielobjekts müssen so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass die Trennung es den beiden Objekten ermöglicht, sich auf einer Bahn zu entfernen, deren Drift innerhalb eines Zeithorizonts, der mit der Durchführung eines Kollisionsvermeidungsmanövers vereinbar ist, kein Kollisionsrisiko zwischen ihnen erzeugt.

Artikel 48 [aufgehoben]

- ~~1. Der Betreiber hält eine Erklärung auf dem neuesten Stand, die die Fähigkeit des Weltraumobjekts zur Durchführung der in Artikel 40 Nummern 3, 4 und 5 dieser Anordnung genannten Entnahmemanöver und insbesondere die Verfügbarkeit der für dieses Manöver erforderlichen Energieressourcen rechtfertigt. Diese Erklärung wird dem Nationalen Zentrum für Weltraumstudien übermittelt, wenn ein Ereignis eintritt, das diese Fähigkeit beeinträchtigt.~~
- ~~2. Der Status des am Ende des Entzugs aus dem Dienstbetrieb erhaltenen Weltraumobjekts wird dem Nationalen Zentrum für Weltraumstudien übermittelt.~~

KAPITEL VI: SPEZIFISCHE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN KONSTELLATIONEN

Artikel 48-1

Wahrscheinlichkeit der Außerdienststellung von Satelliten in einer Konstellation

Jeder Satellit in einer Konstellation muss eine Erfolgswahrscheinlichkeit für die Außerdienststellung (einschließlich Passivierungsvorgänge und der Manöver zur Außerdienststellung) aufweisen, die folgende Regel erfüllt:

- Für eine Konstellation mit einer Anzahl (N) von Satelliten von weniger als 50:
 $P > 0,9 + N \times 0,001$
- Für eine Konstellation mit einer Anzahl (N) von Satelliten von 50 oder mehr: $P > 0,95$

wobei N die Anzahl der Satelliten in der Konstellation ist und N größer oder gleich 10 ist.

Artikel 48-2

Wahrscheinlichkeit von Opfern am Boden

Das quantitative Sicherungsziel einschließlich aller Rückführungen von Megakonstellationsatelliten zur Erde, ausgedrückt als die höchstzulässige Wahrscheinlichkeit von mindestens einem Opfer (Kollektivrisiko), beträgt $1E-02$.

Artikel 48-3

Einbeziehung von Rückmeldungen

Alle Rückmeldungen nach dem Ausfall eines Satelliten, der zu einer im Einsatz befindlichen Konstellation gehört, während des Fluges und generell nach jedem technischen Vorfall oder Ereignis, das die Bedingungen des Weltraumeinsatzes, wie er genehmigt wurde, beeinträchtigt, müssen beim Start der nachfolgenden Satelliten berücksichtigt werden.

Artikel 48-4

Kollisionen innerhalb der Konstellation nach Außerdienststellung

Die Außerdienststellung von Satelliten einer Konstellation muss so erfolgen, dass ein Kollisionsrisiko innerhalb der Konstellation von weniger als 10⁻³ bis zu ihrem Wiedereintritt in die Atmosphäre oder für 100 Jahre in der für Konstellationen außerhalb der Region A zugelassenen Friedhofszone gewährleistet ist.

Artikel 48-5

Antikollisionsfähigkeit für Megakonstellationen

Jeder Satellit in einer Megakonstellation muss über ein bordseitiges Antriebssystem verfügen, um Antikollisionsmanöver effizient und fristgerecht bis zum Ende seiner Außerdienststellung durchführen zu können.

Artikel 48-6

Wesentliche Systemtests vor Erreichen der Betriebsumlaufbahn für Megakonstellationen

Bevor ein Satellit einer Megakonstellation seine Betriebsumlaufbahn erreicht, müssen von einer Zwischenumlaufbahn aus Gesundheitstests an den Teilsystemen seiner Plattform, die für die Außerdienststellung erforderlich sind, durchgeführt werden.

Für Satelliten, die in der Region A betrieben werden, muss diese Zwischenumlaufbahn einen natürlichen Wiedereintritt innerhalb von weniger als 5 Jahren ermöglichen und eine Erdferne haben, die niedriger ist als die Erdnähe der Betriebsumlaufbahn.

Artikel 48-7

Maximale Zeit für die Außerdienststellung von Satelliten von Megakonstellationen

Für jeden Satelliten in einer Megakonstellation, die in der Region A betrieben wird, ist die maximale Präsenz in der Umlaufbahn nach der Außerdienststellung begrenzt auf:

- 5 Jahre für Megakonstellationen mit einer Gesamtzahl von Satelliten von weniger als 1000
- 2 Jahre für Megakonstellationen mit einer Gesamtzahl von Satelliten von 1000 oder mehr.

Artikel 48-8

Trennung der Ebenen innerhalb einer Konstellation

Die Geometrie einer Konstellation muss definiert werden, um eine ausreichende Trennung zwischen den Satelliten dieser Konstellation und eine Robustheit gegen das Kollisionsrisiko zu gewährleisten.

Artikel 48-9

Trennung zwischen Megakonstellationen

Die Geometrie einer Megakonstellation darf sich nicht mit der Geometrie einer anderen Megakonstellation, die sich bereits in einer Umlaufbahn befindet, überschneiden, indem sie eine angemessene radiale Trennung gewährleistet, bis zum Beginn der Außerdienststellung der Megakonstellation.

Ist es gerechtfertigter Weise nicht möglich, eine angemessene radiale Trennung zu gewährleisten, muss der Betreiber die Robustheit hinsichtlich des Kollisionsrisikos zwischen seinen Satelliten und denen der anderen Megakonstellation nachweisen.

Artikel 48-10

Begrenzung der optischen Störungen von Megakonstellationsatelliten

Jeder Megakonstellationssatellit muss so ausgelegt, hergestellt und eingesetzt werden, dass er eine scheinbare Größe von 7 oder mehr erreicht, um optische Störungen für astronomische Beobachtungen vom Boden oder aus dem Weltraum zu begrenzen.

Artikel 49 [aufgehoben]

~~Absichtliche Zerstörung-~~

~~1. Der Bediener muss die absichtliche Zerstörung von Raumobjekten im Orbit vermeiden.-~~

~~2. Beabsichtigt der Betreiber, eine vorsätzliche Zerstörung vorzunehmen, so teilt er dem Vorsitzenden des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung seine Notwendigkeit mit. Diese Zerstörungen können nur in Höhen stattfinden, die niedrig genug sind, um die Lebensdauer der erzeugten Fragmente im Orbit zu begrenzen.-~~

KAPITEL VII: VERLÄNGERUNG DER MISSION

Artikel 49-1

Bedingungen für die Verlängerung einer Mission

Im Falle der Absicht, die Mission über die ursprünglich genehmigte Dauer hinaus zu verlängern, muss der Betreiber nachweisen, dass diese Verlängerung der Mission die Einhaltung der betrieblichen Bestimmungen in Teil 3 dieser Anordnung nicht in Frage stellt.

Darüber hinaus müssen im Rahmen der Risikobeurteilung die für die Verlängerung der Mission spezifischen gefürchteten Ereignisse identifiziert und kontrolliert werden.

Der Beitrag eines Servicefahrzeugs während dieser Missionsverlängerung anhand der Bestimmungen dieser Anordnung zu beurteilen.

TEIL 4: VORLÄUFIGE KONFORMITÄT MIT DEN TECHNISCHEN VORSCHRIFTEN

TITEL I: GELTUNGSBEREICH

Artikel 50

Gemäß Artikel 11 des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009 können dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung folgende kritische Systeme und Teilsysteme vorgelegt werden:

- das Weltraumsystem;
- der Weltraumgegenstand oder die Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände;
- die Plattform eines Weltraumgegenstands, gegebenenfalls im Zusammenhang mit einem Steuerungs- und Kontrollsystem;
- ~~— das Antriebssystem eines Raumobjekts~~
- das Antriebsteilsystem einer Trägerrakete;
- das autonome Neutralisierungssystem einer Trägerrakete
- ~~die Starteinrichtungen eines Weltraumobjekts.~~

Artikel 51

Das in Artikel 11 Absatz 1 des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009 vorgesehene Dossier wird gemäß Artikel 50 dieser Anordnung erstellt. Es ist dem Nationalen Zentrum für Weltraumforschung während der Entwicklung des betreffenden Systems oder Teilsystems frühestens am Ende der vorläufigen Entwurfsphase vorzulegen.

Das Dokument, das die vorläufige Konformität mit dieser technischen Vorschrift bescheinigt, kann vom Nationalen Zentrum für Weltraumforschung am Ende der folgenden Phasen des Entwurfs und der Entwicklung des Systems oder Teilsystems ausgestellt werden:

- vorläufiger Entwurf;
- detaillierter Entwurf;
- Herstellungs- und Bodenprüfungen zur Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen dieser Anordnung für das betreffende System oder Teilsystem;
- Qualifizierung.

TITEL II: VERFAHREN ZUR AUSSTELLUNG DER KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG

Artikel 52

Vorzulegende Unterlagen.

1. Für ein Startsystem muss der Antragsteller je nach System die in Titel II Kapitel 1 der genannten Anordnung vom 23. Februar 2022 vorgesehenen Unterlagen ganz oder teilweise zur Verfügung stellen.

~~Für ein antreibendes Teilsystem eines Startsystems erstellt das Nationale Zentrum für Weltraumforschung die Liste der vorzulegenden Dokumente und den zugehörigen Zeitplan, nachdem der in Artikel 11 Absatz 1 des genannten Dekrets vom 9. Juni 2009 vorgesehene Entwicklungsplan vorgelegt wurde.~~

2. Für ein anderes Weltraumsystem als ein Startsystem muss der Antragsteller je nach System die in Titel II Kapitel II der genannten Anordnung vom 23. Februar 2022 vorgesehenen Unterlagen ganz oder teilweise zur Verfügung stellen ~~in den Artikeln 29 bis 34 dieser Anordnung vorgesehen.~~

Artikel 53

Inspektionen, Tests und Analysen.

Auf der Grundlage der in Artikel 52 dieser Anordnung genannten Unterlagen schreibt das Nationale Zentrum für Weltraumforschung alle Kontrollen, Tests und Analysen gemäß Artikel 11 Absatz 2 des oben genannten Dekrets vom 9. Juni 2009 vor.

Im Falle eines Startsystems können sich diese Anforderungen auch auf die Kompatibilität mit den Systemen und Verfahren des Standorts beziehen, von dem aus der Weltraumeinsatz durchgeführt wird.

TEIL 5: LEITFADEN FÜR BEWÄHRTE VERFAHREN

EINZIGER TITEL

Artikel 54

1. ~~Eins~~ Das Nationale Zentrum für Weltraumforschung erstellt zwei Leitfäden für bewährte Verfahren, einen für Trägerraketen und einen für Satelliten, in Absprache mit der Branche im Rahmen einer Arbeitsgruppe, die die betreffenden Betreiber und Industriellen vertritt, um bestimmte Verfahren zu beschreiben, die es ermöglichen, zum Nachweis der Einhaltung dieser technischen Vorschriften beizutragen.

Diese Leitfäden müssen sich auf Verfahren stützen, die durch Erfahrungen bei der Entwicklung, dem Betrieb und der Steuerung von Weltraumsystemen validiert wurden. Sie beruhen insbesondere auf Normen, technischen Spezifikationen für normative Zwecke und von der Branche anerkannten Normen in Bezug auf die Sicherheit von Gütern und Personen sowie der öffentlichen Gesundheit und der Umwelt bei der Durchführung von Weltraumeinsätzen. Der Inhalt dieser Leitfäden muss den geltenden Bestimmungen über den Schutz des geistigen Eigentums sowie des industriellen und wissenschaftlichen Erbes entsprechen.

2. Die Einhaltung aller oder eines Teils der Bestimmungen dieser technischen Vorschrift gilt als gegeben, wenn der Betreiber die Einhaltung der einschlägigen Empfehlungen dieser Leitfäden nachweist.

Die Verwendung eines Leitfadens für bewährte Verfahren sollte weder obligatorisch noch exklusiv sein.

TEIL 6 ÜBERGANGS- UND SCHLUSSBESTIMMUNGEN

Artikel 55

Übergangsbestimmungen

1. Bei Startbetrieben für Weltraumobjekte gelten folgende Übergangsbestimmungen:

a) ~~Anträge auf Genehmigung für den Startbetrieb mit einem Startsystem, dessen erster Betrieb auf französischem Hoheitsgebiet vor dem 4. Juni 2008 stattfand, können sich auf technische Dossiers beziehen, die bereits vom Nationalen Zentrum für Weltraumforschung geprüft wurden, insbesondere im Rahmen bestehender internationaler Übereinkünfte, insbesondere derjenigen, die mit oder im Rahmen der Europäischen Weltraumorganisation geschlossen wurden. In diesem Fall **Artikel 21 Absatz 6 dieser Anordnung** sind nicht anwendbar.~~

~~Im Falle einer hinreichend begründeten Unmöglichkeit der Anwendung der Bestimmungen **Artikel 21 Absatz 5 dieser Anordnung** der Startbetreiber wird sich nach besten Kräften bemühen, die genannten Schwellenwerte zu erreichen.~~

b) ~~für Systeme, deren erster Start aus dem französischen Hoheitsgebiet zwischen dem 4. Juni 2008 und dem 31. Dezember 2011 erfolgte, **Artikel 21 Absatz 6 dieser Anordnung** nicht anwendbar sind;~~

c) ~~für Systeme, deren erster Start aus dem französischen Hoheitsgebiet nach dem 31. Dezember 2011 erfolgte, sind die Bestimmungen dieser Anordnung in vollem Umfang anwendbar.~~

2. ~~In Bezug auf Operationen zur Kontrolle und Rückführung eines Weltraumgegenstands oder einer Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände gelten folgende Übergangsbestimmungen:~~

a) ~~Für Weltraumobjekte, die vor dem 10. Dezember 2010 gestartet wurden:~~

-

~~— in Bezug auf die Artikel 32 und 33 werden die Studien nur die Gefahren und Auswirkungen im Zusammenhang mit den nach dem 10. Dezember 2010 eingeführten Verfahren behandeln;~~

-

~~— Artikel 38, Artikel 40 Nummern 1, 2, 6 und 7 sowie die Bestimmungen des Artikels 45 finden keine Anwendung;~~

-

~~— hinsichtlich der Bestimmungen des Artikels 40 Nummern 3, 4 und 5 sowie der Bestimmungen des Artikels 41 muss der Betreiber die bestmögliche Strategie unter Berücksichtigung der Definition des~~

~~Weltraumobjekts umsetzen.~~

-

~~— in Bezug auf die Bestimmungen des Artikels 44 muss der Betreiber unter Berücksichtigung der Definition des Raumobjekts die bestmögliche Strategie umsetzen und das Risiko abschätzen.~~

-

~~b) Für Weltraumobjekte, die zwischen dem 10. Dezember 2010 und dem 31. Dezember 2020 gestartet wurden:~~

-

~~— die Bestimmungen des Artikels 40 Nummern 1 bis 2 und des Artikels 45 sind nicht anwendbar;~~

-

~~— in Bezug auf die Bestimmungen von Artikel 40 Nummern 3 bis 7 und Artikel 41 muss der Betreiber die bestmögliche Strategie unter Berücksichtigung der Definition des Weltraumobjekts umsetzen.~~

-

~~— in Bezug auf die Bestimmungen des Artikels 44 muss der Betreiber unter Berücksichtigung der Definition des Raumobjekts die bestmögliche Strategie umsetzen und das Risiko abschätzen.~~

a) Für Weltraumgegenstände oder Gruppen von Weltraumgegenständen, für die der Genehmigungsantrag gemäß Artikel 2 des genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008 zwischen dem 1. April 2024 und dem 31. Dezember 2026 gestellt wird:

- in Bezug auf die Bestimmungen der Artikel 41-12 (Zuverlässigkeit der Operationen zur Außerdienststellung) und 48-1 (Wahrscheinlichkeit der Außerdienststellung von Satelliten in einer Konstellation) ist für einzelne Satelliten eine Wahrscheinlichkeit der erfolgreichen Außerdienststellung von 0,85 erforderlich, und für jeden Satelliten in einer Konstellation gilt folgende Regel (wobei N die Anzahl der Satelliten in der Konstellation ist):
 - o Für eine Konstellation mit einer Anzahl (N) von Satelliten von weniger als 50:
 $P > 0,85 + N \times 0,001$
 - o Für eine Konstellation mit einer Anzahl (N) von Satelliten von 50 oder mehr: $P > 0,90$
- in Bezug auf die Bestimmungen von Artikel 41 Absatz 2 (Verfügbarkeit von Antikollisionsmanövern), ist der Betreiber verpflichtet, eine Strategie vorzulegen, die den Zeitraum der Nichtverfügbarkeit der Antikollisionsfähigkeit minimiert;
- in Bezug auf die Bestimmungen von Artikel 41-7 (Datenaustausch) muss der Betreiber eines nicht manövrierfähigen Gegenstands oder einer Gruppe von Gegenständen unter Berücksichtigung der Definition des Weltraumgegenstands oder der Gruppe koordinierter Weltraumgegenstände die bestmögliche Strategie umsetzen.
- in Bezug auf die Bestimmungen von Artikel 41-9 (Maximale Umlaufzeit vor dem Wiedereintritt in die Atmosphäre) muss der Betreiber die bestmögliche Strategie umsetzen, um das Ziel des Artikels innerhalb von 25 Jahren für den Wiedereintritt in die Atmosphäre zu erreichen;

b) Für Weltraumgegenstände oder Gruppen von Weltraumgegenständen, für die der Genehmigungsantrag gemäß Artikel 2 des genannten Gesetzes vom 3. Juni 2008 zwischen dem 1. April 2024 und dem 31. Dezember 2028 gestellt wird:

- in Bezug auf die Bestimmungen von Artikel 39-1 (Kennzeichnung von Weltraumgegenständen) ist Kennzeichnung innerhalb einer Woche für das Manövrieren von in Clustern gestarteten Gegenständen akzeptabel, und die Erkennbarkeit von nicht manövrierfähigen Gegenständen innerhalb von 3 Tagen wird als akzeptabel erachtet;

- in Bezug auf die Bestimmungen von Artikel 48-4 (Kollisionen innerhalb der Konstellation nach Außerdienststellung) muss der Betreiber eine Analyse vorlegen, in der die Strategie für die Außerdienststellung beschrieben wird, um das Risiko einer Kollision innerhalb der Konstellation nach Außerdienststellung zu begrenzen;
- in Bezug auf die Bestimmungen von Artikel 48-10 (Begrenzung der optischen Störungen von Megakonstellationssatelliten) muss der Betreiber die optischen Störungen von Megakonstellationssatelliten so gering wie möglich halten, um Störungen für astronomische Beobachtungen zu begrenzen.
- die Bestimmungen von Artikel 40-2 (Geräte für die aktive Beseitigung von Trümmern) finden keine Anwendung.

Artikel 56

Der Vorsitz des Nationalen Zentrums für Weltraumforschung ist für die Durchführung dieser Anordnung, die im Amtsblatt der Französischen Republik veröffentlicht wird, zuständig.