

II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

VERORDNUNGEN

VERORDNUNG (EU) 2015/1861 DES RATES

vom 18. Oktober 2015

zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 267/2012 über restriktive Maßnahmen gegen Iran

DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, insbesondere auf Artikel 215,

gestützt auf den Beschluss 2010/413/GASP des Rates vom 26. Juli 2010 über restriktive Maßnahmen gegen Iran und zur Aufhebung des Gemeinsamen Standpunkts 2007/140/GASP ⁽¹⁾,

auf gemeinsamen Vorschlag der Hohen Vertreterin der Union für Außen- und Sicherheitspolitik und der Europäischen Kommission,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Mit der Verordnung (EU) Nr. 267/2012 des Rates ⁽²⁾ werden die im Beschluss 2010/413/GASP vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt.
- (2) Am 18. Oktober 2015 hat der Rat den Beschluss (GASP) 2015/1863 ⁽³⁾ zur Änderung des Beschlusses 2010/413/GASP angenommen, in dem bestimmte Maßnahmen im Einklang mit der Resolution 2231 (2015) des Sicherheitsrats der Vereinten Nationen festgelegt sind, mit der der Gemeinsame Umfassende Aktionsplan (Joint Comprehensive Plan of Action — JCPOA) vom 14. Juli 2015 zur iranischen Atomfrage gebilligt wird und die Ergreifung von Maßnahmen gemäß dem JCPOA vorgesehen ist.
- (3) In der Resolution 2231 (2015) des VN-Sicherheitsrats wird festgelegt, dass — sobald die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) verifiziert hat, dass Iran seine im JCPOA niedergelegten Zusagen betreffend den Nuklearbereich erfüllt hat — die Bestimmungen der Resolutionen 1696 (2006), 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008), 1835 (2008), 1929 (2010) und 2224 (2015) aufgehoben werden.
- (4) In der Resolution 2231 (2015) des VN-Sicherheitsrats wird ferner festgelegt, dass die Staaten die einschlägigen Bestimmungen in Anlage B zu der Resolution 2231 (2015) des VN-Sicherheitsrats befolgen müssen, die zum Ziel haben, die Transparenz zu fördern und eine der vollständigen Umsetzung des JCPOA förderliche Atmosphäre zu schaffen.
- (5) Entsprechend dem JCPOA sieht der Beschluss (GASP) 2015/1863 vor, dass zeitgleich mit der von der IAEO verifizierten Durchführung der vereinbarten Maßnahmen im Nuklearbereich durch Iran alle wirtschaftlichen und finanziellen restriktiven Maßnahmen der Union im Zusammenhang mit der Nuklearfrage aufgehoben werden. Außerdem wird mit dem Beschluss (GASP) 2015/1863 ein Genehmigungssystem eingeführt, das dazu dient, Nukleartransfers nach Iran oder Tätigkeiten im Nuklearbereich mit Iran, die nicht unter die Resolution 2231 (2015) des VN-Sicherheitsrats fallen, in voller Übereinstimmung mit dem JCPOA zu überprüfen und darüber zu entscheiden.
- (6) Die Zusage, alle restriktiven Maßnahmen der Union im Zusammenhang mit der Nuklearfrage nach Maßgabe des JCPOA aufzuheben, lässt den im JCPOA festgelegten Streitbeilegungsmechanismus und die Wiedereinführung von restriktiven Maßnahmen der Union im Falle einer erheblichen Nichterfüllung seitens Irans der von Iran im Rahmen des JCPOA eingegangenen Verpflichtungen unberührt.

⁽¹⁾ ABl. L 195 vom 27.7.2010, S. 39.

⁽²⁾ Verordnung (EU) Nr. 267/2012 des Rates vom 23. März 2012 über restriktive Maßnahmen gegen Iran und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 961/2010 (ABl. L 88 vom 24.3.2012, S. 1).

⁽³⁾ Beschluss des Rates (GASP) 2015/1863 vom 18. Oktober 2015 zur Änderung des Beschlusses 2010/413/GASP des Rates über restriktive Maßnahmen gegen Iran (siehe Seite 174 dieses Amtsblatts).

- (7) Im Falle der Wiedereinführung von restriktiven Maßnahmen der Union wird für angemessenen Schutz für die Ausführung der Verträge gesorgt, die nach Maßgabe des JCPOA zu einem Zeitpunkt geschlossen wurden, zu dem die Sanktionen außer Kraft gesetzt waren; das erfolgt in Einklang mit früheren, zum Zeitpunkt der ursprünglichen Verhängung der Sanktionen geltenden, Bestimmungen.
- (8) In Anbetracht der vom iranischen Nuklearprogramm ausgehenden spezifischen Bedrohung für den Weltfrieden und die internationale Sicherheit und zur Wahrung der Übereinstimmung mit dem Verfahren zur Änderung und Überprüfung der Anhänge I, II, III und IV des Beschlusses 2010/413/GASP sollte die Befugnis zur Änderung der Listen in den Anhängen VIII, IX, XIII und XIV der Verordnung (EU) Nr. 267/2012 vom Rat ausgeübt werden.
- (9) Für die Umsetzung der Maßnahmen ist eine Regelung auf Unionsebene erforderlich, insbesondere um ihre einheitliche Anwendung durch die Wirtschaftsbeteiligten in allen Mitgliedstaaten zu gewährleisten.
- (10) Die Verordnung (EU) Nr. 267/2012 sollte daher entsprechend geändert werden —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Die Verordnung (EU) Nr. 267/2012 wird wie folgt geändert:

1. In Artikel 1 wird Buchstabe t gestrichen und folgender Buchstabe angefügt:

„u) ‚Gemeinsame Kommission‘ eine gemeinsame Kommission, der Vertreter des Iran und Chinas, Frankreichs, Deutschlands, der Russischen Föderation, des Vereinigten Königreichs und der Vereinigten Staaten sowie der Hohe Vertreter der Union für Außen- und Sicherheitspolitik (im Folgenden ‚der Hohe Vertreter‘) angehören; sie wird zur Überwachung der Durchführung des gemeinsamen umfassenden Aktionsplans vom 14. Juli 2015 (im Folgenden ‚JCPOA‘) eingesetzt und nimmt die ihr gemäß Ziffer ix der Präambel und der allgemeinen Bestimmungen und gemäß Anlage IV des JCPOA zugewiesenen Aufgaben wahr.“

2. Die Artikel 2, 3 und 4 werden gestrichen.

3. Folgende Artikel werden eingefügt:

„Artikel 2a

- (1) Eine vorherige Genehmigung ist erforderlich

- a) für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr der in Anhang I aufgeführten Güter und Technologien unmittelbar oder mittelbar an iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran, unabhängig davon, ob es sich um Ursprungserzeugnisse der Union handelt oder nicht;
- b) für die Bereitstellung von technischer Hilfe oder Vermittlungsdiensten im Zusammenhang mit den in Anhang I aufgeführten Gütern und Technologien oder im Zusammenhang mit der Bereitstellung, Herstellung, Instandhaltung und Verwendung der in Anhang I aufgeführten Güter und Technologien unmittelbar oder mittelbar für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
- c) für die Bereitstellung von Finanzmitteln oder Finanzhilfen im Zusammenhang mit den in Anhang I aufgeführten Gütern und Technologien, insbesondere die Bereitstellung von Zuschüssen, Darlehen und Ausfuhrkreditversicherungen, für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr solcher Güter und Technologien oder für die Bereitstellung von damit zusammenhängender technischer Hilfe oder von Vermittlungsdiensten unmittelbar oder mittelbar für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
- d) vor dem Abschluss einer Vereinbarung mit einer iranischen Person, Organisation oder Einrichtung oder einer Person oder Organisation, die in ihrem Namen oder auf ihre Anweisung handelt, einschließlich der Annahme von Darlehen oder Krediten von einer solchen Person, Organisation oder Einrichtung, die einer solchen Person, Organisation oder Einrichtung — sei es im Rahmen eines Joint Ventures oder einer anderen Partnerschaft oder unabhängig davon — die Beteiligung oder die Ausweitung ihrer Beteiligung an kommerziellen Tätigkeiten ermöglicht, die Folgendes betreffen:
 - i) den Abbau von Uran,
 - ii) die Herstellung oder Verwendung von Kernmaterial gemäß Teil 1 der Liste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer.

Dies schließt die Gewährung von Darlehen oder Krediten an eine solche Person, Organisation oder Einrichtung ein;

- e) für den Erwerb, die Einfuhr oder die Beförderung der in Anhang I aufgeführten Güter und Technologien — mit oder ohne Ursprung in Iran — aus Iran.

(2) Anhang I umfasst die in der Liste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer aufgeführten Artikel, einschließlich Gütern, Technologien und Software.

(3) Der betreffende Mitgliedstaat legt die nach Absatz 1 Buchstaben a bis d vorgeschlagene Genehmigung dem VN-Sicherheitsrat zur Zustimmung auf Einzelfallbasis vor und erteilt die Genehmigung erst, wenn er die Zustimmung erhalten hat.

(4) Der betreffende Mitgliedstaat übermittelt ferner die vorgeschlagenen Genehmigungen von Tätigkeiten im Sinne von Absatz 1 Buchstaben a bis d dem VN-Sicherheitsrat zur Zustimmung im Einzelfall, wenn diese Tätigkeiten mit weiteren Gütern und Technologien im Zusammenhang stehen, die nach Auffassung dieses Mitgliedstaats zu nicht mit dem JCPOA zu vereinbarenden Tätigkeiten im Zusammenhang mit Wiederaufbereitung, Anreicherung oder Schwerwasser beitragen könnten. Der Mitgliedstaat erteilt eine Genehmigung erst, wenn er diese Zustimmung erhalten hat.

(5) Die betreffende zuständige Behörde erteilt eine Genehmigung nach Absatz 1 Buchstabe e erst, wenn die Gemeinsame Kommission ihre Zustimmung erteilt hat.

(6) Der betreffende Mitgliedstaat notifiziert den anderen Mitgliedstaaten, der Kommission und dem Hohen Vertreter die nach den Absätzen 1 und 5 erteilten Genehmigungen oder die Ablehnung einer Genehmigung durch den VN-Sicherheitsrat nach den Absätzen 3 oder 4.

Artikel 2b

(1) Artikel 2a Absätze 3 und 4 gilt nicht für vorgeschlagene Genehmigungen der Lieferung, des Verkaufs oder der Weitergabe an Iran von in Anlage B Nummer 2 Buchstabe c Unterabsatz 1 der Resolution 2231 (2015) des Sicherheitsrats der Vereinten Nationen aufgeführten Ausrüstungen für Leichtwasserreaktoren.

(2) Der betreffende Mitgliedstaat unterrichtet die anderen Mitgliedstaaten, die Kommission und den Hohen Vertreter innerhalb von vier Wochen von den gemäß diesem Artikel erteilten Genehmigungen.

Artikel 2c

(1) Die für die Erteilung einer Genehmigung nach Artikel 2a Absatz 1 Buchstabe a und Artikel 2b zuständigen Behörden haben sicherzustellen, dass

- a) die entsprechenden Anforderungen gemäß den in der Liste der Kernmaterial-Lieferländer enthaltenen Leitlinien erfüllt sind,
- b) die Rechte zur Prüfung der Endverwendung und des Ortes der Endverwendung jedes gelieferten Artikels von Iran erteilt wurden und wirksam wahrgenommen werden können;
- c) die Lieferung, der Verkauf oder die Weitergabe dem VN-Sicherheitsrat innerhalb von zehn Tagen notifiziert wird und
- d) im Fall der Lieferung von Gütern und Technologien gemäß Anhang I der IAEO die Lieferung, der Verkauf oder die Weitergabe innerhalb von zehn Tagen notifiziert wird.

(2) Für alle nach Artikel 2a Absatz 1 Buchstabe a genehmigungspflichtigen Ausfuhren wird diese Genehmigung von den zuständigen Behörden des Mitgliedstaats erteilt, in dem der Ausführer niedergelassen ist. Die Genehmigung ist in der gesamten Union gültig.

(3) Die Ausführer übermitteln den zuständigen Behörden alle zu ihrem Antrag auf Erteilung einer Ausfuhrerlaubnis erforderlichen Angaben, wie sie in Artikel 14 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 aufgeführt sind und von jeder zuständigen Behörde festgelegt werden.

Artikel 2d

(1) Artikel 2a Absätze 3 und 4 gilt nicht für die vorgeschlagenen Genehmigungen der Lieferung, des Verkaufs oder der Weitergabe von Artikeln, Materialien, Ausrüstungen, Gütern und Technologien und der Bereitstellung damit zusammenhängender technischer Hilfe, Ausbildung, Finanzhilfen, Investitionen, Makler- oder sonstiger Dienstleistungen, sofern die zuständigen Behörden einen direkten Zusammenhang sehen mit

- a) der erforderlichen Modifizierung von zwei Kaskaden der Anlage von Fordo zur Herstellung stabiler Isotope,

- b) der Ausfuhr angereicherten Urans aus Iran in Mengen von mehr als 300 Kilogramm im Austausch gegen Natururan oder
 - c) der Modernisierung des Reaktors in Arak auf der Grundlage des vereinbarten Auslegungskonzepts und — später — der vereinbarten endgültigen Auslegung dieses Reaktors.
- (2) Die für die Erteilung einer Genehmigung nach Absatz 1 zuständige Behörde stellt sicher, dass
- a) alle Tätigkeiten in striktem Einklang mit dem JCPOA unternommen werden;
 - b) die entsprechenden Anforderungen gemäß den in der Liste der Kernmaterial-Lieferländer enthaltenen Leitlinien erfüllt sind,
 - c) die Rechte zur Prüfung der Endverwendung und des Ortes der Endverwendung jedes gelieferten Artikels von Iran erteilt wurden und wirksam wahrgenommen werden können.
- (3) Der betreffende Mitgliedstaat notifiziert
- a) solche Tätigkeiten dem VN-Sicherheitsrat und der Gemeinsamen Kommission zehn Tage im Voraus;
 - b) im Fall gelieferter Artikel, Materialien, Ausrüstungen, Güter und Technologien gemäß der Liste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer der IAEO innerhalb von zehn Tagen die Lieferung, den Verkauf oder die Weitergabe.
- (4) Der betreffende Mitgliedstaat unterrichtet die anderen Mitgliedstaaten, die Kommission und den Hohen Vertreter innerhalb von vier Wochen von den gemäß diesem Artikel erteilten Genehmigungen.“

4. Folgende Artikel werden eingefügt:

„Artikel 3a

- (1) Eine vorherige Genehmigung ist im Einzelfall erforderlich
- a) für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr der in Anhang II aufgeführten Güter und Technologien mit oder ohne Ursprung in der Union unmittelbar oder mittelbar an iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
 - b) für die Bereitstellung von technischer Hilfe und Vermittlungsdiensten im Zusammenhang mit den in Anhang II aufgeführten Gütern und Technologien oder im Zusammenhang mit der Bereitstellung, Herstellung, Instandhaltung und Verwendung der in Anhang II aufgeführten Güter mittelbar oder unmittelbar für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
 - c) für die Bereitstellung von Finanzmitteln oder Finanzhilfen im Zusammenhang mit den in Anhang I aufgeführten Gütern und Technologien, insbesondere die Bereitstellung von Zuschüssen, Darlehen und Ausfuhrkreditversicherungen, für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr solcher Güter und Technologien oder für damit zusammenhängende technische Hilfe oder Vermittlungsdienste unmittelbar oder mittelbar für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
 - d) vor dem Abschluss einer Vereinbarung mit einer iranischen Person, Organisation oder Einrichtung oder einer Person oder Organisation, die in ihrem Namen oder auf ihre Anweisung handelt, einschließlich der Annahme von Darlehen oder Krediten von einer solchen Person, Organisation oder Einrichtung, die einer solchen Person, Organisation oder Einrichtung — sei es im Rahmen eines Joint Ventures oder einer anderen Partnerschaft oder unabhängig davon — die Beteiligung oder die Ausweitung ihrer Beteiligung an kommerziellen Tätigkeiten, die mit den in Anhang II aufgeführten Technologien in Zusammenhang stehen, ermöglicht.
 - e) den Erwerb, die Einfuhr oder die Beförderung der in Anhang II aufgeführten Güter und Technologien — mit oder ohne Ursprung in Iran — aus Iran.
- (2) In Anhang II sind andere als die in den Anhängen I und III aufgeführten Güter und Technologien aufgelistet, die zu Tätigkeiten im Zusammenhang mit Wiederaufbereitung, Anreicherung, Schwerwasser oder anderen Maßnahmen, die nicht mit dem JCPOA vereinbar sind, beitragen könnten.
- (3) Die Ausführer übermitteln den zuständigen Behörden alle erforderlichen Angaben zu ihrem Antrag auf Erteilung einer Genehmigung.
- (4) Die zuständigen Behörden erteilen keine Genehmigung für die in Absatz 1 Buchstabe a bis e genannten Transaktionen, wenn sie hinreichende Gründe für die Feststellung haben, dass die betreffenden Maßnahmen zu mit Wiederaufbereitung, Anreicherung, Schwerwasser oder anderen Maßnahmen im Nuklearbereich zusammenhängenden Tätigkeiten, die nicht mit dem JCPOA vereinbar sind, beitragen könnten.

(5) Die zuständigen Behörden tauschen Informationen über die gemäß diesem Artikel eingegangenen Genehmigungsanträge aus. Für diese Zwecke wird das System nach Artikel 19 Absatz 4 der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 verwendet.

(6) Die zuständige Behörde, die eine Genehmigung gemäß Absatz 1 Buchstabe a erteilt, stellt sicher, dass die Rechte zur Prüfung der Endverwendung und des Ortes der Endverwendung von Iran erteilt wurden und wirksam wahrgenommen werden können.

(7) Der betreffende Mitgliedstaat notifiziert den anderen Mitgliedstaaten, der Kommission und dem Hohen Vertreter seine Absicht, eine Genehmigung nach diesem Artikel zu erteilen, mindestens zehn Tage im Voraus.

Artikel 3b

(1) Für alle nach Artikel 3a genehmigungspflichtigen Ausfuhren wird die Genehmigung von den zuständigen Behörden des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer niedergelassen ist, nach den Bestimmungen des Artikels 11 der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 erteilt. Die Genehmigung ist in der gesamten Union gültig.

(2) Unter den Voraussetzungen des Artikels 3a Absätze 4 und 5 können die zuständigen Behörden eine von ihnen erteilte Ausfuhrerlaubnis für ungültig erklären, aussetzen, ändern oder widerrufen.

(3) Hat eine zuständige Behörde gemäß Artikel 3a Absatz 4 eine Genehmigung abgelehnt, für ungültig erklärt, ausgesetzt, wesentlich geändert oder widerrufen, so notifiziert der betreffende Mitgliedstaat dies den anderen Mitgliedstaaten, der Kommission und dem Hohen Vertreter und macht ihnen die einschlägigen Informationen zugänglich; dabei beachtet er die die Vertraulichkeit dieser Informationen betreffenden Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 515/97 (*).

(4) Bevor eine zuständige Behörde eines Mitgliedstaats eine Genehmigung nach Artikel 3a für eine Transaktion erteilt, die im Wesentlichen die gleiche ist wie eine Transaktion, die einer noch gültigen Ablehnung unterliegt, die von einem anderen Mitgliedstaat oder von anderen Mitgliedstaaten nach Artikel 3a Absatz 4 erteilt wurde, konsultiert sie zunächst den Mitgliedstaat bzw. die Mitgliedstaaten, der bzw. die die Genehmigung verweigert hat bzw. haben. Beschließt der betreffende Mitgliedstaat nach diesen Konsultationen, eine Genehmigung zu erteilen, so unterrichtet er die anderen Mitgliedstaaten, die Kommission und den Hohen Vertreter hiervon und übermittelt ihnen alle zur Erläuterung seines Beschlusses sachdienlichen Informationen.

Artikel 3c

(1) Artikel 3a gilt nicht für vorgeschlagene Genehmigungen für die Lieferung, den Verkauf oder der Weitergabe von in Anhang II aufgeführten Gütern und Technologien für Leichtwasserreaktoren an Iran.

(2) Die zuständige Behörde, die eine Genehmigung gemäß Absatz 1 erteilt, stellt sicher, dass die Rechte zur Prüfung der Endverwendung und des Ortes der Endverwendung von Iran erteilt wurden und wirksam wahrgenommen werden können.

(3) Der betreffende Mitgliedstaat unterrichtet die anderen Mitgliedstaaten, die Kommission und den Hohen Vertreter innerhalb von vier Wochen von den gemäß diesem Artikel erteilten Genehmigungen.

Artikel 3d

(1) Artikel 3a gilt nicht für vorgeschlagene Genehmigungen für die Lieferung, den Verkauf oder die Weitergabe von Artikeln, Materialien, Ausrüstungen, Gütern und Technologien und für die Bereitstellung damit zusammenhängender technischer Hilfe, Ausbildung, Finanzhilfen, Investitionen, Makler- oder sonstiger Dienstleistungen, sofern die zuständigen Behörden einen direkten Zusammenhang sehen mit:

- a) der erforderlichen Modifizierung von zwei Kaskaden der Anlage von Fordo zur Herstellung stabiler Isotope,
- b) der Ausfuhr angereicherter Urans aus Iran in Mengen von mehr als 300 Kilogramm im Austausch gegen Natururan oder
- c) der Modernisierung des Reaktors in Arak auf der Grundlage des vereinbarten Auslegungskonzepts und, später, der vereinbarten endgültigen Auslegung dieses Reaktors.

- (2) Die für die Erteilung einer Genehmigung nach Absatz 1 zuständige Behörde stellt sicher, dass
- a) alle Tätigkeiten in striktem Einklang mit dem JCPOA unternommen werden;
 - b) die Rechte zur Prüfung der Endverwendung und des Ortes der Endverwendung jedes gelieferten Artikels von Iran erteilt wurden und wirksam wahrgenommen werden können.
- (3) Der betreffende Mitgliedstaat notifiziert den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission mindestens zehn Tage im Voraus seine Absicht, eine Genehmigung nach diesem Artikel zu erteilen.

(*) Verordnung (EG) Nr. 515/97 des Rates vom 13. März 1997 über die gegenseitige Amtshilfe zwischen Verwaltungsbehörden der Mitgliedstaaten und die Zusammenarbeit dieser Behörden mit der Kommission im Hinblick auf die ordnungsgemäße Anwendung der Zoll- und der Agrarregelung (ABl. L 82 vom 22.3.1997, S. 1).“.

5. Folgende Artikel werden eingefügt:

„Artikel 4a

- (1) Es ist verboten, die in Anhang III aufgeführten Güter und Technologien mit oder ohne Ursprung in der Union oder jeden sonstigen Artikel mit oder ohne Ursprung in der Union, bei dem ein Mitgliedstaat festgestellt hat, dass er zur Entwicklung von Trägersystemen für Kernwaffen dienen könnte, unmittelbar oder mittelbar an iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran zu verkaufen, zu liefern, weiterzugeben oder auszuführen.
- (2) In Anhang III sind die in der Liste des Trägertechnologie-Kontrollregimes erfassten Artikel, einschließlich Gütern und Technologien, aufgeführt.

Artikel 4b

Es ist verboten,

- a) für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran unmittelbar oder mittelbar technische Hilfe oder Vermittlungsdienste im Zusammenhang mit den in Anhang III aufgeführten Gütern und Technologien oder im Zusammenhang mit der Bereitstellung, Herstellung, Instandhaltung und Verwendung der in Anhang III aufgeführten Güter zu erbringen;
- b) Finanzmittel oder Finanzhilfen im Zusammenhang mit den in Anhang III aufgeführten Gütern und Technologien, insbesondere Zuschüsse, Darlehen und Ausfuhrkreditversicherungen, für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr solcher Artikel oder für damit zusammenhängende technische Hilfe oder Vermittlungsdienste unmittelbar oder mittelbar für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran bereitzustellen;
- c) eine Vereinbarung mit einer iranischen Person, Organisation oder Einrichtung oder einer Person oder Organisation, die in ihrem Namen oder auf ihre Anweisung handelt, einschließlich der Annahme von Darlehen oder Krediten von einer solchen Person, Organisation oder Einrichtung, zu schließen, die einer solchen Person, Organisation oder Einrichtung — sei es im Rahmen eines Joint Ventures oder einer anderen Partnerschaft oder unabhängig davon — die Beteiligung oder die Ausweitung ihrer Beteiligung an kommerziellen Tätigkeiten, die mit den in Anhang III aufgeführten Technologien in Zusammenhang stehen, ermöglicht.

Artikel 4c

Es ist verboten, die in Anhang III aufgeführten Güter und Technologien mit oder ohne Ursprung in Iran unmittelbar oder mittelbar aus Iran zu erwerben, einzuführen oder zu befördern.“.

6. Artikel 5 erhält folgende Fassung:

„Artikel 5

Es ist verboten,

- a) für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran unmittelbar oder mittelbar technische Hilfe, Vermittlungsdienste oder andere Dienste im Zusammenhang mit den in der Gemeinsamen Militärgüterliste der Europäischen Union (im Folgenden ‚Gemeinsame Militärgüterliste‘) aufgeführten Gütern und Technologien oder im Zusammenhang mit der Bereitstellung, Herstellung, Instandhaltung oder Verwendung dieser Güter und Technologien zu erbringen;

- b) Finanzmittel oder Finanzhilfen im Zusammenhang mit den in der Gemeinsamen Militärgüterliste aufgeführten Gütern und Technologien, insbesondere Zuschüsse, Darlehen und Ausfuhrkreditversicherungen, für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr solcher Güter oder Technologien oder für damit zusammenhängende technische Hilfe oder Vermittlungsdienste mittelbar oder unmittelbar für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran bereitzustellen;
- c) eine Vereinbarung über die Beteiligung oder die Ausweitung der Beteiligung an einer iranischen Person, Organisation oder Einrichtung zu schließen, die in der Gemeinsamen Militärgüterliste aufgeführte Güter oder Technologien — sei es im Rahmen eines Joint Ventures oder einer anderen Partnerschaft oder unabhängig davon — herstellt. Das schließt die Gewährung von Darlehen oder Krediten an eine solche Person, Organisation oder Einrichtung ein.“

7. Die Artikel 6, 7, 8, 9, 10, 10a, 10b und 10c werden gestrichen.

8. Artikel 10d erhält folgende Fassung:

„Artikel 10d

(1) Eine vorherige Genehmigung ist erforderlich für

- a) den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr der in Anhang VIIA aufgeführten Software an iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
- b) die Bereitstellung von technischer Hilfe und Vermittlungsdiensten im Zusammenhang mit der in Anhang VIIA aufgeführten Software oder mit der Bereitstellung, Herstellung, Instandhaltung und Verwendung dieser Güter für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen in Iran oder zur Verwendung in Iran;
- c) die Bereitstellung von Finanzmitteln oder Finanzhilfen im Zusammenhang mit der in Anhang VIIA aufgeführten Software, insbesondere die Bereitstellung von Zuschüssen, Darlehen und Ausfuhrkreditversicherungen, für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr solcher Artikel oder für damit zusammenhängende technische Hilfe oder Vermittlungsdienste für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;

(2) Die zuständigen Behörden erteilen keine Genehmigung nach diesem Artikel, wenn

- a) sie hinreichende Gründe für die Feststellung haben, dass der Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr der Software dazu bestimmt ist oder dazu bestimmt sein kann, zu Folgendem beizutragen:
 - i) zu mit Wiederaufbereitung, Anreicherung, Schwerwasser oder anderen Maßnahmen im Nuklearbereich zusammenhängenden Tätigkeiten, die nicht mit dem JCPOA vereinbar sind;
 - ii) zu Irans militärischem Programm oder Programm für ballistische Flugkörper oder
 - iii) zu Tätigkeiten, die mittelbar oder unmittelbar dem Korps der Iranischen Revolutionsgarden zugutekommen;
- b) die Verträge über die Lieferung solcher Artikel oder die Gewährung solcher Hilfe keine angemessenen Endverwendungsgarantien enthalten.

(3) Der betreffende Mitgliedstaat notifiziert den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission mindestens zehn Tage im Voraus seine Absicht, eine Genehmigung nach diesem Artikel zu erteilen.

(4) Hat eine zuständige Behörde gemäß diesem Artikel eine Genehmigung abgelehnt, für ungültig erklärt, ausgesetzt, wesentlich geändert oder widerrufen, so notifiziert der betreffende Mitgliedstaat das den anderen Mitgliedstaaten, der Kommission und dem Hohen Vertreter und macht ihnen die einschlägigen Informationen zugänglich.

(5) Bevor eine zuständige Behörde eine Genehmigung nach diesem Artikel für eine Transaktion erteilt, die im Wesentlichen die gleiche ist wie eine Transaktion, die einer noch gültigen Ablehnung unterliegt, die von einem anderen Mitgliedstaat oder von anderen Mitgliedstaaten erteilt wurde, konsultiert sie zunächst den Mitgliedstaat bzw. die Mitgliedstaaten, der bzw. die die Genehmigung verweigert hat bzw. haben. Beschließt der betreffende Mitgliedstaat nach diesen Konsultationen, die Genehmigung zu erteilen, so unterrichtet er die anderen Mitgliedstaaten, die Kommission und den Hohen Vertreter hiervon und übermittelt ihnen alle zur Erläuterung seines Beschlusses sachdienlichen Informationen.“

9. Die Artikel 10e, 10f, 11, 12, 13, 14, 14a und 15 werden gestrichen.

10. Artikel 15a erhält folgende Fassung:

„Artikel 15a

(1) Eine vorherige Genehmigung ist erforderlich für

- a) den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr von Grafit, Rohmetallen oder Metallhalberzeugnissen, die in Anhang VII B aufgeführt sind, an iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
- b) die Bereitstellung von technischer Hilfe und Vermittlungsdiensten im Zusammenhang mit Grafit, Rohmetallen oder Metallhalberzeugnissen, die in Anhang VII B aufgeführt sind, oder mit der Bereitstellung, Herstellung, Instandhaltung und Verwendung dieser Güter für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran;
- c) die Bereitstellung von Finanzmitteln oder Finanzhilfen im Zusammenhang mit Grafit, Rohmetallen oder Metallhalberzeugnissen, die in Anhang VII B aufgeführt sind, insbesondere von Zuschüssen, Darlehen und Ausfuhrkreditversicherungen, für den Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr solcher Artikel oder für damit zusammenhängende technische Hilfe oder Vermittlungsdienste für iranische Personen, Organisationen oder Einrichtungen oder zur Verwendung in Iran.

(2) Die zuständigen Behörden erteilen keine Genehmigung nach diesem Artikel, wenn

- a) sie hinreichende Gründe für die Feststellung haben, dass der Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr des Grafits, der Rohmetalle oder der Metallhalberzeugnisse dazu bestimmt ist oder dazu bestimmt sein kann, zu Folgendem beizutragen:
 - i) zu mit Wiederaufbereitung, Anreicherung, Schwerwasser oder anderen Maßnahmen im Nuklearbereich zusammenhängenden Tätigkeiten, die nicht mit dem JCPOA vereinbar sind;
 - ii) zu Irans militärischem Programm oder Programm für ballistische Flugkörper oder
 - iii) zu Tätigkeiten, die mittelbar oder unmittelbar dem Korps der Iranischen Revolutionsgarden zugutekommen;
- b) die Verträge über die Lieferung solcher Artikel oder die Gewährung solcher Hilfe keine angemessenen Endverwendungsgarantien enthalten.

(3) Der betreffende Mitgliedstaat notifiziert den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission mindestens zehn Tage im Voraus seine Absicht, eine Genehmigung nach diesem Artikel zu erteilen.

(4) Hat eine zuständige Behörde gemäß diesem Artikel eine Genehmigung abgelehnt, für ungültig erklärt, ausgesetzt, wesentlich geändert oder widerrufen, so notifiziert der betreffende Mitgliedstaat das den anderen Mitgliedstaaten, der Kommission und dem Hohen Vertreter und macht ihnen die einschlägigen Informationen zugänglich.

(5) Bevor eine zuständige Behörde eine Genehmigung nach diesem Artikel für eine Transaktion erteilt, die im Wesentlichen die gleiche ist wie eine Transaktion, die einer noch gültigen Ablehnung unterliegt, die von einem anderen Mitgliedstaat oder von anderen Mitgliedstaaten erteilt wurde, konsultiert sie zunächst den Mitgliedstaat bzw. die Mitgliedstaaten, der bzw. die die Genehmigung verweigert hat bzw. haben. Beschließt der betreffende Mitgliedstaat nach diesen Konsultationen, die Genehmigung zu erteilen, so unterrichtet er die anderen Mitgliedstaaten, die Kommission und den Hohen Vertreter hiervon und übermittelt ihnen alle zur Erläuterung seines Beschlusses sachdienlichen Informationen.

(6) Die Bestimmungen der Absätze 1 bis 3 gelten nicht für die in den Anhängen I, II und III aufgeführten Güter oder für Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009.“

11. Die Artikel 15b, 15c, 16, 17, 18, 19, 20, 21 und 22 werden gestrichen.

12. Artikel 23 Absatz 4 erhält folgende Fassung:

„(4) Unbeschadet der in den Artikeln 24, 25, 26, 27, 28, 28a, 28b und 29 vorgesehenen Ausnahmeregelungen ist es verboten, den in den Anhängen VIII und IX aufgeführten natürlichen oder juristischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen spezialisierte Nachrichtenübermittlungsdienste für den Zahlungsverkehr zu erbringen, die für den Austausch von Finanzdaten verwendet werden.“

13. Folgender Artikel wird angefügt:

„Artikel 23a

(1) Sämtliche Gelder und wirtschaftlichen Ressourcen, die Eigentum oder Besitz der in Anhang XIII aufgeführten Personen, Organisationen und Einrichtungen sind oder von diesen gehalten oder kontrolliert werden, werden eingefroren. In Anhang XIII sind die vom VN-Sicherheitsrat nach Anlage B Ziffer 6 Buchstabe c der Resolution 2231 (2015) benannten natürlichen und juristischen Personen, Organisationen und Einrichtungen aufgeführt.

(2) Sämtliche Gelder und wirtschaftlichen Ressourcen, die Eigentum oder Besitz der in Anhang XIV aufgeführten Personen, Organisationen und Einrichtungen sind oder von diesen gehalten oder kontrolliert werden, werden eingefroren. In Anhang XIV sind die natürlichen und juristischen Personen, Organisationen und Einrichtungen aufgeführt, die nach Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe e des Beschlusses 2010/413/GASP des Rates als Personen, Organisationen und Einrichtungen ermittelt wurden, die

- a) sich an proliferationsrelevanten nuklearen Tätigkeiten Irans, die unter Verstoß gegen die Verpflichtungen Irans aus dem JCPOA unternommen wurden, oder an der Entwicklung von Trägersystemen für Kernwaffen durch Iran beteiligen, direkt damit in Verbindung stehen oder Unterstützung dafür gewähren, auch durch die Beteiligung an der Beschaffung verbotener Artikel, Güter, Ausrüstungen, Materialien und Technologien, die in der Erklärung in Anlage B der Resolution 2231 (2015) des Sicherheitsrats der Vereinten Nationen, in dem Beschluss 2010/413/GASP oder in den Anhängen dieser Verordnung angegeben sind,
- b) benannten Personen oder Organisationen dabei behilflich sind, den JCPOA, die Resolution 2231 (2015) des Sicherheitsrats der Vereinten Nationen, den Beschluss 2010/413/GASP oder die vorliegende Verordnung zu umgehen oder auf eine damit unvereinbare Weise zu handeln,
- c) im Namen oder auf Anweisung benannter Personen oder Organisationen handeln oder
- d) eine juristische Person, eine Organisation oder eine Einrichtung sind, die im Eigentum oder unter der Kontrolle benannter Personen oder Einrichtungen steht.

(3) Den in den Anhängen XIII und XIV aufgeführten natürlichen und juristischen Personen, Organisationen und Einrichtungen dürfen weder mittelbar noch unmittelbar Gelder oder wirtschaftliche Ressourcen zur Verfügung gestellt werden oder zugutekommen.

(4) Unbeschadet der Anwendung der in den Artikeln 24, 25, 26, 27, 28, 28a, 28b oder 29 vorgesehenen Ausnahmeregelungen ist es verboten, für die in den Anhängen XIII und XIV aufgeführten natürlichen und juristischen Personen, Organisationen und Einrichtungen spezialisierte Nachrichtenübermittlungsdienste für den Zahlungsverkehr zu erbringen, die für den Austausch von Finanzdaten verwendet werden.

(5) Die Anhänge XIII und XIV enthalten die Gründe für die Aufnahme der natürlichen oder juristischen Personen, Organisationen und Einrichtungen in die Liste.

(6) Die Anhänge XIII und XIV enthalten, soweit verfügbar, auch Angaben, die zur Identifizierung der betreffenden natürlichen oder juristischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen erforderlich sind. Bei natürlichen Personen können diese Angaben Namen, einschließlich Aliasnamen, Geburtsdatum und -ort, Staatsangehörigkeit, Reisepass- und Personalausweisnummern, Geschlecht, Anschrift, soweit bekannt, sowie Funktion oder Beruf umfassen. Bei juristischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen können diese Angaben Namen, Ort und Datum der Registrierung, Registriernummer und Geschäftsort umfassen. Die Anhänge VIII und XIV enthalten auch den Tag der Benennung.“

14. Die Artikel 24 bis 29 erhalten folgende Fassung:

„Artikel 24

Abweichend von Artikel 23 und Artikel 23a können die zuständigen Behörden die Freigabe bestimmter eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen genehmigen, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) die Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen sind Gegenstand eines Sicherungs- oder Zurückbehaltungsrechts, das vor dem Tag, an dem die in Artikel 23 oder Artikel 23a genannte Person, Organisation oder Einrichtung vom Sanktionsausschuss, vom VN-Sicherheitsrat oder vom Rat benannt wurde, von einem Gericht, einer Verwaltungsstelle oder einem Schiedsgericht beschlossen wurde, oder sie sind Gegenstand einer vor diesem Tag ergangenen Entscheidung eines Gerichts, einer Verwaltungsstelle oder eines Schiedsgerichts,

- b) die Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen werden im Rahmen der geltenden Gesetze und sonstigen Rechtsvorschriften über die Rechte des Gläubigers ausschließlich zur Erfüllung von Ansprüchen verwendet, die durch ein solches Sicherungs- und Zurückbehaltungsrecht gesichert sind oder deren Bestehen in einer solchen Entscheidung bestätigt worden ist,
- c) das Sicherungs- oder Zurückbehaltungsrecht oder die Entscheidung kommt nicht einer in Anhang VIII, IX, XIII oder XIV aufgeführten Person, Organisation oder Einrichtung zugute,
- d) die Anerkennung des Sicherungs- oder Zurückbehaltungsrechts oder der Entscheidung steht nicht im Widerspruch zur öffentlichen Ordnung des betreffenden Mitgliedstaats, und
- e) im Falle des Artikels 23 Absatz 1 oder des Artikels 23a Absatz 1 hat der Mitgliedstaat das Sicherungs- oder Zurückbehaltungsrecht bzw. die Entscheidung dem VN-Sicherheitsrat notifiziert.

Artikel 25

Schuldet eine in Anhang VIII, IX, XIII oder XIV aufgeführte Person, Organisation oder Einrichtung Zahlungen aufgrund von Verträgen, Vereinbarungen oder Verpflichtungen, die von der betreffenden Person, Organisation oder Einrichtung vor dem Tag geschlossen wurden bzw. für sie entstanden sind, an dem diese Person, Organisation oder Einrichtung vom Sanktionsausschuss, vom VN-Sicherheitsrat oder vom Rat benannt wurde, so können die zuständigen Behörden abweichend von Artikel 23 oder Artikel 23a die Freigabe bestimmter eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen unter ihnen geeignet erscheinenden Bedingungen genehmigen, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) Die betreffende zuständige Behörde hat festgestellt, dass
 - i) die Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen für eine von einer in Anhang VIII, IX, XIII oder XIV aufgeführten Person, Organisation oder Einrichtung zu leistenden Zahlung verwendet werden sollen,
 - ii) die Zahlung nicht zu einer nach dieser Verordnung verbotenen Tätigkeit beiträgt. Wenn die Zahlung als Gegenleistung für eine Handelstätigkeit, die bereits ausgeführt worden ist, dient und die zuständige Behörde eines anderen Mitgliedstaats zuvor bestätigt hat, dass die Tätigkeit zu der Zeit ihrer Ausführung nicht verboten war, wird nach dem ersten Anschein davon ausgegangen, dass die Zahlung nicht zu einer verbotenen Tätigkeit beiträgt; und
 - iii) die Zahlung nicht gegen Artikel 23 Absatz 3 oder Artikel 23a Absatz 3 verstößt, und
- b) im Falle der Anwendung des Artikels 23 Absatz 1 oder des Artikels 23a Absatz 1 hat der betreffende Mitgliedstaat diese Feststellungen und seine Absicht, die Genehmigung zu erteilen, dem VN-Sicherheitsrat notifiziert, und dieser hat nicht innerhalb von zehn Arbeitstagen nach dieser Notifikation Einwände dagegen erhoben.

Artikel 26

Abweichend von Artikel 23 und Artikel 23a können die zuständigen Behörden die Freigabe bestimmter eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen oder die Bereitstellung bestimmter Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen unter ihnen geeignet erscheinenden Bedingungen genehmigen, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) Die zuständige Behörde hat festgestellt, dass die betreffenden Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen
 - i) für die Befriedigung der Grundbedürfnisse der in Anhang VIII, IX, XIII oder XIV aufgeführten natürlichen oder juristischen Personen und der unterhaltsberechtigten Familienangehörigen dieser natürlichen Personen, unter anderem für die Bezahlung von Nahrungsmitteln, Mieten oder Hypotheken, Medikamenten und medizinischer Behandlung, Steuern, Versicherungsprämien und Gebühren öffentlicher Versorgungseinrichtungen, erforderlich sind,
 - ii) ausschließlich der Bezahlung angemessener Honorare und der Erstattung von Ausgaben im Zusammenhang mit der Bereitstellung juristischer Dienstleistungen dienen oder
 - iii) ausschließlich der Bezahlung von Gebühren oder Kosten für die routinemäßige Verwahrung oder Verwaltung eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen dienen.
- b) In dem Falle, dass die Genehmigung eine in Anhang XIII aufgeführte Person, Organisation oder Einrichtung betrifft, hat der betreffende Mitgliedstaat die Feststellungen nach Buchstabe a und seine Absicht, die Genehmigung zu erteilen, dem VN-Sicherheitsrat notifiziert, und dieser hat nicht innerhalb von fünf Arbeitstagen nach der Notifikation Einwände dagegen erhoben.

Artikel 27

Abweichend von Artikel 23 Absätze 2 und 3 und Artikel 23a Absätze 2 und 3 können die zuständigen Behörden in den Mitgliedstaaten die Freigabe bestimmter eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen oder die Bereitstellung bestimmter Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen unter ihnen geeignet erscheinenden Bedingungen genehmigen, nachdem sie festgestellt haben, dass die betreffenden Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen auf Konten oder von Konten einer diplomatischen Mission oder einer konsularischen Vertretung oder einer internationalen Organisation überwiesen werden, die nach dem Völkerrecht Immunität genießt, sofern diese Zahlungen der amtlichen Tätigkeit dieser diplomatischen Mission oder konsularischen Vertretung oder internationalen Organisation dienen.

Artikel 28

Abweichend von Artikel 23 und Artikel 23a können die zuständigen Behörden die Freigabe bestimmter eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen oder die Bereitstellung bestimmter Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen genehmigen, wenn sie festgestellt haben, dass diese Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen für außerordentliche Ausgaben erforderlich sind, sofern in dem Fall, dass die Genehmigung eine in Anhang XIII aufgeführte Person, Organisation oder Einrichtung betrifft, der betreffende Mitgliedstaat diese Feststellung dem VN-Sicherheitsrat notifiziert hat, und dieser sie gebilligt hat.

Artikel 28a

Abweichend von Artikel 23 Absätze 2 und 3 und Artikel 23a Absätze 2 und 3 können die zuständigen Behörden die Freigabe bestimmter eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen oder die Bereitstellung bestimmter Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen unter ihnen geeignet erscheinenden Bedingungen genehmigen, wenn sie festgestellt haben, dass diese Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen für Tätigkeiten erforderlich sind, die unmittelbar mit der in Anlage B Nummer 2 Buchstabe c Unterabsatz 1 der Resolution 2231 (2015) des Sicherheitsrats der Vereinten Nationen genannten, für Leichtwasserreaktoren bestimmten Ausrüstung in Zusammenhang stehen.

Artikel 28b

Abweichend von Artikel 23 und Artikel 23a können die zuständigen Behörden die Freigabe bestimmter eingefrorener Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen oder die Bereitstellung bestimmter Gelder oder wirtschaftlicher Ressourcen unter ihnen geeignet erscheinenden Bedingungen genehmigen, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) Die zuständige Behörde hat festgestellt, dass die betreffenden Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen
 - i) für die in Anlage III des JCPOA beschriebenen Projekte zur Zusammenarbeit bei der zivilen Nutzung der Kernenergie erforderlich sind;
 - ii) für Tätigkeiten erforderlich sind, die unmittelbar mit den in den Artikeln 2a und 3a genannten Artikeln oder mit anderen Tätigkeiten in Zusammenhang stehen, die für die Durchführung des JCPOA nötig sind;
- b) wenn die Genehmigung eine in Anhang XIII aufgeführte Person, Organisation oder Einrichtung betrifft, hat der betreffende Mitgliedstaat diese Feststellung dem VN-Sicherheitsrat notifiziert, und dieser hat sie gebilligt.

Artikel 29

(1) Artikel 23 Absatz 3 und Artikel 23a Absatz 3 hindern Finanz- und Kreditinstitute nicht daran, Gelder, die von Dritten auf das Konto einer in der Liste geführten natürlichen oder juristischen Person, Einrichtung oder Organisation überwiesen werden, auf den eingefrorenen Konten gutzuschreiben, sofern die auf diesen Konten gutgeschriebenen Beträge ebenfalls eingefroren werden. Die Finanz- und Kreditinstitute unterrichten die zuständigen Behörden unverzüglich über diese Transaktionen.

(2) Sofern die Zinsen, sonstigen Erträge und Zahlungen nach Artikel 23 Absatz 1 oder 2 oder Artikel 23a Absatz 1 oder 2 eingefroren werden, gilt Artikel 23 Absatz 3 bzw. Artikel 23a Absatz 3 nicht für die Gutschrift auf den eingefrorenen Konten von

- a) Zinsen oder sonstigen Erträgen dieser Konten oder
- b) Zahlungen aufgrund von Verträgen, Vereinbarungen oder Verpflichtungen, die vor dem Tag, an dem die Person, Organisation oder Einrichtung nach Artikel 23 oder Artikel 23a vom Sanktionsausschuss, vom VN-Sicherheitsrat oder vom Rat benannt wurde, geschlossen wurden bzw. für sie entstanden sind.“.

15. Die Artikel 30, 30a, 30b, 31, 33, 34 und 35 werden gestrichen.

16. Die Artikel 36 und 37 erhalten folgende Fassung:

„Artikel 36

Die Personen, die Vorabinformationen nach den einschlägigen Bestimmungen der Verordnungen (EWG) Nr. 2913/92 und (EWG) Nr. 2454/93 über summarische Eingangs- und Ausgangsanmeldungen sowie Zollanmeldungen übermitteln, haben auch die nach dieser Verordnung erforderlichen Genehmigungen vorzulegen.

Artikel 37

(1) Die Erbringung von Bunker-, Versorgungs- oder Wartungsdiensten für im Eigentum oder unter der direkten oder indirekten Kontrolle von iranischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen stehende Schiffe ist verboten, sofern dem Leistungserbringer Informationen — einschließlich Informationen der zuständigen Zollbehörden auf der Grundlage der in Artikel 36 genannten Vorabinformationen — vorliegen, die hinreichende Gründe für die Feststellung liefern, dass ein Schiff Güter befördert, die unter die Gemeinsame Militärgüterliste fallen, oder Güter, deren Lieferung, Verkauf, Weitergabe oder Ausfuhr nach dieser Verordnung verboten ist, es sei denn, die Erbringung dieser Dienste ist für humanitäre Zwecke oder aus Sicherheitsgründen erforderlich.

(2) Die Erbringung von technischen und Wartungsdiensten für im Eigentum oder unter der direkten oder indirekten Kontrolle von iranischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen stehende Frachtflugzeuge ist verboten, sofern dem Leistungserbringer Informationen — einschließlich Informationen der zuständigen Zollbehörden auf der Grundlage der in Artikel 36 genannten Vorabinformationen — vorliegen, die hinreichende Gründe für die Feststellung liefern, dass ein Frachtflugzeug Güter befördert, die unter die Gemeinsame Militärgüterliste fallen, oder Güter, deren Lieferung, Verkauf, Weitergabe oder Ausfuhr nach dieser Verordnung verboten ist, es sei denn, die Erbringung dieser Dienste ist für humanitäre Zwecke oder aus Sicherheitsgründen erforderlich.

(3) Die Verbote der Absätze 1 und 2 gelten bis die Ladung überprüft und erforderlichenfalls beschlagnahmt oder entsorgt worden ist.

Die durch die Beschlagnahme und Entsorgung entstehenden Kosten können im Einklang mit den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften oder dem Beschluss einer zuständigen Behörde dem Einführer auferlegt oder von jeder anderen Person oder Organisation eingefordert werden, die für die versuchte illegale Lieferung, den versuchten illegalen Verkauf oder die versuchte illegale Weitergabe oder Ausfuhr verantwortlich ist.“

17. Die Artikel 37a und 37b werden gestrichen.

18. Artikel 38 Absatz 1 Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) in den Anhängen VIII, IX, XIII und XIV aufgeführte Personen, Organisationen und Einrichtungen“.

19. Artikel 39 wird gestrichen.

20. Artikel 40 Absatz 1 Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) Informationen, die die Anwendung dieser Verordnung erleichtern, wie etwa Informationen über die nach Artikel 23 oder Artikel 23a eingefrorenen Konten und Beträge, unverzüglich den zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten, in denen sie ihren Sitz bzw. Wohnsitz haben, und — direkt oder über die Mitgliedstaaten — der Kommission zu übermitteln;“.

21. Artikel 41 erhält folgende Fassung:

„Artikel 41

Es ist verboten, sich wissentlich und vorsätzlich an Tätigkeiten zu beteiligen, mit denen die Umgehung der Maßnahmen nach den Artikeln 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 3c, 3d, 4a, 4b, 5, 10d, 15a, 23, 23a und 37 der vorliegenden Verordnung bezweckt oder bewirkt wird.“

22. Artikel 42 Absatz 3 wird gestrichen.

23. Die Artikel 43, 43a, 43b und 43c werden gestrichen.

24. Artikel 44 Absatz 1 Buchstabe a erhält folgende Fassung:

„a) nach den Artikeln 23 und 23a eingefrorene Gelder und nach den Artikeln 24, 25, 26, 27, 28, 28a und 28b erteilte Genehmigungen;“.

25. Artikel 45 erhält folgende Fassung:

„Artikel 45

Die Kommission ändert die Anhänge I, II, III, VIIA, VIIB und X auf der Grundlage der von den Mitgliedstaaten übermittelten Informationen.“

26. Artikel 46 erhält folgende Fassung:

„Artikel 46

(1) Nimmt der VN-Sicherheitsrat eine natürliche oder juristische Person, Organisation oder Einrichtung in die Liste auf, so nimmt der Rat diese natürliche oder juristische Person, Organisation oder Einrichtung in Anhang VIII auf.

(2) Beschließt der Rat, die in Artikel 23 Absätze 2 und 3 genannten Maßnahmen auf eine natürliche oder juristische Person, Organisation oder Einrichtung anzuwenden, so ändert er Anhang IX entsprechend.

(3) Beschließt der Rat, die in Artikel 23a Absätze 2 und 3 genannten Maßnahmen auf eine natürliche oder juristische Person, Organisation oder Einrichtung anzuwenden, so ändert er Anhang XIV entsprechend.

(4) Der Rat setzt die in den Absätzen 1 bis 3 genannten natürlichen oder juristischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen entweder auf direktem Weg, falls die Anschrift bekannt ist, oder durch Veröffentlichung einer Bekanntmachung von seinem Beschluss und den Gründen für ihre Aufnahme in die Liste in Kenntnis und gibt dabei diesen natürlichen oder juristischen Personen, Organisationen oder Einrichtungen Gelegenheit zur Stellungnahme.

(5) Wird eine Stellungnahme unterbreitet oder werden stichhaltige neue Beweise vorgelegt, so überprüft der Rat seinen Beschluss und unterrichtet die natürliche oder juristische Person, Organisation oder Einrichtung entsprechend.

(6) Beschließen die Vereinten Nationen, eine natürliche oder juristische Person, Organisation oder Einrichtung von der Liste zu streichen oder die der Identifizierung dienenden Angaben zu einer in der Liste aufgeführten natürlichen oder juristischen Person, Organisation oder Einrichtung zu ändern, so ändert der Rat Anhang VIII oder Anhang XIII entsprechend.

(7) Die Listen in den Anhängen IX und XIV werden in regelmäßigen Abständen, mindestens aber alle 12 Monate überprüft.“

27. Die Anhänge I, II und III erhalten die Fassung von Anhang I der vorliegenden Verordnung.

28. Die Anhänge IV, IVA, V, VI, VIA, VIB und VII werden gestrichen.

29. Die Anhänge VIIA und VIIB erhalten die Fassung von Anhang II der vorliegenden Verordnung.

30. Anhang X erhält die Fassung von Anhang III der vorliegenden Verordnung.

31. Die Anhänge XI und XII werden gestrichen.

32. Die in Anhang IV der vorliegenden Verordnung aufgeführten Anhänge XIII und XIV werden angefügt.

Artikel 2

Diese Verordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Sie gilt ab dem in Artikel 2 Unterabsatz 2 des Beschlusses (GASP) 2015/1863 genannten Datum. Der Tag des Geltungsbeginns wird am gleichen Tag im *Amtsblatt der Europäischen Union* veröffentlicht.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Geschehen zu Brüssel am 18. Oktober 2015.

Im Namen des Rates

Der Präsident

J. ASSELBORN

ANHANG I

„ANHANG I

Liste der Güter und Technologien gemäß Artikel 2a

Dieser Anhang umfasst die folgenden Güter und Technologien, die in der Liste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer aufgeführt sind, im Sinne der dortigen Definitionen:

Anmerkung: Alle Güter und Technologien, deren besondere technischen Merkmale und Spezifikationen in Kategorien fallen, die sowohl in Anhang I als auch in Anhang III aufgeführt sind, gelten als lediglich unter Anhang III fallend.

NSG Teil I

ANHANG A

TRIGGERLISTE ZU DEN LEITLINIEN**ALLGEMEINE ANMERKUNGEN**

1. Der Zweck dieser Kontrollen darf nicht dadurch unterlaufen werden, dass Bestandteile weitergegeben werden. Jede Regierung trifft nach ihren Möglichkeiten Maßnahmen, um dieses Ziel zu erreichen, und sucht weiterhin geeignete Definitionen für Bestandteile, die von allen Lieferländern verwendet werden können.
2. Mit Verweis auf Absatz 9(b) (2) der Leitlinien soll *derselbe Typ* so verstanden werden, dass Konstruktion, Bau und Betriebsprozesse auf den gleichen oder ähnlichen physikalischen oder chemischen Prozessen basieren, wie sie in der Triggerliste aufgeführt sind.
3. Die Lieferländer räumen die starke Analogie zwischen Anlagen, Ausrüstung und Technologie für die Urananreicherung bei bestimmten Isotopentrennverfahren und denen bei der Isotopentrennung ‚anderer Elemente‘ zu Forschungszwecken sowie zu medizinischen und anderen nicht-nuklearen, industriellen Zwecken ein. In diesem Zusammenhang sollten die Lieferländer ihre rechtlichen Maßnahmen, einschließlich der Regelungen für die Erteilung von Ausfuhrgenehmigungen sowie der Klassifikation von Information/Technologie und der Sicherheitsvorkehrungen im Rahmen von Tätigkeiten zur Isotopentrennung ‚anderer Elemente‘ sorgfältig prüfen, um die Umsetzung der garantierten geeigneten Schutzmaßnahmen sicherzustellen. Lieferländer räumen ein, dass in bestimmten Fällen geeignete Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten zur Isotopentrennung ‚anderer Elemente‘ im Wesentlichen die gleichen wie für die Urananreicherung sind. (Siehe die Einleitung zu Abschnitt 5 der Triggerliste.) In Übereinstimmung mit Absatz 17(a) der Leitlinien konsultieren die Lieferländer ggf. andere Lieferländer, um einheitliche Strategien und Verfahren für die Weitergabe und den Schutz von Anlagen, Ausrüstung und Technologie im Zusammenhang mit der Isotopentrennung ‚anderer Elemente‘ zu fördern. Die Lieferländer üben ferner entsprechende Vorsicht aus, wenn Ausrüstung und Technologie, die Urananreicherungsprozessen entstammen, für andere nicht-nukleare Zwecke, etwa in der chemischen Industrie, eingesetzt werden.

TECHNOLOGIE-KONTROLLE

Die Weitergabe von ‚Technologie‘, die direkt mit einem der in der Liste erfassten Güter in Verbindung steht, unterliegt einem ebenso großen Maß an Überprüfung und Kontrolle wie das Gut selbst, soweit die nationalen Rechtsvorschriften dies zulassen.

Die Kontrollen hinsichtlich der Weitergabe von ‚Technologie‘ gelten weder für ‚allgemein zugängliche‘ Informationen noch für ‚wissenschaftliche Grundlagenforschung‘.

Zusätzlich zu den Kontrollen betreffend die Weitergabe von ‚Technologie‘ für nicht-nukleare Zwecke sollten die Lieferländer den Schutz der betreffenden Technologie für die Konstruktion, den Bau und den Betrieb von auf der Triggerliste erfassten Anlagen im Hinblick auf die Gefahr von Terroranschlägen fördern und die Empfänger auf die Notwendigkeit hinweisen, dies ebenfalls zu tun.

SOFTWARE-KONTROLLE

Die Weitergabe von ‚Software‘, die direkt mit einem der in der Liste erfassten Güter in Verbindung steht, unterliegt einem ebenso großen Maß an Überprüfung und Kontrolle wie das Gut selbst, soweit die nationalen Rechtsvorschriften dies zulassen.

Die Kontrollen hinsichtlich der Weitergabe von ‚Software‘ gelten weder für ‚allgemein zugängliche‘ Informationen noch für ‚wissenschaftliche Grundlagenforschung‘.

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

‚Wissenschaftliche Grundlagenforschung‘ (basic scientific research): experimentelle oder theoretische Arbeiten hauptsächlich zur Erlangung von neuen Erkenntnissen über grundlegende Prinzipien von Phänomenen und Tatsachen, die nicht in erster Linie auf ein spezifisches praktisches Ziel oder einen spezifischen praktischen Zweck gerichtet sind.

‚Entwicklung‘ (development): schließt alle Stufen vor der Serienfertigung ein, z.B.:

- Konstruktion
- Forschung
- Analyse
- Konzepte
- Zusammenbau und Test von Prototypen
- Pilotserienpläne
- Konstruktionsdaten
- Verfahren zur Umsetzung der Konstruktionsdaten ins Produkt
- Konfigurationsplanung
- Integrationsplanung
- Layout

‚allgemein zugänglich‘ (in the public domain): bezieht sich auf ‚Technologie‘ oder ‚Software‘, die ohne Beschränkung ihrer weiteren Verbreitung erhältlich ist. (Copyright-Beschränkungen heben die allgemeine Zugänglichkeit nicht auf.)

‚Mikroprogramme‘ (microprograms): eine in einem speziellen Speicherbereich dauerhaft gespeicherte Folge von elementaren Befehlen, deren Ausführung durch das Einbringen des Referenzbefehls in ein Befehlsregister eingeleitet wird.

‚andere Elemente‘ (other elements): alle Elemente außer Wasserstoff, Uran und Plutonium.

‚Herstellung‘ (production): schließt alle Fabrikationsstufen ein, z.B.:

- Konstruktion
- Fertigungsvorbereitung
- Fertigung
- Integration
- Zusammenbau (Montage)
- Kontrolle
- Prüfung (Test)
- Qualitätssicherung

‚Programm‘ (program): eine Folge von Befehlen zur Ausführung eines Prozesses in einer Form oder umsetzbar in eine Form, die von einem elektronischen Rechner ausführbar ist.

‚Software‘ (software): eine Sammlung eines oder mehrerer ‚Programme‘ oder ‚Mikroprogramme‘, die auf einem beliebigen greifbaren (Ausdrucks-)Medium fixiert sind.

‚Technische Unterstützung‘ (technical assistance): kann verschiedenartig sein, z.B.: Unterweisung, Vermittlung von Fertigkeiten, Schulung, Arbeitshilfe, Beratungsdienste.

Anmerkung: ‚Technische Unterstützung‘ (technical assistance) kann auch die Weitergabe von ‚technischen Unterlagen‘ einbeziehen.

‚Technische Unterlagen‘ (technical data): können verschiedenartig sein, z.B. Blaupausen, Pläne, Diagramme, Modelle, Formeln, Konstruktionspläne und -spezifikationen, Beschreibungen und Anweisungen in Schriftform oder auf anderen Medien aufgezeichnet, wie Magnetplatten, Bänder oder Lesespeicher.

„Technologie“ (technology): spezifisches technisches Wissen, das für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ eines Produkts der Liste nötig ist. Das technische Wissen wird in der Form von „technischen Unterlagen“ oder „technischer Unterstützung“ verkörpert.

„Verwendung“ (use): Betrieb, Aufbau (einschließlich Vor-Ort-Aufbau), Wartung (Test), Reparatur, Überholung, Wiederaufarbeitung.

MATERIALIEN UND AUSTRÜSTUNG

1. Ausgangs- und besonderes spaltbares Material

Wie in Artikel XX der Satzung der Internationalen Atomenergie-Organisation definiert:

1.1. „Ausgangsmaterial“

Der Ausdruck „Ausgangsmaterial“ beinhaltet Uran mit einer natürlich vorkommenden Mischung von Isotopen oder Uran mit verringertem Gehalt an ²³⁵U-Isotopen oder Thorium als Metall, Legierung, chemische Verbindung oder Konzentrat, sowie jedes andere Material, das einen oder mehrere der vorstehend genannten Stoffe in einer solchen Konzentration enthält, die ein Gremium von Zeit zu Zeit überprüft, bzw. anderes Material, welches ein Gremium von Zeit zu Zeit überprüft.

1.2. „Besonderes spaltbares Material“

- i) Der Ausdruck „besonderes spaltbares Material“ beinhaltet Plutonium-239, Uran-233, „mit den Isotopen 235 oder 233 angereichertes Uran“ und jedes Material, das die vorgenannten Stoffe enthält, bzw. anderes Material, welches ein Gremium von Zeit zu Zeit überprüft. Der Ausdruck „besonderes spaltbares Material“ schließt Ausgangsmaterial jedoch nicht ein.
- ii) „Mit den Isotopen 235 oder 233 angereichertes Uran“ (uranium enriched in the isotopes 235 or 233): Uran, das die Isotope 235 oder 233 oder beide zusammen in einer solchen Menge enthält, dass das Verhältnis der Summe dieser Isotope zum Isotop 238 höher liegt als das in der Natur vorkommende Verhältnis des Isotops 235 zum Isotop 238.

Doch sind im Sinne der Leitlinien die unter (a) genannten Güter sowie Transfers von „Ausgangsmaterial“ oder „besonderem spaltbarem Material“ in ein bestimmtes Empfängerland innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten, wenn sie unter den unter (b) genannten Grenzwerten liegen, nicht eingeschlossen:

- a) Plutonium mit einer Isotopenkonzentration von Plutonium 238, die über 80 % liegt,

besonderes spaltbares Material, wenn es in Grammengen oder kleineren Mengen als Sensor in Instrumenten verwendet wird, sowie

Ausgangsmaterial, sofern der Regierung die nicht-nuklearen Endverwendungen, wie die Herstellung von Legierungen oder Keramiken, glaubhaft bestätigt wurde;

- b) besonderes spaltbares Material 50 effektive Gramm;

natürliches Uran 500 Kilogramm;

angereichertes Uran 1 000 Kilogramm, und

Thorium 1 000 Kilogramm.

2. Ausrüstung und nicht-nukleare Materialien

Die von der Regierung angenommenen Bezeichnungen für Ausrüstungsgüter und nicht-nukleare Materialien lauten wie folgt (Mengen, die unterhalb der Angaben in Anhang B liegen, werden als für praktische Zwecke unbedeutend betrachtet):

- 2.1. **Kernreaktoren und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür (siehe Anhang B, Abschnitt 1);**
- 2.2. **Nicht-nukleare Materialien für Kernreaktoren (siehe Anhang B, Abschnitt 2);**

- 2.3. **Anlagen für die Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernreaktor-Brennelemente und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür (siehe Anhang B, Abschnitt 3);**
- 2.4. **Anlagen für die Herstellung von Kernreaktor-Brennelementen und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür (siehe Anhang B, Abschnitt 4);**
- 2.5. **Anlagen für die Isotopentrennung von natürlichem Uran, abgereichertem Uran und besonderem spaltbaren Material sowie besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung, hierfür, mit Ausnahme von analytischen Instrumenten (siehe Anhang B, Abschnitt 5);**
- 2.6. **Anlagen zur Herstellung oder Konzentration von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür (siehe Anhang B, Abschnitt 6);**
- 2.7. **Anlagen zur Konversion von Uran und Plutonium zur Verwendung für die Herstellung von Brennelementen und die Trennung von Uranisotopen gemäß den Abschnitten 4 und 5, und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür (siehe Anhang B, Abschnitt 7).**

ANHANG B

ERLÄUTERUNG DER GÜTER DER TRIGGERLISTE

(wie in Anhang A Abschnitt 2 ‚MATERIALIEN UND AUSTRÜSTUNG‘ beschrieben)

1. **Kernreaktoren und besonders dafür konstruierte oder angefertigte Ausrüstung und Bestandteile**

EINLEITUNG

Die verschiedenen Arten der Kernreaktoren können durch den verwendeten Moderator (z. B. Grafit, Schweres Wasser, Leichtes Wasser, nichts), das Spektrum der Neutronen im Reaktor (z.B. thermisch, schnell), das verwendete Kühlmittel (z. B. Wasser, flüssiges Metall, geschmolzenes Salz, Gas) oder durch ihre Funktion oder ihren Typ (z.B. Kernreaktoren zur Stromerzeugung, Forschungsreaktoren, Testreaktoren) charakterisiert werden. Alle diese Typen von Kernreaktoren fallen unter diesen Eintrag und seine Unterkategorien, nicht aber Fusionsreaktoren.

1.1. **Vollständige Kernreaktoren**

Kernreaktoren, geeignet für den Betrieb mit einer kontrollierten, sich selbst erhaltenden Kernspaltungs-Kettenreaktion.

ANMERKUNG

Ein ‚Kernreaktor‘ umfasst im wesentlichen alle Bauteile im Inneren des Reaktorbehälters oder die mit dem Reaktorbehälter direkt verbundenen Bauteile, die Einrichtungen für die Steuerung des Leistungspegels des Reaktorkerns und die Bestandteile, die üblicherweise das Primärkühlmittel des Reaktorkerns enthalten und damit in unmittelbarem Kontakt kommen oder es steuern.

AUSFUHREN

Die Ausfuhr einer kompletten Anlage in diesen Grenzen erfolgt nur nach den Verfahren der Leitlinien. Diese einzelnen Güter in diesen funktionell definierten Grenzen werden nur in Übereinstimmung mit den Verfahren der Leitlinien unter 1.2. bis 1.11. ausgeführt. Die Regierung behält sich das Recht vor, die Verfahren der Leitlinien auf andere Güter innerhalb dieser funktionell definierten Grenzen anzuwenden.

1.2. **Reaktorbehälter**

Metallbehälter oder wichtige vorgefertigte Teile hierfür, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme des Kerns eines Kernreaktors wie unter 1.1 beschrieben, einschließlich relevanter Reaktoreinbauten, wie in 1.8 beschrieben.

ANMERKUNG

Die Position 1.2 beinhaltet Reaktorbehälter ungeachtet der Druckverhältnisse und schließt Reaktordruckbehälter und Druckröhrenreaktoren ein. Der Deckel des Reaktorbehälters ist ebenfalls von Position 1.2 als ein wichtiges vorgefertigtes Teil eines Reaktorbehälters erfasst.

1.3. Bedienungseinrichtungen zum Be- und Entladen von Kernbrennstoff

Bedienungseinrichtungen, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Be- oder Entladen von Kernbrennstoff in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben.

ANMERKUNG

Die oben erwähnten Güter sind in der Lage, unter Last zu beladen, eine technisch anspruchsvolle Positionierung durchzuführen, oder besitzen die Möglichkeit, komplexe Entladungsvorgänge ohne direkten Blickkontakt oder direkten Zugang zu den Brennelementen vorzunehmen.

1.4. Steuerstäbe und Ausrüstung

Steuerstäbe, Trage- oder Aufhängevorrichtungen hierfür, Steuerstabantriebe und Stabführungsrohre, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Steuerung der Spaltprozesse in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben.

1.5. Kernreaktor-Druckrohre

Druckrohre, speziell ausgelegt oder angefertigt für die Aufnahme sowohl der Brennelemente als auch des Primärkühlmittels in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben.

ANMERKUNG

Die Druckrohre sind Teil der Brennelementkanäle für einen Betrieb unter erhöhtem Druck, manchmal von mehr als 5 MPa.

1.6. Kernbrennstoffhüllen

Rohre (oder Rohrsysteme) aus Zirkoniummetall oder -legierungen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung als Hüllrohre in einem Kernreaktor, wie unter 1.1. beschrieben, und in Mengen von mehr als 10 kg.

NB: Für Zirkoniumdruckrohre siehe 1.5., für Kalandriarohre siehe 1.8.

ANMERKUNG

Rohre oder Rohrsysteme aus Zirkoniummetall oder -legierungen zur Verwendung in einem Kernreaktor bestehen aus Zirkonium mit einem Gewichtsanteil an Hafnium kleiner als 2 000 ppm bezogen auf den Zirkoniumanteil.

1.7. Primärkühlmittelpumpen oder Kompressoren

Pumpen oder Kompressoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Kreislauf des Primärkühlmittels von Kernreaktoren wie unter 1.1. beschrieben.

ANMERKUNG

Besonders konstruierte oder hergerichtete Pumpen oder Kompressoren schließen Pumpen für wassergekühlte Reaktoren, Umwälzpumpen für gasgekühlte Reaktoren und elektromagnetische und mechanische Pumpen für flüssigmetall-gekühlte Reaktoren ein. Diese Ausrüstung kann Folgendes umfassen: Pumpen mit komplexen Dichtungs- oder Mehrfachdichtungssystemen zur Verhütung von Primärkühlwasserleckagen, sowie gekapselte Pumpen und Pumpen mit Intertialmassesystemen. Diese Begriffsbestimmung umfasst Pumpen, die nach Section III, Division I, Subsection. NB (Klasse 1-Komponenten) der American Society of Mechanical Engineers (ASME-Code) oder gleichwertigen Normen zertifiziert sind.

1.8. Innere Einbauten eines Kernreaktors

„Innere Einbauten eines Kernreaktors“, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben, dazu gehören z.B., Trägerkonstruktionen für den Reaktorkern, Brennelementkanäle, Kalandriarohre, thermische Abschirmungen, Leitbleche sowie Kerngitter- und Strömungslatten.

ANMERKUNG

„Innere Einbauten eines Kernreaktors“ sind Hauptstrukturen innerhalb des Reaktorbehälters mit einer oder mehreren Aufgaben, wie z.B. Stützfunktion für den Kern, Aufrechterhaltung der Brennstoff-Anordnung, Führung des Primärkühlmittelflusses, Bereitstellung von Strahlungsabschirmungen für den Reaktorbehälter und Steuerung der Innenkern-Instrumentierung.

1.9. Wärmetauscher

- a) Dampfgeneratoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung im Primär- oder Zwischenkühlmittel-Kreislauf eines Kernreaktors wie unter 1.1. beschrieben.
- b) Andere Wärmetauscher, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung im Primärkühlmittel-Kreislauf eines Kernreaktors wie unter 1.1. beschrieben.

ANMERKUNG

Dampferzeuger sind besonders konstruiert oder hergerichtet, um die Reaktorwärme zum Speisewasser zur Erzeugung von Dampf zu transportieren. Im Falle eines schnellen Brütters, in dem ein Zwischenkühlkreislauf erforderlich ist, befindet sich der Dampfgenerator im Zwischenkühlkreislauf.

In einem gasgekühlten Reaktor kann sich der Wärmetauscher in einem zweiten Gaskreislauf befinden, der die Wärme an die Gasturbine überträgt.

Der Umfang der Kontrolle für diesen Eintrag schließt keine Wärmetauscher für unterstützende Systeme des Reaktors, wie z.B. Notfallkühlssysteme oder Nachwärmekühlssysteme, ein.

1.10. Neutronendetektoren

Neutronendetektoren, besonders konstruiert oder angefertigt für die Bestimmung von Neutronenflusshöhen innerhalb des Kerns eines Kernreaktors wie unter 1.1. beschrieben.

ANMERKUNG

Dieser Eintrag gilt für Detektoren innerhalb und außerhalb des Kerns, die einen breiten Bereich der Neutronenflusshöhen, typischerweise zwischen 10^4 bis 10^{10} Neutronen/(cm²/s) oder größer, messen. Außerhalb des Kerns bezieht sich auf die Instrumente außerhalb des Reaktorkerns wie unter 1.1. beschrieben, aber innerhalb der biologischen Abschirmung.

1.11. Externe thermische Abschirmungen

„Externe thermische Abschirmungen“, besonders konstruiert oder angefertigt für die Verwendung in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben, zwecks Reduzierung des Wärmeverlusts sowie als Sicherheitshülle für den Reaktorbehälter.

ANMERKUNG

„Externe thermische Abschirmungen“ sind Hauptstrukturen, die am Reaktorbehälter angebracht sind, um den Wärmeverlust des Reaktors und die Temperatur in der Sicherheitshülle zu reduzieren.

2. Nicht-nukleare Materialien für den Kernreaktor

2.1. Deuterium und Schweres Wasser

Deuterium, Schweres Wasser (Deuteriumoxid) und andere Deuteriumverbindungen, in denen das Isotopenverhältnis von Deuterium zu Wasserstoff größer als 1: 5 000 ist, für die Verwendung in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben, in Mengen größer als 200 kg Deuterium für einen Empfänger in einem Zeitraum von 12 Monaten.

2.2. Nuklearreiner Grafit

Grafit mit einem Boräquivalent kleiner als 5 ppm und einer Dichte größer als 1,5 g/cm³ für die Verwendung in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben, in Mengen von mehr als 1 kg.

ANMERKUNG

Zum Zweck der Exportkontrolle entscheidet die Regierung, ob die Ausfuhren von Grafit mit den genannten Spezifikationen für Kernreaktoren bestimmt sind.

Das Boräquivalent ($B\ddot{A}$) wird experimentell bestimmt oder als Summe der $B\ddot{A}_Z$ für Verunreinigungen (ausgenommen $B\ddot{A}_{\text{Kohlenstoff}}$, da Kohlenstoff nicht als Verunreinigung angesehen wird) einschließlich Bor berechnet, wobei Folgendes gilt:

$B\ddot{A}_Z$ (ppm) = UF × Konzentration des Elementes Z in ppm;

mit UF als Umrechnungsfaktor: $(\sigma_z \times A_B)/(\sigma_B \times A_z)$;

dabei bedeuten:

σ_B (sigma B) und σ_z (sigma Z) die Wirkungsquerschnitte (in barn) für die Absorption thermischer Neutronen für Bor und

das Element Z; A_B und A_z die Atomgewichte der natürlich vorkommenden Elemente Bor und Z.

3. Anlagen für die Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernreaktor-Brennelemente sowie besonders hierfür konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung

EINLEITUNG

Die Aufarbeitung von bestrahlten Brennelementen dient der Trennung von Plutonium und Uran von hochradioaktiven Spaltprodukten und anderen Transuranen. Diese Trennung erreicht man mit verschiedenen technischen Verfahren. Doch im Laufe der Jahre hat sich das PUREX-Verfahren als das am häufigsten verwendete etabliert. PUREX beinhaltet die Auflösung von bestrahlten Kernbrennstoffen in Salpetersäure, gefolgt von der Trennung des Urans, des Plutoniums und Spaltprodukten durch eine Lösemittelextraktion unter Verwendung einer Mischung aus Tributylphosphat mit einem organischen Verdünnungsmittel.

PUREX-Einrichtungen haben miteinander vergleichbare Prozessfunktionen, dazu gehören die Zerkleinerung der bestrahlten Brennelemente, die Auflösung der Brennelemente, die Lösungsmittelextraktion und die Lagerung der Prozessflüssigkeiten. Es können auch Ausrüstung für die thermische Denitrifizierung des Urannitrats, für die Umwandlung des Plutoniumnitrats in Oxid oder Metall und für die Überführung der flüssigen Spaltproduktlaugen in geeigneter Form zur langfristigen Lagerung und Entsorgung vorhanden sein. Jedoch können die spezifische Ausführung und die Konfiguration der Ausrüstung dieser Funktionen zwischen den einzelnen PUREX-Anlagen aus verschiedenen Gründen — darunter Art und Menge der Aufbereitung von bestrahlten Kernbrennstoffen, beabsichtigte Bestimmung der wiedergewonnenen Materialien, Systematik der Sicherheit und Instandhaltung der Anlage — abweichen.

„Anlagen für die Wiederaufarbeitung von bestrahlten Kernreaktor-Brennelementen“ beinhalten Ausrüstung und Bestandteile, die üblicherweise mit dem bestrahlten Kernbrennstoff, den Hauptkernmaterialien und den Spaltprodukten der Prozessströme in direkten Kontakt kommen oder diese direkt steuern.

Diese Prozesse, einschließlich der kompletten Systeme für die Umwandlung von Plutonium und die Herstellung von Plutoniummetall, können durch Maßnahmen zur Vermeidung von Kritikalität (z. B. Geometrie), Strahlenexposition (z. B. Abschirmung) und Toxizität (z. B. durch Einhausung) identifiziert werden.

AUSFUHREN

Die Ausfuhr einer kompletten Anlage in diesen Grenzen erfolgt nur nach den Verfahren der Leitlinien.

Die Regierung behält sich das Recht vor, die Verfahren der Leitlinien auf andere Güter innerhalb dieser funktionell definierten Grenzen, wie unten aufgeführt, anzuwenden.

Zu den Gütern, die unter die Bedeutung des Ausdrucks ‚und Ausrüstung besonders konstruiert und hergerichtet‘ für die Wiederaufarbeitung von bestrahlten Brennelementen fallen, gehören:

3.1. Brennelementzerhacker oder -Schreddermaschinen

Fernbediente Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einer Wiederaufarbeitungsanlage, wie vorstehend beschrieben, zum Zerschneiden, Zerhacken, Schreddern oder Abscheren von bestrahlten Kernreaktor-Brennelementen, -stäben oder -stabbündeln.

ANMERKUNG

Diese Ausrüstung bricht die Brennelementhüllrohre auf, um den bestrahlten Kernbrennstoff zum Auflösen freizulegen. Besonders konstruierte oder hergerichtete Metallscheren werden am häufigsten eingesetzt, aber auch modernere Ausrüstungen, wie Laser, kommen zum Einsatz.

3.2. Auflösetanks

Kritikalitätssichere Tanks (z.B. mit kleinem Durchmesser, ring- oder plattenförmige Tanks), besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einer Wiederaufarbeitungsanlage wie oben beschrieben, zum Auflösen bestrahlter Kernbrennstoffe, beständig gegen heiße, hochkorrosive Flüssigkeiten und geeignet, fernbedient befüllt und gewartet zu werden.

ANMERKUNG

Auflösetanks enthalten in der Regel die zerhackten Brennelemente. In diesen kritikalitätssicheren Tanks wird der bestrahlte Kernbrennstoff in Salpetersäure gelöst und werden die übrig gebliebenen Hüllrohre aus dem Prozessstrom entfernt.

3.3. Lösungsextraktoren und Ausrüstung für die Lösemittelextraktion

Lösungsextraktoren wie Füllkörper- oder Pulsationskolonnen, Mischabsetzer oder Zentrifugalextraktoren, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einer Wiederaufarbeitungsanlage. Lösungsextraktoren müssen gegen die ätzende Wirkung von Salpetersäure beständig sein. Diese werden üblicherweise nach äußerst hohen Standards (einschließlich besonderer Schweißverfahren sowie Prüfungen, Qualitätssicherung und Qualitätskontrollen) aus kohlenstoffarmen, nichtrostenden Metallen wie Stahl, Titan, Zirkonium oder anderen hochwertigen Metallen gefertigt.

ANMERKUNG

Lösungsextraktoren beinhalten beides, die Lösung der bestrahlten Brennelemente aus den Auflösetanks sowie organische Lösungen zur Trennung von Uran, Plutonium und der Spaltprodukte. Die Ausrüstung solcher Extraktoren wird nach strengen Betriebsparametern — darunter lange Lebensdauer ohne Wartungsbedarf oder leichte Austauschbarkeit, einfache Bedienung und Kontrolle und Flexibilität bei Schwankungen der verfahrenstechnischen Bedingungen — gefertigt.

3.4. Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter für Chemikalien

Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einer Wiederaufarbeitungsanlage. Die Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter müssen gegen die ätzende Wirkung von Salpetersäure beständig sein. Diese werden aus kohlenstoffarmen, nichtrostenden Metallen wie Stahl, Titan, Zirkonium oder anderen hochwertigen Metallen gefertigt. Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter können für Fernbedienung bei Betrieb und Wartung ausgelegt sein und die folgenden Funktionen für die Kontrolle der nuklearen Kritikalität haben:

1) Wände oder innere Strukturen mit einem Bor-Äquivalent von mindestens 2 Gew.- % oder

- 2) einen maximalen Durchmesser von 175 mm bei zylindrischen Behältern oder
- 3) eine maximale Breite von 75 mm bei platten- oder ringförmigen Behältern.

ANMERKUNG

Drei wesentliche Ströme der Prozessflüssigkeit ergeben sich aus der Extraktion. Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter werden in der weiteren Verarbeitung aller drei Ströme wie folgt verwendet:

- a) die reine Urannitratlösung wird durch Verdampfung aufkonzentriert und einem Denitrierungsprozess unterzogen, wobei das Uran oxidiert wird. Das Oxid wird dem nuklearen Brennstoffkreislauf zugeführt.
- b) Die hochradioaktive Spaltproduktlösung wird normalerweise durch Verdampfung konzentriert und als flüssiges Konzentrat gelagert. Diese Lösung wird weiter konzentriert und in eine geeignete Form zur Lagerung oder Entsorgung überführt.
- c) Die reine Plutoniumnitratlösung wird aufkonzentriert und bis zur Weiterleitung in die nächsten Prozessschritte gelagert. Insbesondere sind Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter für Plutoniumlösungen so konzipiert, dass sie Kritikalitätsprobleme auf Grund von Veränderungen in Konzentration und Form dieser Lösungen vermeiden.

3.5. Neutronenmesssysteme zur Prozesssteuerung

Neutronenmesssysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Integration und den Einsatz in automatischen Prozessleitsystemen einer Wiederaufarbeitungsanlage.

ANMERKUNG

Diese Systeme können die aktive und passive Neutronenmessung sowie die Bestimmung der Menge und Zusammensetzung des spaltbaren Materials umfassen. Das komplette System besteht aus einem Neutronen-Generator, einem Neutronendetektor, Verstärkern und Signalverarbeitungselektronik.

Der Zweck dieser Kontrollen umfasst nicht Neutronendetektion und Messinstrumente, die für Kernmaterialbuchführung und Sicherungsmaßnahmen oder eine andere Anwendung ausgelegt sind, die nicht mit der Integration und den Einsatz in automatischen Prozessleitsystemen einer Wiederaufarbeitungsanlage von bestrahlten Brennelementen in Verbindung stehen.

4. Anlagen für die Herstellung von Kernreaktor-Brennelementen, und besonders hierfür konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung

EINLEITUNG

Brennelemente werden aus einem oder mehreren der im Anhang unter MATERIALIEN UND AUSRÜSTUNG genannten Ausgangs- oder besonderen spaltbarem Materialien gefertigt. Für oxydische Kernbrennstoffe, die häufigste Art des Brennstoffs, wird Ausrüstung für das Pressen von Pellets, das Sintern, das Schleifen und das Polieren verwendet. Mischoxidbrennstoffe werden in Handschuhfächern (oder gleichwertigen Einkapselungen) behandelt, bis sie in den Hüllrohren versiegelt sind. In allen Fällen wird der Brennstoff hermetisch in einer geeigneten Ummantelung eingeschlossen, die als primäre Hülle des Brennstoffes konzipiert ist, um Effizienz und Sicherheit beim Reaktorbetrieb zu gewährleisten. Ebenso ist in allen Fällen eine präzise Steuerung der Prozesse, der Verfahren und der Anlagen auf einem extrem hohen Standard notwendig, um eine berechenbare und sichere Abbrandleistung zu gewährleisten.

ANMERKUNG

Ausrüstungsgegenstände, die unter die Bedeutung des Ausdrucks ‚Ausrüstung, besonders konstruiert oder angefertigt‘ für die Herstellung von Brennelementen, fallen, sind u.a. solche, die

- a) üblicherweise mit dem Kernmaterial im Produktionsfluss in unmittelbarem Kontakt kommen oder seiner Bearbeitung dienen oder den Produktionsfluss steuern;
- b) das Kernmaterial innerhalb der Umhüllung verschließen;

- c) der Prüfung der Unversehrtheit der Umhüllung oder des Verschlusses dienen;
- d) der Prüfung der Endbehandlung des umschlossenen Brennstoffs dienen oder
- e) für die Montage der Brennelemente verwendet werden.

Solche Ausrüstungsgegenstände oder -systeme können z.B. sein:

- 1) vollautomatische Pellet-Prüfstationen, besonders konstruiert oder angefertigt für die Überprüfung der Abmessungen und Oberflächenfehler der Brennstoff-Pellets;
- 2) automatische Schweißanlagen, besonders konstruiert oder angefertigt für das Schweißen der Endkappen auf die Brennelementstäbe (oder -stangen);
- 3) automatische Test- und Prüfstationen, besonders konstruiert oder angefertigt für die Überprüfung der Dichtheit der versiegelten Brennstäbe (oder -stangen);
- 4) Systeme, besonders konstruiert oder angefertigt zur Fertigung von Kernbrennstoffhüllen.

Unter 3 fällt typischerweise Ausrüstung für: a) Röntgenuntersuchungen der Schweißnähte an den Endkappen der Stäbe (oder Stangen), b) Helium-Lecksuche der unter Druck stehenden Stäbe (oder Stangen), und c) Gammastrahlen-Messungen an den Stäben (oder Stangen), um die korrekte Beladung der Brennstoff-Pellets im Inneren zu prüfen.

5. **Anlagen für die Isotopentrennung von natürlichem Uran, abgereichertem Uran und besonderem spaltbarem Material sowie besonders hierfür konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung mit Ausnahme analytischer Instrumente**

EINLEITUNG

Anlagen, Ausrüstung und Technologie für die Isotopentrennung von Uranisotopen haben in den meisten Fällen eine große Ähnlichkeit mit Anlagen, Ausrüstung und Technologie für die Isotopentrennung von ‚anderen Elementen‘. In einigen Fällen können die Anlagen und Ausrüstung für die Isotopentrennung von ‚anderen Elementen‘ unter die Kontrolle nach diesem Abschnitt fallen. Die Kontrolle der Anlagen und Ausrüstung für die Isotopentrennung von ‚anderen Elementen‘ sind komplementär zu den Kontrollen der Anlagen und Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verarbeitung, die Verwendung oder Herstellung von besonders spaltbarem Material der Trigger-Liste. Diese komplementären Kontrollen nach Abschnitt 5 für eine ‚andere Elemente‘ einschließende Verwendung gelten nicht für die elektromagnetische Isotopentrennung, die unter Teil 2 der Leitlinien beschrieben wird.

Prozesse, für die die Kontrollen in Abschnitt 5 gleichermaßen gelten, egal ob die beabsichtigte Verwendung die Isotopentrennung von Uran oder von ‚anderen Elementen‘ ist, sind: die Gaszentrifuge, die Gasdiffusion, das Plasma-Trennverfahren und aerodynamische Prozesse.

Für einige Verfahren hängt die Beziehung zur Uranisotopentrennung vom zu trennenden Element ab. Diese Prozesse sind: Laser-basierte Prozesse (z. B. Isotopentrennung nach dem molekularen Laserverfahren oder nach dem atomaren Laserverfahren), chemischer Austausch und Ionenaustausch. Die Lieferländer müssen daher diese Prozesse von Fall zu Fall analog zu den Kontrollen, die in Abschnitt 5 für eine ‚andere Elemente‘ einschließende Verwendung vorgesehen sind, bewerten.

Ausrüstungsgegenstände, die unter die Bedeutung des Ausdrucks ‚besonders hierfür konstruierte oder angefertigte Ausrüstung mit Ausnahme analytischer Instrumente‘ fallen, sind u.a.:

5.1. **Gaszentrifugen sowie Zentrifugensysteme und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in Gaszentrifugen**

EINLEITUNG

Die Gaszentrifuge besteht aus einem oder mehreren, in einem Vakuum eingeschlossenen dünnwandigen Zylinder(n) mit einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm, der/die sich bei einer hohen Umfangsgeschwindigkeit von 300 m/s oder mehr um seine/ihre vertikale Mittelachse dreht/drehen. Um diese hohe Geschwindigkeit zu erreichen, müssen die Konstruktionsmaterialien der rotierenden Bestandteile eine hohe Festigkeit haben und die Rotoranordnung, sowie auch deren einzelne Bestandteile, in engen Toleranzgrenzen gefertigt werden, um Umwuchten zu minimieren. Im Gegensatz zu anderen Zentrifugen ist die Gaszentrifuge

zur Urananreicherung durch Leitblech(e) innerhalb der Rotorrohre und Entnahmevorrichtungen für die Zuführung und Entnahme von UF_6 -Gas, bestehend aus mindestens 3 getrennten Röhrchen, von denen 2 schaufelartig von der Rotorachse zur Peripherie der Rotorkammer verlängert sind, charakterisiert. Ebenfalls im Vakuum befindet sich eine Reihe von kritischen Elementen, die nicht rotieren und die — obwohl besonders konstruiert — weder schwierig herzustellen noch aus besonderen Materialien hergestellt sind. Eine Zentrifugeanlage erfordert jedoch eine große Anzahl dieser Komponenten, so dass die Anzahl einen wichtigen Hinweis auf den Verwendungszweck geben kann.

5.1.1. Rotierende Bestandteile

a) Vollständige Rotorsysteme:

Dünnwandige Zylinder oder eine Anzahl von miteinander verbundenen dünnwandigen Zylindern, hergestellt aus einem oder mehreren hochfesten Materialien, wie in der ANMERKUNG zu diesem Abschnitt beschrieben. Im Falle von miteinander verbundenen Zylindern besteht die Verbindung aus flexiblen Ringen oder Sickenbändern, wie unter 5.1.1.c beschrieben. Der zusammengebaute Rotor ist mit internen Leitblechen und Deckeln, wie unter 5.1.1. Buchstaben d und e beschrieben, ausgerüstet. Jedoch können die vollständigen Rotorsysteme auch teilweise vormontiert geliefert werden.

b) Rotorrohre:

Dünnwandige Zylinder, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in Gaszentrifugen mit einer Wandstärke kleiner/gleich 12 mm, einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm, gefertigt aus hochfesten Materialien, beschrieben in der ANMERKUNG zu diesem Abschnitt.

c) Ringe oder Sickenbänder:

Bestandteile, besonders konstruiert oder angefertigt für die Verstärkung oder Verbindung der Rotorteile untereinander. Die Ringe sind kurze Zylinder mit einer Wandstärke kleiner/gleich 3 mm und einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm mit einer Sicke, hergestellt aus hochfesten Materialien, wie in der ANMERKUNG zu diesem Abschnitt beschrieben.

d) Leitbleche:

Scheibenförmige Bestandteile mit einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm, besonders konstruiert oder angefertigt zur Montage innerhalb der Rotorrohre, um die Entnahmekammer von der Hauptseparationskammer zu trennen und in einigen Fällen, um die Zirkulation des UF_6 -Gases in der Hauptseparationskammer des Rotorrohres zu unterstützen, hergestellt aus hochfesten Materialien, wie in der ANMERKUNG zu diesem Abschnitt beschrieben.

e) Obere und untere Deckel:

Scheibenförmige Bestandteile mit einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm, besonders konstruiert oder angefertigt als Rotorrohrenden, um das UF_6 -Gas im Rotor abzuschirmen und in einigen Fällen, um als integrierter Teil des oberen Lagers diese zu unterstützen, zu sichern oder aufzunehmen, oder um die rotierenden Elemente des Motors und des unteren Lagers zu tragen, hergestellt aus hochfesten Materialien, wie in der ANMERKUNG zu diesem Abschnitt beschrieben.

ANMERKUNG

Zu den Materialien, die für die Herstellung von rotierenden Zentrifugebestandteilen verwendet werden, zählen:

a) martensitahärtender Stahl (maraging steel) mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 1,95 GPa;

b) Aluminiumlegierungen mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 0,46 GPa;

c) faser- oder fadenförmige Materialien zur Verwendung in Kompositstrukturen mit einem spezifischen Modul größer/gleich als $3,18 \times 10^6$ m und einer spezifischen Zugfestigkeit größer/gleich als $7,62 \times 10^4$ m (der spezifische Modul ist der Young'sche Modul in N/m^2 dividiert durch das spezifische Gewicht in N/m^3 ; die spezifische Zugfestigkeit ist die Zugfestigkeit in N/m^2 dividiert durch das spezifische Gewicht in N/m^3).

5.1.2. Statische Bestandteile

a) magnetisch aufgehängte Lager:

1. Lagerbaugruppen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in Gaszentrifugen, bestehend aus einem Ringmagneten, der innerhalb eines Gehäuses mit Dämpfungsmedium aufgehängt ist. Das Gehäuse ist aus UF₆-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.2.) hergestellt. Der Magnet ist mit einem am Rotordeckel (siehe Abschnitt 5.1.1.e) montierten Polstück oder einem zweiten Magneten gekoppelt. Der Magnet kann ringförmig sein, mit einem Verhältnis des Außen- zum Innendurchmesser kleiner/gleich 1,6:1. Der Magnet besitzt eine Anfangspermeabilität größer/gleich 0,15 H/m, eine Remanenz größer/gleich 98,5 % oder eine Energiedichte größer/gleich 80 kJ/m³. Zusätzlich wird vorausgesetzt, dass die Abweichung der magnetischen Achsen zu den geometrischen Achsen auf sehr kleine Toleranzen (kleiner als 0,1 mm) beschränkt ist oder die Homogenität des Materials hohe Anforderung erfüllt.
2. Aktive magnetische Lager, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in Gaszentrifugen.

ANMERKUNG

Diese Lager weisen üblicherweise die folgenden Merkmale auf:

- konstruiert, um einen drehenden Rotor bei 600 Hz oder mehr zentriert zu halten, und
- mit einer zuverlässigen elektrischen Stromversorgung und/oder unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgestattet, um mehr als eine Stunde in Betrieb zu bleiben.

b) Lager/Dämpfer:

Lager, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in Gaszentrifugen, die ein halbkugelförmiges Gegenlager (pivot/cup) enthalten und auf einem Dämpfer montiert sind. Das Lager (pivot) ist in der Regel ein Schaft aus gehärtetem Stahl mit einer Halbkugel am Ende, das am unteren Deckel (siehe Abschnitt 5.1.1.e) montiert wird. Der Schaft kann ein hydrodynamisches Lager beinhalten. Das Gegenlager (cup) ist kugelförmig und besitzt eine halbkugelförmige Vertiefung in einer Oberfläche. Diese Bauteile werden oft getrennt vom Dämpfer geliefert.

c) Molekularpumpen:

Zylinder, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in Gaszentrifugen mit inneren spiralförmigen gepressten oder gefrästen Nuten und inneren Bohrungen. Typische Abmessungen sind:

Innendurchmesser 75 mm bis 650 mm, Wandstärke größer/gleich 10 mm, mit einer Länge größer/gleich des Durchmessers. Die Nuten sind in der Regel im Querschnitt rechteckig und größer/gleich 2,0 mm tief.

d) Motorstatoren:

Ringförmige Motorstatoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für mehrphasige Wechselstromhysteresemotoren (oder -reluktanzmotoren) für Synchronbetrieb unter Vakuumbedingungen im Frequenzbereich größer/gleich 600 Hz und mit einem Leistungsbereich größer/gleich 40 VA. Der Statoren können aus mehrphasigen Windungen auf einem laminierten verlustarmen Eisenkern aus dünnen, üblicherweise 2,0 mm oder weniger dicken Schichten bestehen.

e) Zentrifugenrezipienten oder -gehäuse:

Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme des Gesamtrors der Gaszentrifuge. Das Gehäuse besteht aus einem starren Zylinder mit einer Wandstärke bis zu 30 mm mit präzisionsgefertigten Enden zur Aufnahme der Lager und mit einem oder mehreren Flanschen zur Befestigung. Die bearbeiteten Enden sind parallel zueinander und senkrecht zur Zylinderachse mit einer Abweichung kleiner/gleich 0,05°. Das Gehäuse kann auch eine wabenförmige Struktur aufweisen, um mehrere Rotoranordnungen aufzunehmen.

f) Entnahmevorrichtungen:

Rohre, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Entnahme von UF_6 -Gas aus dem Inneren des Zentrifugenrotors nach dem Pitot-Prinzip (d. h. mit einer Öffnung in Richtung des Gasstroms im Rotor, beispielsweise durch Biegen des Endes eines radial angeordneten Rohres) und geeignet, an das zentrale Gasfassungssystem angeschlossen zu werden.

5.2. Hilfssysteme, Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anlagen zur Gaszentrifugenanreicherung

EINLEITUNG

Die Hilfssysteme, Geräte und Komponenten für Anlagen zur Gaszentrifugenanreicherung sind die Systeme der Anlage, die benötigt werden, um UF_6 in die Zentrifugen zu transportieren, die einzelnen Zentrifugen zu Kaskaden (oder Stufen) miteinander zu verbinden, so dass eine Anreicherung möglich wird, und die UF_6 - ‚Produktfraktion‘ (product) und UF_6 - ‚Restfraktion‘ (tails) aus den Zentrifugen zu extrahieren, sowie die erforderliche Ausrüstung, um die Zentrifugen zu betreiben oder die Anlage zu steuern.

UF_6 wird normalerweise in Autoklaven verdampft und gasförmig durch das Verteiler-Rohrsystem zu den Zentrifugen geführt. Die UF_6 - ‚Produktfraktions‘- und UF_6 - ‚Restfraktions‘-ströme aus den Zentrifugen werden ebenfalls über das Rohrsystem zu Kältefallen (ca. 203 K (-70 °C)) geführt, wo diese vor der Weiterleitung in geeignete Transport- oder Lagerbehälter kondensiert werden. Da eine Anreicherungsanlage aus vielen tausenden Zentrifugen angeordnet in Kaskaden besteht, gibt es viele Kilometer Verteiler-Rohrsystem mit Tausenden von Schweißnähten in weitgehend gleicher Ausführung. Die Ausrüstung, Bestandteile und Rohrsystem sind nach sehr hohen Anforderungen hinsichtlich Vakuum und Sauberkeit hergestellt.

ANMERKUNG

Einige der unten genannten Güter kommen entweder in direkten Kontakt mit dem UF_6 -Prozessgas oder steuern die Zentrifugen und die Passage des Gases von Zentrifuge zu Zentrifuge bzw. Kaskade zu Kaskade. Zu den UF_6 -resistenten Werkstoffen gehören Kupfer, Kupferlegierungen, nicht rostender Stahl, Aluminium, Aluminiumoxid, Aluminiumlegierungen, Nickel oder Nickellegierungen mit mindestens 60 Gew.-% und Fluorkohlenwasserstoff-Polymere.

5.2.1. Zuführungssysteme/,Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme

Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 -resistenten Werkstoffen einschließlich:

- a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF_6 zum Anreicherungsprozess geleitet wird;
- b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF_6 aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung;
- c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF_6 aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF_6 in die flüssige oder feste Form;
- d) ‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF_6 in Behälter.

5.2.2. Rohr- und Verteilersysteme

Rohrsysteme und Verteilersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Zuführung von UF_6 innerhalb der Zentrifugenkaskaden. Das Rohrsystem ist in der Regel über ein ‚Dreifach‘-Verteilersystem jeder Zentrifuge mit jedem Verteilersystem verbunden. Es gibt daher eine große Zahl von Wiederholungen. Die Systeme sind hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 -resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG zu diesem Abschnitt) und nach sehr hohen Anforderungen hinsichtlich Vakuum und Sauberkeit hergestellt.

5.2.3 Spezielle Schnellschluss- und Regelventile

- a) Schnellschlussventile besonders konstruiert oder hergerichtet, um den UF₆-Gasstrom, die ‚Produktfraktion‘ und die ‚Restfraktion‘ zu regeln.
- b) Faltenbalgventile, manuell oder automatisch, als Schnellschluss- oder Kontrollventil, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Einsatz in Haupt- oder Nebensystemen von Anlagen für die Gaszentrifugenanreicherung, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen mit einer Nennweite von 10 mm bis 160 mm.

ANMERKUNG

Typische besonders konstruierte oder hergerichtete Ventile beinhalten Faltenbalgventile, Schnellschlusstypen, Schnellschlussventile und andere.

5.2.4 UF₆-Massenspektrometer/Ionenquellen

Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF₆-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:

1. fähig, Ionen mit Massen größer/gleich 320 AME (atomare Masseneinheiten) zu messen, und mit einem Auflösungsvermögen von 1/320 AME;
2. Ionenquellen, hergestellt aus oder geschützt mit Nickel, Nickel-Kupfer-Legierungen mit einem Nickelgehalt größer/gleich 60 Gew.- % oder Nickel-Chrom-Legierungen,
3. Elektronenstoß-Ionenquellen und
4. mit einem für die Isotopenanalyse geeigneten Kollektorsystem ausgestattet.

5.2.5 Frequenzumwandler

Frequenzumwandler (auch Konverter oder Inverter genannt), besonders konstruiert oder hergerichtet für die Spannungsversorgung von Motorstatorn nach 5.1.2.d), oder Teile, Bestandteile und Baugruppen solcher Frequenzumwandler mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Mehrphasenausgang größer/gleich 600 Hz, und
2. hohe Stabilität (Frequenzstabilisierung besser als 0,2 %).

5.3. Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung für Gasdiffusionsanreicherung

EINLEITUNG

Im Gasdiffusionsverfahren der Isotopentrennung von Uran sind die technischen Hauptbauteile eine spezielle poröse Gasdiffusionswand, Wärmetauscher zur Kühlung des Gases (das durch die Verdichtung erhitzt wird), abgedichtete Ventile und Regelventile sowie Rohrleitungen. Soweit in der Gasdiffusion Uranhexafluorid (UF₆) verwendet wird, müssen alle Oberflächen der Ausrüstung, der Verrohrung und der Instrumente (die in Kontakt mit dem Gas kommen) aus UF₆-resistenten Werkstoffen hergestellt werden. Eine Gasdiffusionsanlage erfordert eine Reihe der nachfolgenden Baugruppen, so dass die Mengen einen wichtigen Hinweis auf den Verwendungszweck geben können.

5.3.1. Gasdiffusionstrennwände und Sperrschichtmaterialien

- a) Dünne, poröse Filter, besonders konstruiert oder hergerichtet, mit einer Porengröße von 10 nm bis 100 nm, einer Dicke kleiner/gleich 5 mm und — bei Röhrenform — mit einem Durchmesser kleiner/gleich 25 mm, hergestellt aus metallischen, polymeren oder keramischen UF₆-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.4) und

- b) Mischungen oder Pulver, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Herstellung dieser Filter. Solche Mischungen und Pulver beinhalten Nickel oder Nickellegierungen mit mindestens 60 Gew.-% Nickel, Aluminiumoxid oder UF₆-resistente vollfluorierte Kohlenwasserstoff-Polymere mit einer Reinheit größer/gleich 99,9 Gew.-%, sowie einer Korngröße kleiner 10 µm und einem hohen Grad einheitlicher Korngröße, die besonders für die Herstellung von Gasdiffusionstrennwänden konstruiert oder hergerichtet sind.

5.3.2. **Gasdiffusorgehäuse**

Hermetisch abgeschlossene Gefäße, besonders konstruiert oder hergerichtet für Gasdiffusionstrennwände, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.4).

5.3.3. **Kompressoren und Verdichter**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Kompressoren oder Verdichter zur Verwendung für die Gasdiffusionsanreicherung, mit einem Ansaugvermögen größer/gleich 1 m³/min UF₆ und einem Förderdruck bis zu 500 kPa, konstruiert für den langfristigen Betrieb in UF₆-Umgebung, sowie separate Baugruppen solcher Kompressoren und Verdichter. Diese Kompressoren und Verdichter mit einem Druck-Verhältnis kleiner/gleich 10:1 sind hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.4).

5.3.4. **Wellendichtungen**

Wellendichtungen mit Dichtlippe und abgedichteten Gehäuseverbindungen, besonders konstruiert oder hergerichtet, zur Abdichtung der Motorwelle, die den Rotor des Kompressors bzw. des Verdichters mit dem Antriebsmotor verbindet, so dass eine zuverlässige Abdichtung gegen das Eintreten von Luft in den mit UF₆ gefüllten Innenraum des Kompressors oder des Ventilators, sichergestellt ist. Solche Dichtungen sind in der Regel für eine Einwärtsleckrate des Puffergases von weniger als 1 000 cm³/min konstruiert

5.3.5. **Wärmetauscher zur Kühlung von UF₆**

besonders konstruierte oder hergerichtete Wärmetauscher, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.4) und ausgelegt für den Betrieb bei Unterdruck mit einer Leckrate, die den Druckanstieg auf weniger als 10 Pa/h bei einem Druckunterschied von 100 kPa begrenzt.

5.4. **Hilfssysteme, Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Gasdiffusionsanreicherung**

EINLEITUNG

Die Hilfssysteme, Geräte und Komponenten für Anlagen zur Gasdiffusionsanreicherung sind Systeme der Anlage, die benötigt werden, um UF₆ in die Gasdiffusionsanlage zu transportieren, die einzelnen Baugruppen zu Kaskaden (oder Stufen) miteinander zu verbinden, so dass eine Anreicherung möglich wird, und die UF₆-„Produktfraktion“ (product) und UF₆-„Restfraktion“ (tails) aus den Diffusionskaskaden zu extrahieren. Wegen der hohen Trägheitseigenschaften der Diffusionskaskaden führt jede Unterbrechung des Betriebes, und besonders deren Abschaltung, zu schwerwiegenden Konsequenzen. Daher ist eine strikte und konstante Aufrechterhaltung des Vakuums in allen technischen Systemen, der automatische Schutz vor Störungen und eine präzise automatisierte Steuerung des Gasstroms für die Gasdiffusionsanlage von Bedeutung. Dies alles führt zu der Notwendigkeit, die Anlage mit einer hohen Anzahl von speziellen Mess-, Regel- und Kontrollsystemen auszurüsten.

UF₆ wird normalerweise im Autoklaven verdampft und gasförmig durch das Verteiler-Rohrsystem zum Eintrittspunkt der Kaskaden geführt. Die UF₆-„Produktfraktions“- und UF₆-„Restfraktions“-ströme aus den Kaskaden werden über das Rohrsystem zu Kältefallen oder Verdichterstationen geführt, wo das UF₆ vor der Weiterleitung in geeignete Transport- oder Lagerbehälter verflüssigt wird. Da eine Gasdiffusionsanreicherungsanlage aus einer großen Zahl von in Kaskaden angeordneten Diffusionsbaugruppen besteht, gibt es viele Kilometer Verteiler-Rohrsystem mit Tausenden von Schweißnähten in weitgehend gleicher Ausführung. Die Ausrüstung, Bestandteile und Rohrsystem sind nach sehr hohen Anforderungen hinsichtlich Vakuum und Sauberkeit hergestellt.

ANMERKUNG

Die nachstehend genannten Güter kommen entweder in direkten Kontakt mit dem UF_6 -Prozessgas oder steuern direkt den Fluss der Kaskade. Zu den UF_6 -resistenten Werkstoffen gehören Kupfer, Kupferlegierungen, nicht rostender Stahl, Aluminium, Aluminiumoxid, Aluminiumlegierungen, Nickel oder Nickellegierungen mit mindestens 60 Gew.-% und Fluorkohlenwasserstoff-Polymere.

5.4.1. Zuführungssysteme/,Produktfraktions'- und ,Restfraktions'-entnahmesysteme

Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 -resistenten Werkstoffen einschließlich:

- a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF_6 zum Anreicherungsprozess geleitet wird;
- b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF_6 aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung;
- c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF_6 aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF_6 in eine flüssige oder feste Form;
- d) ,Produktfraktions'- und ,Restfraktions'-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF_6 in Behälter.

5.4.2. Rohr- und Verteilersysteme

Rohrsysteme und Verteilersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Umgang mit UF_6 innerhalb der Gasdiffusionskaskaden.

ANMERKUNG

Das Rohrsystem ist in der Regel ein ,Zweifach'-Verteilersystem, wobei jede Zelle mit den anderen über das Verteilersystem verbunden ist.

5.4.3. Vakuumsysteme

- a) besonders konstruierte oder hergerichtete Vakuumverteiler, Vakuumsammelleitungen und Vakuumpumpen mit einer Saugleistung größer/gleich $5 \text{ m}^3/\text{min}$.
- b) besonders für den Einsatz in UF_6 -Atmosphären konstruierte oder hergerichtete Vakuumpumpen, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 -resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG zu diesem Abschnitt). Diese Pumpen sind entweder Rotationspumpen oder Drehkolbenpumpen, können nach dem Verdrängungsprinzip arbeiten, Fluorkarbondichtungen sowie spezielle Betriebsflüssigkeiten haben.

5.4.4. Spezielle Schnellschluss- und Regelventile

Besonders konstruierte oder hergerichtete Faltenbalgventile, manuell oder automatisch, als Schnellschluss- oder Kontrollventil, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 -resistenten Werkstoffen für den Einsatz im Haupt- oder Nebensystem einer Gasdiffusionsanlage.

5.4.5. UF_6 -Massenspektrometer/Ionenquellen

Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF_6 -Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:

1. fähig, Ionen mit Massen größer/gleich 320 AME (atomare Masseneinheiten) zu messen, und mit einem Auflösungsvermögen von $1/320$ AME;
2. Ionenquellen, hergestellt aus oder geschützt mit Nickel, Nickel-Kupfer-Legierungen mit einem Nickelgehalt größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chrom-Legierungen,

3. Elektronenstoß-Ionenquellen und
4. ausgestattet mit einem für die Isotopenanalyse geeigneten Kollektorsystem.

5.5. **Systeme, Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in Aerodynamik-Anreicherungsanlagen**

EINLEITUNG

Bei der Aerodynamik-Anreicherung wird ein Gemisch aus gasförmigen UF_6 und einem leichten Trägergas (Wasserstoff oder Helium) verdichtet und durch Trennelemente geschickt, wobei die Isotopentrennung durch die Erzeugung hoher Fliehkräfte über eine Krümmung in der Wandgeometrie erreicht wird. Zwei Verfahren dieser Art wurden erfolgreich entwickelt: der Trenndüsenprozess und der Wirbelröhrenprozess (Vortex). Für beide Verfahren sind die Hauptkomponenten einer Trennstufe zylindrische Behälter mit speziellen Trennelementen (Düsen oder Wirbelröhren), Gas-Kompressoren, und Wärmetauschern zur Entfernung der Kompressionswärme. Eine Anlage mit aerodynamischen Trennverfahren benötigt mehrere dieser Stufen, so dass die Mengen einen wichtigen Hinweis auf den Verwendungszweck geben. Da der aerodynamische Prozess UF_6 verwendet, müssen alle Oberflächen der Ausrüstung, der Verrohrung und der Instrumente (die in Kontakt mit dem Gas kommen) aus UF_6 -resistenten Werkstoffen hergestellt oder damit geschützt werden.

ANMERKUNG

Die in diesem Abschnitt genannten Güter kommen entweder in direkten Kontakt mit dem UF_6 -Prozessgas oder steuern den Fluss in den Kaskaden. Alle Oberflächen, die mit dem Prozessgas in Kontakt kommen, sind ganz aus oder geschützt durch UF_6 -resistente Materialien. Zu den UF_6 -resistenten Werkstoffen gehören Kupfer, Kupferlegierungen, nicht rostender Stahl, Aluminium, Aluminiumoxid, Aluminiumlegierungen, Nickel oder Nickellegierungen mit mindestens 60 Gew.-% und Fluorkohlenwasserstoff-Polymere.

5.5.1. **Trenndüsen**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Trenndüsen und Baugruppen. Die Trenndüsen bestehen aus schlitzförmigen, gekrümmten Kanälen mit einem Krümmungsradius kleiner als 1 mm, korrosionsbeständig gegen UF_6 , mit einem Trennblech innerhalb der Düse, welches das durch die Düse strömende Gas in zwei Fraktionen teilt.

5.5.2. **Wirbelrohre**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Wirbelrohre und Baugruppen. Zylindrische oder konische Wirbelrohre mit einem oder mehreren tangentialen Gaseintritten, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 -resistenten Werkstoffen. Die Rohre sind mit düsenartigen Zusätzen an einem oder beiden Enden ausgestattet.

ANMERKUNG

Der Gasstrom wird tangential an einem Ende oder durch Drallschaufeln in das Wirbelrohr bzw. durch zahlreiche tangentiale Positionen entlang der Peripherie des Rohrs eingeführt.

5.5.3. **Kompressoren und Ventilatoren**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Kompressoren oder Ventilatoren, hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die korrosionsbeständig gegen UF_6 /Trägergas (Wasserstoff oder Helium)-Mischungen sind.

5.5.4. **Wellendichtungen**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Wellendichtungen mit Dichtlippe und abgedichtete Gehäuseverbindungen zur Abdichtung der Motorwelle, die den Rotor des Kompressors bzw. des Verdichters mit dem Antriebsmotor verbindet, so dass eine zuverlässige Abdichtung gegen das Austreten von Prozessgas oder Eintreten von Luft oder Dichtgas in den mit UF_6 /Trägergas-Mischung gefüllten Innenraum des Kompressors oder des Verdichters, sichergestellt ist.

5.5.5. **Wärmetauscher für die Gaskühlung**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Wärmetauscher, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen.

5.5.6. **Gehäuse für aerodynamische Trennelemente**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Gehäuse für aerodynamische Trennelemente zur Aufnahme von Wirbelrohren oder Trenndüsen, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen.

5.5.7. **Zuführungssysteme/,Produktfraktions'- und ,Restfraktions'-entnahmesysteme**

Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen einschließlich:

- a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF₆ zum Anreicherungsprozess geleitet wird;
- b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF₆ aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung;
- c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF₆ aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF₆ in die flüssige oder feste Form;
- d) ,Produktfraktions'- und ,Restfraktions'-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF₆ in Behälter.

5.5.8. **Rohr- und Verteilersysteme**

Rohrsysteme und Verteilersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Umgang mit UF₆ innerhalb der aerodynamischen Kaskaden, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen. Das Rohrsystem ist in der Regel ein ,Zweifach'-Verteilersystem, wobei jede Stufe oder Gruppe von Stufen mit den anderen über das Verteilersystem verbunden ist.

5.5.9. **Vakuumsysteme und -pumpen**

- a) Vakuumsysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Einsatz in UF₆-haltigen Atmosphären, bestehend aus Vakuumverteilern, Vakuumsammelleitungen und Vakuumpumpen,
- b) Vakuumpumpen, besonders konstruiert für den Einsatz in UF₆-haltigen Atmosphären, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen. Diese Pumpen können Fluorkarbondichtungen sowie spezielle Betriebsflüssigkeiten verwenden. Diese Pumpen können Fluorkarbondichtungen sowie spezielle Betriebsflüssigkeiten haben.

5.5.10. **Spezielle Schnellschluss- und Regelventile**

Faltenbalgventile, manuell oder automatisch, als Schnellschluss- oder Kontrollventil, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Einsatz im Haupt- oder Nebensystem von Aerodynamik-Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen mit einem Durchmesser größer/gleich 40 mm.

5.5.11. **UF₆-Massenspektrometer/Ionenquellen**

Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF₆-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:

1. fähig, Ionen mit Massen größer/gleich 320 AME (atomare Masseneinheit) zu messen, und mit einem Auflösungsvermögen von 1/320 AME;
2. Ionenquellen, hergestellt aus oder geschützt mit Nickel, Nickel-Kupfer-Legierungen mit einem Nickelgehalt größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chrom-Legierungen,

3. Elektronenstoß-Ionenquellen und
4. einem Kollektorsystem, geeignet für die Isotopenanalyse.

5.5.12. **UF₆/Trägergas-Trennsysteme**

Prozesssysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von UF₆ und Trägergas (Wasserstoff oder Helium).

ANMERKUNG

Diese Systeme sind dafür konstruiert, den UF₆-Gehalt im Trägergas auf kleiner/gleich 1 ppm zu reduzieren und können folgende Ausrüstung beinhalten:

- a) Tieftemperatur-Wärmetauscher und -Trennanlagen, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (– 120 °C), oder
- b) Tieftemperatur-Kühlgeräte, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (– 120 °C),
- c) Trenndüsen oder Wirbelrohre zum Trennen von UF₆ und Trägergas, oder
- d) UF₆-Kühlfallen.

5.6. **Systeme, Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Anreicherungsverfahren durch chemischen Austausch oder Ionenaustausch.**

EINLEITUNG

Der geringe Masseunterschied zwischen den Uranisotopen verursacht geringe Verschiebungen im chemischen Reaktionsgleichgewicht, was als Grundlage zur Isotopentrennung genutzt werden kann. Zwei Prozesse wurden erfolgreich entwickelt: die Flüssig-Flüssig-Extraktion und die Fest-Flüssig-Ionen-Extraktion.

In der Flüssig-Flüssig-Extraktion werden nicht mischbare Flüssige Phasen (wässrig und organisch) im Gegenstrom durch viele Trennstufen gegeben. Die wässrige Phase besteht aus Uranchlorid in einer Salzsäure-Lösung; die organische Phase aus einem uranchloridhaltigen Extraktionsmittel in einer organischen Lösung. Die Trennstufen der Kaskaden können als Flüssig-Flüssig-Austauschsäulen (z.B. Pulsationskolonnen mit Siebboden) oder als Zentrifugalextraktoren aufgebaut sein. Chemische Umwandlung (Oxidation oder Reduktion) sind an beiden Enden der Trennkaskade erforderlich, um jeweils die Voraussetzungen für den Rückfluss zu schaffen. Bei dem Aufbau ist es wichtig, dass eine Kontamination der Prozessströme mit bestimmten Metallionen vermieden wird. Kunststoff, mit Kunststoff ausgekleidete (einschließlich Fluor-Polymere) und/oder glasbeschichtete Kolonnen und Rohre werden daher verwendet.

Bei der Fest-Flüssig-Ionen-Extraktion erfolgt die Anreicherung durch Uranadsorption/-desorption auf einem speziellen, schnell reagierenden Ionenaustauschharz oder Adsorptionsmittel. Eine Lösung von Uran in Salzsäure oder anderen Chemikalien durchströmt zylindrische Anreicherungskolonnen mit einer Schüttung von Adsorptionsmitteln. Für den kontinuierlichen Prozess ist ein Rückflusssystem notwendig, das das Uran vom Adsorptionsmittel löst und wieder in den Flüssigkeitsstrom überführt, um die ‚Produktfraktion‘ und die ‚Restfraktion‘ zu sammeln. Dies wird durch die Verwendung von geeigneten Reduktions-/Oxidationsmitteln erreicht, die in separaten externen Kreisläufen vollständig oder teilweise in den Kolonnen selbst regeneriert werden kann. Die Anwesenheit von heißer konzentrierter Salzsäure im Prozess erfordert eine Ausrüstung, die aus speziellen korrosionsbeständigen Materialien hergestellt wird oder durch solche geschützt ist.

5.6.1. **Flüssig-Flüssig-Extraktion (chemischer Austausch)**

Gegenstrom-Flüssig-Flüssig-Extraktionskolonnen mit mechanischem Antrieb, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Urananreicherung durch chemischen Austausch. Hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit gegen konzentrierte Salzsäurelösungen sind die Kolonnen und deren Einbauten normalerweise hergestellt aus oder geschützt durch geeignete Kunststoffmaterialien (z.B. Fluorkohlenwasserstoff-Polymere) oder Glas. Die Stufenverweilzeit der Kolonnen ist normalerweise auf kleiner/gleich 30 Sekunden ausgelegt.

5.6.2. Flüssig-Flüssig-Zentrifugalextraktoren (chemischer Austausch)

Flüssig-Flüssig-Zentrifugalextraktoren besonders konstruiert oder hergerichtet für die Urananreicherung durch chemischen Austausch. Solche Extraktoren nutzen die Drehbewegung zur Dispersion der organischen und wässrigen Ströme und anschließend die Zentrifugalkraft zur Phasentrennung. Damit sie korrosionsbeständig gegen konzentrierte Salzsäurelösung sind, werden die Extraktoren normalerweise aus geeigneten Kunststoffen (wie fluorkohlenwasserstoffhaltigen Polymeren) oder Glas hergestellt oder damit geschützt. Die Stufenverweilzeit der Zentrifugalextraktoren ist normalerweise auf kleiner/gleich 30 Sekunden ausgelegt.

5.6.3. Uranreduktionssysteme und entsprechende Ausrüstung (chemischer Austausch)

- (a) Besonders konstruierte oder hergerichtete elektrochemische Zellen für die Urananreicherung durch chemischen Austausch, um das Uran von einem Valenzzustand zu einem anderen zu reduzieren. Das Zellenmaterial im Kontakt mit den Prozesslösungen muss gegen konzentrierte Salzsäurelösung korrosionsbeständig sein.

ANMERKUNG

Die Kathodenkammer der Zelle muss so ausgelegt werden, dass eine Reoxidation des Urans zu seinen höheren Valenzzuständen verhindert wird. Um das Uran in der Kathodenkammer zu halten, kann die Zelle eine undurchlässige Trennwand aus einem speziellen Kationenaustauschmaterial haben. Die Kathode besteht aus einem geeigneten festen Leiter, beispielsweise Grafit.

- (b) Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme am Produktende der Kaskade zur Entnahme von U^{+4} aus dem organischen Strom, wodurch der Säuregehalt und der Säurezusatz zu den elektrochemischen Reduktionszellen geregelt werden.

ANMERKUNG

Diese Systeme bestehen aus Lösungsmittelextraktionsausrüstungen zur Entnahme des U^{+4} aus dem organischen Strom in eine wässrige Lösung, Verdunstungsausrüstung und/oder sonstige Ausrüstung zur Regelung und Kontrolle des pH der Lösung sowie Pumpen und sonstige Transferapparate zur Speisung der elektrochemischen Reduktionszellen. Bei der Auslegung wird vor allem darauf geachtet, dass die wässrige Flüssigkeit nicht mit bestimmten Metallionen kontaminiert wird. Daher sind die Teile des Systems, die mit dem Prozessstrom in Kontakt kommen, aus geeigneten Materialien hergestellt oder damit beschichtet (wie Glas, fluorkohlenwasserstoffhaltigen Polymeren, Polyphenylsulfat, Polyethersulfon und harzimprägniertem Grafit).

5.6.4. Einspeise-Aufbereitungssysteme (chemischer Austausch)

Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Herstellung hochreiner Uranchloridlösung zur Einspeisung in Isotopen-Trennanlagen, die chemische Austauschverfahren verwenden.

ANMERKUNG

Diese Systeme bestehen aus Lösemitteltrenn-, Lösungsabscheidungs- und/oder Ionenaustauschausrüstungen für die Reinigung sowie aus Elektrolysezellen zur Reduzierung von U^{+6} oder U^{+4} zu U^{+3} . Sie stellen Uranchloridlösungen mit nur wenigen ppm metallischen Unreinheiten wie Chrom, Eisen, Vanadium, Molybdän und anderen zweiwertigen oder höherwertigen Kationen her. Baustoffe für die Teile des Systems, die für die Verarbeitung des hochreinen U^{+3} bestimmt sind, sind beispielsweise Glas, fluorkohlenwasserstoffhaltige Polymere, Polyphenylsulfat oder kunststoffbeschichtetes Polyethersulfon und harzimprägnierter Grafit.

5.6.5. Uranoxidationssysteme (chemischer Austausch)

Besonders konstruiert oder hergerichtet für die Oxidation von U^{+3} zu U^{+4} im Anreicherungsverfahren durch chemischen Austausch; U^{+4} wird dann in die Isotopen-Trennkaskade zurückgeleitet.

ANMERKUNG

Diese Systeme können folgende Ausrüstung enthalten:

- (a) Ausrüstung, mit der Chlor und Sauerstoff mit dem wässrigen Ausfluss aus dem Isotopen-Trennapparat zusammengebracht werden und um das dabei entstehende U^{+4} extrahiert und in den abgetriebenen organischen Strom geleitet wird, der vom Produktende der Kaskade kommt.
- (b) Ausrüstung zur Trennung von Wasser und Salzsäure, damit das Wasser und die konzentrierte Salzsäure an entsprechenden Stellen im Prozess zurückgeleitet werden kann.

5.6.6. Schnell reagierende Ionenaustauschharze/-adsorber (Ionenaustausch)

Schnell reagierende Ionenaustauschharze oder -adsorber, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Anreicherung von Uran durch Ionenaustausch unter Verwendung von porös-makrovernetzten Harzen und/oder membranartigen Strukturen, in denen sich die aktiven chemischen Austauschgruppen nur auf der Oberfläche eines inaktiven porösen Trägermaterials befinden, und anderen zusammengesetzten Strukturen in geeigneter Form, einschließlich Partikeln oder Fasern. Das Ionenaustauschharz/der Adsorber haben einen Durchmesser von kleiner/gleich 0,2 mm und müssen chemisch resistent gegen konzentrierte Salzsäurelösungen und physikalisch beständig genug sein, um in der Austauschkolonne nicht zu zerfallen. Diese Harze/Adsorber sind für eine hohe Isotopenaustauschkinetik ausgelegt (Austauschhalbwertszeit weniger als 10 Sekunden) und für den Betrieb bei Temperaturen im Bereich von 373 K (100 °C) bis 473 K (200 °C) geeignet.

5.6.7. Ionenaustauschkolonnen (Ionenaustausch)

Zylindrische Ionenaustauschkolonnen mit einem Durchmesser von mehr als 1 000 mm mit Schüttschichten des Ionenaustauschharzes/Adsorbers, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Urananreicherung im Ionenaustauschverfahren. Diese Kolonnen sind hergestellt aus oder beschichtet mit Werkstoffen, die resistent gegen konzentrierte Salzsäurelösungen (z. B. Titan oder fluorkohlenwasserstoffhaltige Kunststoffe) und zum Betrieb bei Temperaturen im Bereich von 373 K (100 °C) bis 473 K (200 °C) und einem Druck von über 0,7 MPa geeignet sind.

5.6.8. Ionenaustausch-Rückflusssysteme (Ionenaustausch)

- (a) Besonders konstruierte oder hergerichtete chemische oder elektrochemische Reduktionssysteme zur Wiederaufbereitung der chemischen Reduktionsmittel, die in Ionenaustausch-Urananreicherungskaskaden verwendet werden;
- (b) besonders konstruierte oder hergerichtete chemische oder elektrochemische Oxidationssysteme zur Wiederaufbereitung der chemischen Oxidationsmittel, die in Ionenaustausch-Urananreicherungskaskaden verwendet werden.

ANMERKUNG

Bei der Ionenaustausch-Anreicherung kann beispielsweise dreiwertiges Titan (Ti^{+3}) als reduzierendes Kation benutzen, wobei das Reduktionssystem Ti^{+3} aus Ti^{+4} regeneriert.

Als Oxidationsmittel kann z. B. dreiwertiges Eisen (Fe^{+3}) verwendet werden, wobei Fe^{+3} durch Oxidation von Fe^{+2} im Oxidationssystem wiedergewonnen wird.

5.7. Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme, Ausrüstungen und Bestandteile zur Verwendung in Laser-Anreicherungsanlagen

EINLEITUNG

Die derzeit verwendeten Systeme für die Anreicherungsprozesse mit Hilfe von Lasern lassen sich in zwei Kategorien unterteilen: Anlagen mit atomarem Urandampf als Prozessmedium und Anlagen mit Dampf einer Uranverbindung, der manchmal mit einem anderen Gas oder Gasen gemischt wird, als Prozessmedium. Nach der gebräuchlichen Nomenklatur werden sie folgendermaßen eingeordnet:

— Kategorie 1 — atomare Laserisotopentrennung;

- Kategorie 2 — molekulare Laserisotopentrennung, einschließlich der chemischen Reaktion durch isotope-selektive Laseraktivierung.

Die Systeme, Ausrüstung und Bestandteile für Laser-Anreicherungsanlagen sind: a) Apparate zur Einspeisung von Uranmetалldampf (zur selektiven Fotoionisation) oder Apparate zur Einspeisung des Dampfes einer Uranverbindung (zur selektiven Fotodissoziation oder selektive Anregung/Aktivierung); b) Apparate zum Auffangen von an- und abgereichertem Uranmetall als ‚Produktfraktion‘ und ‚Restfraktion‘ in Kategorie 1 und Apparate zum Auffangen von an- und abgereichertem Uranmetall als ‚Produktfraktion‘ und ‚Restfraktion‘ in Kategorie 2; c) Prozesslasersysteme zur selektiven Anregung von Uranen des Typs Uran-235 und d) Ausrüstung für die Einspeise-Aufbereitung und die Produktumwandlung. Aufgrund der Komplexität der Spektroskopie von Uranatomen und -verbindungen könnten alle möglichen verfügbaren Techniken im Bereich Laser und Laseroptik zur Anwendung kommen.

ANMERKUNG

Viele der in diesem Abschnitt aufgeführten Teile kommen mit Uranmetалldampf oder -flüssigkeit oder mit Prozessgas aus UF_6 oder einem Gemisch aus UF_6 und anderen Gasen in unmittelbarem Kontakt. Sämtliche Oberflächen, die direkt mit UF_6 in Berührung kommen, sind aus korrosionsbeständigen Werkstoffen hergestellt oder damit beschichtet. Die gegen den Dampf oder die Flüssigkeit von Uranmetall oder einer Uranlegierung korrosionsbeständigen Werkstoffe für Teile von Laser-Anreicherungsanlagen sind yttriumoxidbeschichteter Grafit und Tantal; zu den UF_6 -resistenten Werkstoffen gehören Kupfer, Kupferlegierungen, nichtrostender Stahl, Aluminium, Aluminiumoxid, Aluminiumlegierungen, Nickel oder Legierungen mit einem Nickelgehalt größer/gleich 60 Gew.-% und Fluorkohlenwasserstoff-Polymere.

5.7.1. Uranverdampfungssysteme (atomare Laserisotopentrennung)

Besonders zur Verwendung in der Laseranreicherung konstruierte oder hergerichtete Uranmetall-Verdampfungssysteme.

ANMERKUNG

Diese Systeme können Elektronenstrahlkanonen enthalten und sind für eine Ausgangsleistung größer/gleich 1 kW auf das Target ausgelegt, um ausreichend Uranmetалldampf für die Laseranreicherung zu erzeugen.

5.7.2. Handhabungssysteme und Komponenten für flüssiges oder gasförmiges Uranmetall (atomare Laserisotopentrennung)

Besonders zur Verwendung in der Laseranreicherung konstruierte oder hergerichtete Handhabungssysteme für geschmolzenes Uran, für geschmolzene Uranlegierungen oder für Uranmetалldampf und besonders dafür konstruierte oder hergerichtete Bestandteile.

ANMERKUNG

Diese Handhabungssysteme können Tiegel und Kühlanlagen für diese Tiegel beinhalten. Die Tiegel oder andere Teile des Systems, die in Kontakt mit dem geschmolzenen Uran, den geschmolzenen Uranlegierungen oder dem Urandampf kommen, sind hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten wärme- und korrosionsbeständigen Materialien. Diese geeigneten Materialien können Tantal, yttriumoxid(Y_2O_3)-beschichteter Grafit, mit anderen Oxiden Seltener Erden beschichteter Grafit (siehe INFCIRC254/Teil 2 in der jeweils gültigen Fassung) oder Mischungen daraus umfassen.

5.7.3. Uranmetall-, ‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme (atomare Laserisotopentrennung)

‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Sammeln von Uranmetall in flüssiger und fester Form.

ANMERKUNG

Komponenten dieser Entnahmesysteme sind hergestellt aus oder geschützt mit wärme- und korrosionsbeständigen Materialien gegenüber Uranmetалldampf oder flüssigem Uran (wie Tantal, yttriumoxid(Y_2O_3)-beschichteter Grafit) und können Rohrleitungen, Ventile, Anschlussstutzen, Abstichrinnen, Durchführungen, Wärmetauscher und Kollektorplatten für die magnetische, elektrostatische oder andere Trennmethode beinhalten.

5.7.4. Behälter für Separatoren (atomare Laserisotopentrennung)

Zylindrische oder rechteckige Kessel, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme der Uranmetall-dampfquelle, der Elektronenstrahlkanone und der ‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme.

ANMERKUNG

Diese Behälter haben eine Vielzahl von Anschlüssen für Strom- und Wasserleitungen, Laserstrahlfenstern, Verbindungen zu Vakuumpumpen und Messtechnik für Diagnostik und Überwachung. Sie lassen sich auch zum Zweck eines Austausches von Innenteilen öffnen und schließen.

5.7.5. Überschallexpansionsdüsen (molekulare Laserisotopentrennung)

Überschallexpansionsdüsen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Kühlung von Mischungen aus UF_6 und Trägergas auf Temperaturen kleiner/gleich 150 K (-123 °C), hergestellt aus UF_6 -resistenten Werkstoffen.

5.7.6. ‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme (molekulare Laserisotopentrennung)

Komponenten oder Baugruppen, besonders konstruiert oder hergerichtet für die ‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahme nach der Bestrahlung mit Laser.

ANMERKUNG

In einem Beispiel der molekularen Laserisotopentrennung dienen die ‚Produktfraktions‘-entnahmesysteme der Sammlung von angereicherten Uranpentafluorid (UF_5) im festen Zustand. Die ‚Produktfraktions‘-entnahmesysteme können aus Filtern, Prallabscheidern, Zyklonen, oder Kombinationen daraus bestehen und müssen gegen eine UF_5 -/ UF_6 -Atmosphäre korrosionsbeständig sein.

5.7.7. UF_6 /Trägergas-Kompressoren (molekulare Laserisotopentrennung)

Kompressoren für UF_6 /Trägergas-Mischungen, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Langzeitbetrieb in einer UF_6 -haltigen Atmosphäre. Die Komponenten dieser Kompressoren, die in Kontakt mit dem Prozessgas kommen, sind hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 -resistenten Werkstoffen.

5.7.8. Wellendichtungen (molekulare Laserisotopentrennung)

Wellendichtungen mit Dichtlippe und abgedichteten Gehäuseverbindungen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Abdichtung der Motorwelle, die mit dem Rotor des Kompressors verbunden ist, so dass eine zuverlässige Abdichtung gegen das Austreten von Prozessgas oder das Eintreten von Luft oder Dichtungsgas in den mit UF_6 /Trägergas-Mischung gefüllten Innenraum des Kompressors sichergestellt ist.

5.7.9. Fluorierungssysteme (molekulare Laserisotopentrennung)

Besonders zur Fluorierung von UF_5 (fest) zu UF_6 (gasförmig) konstruierte oder hergerichtete Systeme.

ANMERKUNG

Diese Systeme sind so konstruiert, um das gesammelte UF_5 -Pulver zu UF_6 zu fluorieren und anschließend in Produktbehältern oder für die Weitergabe als Einspeisung zur weiteren Anreicherung zu sammeln. In einer Methode kann die Fluorierungsreaktion in der Isotopentrennung für eine direkte Reaktion und Zurückgewinnung aus den ‚Produktfraktions‘-Sammlern durchgeführt werden. In einer anderen Methode kann das UF_5 -Pulver aus den ‚Produktfraktions‘-Sammlern in ein Reaktionsgefäß (z. B. Wirbelschichtreaktor, Schneckenreaktor oder Flame-Tower-Reaktor) zur Fluorierung herausgenommen/weitergeleitet werden. In beiden Fällen kann Ausrüstung für die Lagerung und die Weiterleitung von Fluor (oder anderen geeigneten Fluorierungsmitteln) sowie für die Sammlung und die Weitergabe für UF_6 verwendet werden.

5.7.10. UF₆-Massenspektrometer/Ionenquellen (molekulare Laserisotopentrennung)

Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF₆-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:

1. fähig, Ionen mit Massen größer/gleich 320 AME (atomare Masseneinheit) zu messen, und mit einem Auflösungsvermögen von 1/320 AME,
2. Ionenquellen, hergestellt aus oder geschützt mit Nickel, Nickel-Kupfer-Legierungen mit einem Nickelgehalt größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chrom-Legierungen,
3. Elektronenstoß-Ionenquellen und
4. einem Kollektorsystem, geeignet für die Isotopenanalyse.

5.7.11. Zuführungssysteme/,Produktfraktions'- und ,Restfraktions'-entnahmesysteme (molekulare Laserisotopentrennung)

Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF₆-resistenten Werkstoffen einschließlich:

- a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF₆ zum Anreicherungsprozess geleitet wird;
- b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF₆ aus dem Anreicherungsprozess und beheizter Transfer;
- c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF₆ aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF₆ in die flüssige oder feste Form;
- d) ,Produktfraktions'- und ,Restfraktions'-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF₆ in Behälter.

5.7.12. UF₆/Trägergas-Trennsysteme (molekulare Laserisotopentrennung)

Prozesssysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von UF₆ und Trägergas.

ANMERKUNG

Diese Systeme können die folgende Ausrüstung enthalten:

- a) Tieftemperatur-Wärmetauscher und -Trennanlagen, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (-120 °C),
- b) Tieftemperatur-Kühlgeräte, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (-120 °C),
- c) UF₆-Kühlfallen.

Das Trägergas kann Stickstoff, Argon oder anderes Gas sein.

5.7.13. Laser-Systeme

Laser oder Lasersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von Uranisotopen.

ANMERKUNG

Die Laser und Laserkomponenten von Bedeutung für Laser-Anreicherungsanlagen beinhalten auch jene, die in INFCIRC/254/Teil 2 (in der jeweils gültigen Fassung) spezifiziert werden. Das Lasersystem enthält typischerweise beides: optische und elektronische Komponenten zur Führung des Laserstrahls (oder -strahlen) und die Übertragung in die Isotopentrennkammer. Das Lasersystem für atomare Laserisotopentrennung besteht normalerweise aus abstimmbaren Farbstoff-(Dye-)Lasern, die mittels einer anderen Laserart (Kupferdampf-Laser oder bestimmte Festkörperlaser) gepumpt werden. Das Lasersystem für die atomare Laserisotopentrennung kann sich aus CO₂-Lasern oder Excimer-Lasern und einem optischen Resonator zusammensetzen. Laser oder Lasersysteme für beide Methoden benötigen für den Betrieb über längere Zeiträume eine Frequenzstabilisation des Spektrums.

5.8. Systeme, Ausrüstungen und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, die das Plasmatreppverfahren verwenden

EINLEITUNG

Im Plasmatreppprozess passiert ein Plasma von Uranionen ein elektrisches Feld, das auf die Resonanzfrequenz des U-235-Ions abgestimmt ist, so dass diese bevorzugt Energie absorbieren und sich der Durchmesser ihrer spiralförmigen Bahnen vergrößert. Ionen mit großen Bahndurchmessern werden eingefangen, wodurch ein U-235-angereichertes Produkt entsteht. Das Plasma, das durch Ionisierung von Urandampf erzeugt wird, wird durch ein starkes Magnetfeld, das mit einem supraleitfähigen Magneten erzeugt wird, in einer Vakuumkammer gehalten. Die wichtigsten technischen Systeme des Prozesses sind das Uranplasmaerzeugungssystem, das Separatormodul mit supraleitfähigen Magneten (siehe INFCIRC/254/Teil 2 in der jeweils gültigen Fassung) und Metallentnahmesystemen zur Sammlung von ‚Produktfraktion‘ und ‚Restfraktion‘.

5.8.1. Mikrowellenenergiequellen und -strahler

Mikrowellenenergiequellen und -strahler, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Produktion oder Beschleunigung von Ionen mit einer Ausgangsfrequenz größer als 30 GHz und einer mittleren Ausgangsleistung größer als 50 kW.

5.8.2. Hochfrequenzanregungsspulen

Hochfrequenzanregungsspulen, besonders konstruiert oder hergerichtet für Frequenzen größer als 100 kHz und geeignet für eine mittlere Ausgangsleistung größer als 40 kW.

5.8.3. Uranplasmaerzeugungssysteme

Systeme, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Erzeugung von Uranplasma zur Verwendung in einer Plasmatreppanlage.

5.8.4. *[Wird nicht länger verwendet — seit 14. Juni 2013]*

5.8.5. Uranmetall-,Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme

‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zum Sammeln des Uranmetalls in fester Form. Diese Entnahmesysteme sind hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die wärme- und korrosionsbeständig gegenüber Uranmetалldampf sind, wie yttriumoxid(Y_2O_3)-beschichteter Grafit oder Tantal.

5.8.6. Behälter für Separatoren

Zylindrische Kessel, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einer Anlage mit Plasmatreppverfahren zur Aufnahme der Uranplasmaquelle, der Hochfrequenzspule und der ‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme.

ANMERKUNG

Diese Behälter haben eine Vielzahl von Stromanschlüssen, Verbindungen zu Diffusionspumpen und Messtechnik für Diagnostik und Überwachung. Sie lassen sich auch zum Zweck eines Austausches von Innenteilen öffnen und schließen und sind aus geeignetem nichtmagnetischem Material, wie rostfreiem Stahl, aufgebaut.

5.9. Systeme, Ausrüstungen und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in Anreicherungsanlagen, die elektromagnetische Verfahren verwenden

EINLEITUNG

Beim elektromagnetischen Verfahren werden die durch Ionisierung eines Einspeisesalzes (in der Regel UCl_4) erzeugten Uranmetallionen beschleunigt und durch ein Magnetfeld geleitet. Ionen verschiedener Isotopen folgen unterschiedlichen Pfaden. Die wichtigsten Bestandteile einer elektromagnetischen Isotopen-Trennanlage sind: ein Magnetfeld für die Umlenkung der Ionenstrahlen/Isotopentrennung, eine Ionenquelle mit Beschleunigungssystem

und ein Sammelbehälter für die abgetrennten Ionen. Zusatzsysteme für den Prozess sind das Stromversorgungssystem für den Magneten, das Hochspannungs-Stromversorgungssystem für die Ionenquelle, das Vakuumsystem und die komplexen chemischen Systeme für die Entnahme des Produkts und die Reinigung/Rückgewinnung der Bestandteile.

5.9.1. **Elektromagnetische Isotopentrenner**

Elektromagnetische Isotopentrenner, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von Uranisotopen, sowie Ausrüstungen und Bestandteile hierfür, darunter:

a) Ionenquellen

Besonders konstruierte oder hergerichtete Einfach- oder Mehrfach-Ionenquellen, bestehend aus einer Dampfquelle, einem Ionisierer und Strahlbeschleuniger, hergestellt aus geeigneten Materialien wie Grafit, rostfreiem Stahl oder Kupfer und geeignet zur Erzeugung eines Ionenstroms von 50 mA oder mehr.

b) Ionenkollektoren

Ionenkollektorplatten mit zwei oder mehr Schlitzen einschließlich Sammelbehälter, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Bündelung der Ionenstrahlen von angereichertem oder abgereichertem Uran, bestehend aus geeigneten Materialien wie Grafit oder rostfreiem Stahl.

c) Vakuumbehälter

Besonders konstruierte oder hergerichtete Vakuumbehälter für elektromagnetische Uranentrenner, hergestellt aus geeigneten nichtmagnetischen Materialien wie rostfreiem Stahl für den Betrieb bei einem Druck von 0,1 Pa oder weniger.

ANMERKUNG

Die Behälter sind besonders für Ionenquellen, Kollektorplatten und wassergekühlte Auskleidungen konstruiert. Anschlüsse für Diffusionspumpen sind vorgesehen; die Behälter lassen sich zur Entnahme und zum Wiedereinbau dieser Bestandteile öffnen und schließen.

d) Magnetpolstücke

Besonders konstruierte oder hergerichtete Magnetpolstücke mit einem Durchmesser von mehr als 2 m zur Erzeugung eines konstanten Magnetfelds in einem elektromagnetischen Isotopentrenner und zur Übertragung des Magnetfelds zwischen nebeneinanderliegenden Isotopentrennern.

5.9.2. **Hochspannungsstromversorgung**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Hochspannungsstromversorgung für Ionenquellen mit allen folgenden Eigenschaften: geeignet für den kontinuierlichen Betrieb, Ausgangsspannung 20 000 V oder mehr, Ausgangsstromstärke 1 A oder mehr sowie Spannungsstabilisierung besser als 0,01 % über eine Zeitdauer von 8 Stunden.

5.9.3. **Stromversorgung der Magnete**

Besonders konstruierte oder hergerichtete Hochleistungs- und Gleichstromversorgung der Magnete mit allen folgenden Eigenschaften: geeignet für den kontinuierlichen Betrieb mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 500 A bei einer Spannung größer/gleich 100 V und Strom- oder Spannungsstabilisierung besser als 0,01 % über eine Zeitdauer von 8 Stunden.

6. **Anlagen zur Herstellung von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstungen hierfür**

EINLEITUNG

Schweres Wasser kann durch viele verschiedene Verfahren gewonnen werden. Als rentabel haben sich jedoch zwei Verfahren herausgestellt: das Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschverfahren (GS-Verfahren) und das Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren.

Das GS-Verfahren beruht auf dem Austausch von Wasserstoff und Deuterium zwischen Wasser und Schwefelwasserstoff in einer Reihe von Kolonnen, deren oberer Teil im Betrieb kalt und deren unterer Teil heiß ist. Wasser fließt von oben nach unten durch die Kolonnen, während das Schwefelwasserstoffgas von unten nach oben zirkuliert. Eine Reihe von Siebplatten trägt zur Mischung des Gases und des Wassers bei. Deuterium migriert bei niedrigen Temperaturen zu Wasser und bei hohen Temperaturen zu Schwefelwasserstoff. Deuteriumangereichertes Gas oder Wasser wird von den Kolonnen der ersten Stufe an dem Punkt entnommen, an dem sich der heiße und der kalte Abschnitt treffen, und der Prozess wird in Kolonnen weiterer Stufen wiederholt. Das Produkt der letzten Stufe, nämlich Wasser, dessen Deuteriumgehalt bis zu 30 % angereichert ist, wird in einen Destillierapparat geleitet, in dem Schweres Wasser in Reaktorqualität, d. h. 99,75 % Deuteriumoxid, erzeugt wird.

Beim Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren wird Deuterium durch den Kontakt mit flüssigem Ammoniak in Gegenwart eines Katalysators aus Synthesegas extrahiert. Das Synthesegas wird in Austauschkolonnen und in einen Ammoniakkonverter eingespeist. In den Kolonnen strömt das Gas von unten nach oben, während das flüssige Ammoniak von oben nach unten fließt. Das Deuterium wird im Synthesegas vom Wasserstoff abgetrieben und im Ammoniak konzentriert. Das Ammoniak strömt dann in einen Ammoniakcracker am unteren Ende der Kolonne, während das Gas in einen Ammoniakkonverter am oberen Ende strömt. Eine weitere Anreicherung erfolgt in nachgeschalteten Stufen, und Schweres Wasser in Reaktorqualität wird durch Nachdestillierung erzeugt. Das eingespeiste Synthesegas kann von einer Ammoniakanlage kommen, die zusammen mit einer Schwerwasser-Ammoniak-Wasserstoff-Austauschanlage gebaut werden kann. Im Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren kann auch normales Wasser als Deuteriumquelle verwendet werden.

Viele der wichtigen Ausrüstungsteile von Schwerwassergewinnungsanlagen, die das GS-Verfahren oder das Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren verwenden, werden auch in verschiedenen Anlagen der chemischen oder der Erdölindustrie verwendet. Das trifft vor allem auf kleine Anlagen zu, die das GS-Verfahren verwenden. Allerdings sind nur wenige der Teile standardmäßig erhältlich. Beim GS- und beim Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren müssen große Mengen leicht entzündlicher, korrosiver und toxischer Flüssigkeiten bei hohem Druck gehandhabt werden. Daher müssen bei der Festlegung von Konstruktions- und Betriebsnormen für Anlagen und Ausrüstungen für diese Verfahren die Materialauswahl und die Spezifikationen sorgfältig geprüft werden, um eine lange Betriebsdauer mit hohen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsstandards sicherzustellen. Die Wahl der Größe ist in erster Linie eine Frage der Rentabilität und des Bedarfs. Daher dürfte der größte Teil der Ausrüstung nach den Bedürfnissen der Kunden hergestellt werden.

Schließlich wird darauf hingewiesen, dass sowohl beim GS- als auch beim Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren Ausrüstungen, die für sich genommen nicht speziell zur Erzeugung von Schwerem Wasser konstruiert oder hergerichtet sind, zu Systemen zusammgebaut werden können, die speziell dazu dienen. Das Katalysatorsystem, das im Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren verwendet wird, und die Wasserdestillierungssysteme, die in beiden Verfahren bei der Nachkonzentration von Schwerem Wasser zu Wasser in Reaktorqualität verwendet werden, sind Beispiele dafür.

Zur Ausrüstung, die speziell zur Herstellung von Schwerem Wasser entweder mit dem Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschverfahren oder dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren konstruiert oder hergerichtet wird, gehören:

6.1. **Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen**

Austauschkolonnen mit einem Durchmesser von mindestens 1,5 m zum Betrieb bei einem Nenndruck größer/gleich 2 MPa (300 psi), besonders konstruiert oder hergerichtet zur Herstellung von Schwerem Wasser mit dem Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschverfahren.

6.2. **Ventilatoren und Kompressoren**

Ein-Phasen-Niedrig-Zentrifugalventilatoren (d. h. 0,2 MPa oder 30 psi) oder Kompressoren für die Schwefelwasserstoffgaszirkulation (d. h. Gas mit mehr als 70 % H₂S), besonders konstruiert oder hergerichtet zur Herstellung von Schwerem Wasser mit dem Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschverfahren. Diese Ventilatoren oder Kompressoren können einen Durchsatz von größer/gleich 56 m³/s (120 000 SCFM) und ein Ansaugvermögen von größer/gleich 1,8 MPa (260 psi) haben. Sie haben Dichtungen, die für den nassen H₂S-Betrieb konstruiert sind.

6.3. Ammoniak-Wasserstoff-Austauschkolonnen

Ammoniak-Wasserstoff-Austauschkolonnen mit einer Höhe von größer/gleich 35 m (114,3 ft) und einem Durchmesser von 1,5 m (4,9 ft) bis 2,5 m (8,2 ft), geeignet für einen Betriebsdruck von mehr als 15 MPa (2 225 psi), besonders konstruiert oder hergerichtet für die Herstellung von Schwerem Wasser mit dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren. Diese Kolonnen haben mindestens eine Axialöffnung mit Flansch mit dem gleichen Durchmesser wie das zylindrische Teil, durch das die Innenteile der Kolonne eingeführt oder entnommen werden können.

6.4. Kolonneninnenteile und Stufenpumpen

Kolonneninnenteile und Stufenpumpen, besonders konstruiert oder hergerichtet für Schwerwassererzeugungs-Kolonnen unter Verwendung des Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahrens. Zu den Innenteilen gehören speziell konstruierte Stufenkontaktböden, die Gas und Flüssigkeit mischen. Zu den Stufenpumpen gehören speziell konstruierte Tauschpumpen für die Zirkulation des flüssigen Ammoniaks in einer Kontaktstufe innerhalb der Stufenkolonne.

6.5. Ammoniakcracker

Ammoniakcracker für einen Betriebsdruck von größer/gleich 3 MPa (450 psi), besonders konstruiert oder hergerichtet für die Herstellung von Schwerem Wasser unter Verwendung des Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahrens.

6.6. Infrarot-Absorptionsanalysegeräte

Infrarot-Absorptionsanalysegeräte, geeignet zur laufenden Messung des Wasserstoff-Deuterium-Verhältnisses bei Deuteriumkonzentrationen größer/gleich 90 %.

6.7. Katalytische Brenner

Katalytische Brenner zur Umwandlung von angereichertem Deuteriumgas in Schweres Wasser, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Herstellung von Schwerem Wasser unter Verwendung des Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahrens.

6.8. Vollständige Systeme zur Anreicherung oder Reinigung (upgrade systems) von Schwerem Wasser oder Säulen hierfür

Vollständige Systeme zur Anreicherung oder Reinigung (upgrade systems) von Schwerem Wasser oder Säulen hierfür, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Anreicherung oder Reinigung von Schwerem Wasser auf Reaktorkonzentration.

ANMERKUNG

Diese Systeme, bei denen normalerweise die Wasserdestillierung verwendet wird, um Schweres Wasser von Leichtem Wasser zu trennen, sind besonders konstruiert oder hergerichtet, um aus dem eingesetzten Ausgangsstoff des Schweren Wassers geringerer Konzentration Schweres Wasser in Reaktorqualität (d. h. in der Regel 99,75 % Deuteriumoxid) zu erzeugen.

6.9. Konverter oder Ausrüstung für die Ammoniak-Synthese

Konverter oder Ausrüstung für die Ammoniak-Synthese, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Erzeugung von Schwerem Wasser unter Verwendung des Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahrens.

ANMERKUNG

Bei diesen Konvertern oder Ausrüstungen wird das Synthesegas (Stickstoff und Wasserstoff) einer Ammoniak-Wasserstoff-Hochdruck-Austauschsäule (oder -säulen) entnommen und das synthetisierte Ammoniak in die Austauschsäule (oder -säulen) zurückgeführt.

7. **Anlagen zur Umwandlung von Uran und Plutonium für die Herstellung von Brennelementen und die Trennung von Uranisotopen gemäß den Abschnitten 4 und 5 und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstungen hierfür**

AUSFUHREN

Der Export einer kompletten Anlage in diesen Grenzen erfolgt nur nach den Verfahren der Leitlinien. Sämtliche Anlagen, Systeme und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung in diesen Grenzen kann für die Verarbeitung, die Herstellung und die Verwendung von besonderem spaltbaren Material verwendet werden.

7.1. **Anlagen zur Umwandlung von Uran und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür**

EINLEITUNG

Uranumwandlungsanlagen und -systeme eignen sich für eine oder mehrere Umwandlungen von einer Uranverbindung in eine andere, darunter: Umwandlung von Uranerzkonzentraten in UO_3 , Umwandlung von UO_3 in UO_2 , Umwandlung von Uranoxid in UF_4 , UF_6 oder UCl_4 , Umwandlung von UF_4 in UF_6 , Umwandlung von UF_6 in UF_4 , Umwandlung von UF_4 in Uranmetall sowie Umwandlung von Uranfluorid in UO_2 . Viele der wichtigsten Ausrüstungsteile von Uranumwandlungsanlagen werden auch in der chemischen Verfahrenstechnik verwendet. Ausrüstungsteile bei diesen Verfahren sind beispielsweise Öfen, Drehöfen, Wirbelschichtreaktoren, Flame-Tower-Reaktoren, Flüssigkeitszentrifugen, Destillationskolonnen und Flüssig-Flüssig-Extraktionskolonnen. Nur wenige der Teile sind jedoch standardmäßig erhältlich, die meisten dürften nach den Anforderungen und Spezifikationen der Kunden hergestellt werden. In manchen Fällen sind spezielle Konstruktions- und Bauernwägungen erforderlich, damit den korrosiven Eigenschaften bestimmter verwendeter Chemikalien (HF , F_2 , ClF_3 und Uranfluoride) und der nuklearen Kritikalität Rechnung getragen wird. Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass bei allen Uranumwandlungsverfahren Geräte, die für sich genommen nicht speziell für die Uranumwandlung konstruiert oder hergerichtet sind, zu Systemen zusammengebaut werden können, die dazu bestimmt sind.

7.1.1. **Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von Uranerzkonzentraten in UO_3**

ANMERKUNG

Uranerzkonzentrate können in UO_3 umgewandelt werden, indem das Erz erst in Salpetersäure aufgelöst und reines Uranylнитrat mit Hilfe eines Lösungsmittels wie Tributylphosphat extrahiert wird. Dann wird das Uranylнитrat zu UO_3 umgewandelt, indem es entweder konzentriert und denitriert wird oder indem es mit Ammoniakgas zu Ammoniumdiuranat neutralisiert und anschließend gefiltert, getrocknet und kalziniert wird.

7.1.2. **Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UO_3 in UF_6**

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UO_3 in UF_6 kann direkt durch Fluorierung erfolgen. Für das Verfahren ist eine Fluorgas- oder Chlortrifluoridquelle erforderlich.

7.1.3. **Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UO_3 in UO_2**

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UO_3 in UO_2 kann durch die Reduktion von UO_3 mit Spaltammoniakgas oder Wasserstoff erfolgen.

7.1.4 Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UO_2 in UF_4

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UO_2 in UF_4 kann durch die Reaktion von UO_2 in Fluorwasserstoffgas (HF) bei 300-500 °C erfolgen.

7.1.5 Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UF_4 in UF_6

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UF_4 in UF_6 erfolgt durch die exothermische Reaktion mit Fluor in einem Turmreaktor. UF_6 wird aus dem heißen Gasstrom kondensiert, indem der abgehende Strom durch eine auf -10 °C gekühlte Kühlfalle geleitet wird. Für das Verfahren ist eine Fluorgasquelle erforderlich.

7.1.6 Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UF_4 in Uranmetall

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UF_4 in Uranmetall erfolgt durch die Reduktion von Magnesium (bei großen Mengen) oder Kalzium (bei kleinen Mengen). Die Reaktion wird bei Temperaturen über dem Schmelzpunkt von Uran (1330 °C) durchgeführt.

7.1.7 Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UF_6 in UO_2

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UF_6 in UO_2 kann durch drei verschiedene Verfahren erfolgen: Beim ersten wird UF_6 reduziert und dann mit Wasserstoff oder Dampf zu UO_2 hydrolysiert. Beim zweiten Verfahren wird UF_6 durch Lösung in Wasser hydrolysiert, Ammoniak hinzugefügt, um Ammoniumdiuranat auszufällen, und das Ammoniumdiuranat wird dann bei 820 °C mit Wasserstoff zu UO_2 reduziert. Beim dritten Verfahren werden UF_6 -Gas, CO_2 und NH_3 mit Wasser gemischt, wodurch Ammoniumuranylcarbonat ausgefällt wird. Das Ammoniumuranylcarbonat wird bei 500-600 °C mit Dampf und Wasserstoff zusammengebracht, wodurch UO_2 entsteht.

Die Umwandlung von UF_6 in UO_2 wird häufig in der ersten Stufe einer Brennstoffherstellungsanlage durchgeführt.

7.1.8 Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UF_6 in UF_4

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UF_6 in UF_4 erfolgt durch Reduzierung mit Wasserstoff.

7.1.9 Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UO_2 in UCl_4

ANMERKUNG

Die Umwandlung von UO_2 in UCl_4 kann durch zwei verschiedene Verfahren erfolgen: Beim ersten reagiert UO_2 mit Tetrachlorkohlenstoff (CCl_4) bei etwa 400 °C. Beim zweiten Verfahren wird UO_2 bei etwa 700 °C mit Ruß (CAS 1333-86-4), Kohlenmonoxid und Chlor in UCl_4 umgewandelt.

7.2. **Anlagen zur Umwandlung von Plutonium und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür**

EINLEITUNG

Plutoniumumwandlungsanlagen und -systeme eignen sich für eine oder mehrere Umwandlungen von einer Plutoniumverbindung in eine andere, darunter: Umwandlung von Plutoniumnitrat in PuO_2 , Umwandlung von PuO_2 in PuF_4 sowie Umwandlung von PuF_4 in Plutoniummetall. Plutoniumumwandlungsanlagen sind gewöhnlich mit Wiederaufbereitungsanlagen verbunden, können aber auch mit Plutoniumbrennstoffherstellungsanlagen verbunden sein. Viele der wichtigsten Ausrüstungsteile von Plutoniumumwandlungsanlagen werden auch in der chemischen Verfahrenstechnik verwendet. Ausrüstungsteile bei diesen Verfahren sind beispielsweise Öfen, Drehöfen, Wirbelschichtreaktoren, Flame-Tower-Reaktoren, Flüssigkeitszentrifugen, Destillationskolonnen und Flüssig-Flüssig-Extraktionskolonnen. Heiße Zellen, Handschuhkästen und Fernlenk-Manipulatoren können ebenfalls erforderlich sein. Nur wenige der Teile sind jedoch standardmäßig erhältlich, die meisten dürften nach den Anforderungen und Spezifikationen der Kunden hergestellt werden. Bei der Konstruktion ist den speziellen mit Plutonium verbundenen Strahlen-, Toxizitäts- und Kritikalitätsrisiken besonders Rechnung zu tragen. In manchen Fällen sind wegen der korrosiven Eigenschaften bestimmter verwendeter Chemikalien (z. B. HF) spezielle Konstruktions- und Bauverfahren erforderlich. Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass bei allen Plutoniumumwandlungsverfahren Geräte, die für sich genommen nicht speziell für die Plutoniumumwandlung konstruiert oder hergerichtet sind, zu Systemen zusammengebaut werden können, die dazu bestimmt sind.

7.2.1. **Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von Plutoniumnitrat in Plutoniumoxide**

ANMERKUNG

Dieses Verfahren setzt sich aus den folgenden wichtigsten Schritten zusammen: Lagerung und Bearbeitung der Eingangslösung, Ausfällung und Trennung der Feststoffe von Flüssigkeiten, Kalzinierung, Produkthandhabung, Lüftung, Rückstandsentsorgung und Verfahrenskontrolle. Die Verfahrenssysteme werden besonders angepasst, um Kritikalität und Strahlungseinflüsse zu verhindern und Toxizitätsrisiken zu mindern. In den meisten Wiederaufbereitungsanlagen beinhaltet dieses Verfahren außerdem die Umwandlung von Plutoniumnitrat zu Plutoniumdioxid. Andere Verfahren können die Ausfällung von Plutoniumoxalat oder Plutoniumperoxid einschließen.

7.2.2. **Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme für die Plutoniummetallherstellung**

ANMERKUNG

Dieses Verfahren umfasst gewöhnlich die Fluorierung von Plutoniumdioxid, normalerweise mit hochkorrosivem Fluorwasserstoff, zur Gewinnung von Plutoniumfluorid, das dann mit hochreinem Kalziummetall reduziert wird. Metallisches Plutonium und eine Kalziumfluoridschlacke bleiben zurück. Die wichtigsten Funktionen sind: Fluorierung (z. B. mit aus Edelmetall hergestellten oder damit beschichteten Geräten), Reduktion von Metall (z. B. mit Keramiktiegeln), Schlackenverarbeitung, Produkthandhabung, Lüftung, Rückstandsentsorgung und Verfahrenskontrolle. Die Verfahrenssysteme werden besonders angepasst, um Kritikalität und Strahlungseinflüsse zu verhindern und Toxizitätsrisiken zu mindern. Andere Verfahren umfassen die Fluorierung von Plutoniumoxalat oder Plutoniumperoxid mit anschließender Reduktion zum Metall.

ANHANG C

KRITERIEN FÜR DIE NIVEAUS DES PHYSISCHEN SCHUTZES

1. Der Zweck des physischen Schutzes von Kernmaterial ist die Vorbeugung gegen die nicht genehmigte Verwendung und Handhabung dieses Materials. Nach Nummer 3 Buchstabe a des Leitliniendokuments wird ein wirksames Niveau des physischen Schutzes verlangt, das mit den einschlägigen Empfehlungen der IAEO, insbesondere gemäß dem Dokument INFCIRC/225, im Einklang steht.
2. Nach Nummer 3 Buchstabe b der Leitlinien sind für die Umsetzung von Maßnahmen zum physischen Schutz im Empfängerland die Regierungsbehörden dieses Landes zuständig. Die Niveaus des physischen Schutzes, auf die diese Maßnahmen zu stützen sind, sollten Gegenstand eines Abkommens zwischen Lieferland und Empfänger sein. In diesem Zusammenhang sollten diese Anforderungen für alle Staaten gelten.

3. Das Dokument INFCIRC/225 der IEAO mit dem Titel 'The Physical Protection of Nuclear Material' (physischer Schutz von Kernmaterial) und ähnliche Dokumente, die von Zeit zu Zeit von internationalen Expertengruppen ausgearbeitet und gegebenenfalls aktualisiert werden, um dem neuesten Stand der Technik und der Kenntnisse in Bezug auf den physischen Schutz von Kernmaterial Rechnung zu tragen, sind eine nützliche Grundlage, um den Empfängerländern eine Richtschnur für die Konzeption eines Systems von Maßnahmen und Verfahren des physischen Schutzes zu vermitteln.
4. Die in der beigefügten Tabelle — oder in einer gegebenenfalls von Zeit zu Zeit im gegenseitigen Einvernehmen zwischen den Lieferländern aktualisierten Fassung — dargelegte Einteilung des Nuklearmaterials in Kategorien dient als die vereinbarte Grundlage zur Bezeichnung spezifischer Niveaus des physischen Schutzes in Bezug auf die Art des Materials und der Ausrüstung und der Anlagen, die dieses Material enthalten, gemäß Nummer 3 Buchstaben a und b des Leitliniendokuments.
5. Die vereinbarten Niveaus des physischen Schutzes, den die zuständigen nationalen Behörden bei Verwendung, Lagerung und Beförderung des in der beigefügten Tabelle aufgeführten Materials zu gewährleisten haben, müssen mindestens die folgenden Schutzmerkmale aufweisen:

KATEGORIE III

Verwendung und Lagerung in einem Bereich mit Zugangskontrolle.

Beförderung unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen, einschließlich vorheriger Absprachen zwischen Lieferant, Empfänger und Transporteur, sowie — beim internationalen Transport — vorherige Vereinbarungen der Beteiligten im Einklang mit den Rechtsvorschriften von Liefer- bzw. Empfängerland über Zeit, Ort und Verfahren zur Übertragung der Verantwortung für den Transport.

KATEGORIE II

Verwendung und Lagerung in einem geschützten Bereich mit Zugangskontrolle, d. h. in einem fortlaufend durch Wachpersonal oder elektronisch überwachten Bereich, der von einer physischen Barriere umgeben ist und über eine begrenzte Zahl von entsprechend kontrollierten Einlasspunkten verfügt, oder in einem Bereich mit einem gleichwertigen physischen Schutz.

Beförderung unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen, einschließlich vorheriger Absprachen zwischen Lieferant, Empfänger und Transporteur, sowie — beim internationalen Transport — vorherige Vereinbarungen der Beteiligten im Einklang mit den Rechtsvorschriften von Liefer- bzw. Empfängerland über Zeit, Ort und Verfahren zur Übertragung der Verantwortung für den Transport.

KATEGORIE I

Material dieser Kategorie ist mit äußerst zuverlässigen Systemen wie folgt gegen unbefugte Verwendung zu schützen:

Verwendung und Lagerung in einem besonders geschützten Bereich, d. h. in einem geschützten Bereich gemäß der Definition für Kategorie II, bei dem außerdem der Zugang nur Personen gestattet ist, deren Vertrauenswürdigkeit festgestellt wurde, und der von Wachpersonal bewacht wird, das in enger Verbindung mit den zuständigen Behörden steht. Die in diesem Zusammenhang ergriffenen spezifischen Maßnahmen sollten die Ermittlung und Verhinderung von Angriffen, unbefugtem Zugang und unbefugter Entfernung des jeweiligen Materials zum Ziel haben.

Beförderung unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen, wie sie für die Beförderung von Kernmaterial der Kategorien II und III angeführt wurden, ferner unter ständiger Überwachung durch Begleitpersonal und unter Bedingungen, die eine enge Verbindung mit den zuständigen Behörden sicherstellen.

6. Die Lieferländer sollten die Empfängerländer auffordern, die Stellen oder Behörden zu benennen, die dafür verantwortlich sind, zu gewährleisten, dass das jeweilige Schutzniveau angemessen eingehalten wird, und die für die interne Koordinierung von Reaktions- und Folgenbewältigungsmaßnahmen im Falle einer unbefugten Nutzung oder Verwendung verantwortlich sind. Liefer- und Empfängerländer sollten ferner Kontaktstellen in ihren einzelstaatlichen Behörden benennen, die bei einer Beförderung außer Landes und anderen Fragen von beiderseitigem Interesse zusammenarbeiten.

TABELLE: EINSTUFUNG VON KERNMATERIAL

Material	Form	Kategorie		
		I	II	III
1. Plutonium* [a]	nicht bestrahlt* [b]	2 kg oder mehr	weniger als 2 kg, mehr als 500g	500 g oder darunter* [c]
2. Uran-235	nicht bestrahlt* [b]			
	— auf 20 % U^{235} oder mehr angereichertes Uran	5 kg oder mehr	weniger als 5 kg, mehr als 1 kg	1 kg oder darunter* [c]
	— auf 10 bis unter 20 % U^{235} angereichertes Uran	—	10 kg oder mehr	weniger als 10 kg* [c]
	— auf weniger als 10 % angereichertes Material U^{235} * [b]	—	—	10 kg oder mehr
3. Uranium-233	nicht bestrahlt* [b]	2 kg und mehr	weniger als 2 kg, mehr als 500 g	500 g oder darunter* [c]
4. bestrahlter Brennstoff			abgereichertes und natürliches Uran und Thorium sowie schwach angereicherter Brennstoff (weniger als 10 % Spaltstoffe)* [e][f]	

[a] Wie in der Triggerliste aufgeführt.

[b] Material, das nicht in einem Reaktor bestrahlt wurde, und Material, das in einem Reaktor auf eine Entfernung von 1 m (nicht abgeschirmt) mit einer Strahlungsdosis von höchstens 100 rad/h bestrahlt wurde.

[c] Mengen, die zu gering sind, um radiologisch signifikant zu sein, sollten ausgenommen werden.

[d] Natürliches Uran, abgereichertes Uran sowie Thorium und Uran, das auf weniger als 10 % angereichert ist, in Mengen, die nicht in die Kategorie III fallen, sollten im Einklang mit umsichtigen Managementpraktiken geschützt werden.

[e] Hierbei handelt es sich um das empfohlene Schutzniveau, aber es steht den Staaten offen, nach Beurteilung der besonderen Gegebenheiten eine andere Einstufung vorzunehmen.

[f] Andere Brennstoffe, die aufgrund ihres ursprünglichen Spaltstoffgehalts vor der Bestrahlung in Kategorie I oder II eingestuft wurden, können um eine Kategorie zurückgestuft werden (bei einer Strahlungsintensität des Brennstoffs von mehr als 100 rad/h auf eine Entfernung von 1 m (nicht abgeschirmt)).

NSG Teil II

LISTE VON DUAL-USE-AUSRÜSTUNG, MATERIAL, SOFTWARE UND ZUGEHÖRIGER TECHNOLOGIE, DIE NUKLEARRELEVANZ AUFWEISEN

Anmerkung: Das Internationale Einheitensystem (SI) wird in diesem Anhang verwendet. In allen Fällen, in denen die physikalische Größe in SI-Einheiten definiert werden kann, wird empfohlen, diese zu verwenden. Jedoch können einige Werkzeugmaschinenparameter in ihren üblichen Einheiten angegeben sein, die keine SI-Einheiten sind.

Häufig verwendete Abkürzungen (und ihre größenbezeichnenden Vorsilben) in diesem Anhang sind wie folgt:

A — Ampere

Bq — Becquerel

°C — Grad Celsius

CAS	— Chemical Abstracts Service (CAS-Nummer)
Ci	— Curie
cm	— Zentimeter
dB	— Dezibel
dBm	— Dezibel bezogen auf 1 Milliwatt
g	— Gramm; auch Erdbeschleunigung (9,81 m/s ²)
GBq	— Gigabecquerel
GHz	— Gigahertz
GPa	— Gigapascal
Gy	— Gray
h	— Stunde
Hz	— Hertz
J	— Joule
K	— Kelvin
keV	— Kiloelektronenvolt
kg	— Kilogramm
kHz	— Kilohertz
kN	— Kilonewton
kPa	— Kilopascal
kV	— Kilovolt
kW	— Kilowatt
m	— Meter
mA	— Milliampère
MeV	— Megaelektronenvolt
MHz	— Megahertz
ml	— Milliliter
mm	— Millimeter
MPa	— Megapascal
mPa	— Millipascal
MW	— Megawatt
µF	— Mikrofarad
µm	— Mikrometer
µs	— Mikrosekunde

N	— Newton
nm	— Nanometer
ns	— Nanosekunde
nH	— Nanohenry
ps	— Picosekunde
RMS	— quadratisches Mittel (RMS)
s	— Sekunde
T	— Tesla
TIR	— Gesamtmessuhrausschlag (total indicator reading)
U/min	— Umdrehungen pro Minute
V	— Volt
W	— Watt

ALLGEMEINE ANMERKUNG

Die folgenden Abschnitte werden auf die Liste von Dual-Use-Ausrüstung, Material, Software und zugehöriger Technologie, die Nuklearrelevanz aufweisen, angewendet.

1. Die vom Anhang erfassten Güter umfassen sowohl neue als auch gebrauchte Güter.
2. Wenn die Beschreibung der Güter keine Einschränkungen oder Spezifikationen enthält, werden alle Arten dieses Gutes als kontrolliert angesehen. Kategorie-Einteilungen sind nur der Einfachheit halber erfolgt und haben keinen Einfluss auf die Auslegung der Güter-Begriffsbestimmungen.
3. Der Zweck der angegebenen Kontrollen darf nicht dadurch unterlaufen werden, dass nicht erfasste Güter (einschließlich Anlagen) mit einem oder mehreren erfassten Bestandteilen ausgeführt werden, wenn der (die) erfasste (n) Bestandteil(e) das Hauptelement des Ausfuhrgutes ist (sind) und leicht entfernt oder für andere Zwecke verwendet werden kann (können).

Anmerkung: Bei der Beurteilung der Frage, ob der (die) erfasste(n) Bestandteil(e) ein Hauptelement bildet (bilden), müssen Menge, Wert und eingesetztes technologisches Know-how sowie andere besondere Bedingungen berücksichtigt werden, die den (die) erfassten Bestandteil(e) zu einem Hauptelement des Ausfuhrgutes machen könnten.

4. Der Zweck der angegebenen Kontrollen darf nicht durch die Lieferung von Bestandteilen unterlaufen werden. Jede Regierung wird Maßnahmen ergreifen, um dieses Ziel zu erreichen und wird sich um praktikable Begriffsbestimmungen von Bestandteile bemühen, die dann von allen Lieferländern verwendet werden könnten.

TECHNOLOGIE-KONTROLLEN

Die Weitergabe von ‚Technologie‘ wird nach den Leitlinien und wie in jedem Abschnitt des Anhangs beschrieben kontrolliert. Die Weitergabe von ‚Technologie‘, die direkt mit den erfassten Gütern der Liste in Verbindung steht, unterliegt einem ebenso großem Maß an Kontrolle und wird auf die gleiche Weise wie das Gut in dem nach den nationalen Rechtsvorschriften zulässigen Maße kontrolliert.

Mit der Ausfuhrgenehmigung für jedes erfasste Gut wird auch die Ausfuhr der ‚Technologie‘, die das unbedingt erforderliche Minimum für Aufbau, Betrieb, Wartung und Reparatur des Gutes darstellt, gestattet.

Anmerkung: Die Beschränkungen hinsichtlich der Weitergabe von ‚Technologie‘ gelten nicht für ‚allgemein zugängliche‘ Informationen oder ‚wissenschaftliche Grundlagenforschung‘.

ALLGEMEINE SOFTWARE-ANMERKUNG

Die Weitergabe von ‚Software‘ wird nach den Leitlinien und wie im Anhang beschrieben kontrolliert.

Anmerkung: Die Beschränkungen hinsichtlich der Weitergabe von ‚Software‘ gelten nicht für ‚Software‘, die:

1. frei erhältlich ist und
 - a. im Einzelhandel ohne Einschränkung verkauft wird und
 - b. dazu konstruiert ist, vom Benutzer ohne umfangreiche Unterstützung durch den Anbieter installiert zu werden,
- oder
2. ‚allgemein zugänglich‘ (in the public domain) ist:

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

‚Genauigkeit‘ (accuracy): —

die maximale positive oder negative Abweichung eines angezeigten Wertes von einem anerkannten Richtmaß oder dem wahren Wert; sie wird gewöhnlich als Ungenauigkeit gemessen.

‚Winkelpositionsabweichung‘ (angular position deviation): —

die maximale Differenz zwischen der angezeigten Winkelposition und der richtigen Winkelposition, die mit Hilfe eines genauen Messverfahrens nach Drehung der Werkstückaufnahme eines Drehtisches aus einer Anfangsposition ermittelt wird.

‚Wissenschaftliche Grundlagenforschung‘ (basic scientific research): —

experimentelle oder theoretische Arbeiten hauptsächlich zur Erlangung von neuen Erkenntnissen über grundlegende Prinzipien von Phänomenen oder Tatsachen, die nicht in erster Linie auf ein spezifisches praktisches Ziel oder einen spezifischen praktischen Zweck gerichtet sind.

‚Bahnsteuerung‘ (contouring control): —

zwei oder mehr ‚numerisch gesteuerte‘ Bewegungen, die nach Befehlen ausgeführt werden, welche die nächste benötigte Position und die zum Erreichen dieser Position benötigten Vorschubgeschwindigkeiten vorgeben. Diese Vorschubgeschwindigkeiten werden im Verhältnis zueinander so geändert, dass eine gewünschte Bahn erzeugt wird. (Bezug: ISO/DIS 2806-1980 in der jeweils gültigen Fassung).

‚Entwicklung‘ (development): —

schließt alle Stufen vor der ‚Herstellung‘ ein, z.B.:

- Konstruktion,
- Forschung,
- Analyse,
- Konzepte,
- Zusammenbau und Test von Prototypen,
- Pilotserienpläne,
- Konstruktionsdaten,
- Verfahren zur Umsetzung der Konstruktionsdaten ins Produkt,
- Konfigurationsplanung,
- Integrationsplanung,
- Layout.

„Faser- oder fadenförmige Materialien“ (fibrous or filamentary materials): —

umfassen endlose „Einzelfäden“ (monofilaments), endlose „Garne“ (yarns) und „Faserbündel“ (rovings), „Seile“ (tows) oder „Bänder“ (tapes).

NB:

1. „Einzelfaden“ (filament oder monofilament): — die kleinste Unterteilung einer Faser, normalerweise mit einem Durchmesser von einigen μm .
2. „Faserbündel“ (roving): — ein Bündel von typischerweise 12-20 annähernd parallel verlaufenden „Litzen“.
3. „Litze“ (strand): — ein Bündel von typischerweise mehr als 200 „Einzelfäden“, die annähernd parallel verlaufen.
4. „Band“ (tape): — ein Material aus geflochtenen oder in eine Richtung verlaufenden „Einzelfäden“, „Litzen“, „Faserbündeln“, „Seilen“ oder „Garnen“ usw., die normalerweise mit Harz imprägniert sind.
5. „Seil“ (tow): — ein Bündel von „Einzelfäden“, die normalerweise annähernd parallel verlaufen.
6. „Garn“: — ein Bündel von verdrehten „Litzen“.

„Einzelfaden“ (filament oder monofilament): —

siehe „Faser- oder fadenförmige Materialien“.

„Allgemein zugänglich“ (in the public domain): —

bezieht sich in diesem Zusammenhang auf „Technologie“ oder „Software“, die ohne Beschränkung ihrer weiteren Verbreitung erhältlich ist. (Copyright-Beschränkungen heben die allgemeine Zugänglichkeit nicht auf.)

„Linearität“ (linearity): —

die maximale Abweichung der Ist-Kennlinie (Mittelwert der oberen und unteren Messwerte), in positiver oder negativer Richtung, von einer Geraden, die so gelegt ist, dass die größten Abweichungen ausgeglichen und so klein wie möglich gehalten werden; sie wird gewöhnlich als Nicht-Linearität gemessen.

„Messunsicherheit“ (measurement uncertainty): —

die Kenngröße, die angibt, in welchem Bereich um den angegebenen Wert der richtige Wert der Messgröße mit einer statistischen Sicherheit von 95 % liegt. Sie umfasst die nicht korrigierten, systematischen Abweichungen, die nicht korrigierte Umkehrspanne und die zufälligen Abweichungen.

„Mikroprogramme“ (microprogram): —

eine in einem speziellen Speicherbereich dauerhaft gespeicherte Folge von elementaren Befehlen, deren Ausführung durch das Einbringen des Referenzbefehls in ein Befehlsregister eingeleitet wird.

„Einzelfaden“ (filament oder monofilament): —

siehe „Faser- oder fadenförmige Materialien“.

„Numerische Steuerung“ (numerical control): —

die automatische Steuerung eines Prozesses durch ein Gerät, das numerische Daten benutzt, die normalerweise während des Arbeitsgangs eingegeben werden (Bezug: ISO 2382).

„Positioniergenauigkeit“ (positioning accuracy): —

von „numerisch gesteuerten“ Werkzeugmaschinen wird in Übereinstimmung mit der Position 1.B.2 in Verbindung mit den unten genannten Anforderungen ermittelt und dargestellt:

(a) Testbedingungen (ISO 230/2 (1988), Absatz 3):

- (1) 12 h vor den Messungen und während derselben werden die Werkzeugmaschine und die Genauigkeitsmessgeräte bei der gleichen Raumtemperatur aufbewahrt. In der Zeit vor den Messungen werden die Schlitten der Maschine kontinuierlich im gleichen Maß wie unter der Genauigkeitsmessung verfahren.

- (2) Die Maschine wird mit jeder mechanischen, elektronischen oder Softwarekompensation bestückt, mit der sie auch ausgeführt wird.
 - (3) Die ‚Genauigkeit‘ der Messausrüstung für die Messungen ist mehr als vier Mal genauer als die erwartete ‚Genauigkeit‘ der Werkzeugmaschine.
 - (4) Die Netzteile für die Schlittenantriebe haben die folgenden Merkmale:
 - (i) Die Abweichung der Netzspannung beträgt nicht mehr als $\pm 10\%$ der Nennspannung.
 - (ii) Die Abweichung der Frequenz beträgt nicht mehr als ± 2 Hz der Nennfrequenz.
 - (iii) Störungen oder Unterbrechungen sind nicht gestattet.
- (b) Testprogramm (Absatz 4):
- (1) Der Vorschub (Schlittengeschwindigkeit) während der Messung wird der Eilvorschub sein.
NB: Im Falle von Werkzeugmaschinen, die Oberflächen optischer Güte herstellen, ist der Vorschub kleiner/gleich 50 mm/min.
 - (2) Die Messungen werden schrittweise von einem Ende der Achse zur anderen ohne Rückkehr auf die Ausgangsposition für jede Bewegung in die Zielposition durchgeführt.
 - (3) Achsen, die nicht vermessen werden, werden während des Tests einer Achse mittig angefahren.
- (c) Präsentation der Testergebnisse (Absatz 2):
- Die Ergebnisse der Messungen müssen die folgenden Werte enthalten:
- (1) ‚Positioniergenauigkeit‘ (A) und
 - (2) den mittleren Messfehler (B).

‚Herstellung‘ (production): —

schließt alle Fabrikationsstufen ein, z.B.

- Konstruktion,
- Fertigungsvorbereitung,
- Fertigung,
- Integration,
- Zusammenbau (Montage),
- Kontrolle,
- Prüfung (Test),
- Qualitätssicherung.

‚Programm‘ (program): —

eine Folge von Befehlen zur Ausführung eines Prozesses in einer Form oder umsetzbar in eine Form, die von einem elektronischen Rechner ausführbar ist.

‚Auflösung‘ (resolution): —

das kleinste Inkrement einer Messeinrichtung, bei digitalen Geräten das kleinste bedeutsame Bit. (Bezug: ANSI B-89.1.12).

‚Faserbündel‘ (roving): —

siehe ‚Faser- oder fadenförmige Materialien‘.

„Software“ (software): —

eine Sammlung eines oder mehrerer „Programme“ oder „Mikroprogramme“, die auf einem beliebigen greifbaren (Ausdrucks-)Medium fixiert sind.

„Litze“ (strand): —

siehe „Faser- oder fadenförmige Materialien“.

„Band“ (tape): —

siehe „Faser- oder fadenförmige Materialien“.

„Technische Unterstützung“ (technical assistance): —

„technische Unterstützung“ (technical assistance) kann verschiedenartig sein, z.B.: Unterweisung, Vermittlung von Fertigkeiten, Schulung, Arbeitshilfe, Beratungsdienste.

Anmerkung: „technische Unterstützung“ kann auch die Weitergabe von „technischen Unterlagen“ einbeziehen.

„Technische Unterlagen“ (technical data): —

„technische Unterlagen“ (technical data) können verschiedenartig sein, z.B. Blaupausen, Pläne, Diagramme, Modelle, Formeln, Konstruktionspläne und -spezifikationen, Beschreibungen und Anweisungen in Schriftform oder auf anderen Medien aufgezeichnet, wie Magnetplatten, Bänder oder Lesespeicher.

„Technologie“ (technology): —

spezifisches technisches Wissen, das für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ eines Produkts der Liste nötig ist. Das technische Wissen kann in Form von „technischen Unterlagen“ oder „technischer Unterstützung“ vorliegen.

„Seil“ (tow): —

siehe „Faser- oder fadenförmige Materialien“.

„Verwendung“ (use): —

Betrieb, Aufbau (einschließlich Vor-Ort-Aufbau), Instandhaltung (Test), Reparatur, Überholung, Wiederaufarbeitung.

„Garn“ (yarn): —

siehe „Faser- oder fadenförmige Materialien“.

INHALTSVERZEICHNIS DES ANHANGS

1.	INDUSTRIEAUSRÜSTUNG	
1.A.	AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE	
1.A.1.	Strahlenschutzfenster hoher Dichte	1 – 1
1.A.2.	Strahlungsbeständige TV-Kameras oder Linsen hierfür	1 – 1
1.A.3.	Roboter, ‚Endeffektoren‘ und Steuerungen	1 – 1
1.A.4.	Fernlenk-Manipulatoren	1 – 3
1.B.	PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN	
1.B.1.	Fließdruckmaschinen, Druckmaschinen mit Fließdruckfunktionen und Dorne	1 – 3
1.B.2.	Werkzeugmaschinen	1 – 4
1.B.3.	Messmaschinen, -instrumente oder -systeme	1 – 6
1.B.4.	Mit kontrollierter Atmosphäre betriebene Induktionsöfen und Netzgeräte dafür	1 – 7
1.B.5.	‚Isostatische Pressen‘ und zugehörige Ausrüstung	1 – 8
1.B.6.	Vibrationsprüfsysteme, Ausrüstung und Bestandteile hierfür	1 – 8
1.B.7.	Vakuum- oder Schutzgas-Metallschmelz- und Metallgießöfen und zugehörige Ausrüstung	1 – 8
1.C.	WERKSTOFFE UND MATERIALIEN	1 – 9
1.D.	SOFTWARE	1 – 9
1.D.1.	‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung	1 – 9
1.D.2.	‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung	1 – 9
1.D.3.	‚Software‘ für jede Kombination von elektronischen Baugruppen oder Systemen, die solche Baugruppen befähigt, als ‚numerische Steuerung‘ für Werkzeugmaschinen zu funktionieren.	1 – 9
1.E.	TECHNOLOGIE	
1.E.1.	‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, Material oder ‚Software‘	1 – 9
2.	WERKSTOFFE UND MATERIALIEN	
2.A.	AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE	
2.A.1.	Tiegel aus Materialien, die gegen flüssige Aktiniden-Metalle resistent sind	2 – 1
2.A.2.	Platinierte Katalysatoren	2 – 1
2.A.3.	Verbundwerkstoff-Strukturen in Rohrform	2 – 2
2.B.	PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN	
2.B.1.	Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen und Ausrüstung hierfür	2 – 2
2.B.2.	Anlagen oder Einrichtungen für die Lithium-Isotopentrennung und Ausrüstung hierfür	2 – 2
2.C.	WERKSTOFFE UND MATERIALIEN	
2.C.1.	Aluminium	2 – 2
2.C.2.	Beryllium	2 – 3

2.C.3.	Wismut	2 – 3
2.C.4.	Bor	2 – 3
2.C.5.	Kalzium	2 – 3
2.C.6.	Chlortrifluorid	2 – 3
2.C.7.	‚Faser- oder fadenförmige Materialien‘ und Prepregs	2 – 3
2.C.8.	Hafnium	2 – 4
2.C.9.	Lithium	2 – 4
2.C.10.	Magnesium	2 – 4
2.C.11.	Martensitahärtender Stahl	2 – 4
2.C.12.	Radium-226	2 – 4
2.C.13.	Titan	2 – 5
2.C.14.	Wolfram	2 – 5
2.C.15.	Zirkonium	2 – 5
2.C.16.	Nickelpulver und poröses Nickelmetall	2 – 5
2.C.17.	Tritium	2 – 6
2.C.18.	Helium-3	2 – 6
2.C.19.	Radionuklide	2 – 6
2.C.20.	Rhenium	2 – 6
2.D.	SOFTWARE	2 – 6
2.E.	TECHNOLOGIE	2 – 6
2.E.1.	‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, Material oder ‚Software‘	2 – 6
3.	AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE FÜR DIE URAN-ISOTOPENTRENNUNG (andere als in der Triggerliste genannte)	
3.A.	AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE	
3.A.1.	Frequenzumwandler oder Generatoren	3 – 1
3.A.2.	Laser, Laserverstärker und Oszillatoren	3 – 1
3.A.3.	Ventile	3 – 3
3.A.4.	Supraleitende Solenoid-Elektromagnete	3 – 3
3.A.5.	Hochenergie-Gleichstromversorgungsgeräte	3 – 4
3.A.6.	Hochspannungs-Gleichstromversorgungsgeräte	3 – 4
3.A.7.	Druckmessgeräte	3 – 4
3.A.8.	Vakuumpumpen	3 – 4
3.A.9.	Federbalgabdichtete Scroll-Kompressoren und -Vakuumpumpen	3 – 5
3.B.	PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN	
3.B.1.	Elektrolytische Zellen für die Erzeugung von Fluor	3 – 5
3.B.2.	Rotorfertigungs- oder Rotormontageausrüstung, Rotorrichtausrüstung, Dorne zur Sickenformung und Gesenke	3 – 5

3.B.3.	Rotierende Mehrebenen-Auswuchtmaschinen	3 – 6
3.B.4.	Faserwickelmaschinen, und zugehörige Ausrüstung	3 – 6
3.B.5.	Separatoren zur elektromagnetischen Isotopentrennung	3 – 7
3.B.6.	Massenspektrometer	3 – 7
3.C.	WERKSTOFFE UND MATERIALIEN	3 – 8
3.D.	SOFTWARE	
3.D.1.	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung	3 – 8
3.D.2.	„Software“ oder Lizenzschlüssel/Produkt-Keys, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der Ausrüstung zu verbessern oder freizugeben	3 – 8
3.D.3.	„Software“, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der Ausrüstung zu verbessern oder freizugeben	3 – 8
3.E.	TECHNOLOGIE	
3.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Material oder „Software“	3 – 8
4.	ANLAGEN ZUR ‚HERSTELLUNG‘ VON SCHWEREM WASSER UND ZUGEHÖRIGE AUSRÜSTUNG (andere als die in der Triggerliste genannte)	
4.A.	AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE	
4.A.1.	Besonders hergerichtete Füllstoffe	4 – 1
4.A.2.	Pumpen	4 – 1
4.A.3.	Expansionsturbinen oder Expansions-Kompressionsturbinen-Sätze	4 – 1
4.B.	PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN	
4.B.1.	Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen und interne Kontaktoren	4 – 1
4.B.2.	Wasserstoff-Tiefemperaturdestillationskolonnen	4 – 2
4.B.3.	<i>[nicht mehr verwendet — seit 14. Juni 2013]</i>	4 – 2
4.C.	WERKSTOFFE UND MATERIALIEN	4 – 2
4.D.	SOFTWARE	4 – 2
4.E.	TECHNOLOGIE	4 – 2
4.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Material oder „Software“	4 – 2
5.	TEST- UND MESSAUSRÜSTUNG FÜR DIE ENTWICKLUNG VON KERNSPRENGKÖRPERN	
5.A.	AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE	
5.A.1.	Fotoelektronenvervielfacherröhren	5 – 1
5.B.	PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN	
5.B.1.	Röntgenblitzgeneratoren oder gepulste Elektronenbeschleuniger	5 – 1
5.B.2.	Hochgeschwindigkeits-Beschleunigungssysteme	5 – 1
5.B.3.	Hochgeschwindigkeitskameras und Bildaufnahmegeräte	5 – 1
5.B.4.	<i>[nicht mehr verwendet — seit 14. Juni 2013]</i>	5 – 2
5.B.5.	Spezielle Geräte für hydrodynamische Experimente	5 – 2

5.B.6.	Hochgeschwindigkeits-Impulsgeneratoren	5 – 3
5.B.7.	Testbehälter für hochexplosive Stoffe	5 – 3
5.C.	WERKSTOFFE UND MATERIALIEN	5 – 3
5.D.	SOFTWARE	5 – 3
5.E.	TECHNOLOGIE	5 – 3
6.	BESTANDTEILE FÜR KERNSPRENGKÖRPER	
6.A.	AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE	
6.A.1.	Detonatoren und Mehrfachzündersysteme	6 – 1
6.A.2.	Zündvorrichtungen und gleichwertige Hochstrom-Impulsgeneratoren	6 – 1
6.A.3.	Schaltelemente	6 – 2
6.A.4.	Impulsentladungskondensatoren	6 – 2
6.A.5.	Neutronengeneratorsysteme	6 – 3
6.A.6.	Streifenbandleitung	6 – 3
6.B.	PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN	6 – 3
6.C.	WERKSTOFFE UND MATERIALIEN	
6.C.1.	Sprengstoffe oder Mischungen	6 – 3
6.D.	SOFTWARE	6 – 4
6.E.	TECHNOLOGIE	6 – 4

1. INDUSTRIEAUSRÜSTUNG

1.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

1.A.1. Strahlenschutzfenster hoher Dichte (z. B. Bleiglas) mit allen folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Rahmen hierfür:

- a. Fläche größer als 0,09 m² auf der ‚aktivitätsfreien Seite‘,
- b. Dichte größer als 3 g/cm³ und
- c. Dicke größer/gleich 100 mm.

Technische Anmerkung: Unter der Position 1.A.1 beschreibt der Begriff ‚aktivitätsfreie Seite‘ die Sichtfläche des Fensters, die bei der Soll-Anwendung der niedrigsten Strahlung ausgesetzt ist.

1.A.2. Strahlungsbeständige TV-Kameras oder Linsen hierfür, besonders konstruiert oder ausgelegt als unempfindlich gegen Strahlungsbelastungen größer als 50×10^4 Gy (Silizium) ohne betriebsbedingten Qualitätsverlust.

Technische Anmerkung: Der Ausdruck Gy (Silizium) bezieht sich auf die in Joule pro Kilogramm ausgedrückte Energie, die von einer ionisierender Strahlung ausgesetzten Probe von nicht abgeschirmtem Silizium absorbiert wird.

1.A.3. ‚Roboter‘, ‚Endeffektoren‘ und Steuerungen wie folgt:

- a. ‚Roboter‘ oder ‚Endeffektoren‘ mit einer der folgenden Eigenschaften
 1. besonders konstruiert zur Einhaltung nationaler Sicherheitsnormen für die Handhabung hochexplosiver Stoffe (z. B. Einhaltung elektrischer Kenndaten bei hochexplosiven Stoffen) oder
 2. besonders konstruiert oder ausgelegt als strahlungsbeständig, um einer Strahlungsbelastung größer als 50×10^4 Gy (Silizium) ohne betriebsbedingten Qualitätsverlust standhalten zu können.

Technische Anmerkung: Der Ausdruck Gy (Silizium) bezieht sich auf die in Joule pro Kilogramm ausgedrückte Energie, die von einer ionisierender Strahlung ausgesetzten Probe von nicht abgeschirmtem Silizium absorbiert wird.

b. besonders konstruierte Steuerungen für einen der ‚Roboter‘ oder ‚Endeffektoren‘, erfasst in Position 1.A.3.a.

Anmerkung: Die Position 1.A.3 erfasst nicht ‚Roboter‘, besonders konstruiert für nicht-nukleare Industrieanwendungen, wie z.B. Farbspritzkabinen für die Automobilindustrie.

Technische Anmerkungen: 1. ‚Roboter‘ (robot)

In Position 1.A.3 bezeichnet ‚Roboter‘ ein Handhabungssystem, das bahn- oder punktgesteuert sein kann, ‚Sensoren‘ benutzen kann und alle folgenden Eigenschaften aufweist:

- (a) multifunktional,
- (b) fähig, Material, Teile, Werkzeuge oder Spezialvorrichtungen durch veränderliche Bewegungen im dreidimensionalen Raum zu positionieren oder auszurichten,
- (c) mit drei oder mehr Regel- oder Stellantrieben, die Schrittmotoren einschließen können, ausgestattet und
- (d) besitzt eine ‚anwenderzugängliche Programmierbarkeit‘ durch Eingabe-/Wiedergabe-Verfahren (teach/playback) oder durch einen Elektronenrechner, der auch eine speicherprogrammierbare Steuerung sein kann, d.h. ohne mechanischen Eingriff.

NB 1:

In der obigen Begriffsbestimmung bezeichnet ‚Sensoren‘ Detektoren eines physikalischen Phänomens, dessen Ausgang (nach der Umwandlung in ein Signal, das von einer Steuereinheit interpretiert werden kann) in der Lage ist, ‚Programme‘ zu erzeugen bzw. programmierte Anweisungen oder numerische Programmdateien zu verändern. Dazu gehören ‚Sensoren‘ mit Bildverarbeitung, Infrarot-Abbildung, akustischer Abbildung, Haptik, inertialem Wegmesssystem, optischer oder akustischer Entfernungsmessung oder Kraft- oder Drehmomentmessung.

NB 2:

In der obigen Begriffsbestimmung bedeutet ‚anwenderzugängliche Programmierbarkeit‘ die Möglichkeit für den Benutzer, ‚Programme‘ einzufügen, zu ändern oder zu ersetzen durch andere Mittel als

- (a) eine physikalische Veränderung der Verdrahtung oder von Verbindungen oder
- (b) das Setzen einer Funktionssteuerung einschließlich der Eingabe von Parametern.

NB 3:

Diese Begriffsbestimmung umfasst nicht folgende Geräte:

- (a) ausschließlich hand- oder fernsteuerbare Handhabungssysteme,
 - (b) Handhabungssysteme mit festem Ablauf (Bewegungsautomaten), die mechanisch festgelegte Bewegungen ausführen. Das ‚Programm‘ wird durch feste Anschläge wie Stifte oder Nocken mechanisch begrenzt. Der Bewegungsablauf und die Wahl der Bahnen oder Winkel können mechanisch, elektronisch oder elektrisch nicht geändert werden;
 - (c) mechanisch gesteuerte Handhabungssysteme mit veränderlichem Ablauf (Bewegungsautomaten), die mechanisch festgelegte Bewegungen ausführen. Das ‚Programm‘ wird durch feste, aber verstellbare Anschläge wie Stifte und Nocken mechanisch begrenzt. Der Bewegungsablauf und die Wahl der Bahnen oder Winkel sind innerhalb des festgelegten Programmablaufs veränderbar. Veränderungen oder Änderungen des Programmablaufs (z.B. durch Wechsel von Stiften oder Austausch von Nocken) in einer oder mehreren Bewegungsachsen werden nur durch mechanische Vorgänge ausgeführt;
 - (d) nicht antriebsgeregelt Handhabungssysteme mit veränderlichem Ablauf (Bewegungsautomaten), die mechanisch festgelegte Bewegungen ausführen. Das ‚Programm‘ ist veränderbar, der Ablauf erfolgt aber nur nach dem Binärsignal von mechanisch festgelegten elektrischen Binärgeräten oder verstellbaren Anschlägen;
 - (e) Regalförderzeuge, die als Handhabungssysteme mit kartesischen Koordinaten bezeichnet werden und als wesentlicher Bestandteil vertikaler Lagereinrichtungen gefertigt und so konstruiert sind, dass sie Lagergut in die Lagereinrichtungen einbringen und aus diesen entnehmen.
2. ‚Endeffektoren‘ (end-effectors)

In der Position 1.A.3 umfassen ‚Endeffektoren‘ Greifer, ‚aktive Werkzeugeinheiten‘ und alle anderen Werkzeuge, die am Anschlussflansch am Ende des ‚Roboter‘-Greifarms bzw. der -Greifarme angebaut sind.

NB:

In der obigen Begriffsbestimmung bezeichnet ‚aktive Werkzeugeinheit‘ (active tooling unit) eine Einrichtung, die dem Werkstück Bewegungskraft, Prozessenergie oder Sensorsignale zuführt.

- 1.A.4. Fernlenk-Manipulatoren, die für ferngesteuerte Tätigkeiten bei radiochemischen Trennprozessen oder in Heißen Zellen eingesetzt werden können, mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a. Eignung zur Durchdringung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Durch-die-Wand-Modifikation) oder
 - b. Eignung zur Überbrückung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Über-die-Wand-Modifikation).

Technische Anmerkung: Fernlenk-Manipulatoren ermöglichen die Übertragung der Bewegungen einer Bedienungsperson auf einen ferngelenkten Funktionsarm und eine Endhalterung. Sie können über Master-Slave-Steuerung, Steuerknüppel oder Tastatur bedient werden.

1.B. PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

1.B.1. Fließdruckmaschinen und Druckmaschinen mit Fließdruckfunktion und Dorne, wie folgt:

a. Maschinen, mit den beiden folgenden Eigenschaften:

1. drei oder mehr Rollen (Drückrollen oder Führungsrollen) und
2. nach der technischen Spezifikation des Herstellers mit ‚numerischer Steuerung‘ oder Rechnersteuerung ausrüstbar;

b. Dorne zum Formen von zylindrischen Rotoren mit einem Innendurchmesser zwischen 75 und 400 mm.

Anmerkung: Die Position 1.B.1.a schließt Maschinen ein, die nur eine einzige Rolle zur Verformung des Metalls und zwei Hilfsrollen aufweisen, die den Dorn abstützen, am Verformungsprozess aber nicht direkt beteiligt sind.

1.B.2. Werkzeugmaschinen, wie folgt und jede Kombination davon, für das Abtragen oder Schneiden von Metallen, Keramiken oder Verbundwerkstoffen, die gemäß den technischen Spezifikationen des Herstellers mit elektronischen Geräten zur simultanen ‚Bahnsteuerung‘ in zwei oder mehr Achsen ausgerüstet werden können:

NB: Für Systeme zur ‚numerischen Steuerung‘, die durch ihre dazugehörige ‚Software‘ kontrolliert werden, siehe Position 1.D.3.

a. Werkzeugmaschinen für Drehbearbeitung mit einer ‚Positioniergenauigkeit‘ mit allen verfügbaren Kompensationen von kleiner (besser)/gleich 6 µm nach ISO 230/2 (1988) entlang einer Linearachse (Gesamtpositionierung) für Maschinen, die in der Lage sind, Durchmesser größer als 35 mm zu bearbeiten;

Anmerkung: Die Position 1.B.2.a erfasst keine Maschinen zum Langdrehen (Swissturn), beschränkt auf die Bearbeitung mittels Vorschub des Stangenmaterials, wenn der Durchmesser der Stangen kleiner/gleich 42 mm ist und es keine Möglichkeit der Befestigung eines Spannfutters gibt. Die Maschinen können Bohr- und/oder Fräsfunktionen für die Bearbeitung von Teilen mit einem Durchmesser von kleiner/gleich 42 mm besitzen.

b. Werkzeugmaschinen für Fräsbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. ‚Positioniergenauigkeit‘ mit allen verfügbaren Kompensationen kleiner (besser)/gleich 6 µm nach ISO 230/2 (1988) entlang einer Linearachse (Gesamtpositionierung),
2. zwei oder mehr bahnsteuerfähige Rundachsen oder
3. fünf oder mehr Achsen zur simultanen ‚Bahnsteuerung‘;

Anmerkung: Position 1.B.2.b erfasst keine Fräsmaschinen mit den beiden folgenden Eigenschaften:

1. Verfahrweg der X-Achse größer als 2 m und
2. Gesamtpositioniergenauigkeit der X-Achse größer (schlechter) als 30 µm nach ISO 230/2 (1988).

c. Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. ‚Positioniergenauigkeit‘ mit allen verfügbaren Kompensationen kleiner (besser)/gleich 4 µm nach ISO 230/2 (1988) entlang einer Linearachse (Gesamtpositionierung),
2. zwei oder mehr bahnsteuerfähige Rundachsen oder
3. fünf oder mehr Achsen zur simultanen ‚Bahnsteuerung‘.

Anmerkung: Position 1.B.2.c erfasst nicht folgende Schleifmaschinen:

1. Außen-, Innen-, Außen-/Innen-Rundschleifmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a. begrenzt auf maximale Werkstückabmessungen von 150 mm Außendurchmesser oder Länge und
 - b. Begrenzung auf die Achsen x, z und c.
 2. Koordinatenschleifmaschinen, die keine z-Achse oder w-Achse mit einer Gesamtpositioniergenauigkeit kleiner (besser) 4 µm haben. (‘Positioniergenauigkeit’ nach ISO 230/2 (1988)).
- d. Funkenerosionsmaschinen (EDM) — Senkerodiermaschinen — mit zwei oder mehr Drehachsen, die für eine ‚Bahnsteuerung‘ simultan koordiniert werden können.

Anmerkungen: 1. Die ‚Positioniergenauigkeit‘, abgeleitet aus der im folgenden beschriebenen Vorgehensweise für Messungen nach ISO 230/2 (1988) oder vergleichbaren nationalen Normen, können an Stelle der individuellen Messwerte des speziellen Werkzeugmaschinenmodells herangezogen werden, sofern diese Alternative von den nationalen Behörden vorgesehen ist und akzeptiert wird.

Die ‚Positioniergenauigkeit‘ wird wie folgt abgeleitet:

- a. Auswahl von fünf Maschinen eines zu bewertenden Modells;
 - b. Messung der Genauigkeiten entlang der Linearachse nach ISO 230/2 (1988);
 - c. Bestimmung der Genauigkeitswerte (A) für jede Achse jeder Maschine. Die Methode zur Berechnung des Genauigkeitswertes wird in der ISO 230/2 (1988) beschrieben;
 - d. Bestimmung des mittleren Genauigkeitswertes für jede Achse. Dieser Mittelwert wird die ‚Positioniergenauigkeit‘ für jede Achse des Modells (\hat{A}_x , \hat{A}_y usw.);
 - e. da die Position 1.B.2 sich auf jede Linearachse bezieht, gibt es genauso viele ‚Positioniergenauigkeiten‘ wie Linearachsen;
 - f. wenn eine Achse einer Werkzeugmaschine, die nicht durch die Positionen 1.B.2.a, 1.B.2.b, oder 1.B.2.c kontrolliert wird, aber die ‚Positioniergenauigkeit‘ kleiner (besser)/gleich 6 µm für Schleifmaschinen oder kleiner(besser) /gleich 8 µm für Dreh- und Fräsmaschinen gemäß ISO 230/2 (1988) besitzt, ist der Hersteller aufgefordert, die Richtigkeit der Genauigkeitswerte alle 18 Monate zu bestätigen.
2. Die Position 1.B.2 erfasst keine speziellen Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung eines der folgenden Teile:
- a. Zahnräder,
 - b. Kurbelwellen oder Nockenwellen,
 - c. Schneidwerkzeuge,
 - d. Extruderschnecken.

Technische Anmerkungen: 1. Die Achsenbezeichnungen müssen der Internationalen Norm ISO 841, ‚Industrielle Automatisierungssysteme und Integration — Numerische Steuerung von Maschinen — Koordinatensysteme und Bewegungsrichtungen‘ entsprechen.

2. Nicht zur Gesamtzahl der Bahnachsen werden die sekundären parallelen Bahnachsen gezählt (z.B., die w-Achse in einem Horizontalbohrwerk oder eine sekundäre Rundachse deren Mittellinie parallel zur primären Rundachse verläuft).
3. Rundachsen müssen nicht unbedingt über 360° drehen. Eine Rundachse kann durch eine lineare Vorrichtung, z.B., eine Schraube oder eine Zahnstange, angetrieben werden.

4. Im Sinne der Position 1.B.2 sind als Achsen zur simultanen ‚Bahnsteuerung‘ nur die Achsen zu zählen, entlang deren oder um die während der Bearbeitung des Werkstücks simultane und in Wechselbeziehung stehende Bewegungen zwischen dem Werkstück und einem Werkzeug durchgeführt werden. Darin nicht enthalten sind weitere Achsen, entlang deren oder um die andere Relativbewegungen innerhalb der Maschine durchgeführt werden, wie z. B.:
 - a. Schleifscheiben-Abrichtsysteme in Schleifmaschinen,
 - b. parallele Rundachsen, konstruiert zur Aufspannung von separaten Werkstücken,
 - c. Achsen von Gegenspindeln zur Handhabung eines Werkstücks beim Einspannen in ein Futter an unterschiedlichen Werkstückseiten.
5. Eine Werkzeugmaschine, die mindestens zwei der drei Bearbeitungsverfahren Drehen, Fräsen oder Schleifen kombiniert (z. B. eine Drehmaschine mit Fräsfunktion), muss nach jeder der zutreffenden Positionen 1.B.2.a, 1.B.2.b und 1.B.2.c geprüft werden.
6. Die Positionen 1.B.2.b.3 und 1.B.2.c.3 schließen Maschinen mit einer parallel-linearen Kinematik (z.B., Hexapoden) ein, die 5 oder mehr Achsen haben, von denen keine eine Rundachse ist.

1.B.3. Messmaschinen, -instrumente oder -systeme, wie folgt:

- a. rechnergesteuerte oder numerisch gesteuerte Koordinatenmessmaschinen (CMM) mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. mit zwei Achsen und einer maximal zulässigen Längenmessabweichung in jeder Achse (eindimensional), bezeichnet als $E_{0x, MPE}$, $E_{0y, MPE}$ oder $E_{0z, MPE}$, kleiner (besser)/gleich $(1,25 + L/1\ 000)$ μm (L ist die Messlänge in mm) an jedem Punkt innerhalb des Arbeitsbereiches der Maschine (d.h. innerhalb der Achslängen), gemäß ISO 10360-2(2009), oder
2. mit drei oder mehr Achsen und mit einer dreidimensionalen (volumetrischen) maximal zulässigen Längenmessabweichung ($E_{0, MPE}$) kleiner (besser)/gleich $(1,7 + L/800)$ μm (L ist die Messlänge in mm) an jedem Punkt innerhalb des Arbeitsbereiches der Maschine (d.h. innerhalb der Achslängen), gemäß ISO 10360-2(2009).

Technische Anmerkung: Die dreidimensionale (volumetrische) maximal zulässige Längenmessabweichung ($E_{0, MPE}$) der genauesten Konfiguration einer Koordinatenmessmaschine (CMM), spezifiziert durch den Hersteller (z.B. das Beste des Folgenden: Tastsystem, Taststiftlänge, Vorschubparameter, Umgebungsbedingungen) und mit ‚allen verfügbaren Kompensationen‘, ist mit dem Grenzwert von $(1,7 + L/800)$ μm zu vergleichen.

- b. Längen- und Winkelmesseinrichtungen wie folgt:

1. berührungslose Messsysteme mit einer ‚Auflösung‘ kleiner (besser)/gleich 0,2 μm in einem Messbereich bis zu 0,2 mm;
2. Linearspannungs-Differenzialtransformator-Systeme (LVDT) mit den beiden folgenden Eigenschaften:
 - a. 1. ‚Linearität‘ kleiner (besser)/gleich 0,1 %, gemessen von 0 bis zum maximalen Messbereich für LVDTs mit einem Messbereich bis zu 5 mm, oder
 2. ‚Linearität‘ kleiner (besser)/gleich 0,1 %, gemessen von 0 bis 5 mm für LVDTs mit einem Messbereich größer als 5 mm, und
 - b. Drift kleiner (besser)/gleich 0,1 % pro Tag bei Standardumgebungstemperatur im Prüfraum ± 1 K;
3. Messsysteme mit den beiden folgenden Eigenschaften:
 - a. sie enthalten einen ‚Laser‘ und

b. behalten über mindestens 12 h in einem Temperaturbereich von ± 1 K bei Standardumgebungs-temperatur und Standardumgebungsdruck:

1. eine ‚Auflösung‘ kleiner (besser)/gleich $0,1 \mu\text{m}$ über den vollen Messbereich und
2. weisen eine ‚Messunsicherheit‘ kleiner(besser)/gleich $(0,2 + L/2 000) \mu\text{m}$ (Messlänge L in mm) auf;

Anmerkung: Die Position 1.B.3.b erfasst keine Laser-Interferometermesssysteme ohne Rückmelde-techniken zur Messung der Verfahrbewegungsfehler von Werkzeugmaschinen, Messmaschinen oder ähnlicher Ausrüstung.

Technische Anmerkung: In der Position 1.B.3.b bezeichnet ‚Längenmessung‘ die Änderung des Abstandes zwischen der Messeinrichtung und dem zu messenden Objekt

c. Winkelmesseinrichtungen mit einer ‚Winkelpositionsabweichung‘ kleiner (besser)/gleich $0,00025^\circ$;

Anmerkung: Die Position 1.B.3.c erfasst nicht optische Geräte, z. B. Autokollimatoren, die ausgeblendetes Licht (z. B. ‚Laser‘-Licht) benutzen, um die Winkelverstellung eines Spiegels festzustellen.

d. Systeme zum simultanen Messen von Linear- und Winkelkoordinaten von Halbkugeln mit den beiden folgenden Eigenschaften:

1. ‚Messunsicherheit‘ in jeder Linearachse kleiner (besser)/gleich $3,5 \mu\text{m}$ auf 5 mm und
2. ‚Winkelpositionsabweichung‘ kleiner/gleich $0,02^\circ$.

Anmerkungen: 1. Die Position 1.B.3 erfasst Werkzeugmaschinen, die auch als Messmaschinen verwendet werden können, wenn sie die festgelegten Kriterien für Messmaschinen erreichen oder überschreiten.

2. Maschinen, die unter der Position 1.B.3 beschrieben sind, werden erfasst, wenn sie die Erfassungsschwelle innerhalb ihres Arbeitsbereiches überschreiten.

Technische Anmerkung: Alle Parameter für die Messwerte unter dieser Position lassen positive und negative Abweichungen zu, d.h., sie stellen nicht die gesamte Bandbreite dar.

1.B.4. Mit kontrollierter Atmosphäre (Vakuum oder Schutzgas) betriebene Induktionsöfen und Netzgeräte hierfür, wie folgt:

a. Öfen mit allen folgenden Eigenschaften:

1. geeignet für Betriebstemperaturen größer $1 123 \text{ K}$ (850°C),
2. ausgerüstet mit Induktionsspulen mit einem Innendurchmesser kleiner/gleich 600 mm und
3. konstruiert für Eingangsleistungen größer/gleich 5 kW ;

Anmerkung: Die Position 1.B.4.a erfasst keine Öfen zur Bearbeitung von Halbleiterwafern.

b. Netzgeräte mit einer angegebenen Ausgangsleistung größer/gleich 5 kW , besonders konstruiert für die unter 1.B.4.a erfassten Öfen.

1.B.5. ‚Isostatische Pressen‘ und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:

a. ‚isostatische Pressen‘, mit allen folgenden Eigenschaften:

1. mit einem maximalen Arbeitsdruck größer/gleich 69 MPa und
2. einer Druckkammer mit einem (Innendurchmesser) größer als 152 mm ;

b. besonders konstruierte Gesenke, Formen oder Steuerungen für die unter Position 1.B.5.a erfassten ‚isostatischen Pressen‘.

- Technische Anmerkungen:
1. In der Position 1.B.5 bezeichnet ‚isostatische Pressen‘ Ausrüstung mit einer geschlossenen Druckkammer, in der über verschiedene Medien (Gas, Flüssigkeit, Feststoffteilchen) ein in allen Richtungen gleicher, auf Werkstück oder Werkstoff wirkender Druck erzeugt wird.
 2. In der Position 1.B.5 ist die lichte Weite (Innendurchmesser) des Kammerraums die Kammer ohne Spannvorrichtungen, in der sowohl die Arbeitstemperatur als auch der Arbeitsdruck erreicht werden. Diese lichte Weite ist kleiner als die Abmessung der Druckkammer oder die Abmessung der isolierten Ofenkammer, je nachdem, welche der beiden Kammern sich innerhalb der anderen befindet.

1.B.6. Vibrationsprüfsysteme, Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:

- a. Elektrodynamische Vibrationsprüfsysteme mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. mit Vibrationsprüfsystemen mit Rückkopplungs- oder Closed-Loop-Technik mit integrierter digitaler Steuerung;
 2. geeignet für Vibrationsbeanspruchungen mit einer Beschleunigung größer/gleich 10 g (im quadratischen Mittel) zwischen 20 Hz und 2 000 Hz und
 3. geeignet für Übertragungskräfte größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘.
- b. digitale Steuerungen in Verbindung mit besonders für Vibrationsprüfung entwickelter ‚Software‘, mit einer Echtzeit-Bandbreite größer 5 kHz und konstruiert zum Einsatz in den von Position 1.B.6.a erfassten Systemen;
- c. Schwingerreger (Shaker units) mit oder ohne zugehörige Verstärker, geeignet für Übertragungskräfte von größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘, und geeignet für die von Position 1.B.1.a erfassten Systeme;
- d. Prüflingshaltevorrichtungen und Elektronikeinheiten, konstruiert, um mehrere Schwingerreger zu einem Schwingerregersystem, das Übertragungskräfte größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘, erzeugen kann, zusammenzufassen, und geeignet für die in Position 1.B.6.a erfassten Systeme.

Technische Anmerkung: Ein ‚Prüftisch‘ im Sinne der Position 1.B.6 ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen

1.B.7. Vakuum- oder Schutzgas-Metallschmelz- und Metallgießöfen und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:

- a. Lichtbogenöfen (Schmelz-, Umschmelz- und Gießöfen) mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. Abschmelzelektrodenvolumen zwischen 1 000 cm³ und 20 000 cm³ und
 2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1 973 K (1 700 °C);
- b. Elektronenstrahlschmelzöfen und Plasma-Schmelz- oder Plasma-Zerstäubungsschmelzöfen mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. Leistung größer/gleich 50 kW und
 2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1 473 K (1 200 °C);
- c. Rechnersteuerungs- und Überwachungssysteme, besonders entwickelt für von Position 1.B.7.a oder 1.B.7.b erfasste Öfen.

1.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

kein Eintrag

1.D. SOFTWARE

- 1.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst in den Positionen 1.A.3, 1.B.1, 1.B.3, 1.B.5, 1.B.6.a, 1.B.6.b, 1.B.6.d oder 1.B.7.

Anmerkung: ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für von der Position 1.B.3.d erfasste Systeme, schließt ‚Software‘ für gleichzeitiges Messen von Wandstärke und Kontur ein.

- 1.D.2. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst in Position 1.B.2.

Anmerkung: Die Position 1.D.2 erfasst keine ‚Software‘ für Teilprogrammierungen, die Befehl-Codes für die ‚numerische Steuerung‘ erzeugen, aber keine direkte ‚Verwendung‘ für Ausrüstung zur Bearbeitung von verschiedenen Teilen erlauben.

- 1.D.3. ‚Software‘ für jede Kombination von elektronischen Baugruppen oder Systemen, die solche Baugruppen zu Funktionen einer ‚numerischen Steuerung‘ für Werkzeugmaschinen befähigt, um fünf oder mehr Achsen zur simultanen ‚Bahnsteuerung‘ zu kontrollieren.

Anmerkungen: 1. ‚Software‘ ist kontrolliert, ganz gleich, ob sie getrennt ausgeführt wird oder sich in einer ‚numerischen Steuerung‘ oder einer anderen elektronischen Baugruppe oder System befindet.

2. Die Position 1.D.2 erfasst keine ‚Software‘ der Steuereinheit oder Werkzeugmaschine, besonders entwickelt oder modifiziert durch den Hersteller, die nicht unter Position 1.B.2 erfasst ist.

1.E. TECHNOLOGIE

- 1.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, Material oder ‚Software‘, erfasst in den Positionen 1.A bis 1.D.

2. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

2.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

- 2.A.1. Tiegel aus Materialien, die gegen flüssige Aktiniden-Metalle resistent sind, wie folgt:

a. Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Fassungsvermögen von 150 cm³ (150 ml) bis 8 000 cm³ (8 l (Liter)) und
2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit einem der folgenden Materialien oder Kombinationen daraus, wobei die Summe der Verunreinigungen kleiner/gleich 2 Gew.- % beträgt:
 - a. Kalziumfluorid (CaF₂),
 - b. Kalziummetazirkonat (CaZrO₃),
 - c. Cersulfid (Ce₂S₃),
 - d. Erbiumoxid (Er₂O₃),
 - e. Hafniumoxid (HfO₂),
 - f. Magnesiumoxid (MgO),
 - g. nitridhaltige Niob-Titan-Wolfram-Legierungen (etwa 50 % Nb, 30 % Ti, 20 % W),
 - h. Yttriumoxid (Y₂O₃) oder
 - i. Zirkondioxid (ZrO₂);

b. Tiegel mit den beiden folgenden Eigenschaften:

1. Fassungsvermögen von 50 cm³ (50 ml) bis 2 000 cm³ (8 l (Liter)) und
2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 99,9 Gew.- %;

c. Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Fassungsvermögen von 50 cm³ (50 ml) bis 2 000 cm³ (8 l (Liter)),

2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 98 Gew.- % und
 3. beschichtet mit Tantalkarbid, -nitrid oder -borid oder einer Kombination hieraus.
- 2.A.2. Platinierte Katalysatoren, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Förderung der Wasserstoffaustauschreaktion zwischen Wasserstoff und Wasser zur Tritiumrückgewinnung aus Schwerem Wasser oder zur Schwerwasserproduktion.
- 2.A.3. Verbundwerkstoff-Strukturen in Rohrform mit den beiden folgenden Eigenschaften:
- a. Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm und
 - b. hergestellt aus beliebigen ‚faser- oder fadenförmigen Materialien‘, erfasst in Position 2.C.7.a, oder aus Prepreg-Materialien aus Kohlenstoff, erfasst in Position 2.C.7.c.
- 2.B. PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN
- 2.B.1. Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen und Ausrüstung hierfür, wie folgt:
- a. Anlagen oder Einrichtungen für die Herstellung, Rückgewinnung, Extraktion, Konzentration oder Handhabung von Tritium;
 - b. Ausrüstung für Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen, wie folgt:
 1. Wasserstoff- oder Helium-Kälteaggregate, die auf 23 K (– 250 °C) oder weniger kühlen können, mit einer Wärmeabfuhrkapazität größer als 150 W;
 2. Wasserstoffisotopen-Speicher- oder Reinigungssysteme mit Metallhydriden als Speicher- oder Reinigungsmedium.
- 2.B.2. Anlagen oder Einrichtungen für die Lithium-Isotopentrennung und Ausrüstung hierfür, wie folgt:
- NB: Besondere Ausrüstung und Bestandteile für die Lithium-Isotopentrennung für das Plasma-Trennverfahren (PSP), die direkt auf Isotopentrennung von Uran angewendet werden, werden unter INFCIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung) kontrolliert.
- a. Anlagen oder Einrichtungen für die Trennung von Lithiumisotopen;
 - b. Ausrüstung für die Trennung von Lithiumisotopen basierend auf dem Lithium-Quecksilber-Amalgam-Prozess, wie folgt:
 1. Flüssig-flüssig-Füllkörper-Extraktions-Kolonnen, besonders konstruiert für Lithiumamalgame,
 2. Quecksilber- oder Lithium-Amalgampumpen,
 3. Lithiumamalgam-Elektrolysezellen,
 4. Verdampfer für konzentrierte Lithiumhydroxid-Lösung.
 - c. Ionenaustauschsysteme, besonders konstruiert für die Lithium-Isotopentrennung und besonders hergerichtete Bestandteile hierfür,
 - d. Chemische Austauschsysteme (unter Einsatz von Kronenether, Kryptanden oder Lariatether), besonders konstruiert für die Lithium-Isotopentrennung und besonders hergerichtete Bestandteile hierfür.
- 2.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN
- 2.C.1. Aluminiumlegierungen mit allen folgenden Eigenschaften:
- a. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 460 MPa bei 293 K (20 °C) und
 - b. als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm.

Technische Anmerkung: In der Position 2.C.1 erfasst der Ausdruck ‚Legierungen‘, geeignet für Legierungen vor und nach einer Wärmebehandlung.

- 2.C.2. Beryllium-Metall, Legierungen mit einem Berylliumanteil von mehr als 50 Gew.-%, Berylliumverbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

Anmerkung: Die Position 2.C.2. erfasst nicht:

- a. Metallfenster für Röntgengeräte oder für Bohrlochmessgeräte,
- b. Oxidformteile in Fertig- oder Halbzeugformen, besonders konstruiert für Elektronikteile oder als Substrat für elektronische Schaltungen,
- c. Beryll (Silikat aus Beryllium und Aluminium) in Form von Smaragden oder Aquamarinen.

- 2.C.3. Wismut mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- a. Reinheit größer (besser)/gleich 99,99 % Gew.- % und
- b. Silbergehalt kleiner als 10 ppm.

- 2.C.4. Bor, angereichert mit dem Bor-10(¹⁰B)-Isotop über seine natürliche Isotopenhäufigkeit hinaus, wie folgt: elementares Bor, Verbindungen, borhaltige Mischungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

Anmerkung: Borhaltige Mischungen im Sinne der Position 2.C.4 schließen mit Bor belastete Materialien ein.

Technische Anmerkung: Die natürliche Isotopenhäufigkeit von Bor-10 beträgt etwa 18,5 Gew.- % (20 AT %).

- 2.C.5. Kalzium mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. ein Gehalt von weniger als 1 000 ppm an metallischen Verunreinigungen außer Magnesium und
- b. Borgehalt kleiner als 10 ppm.

- 2.C.6. Chlortrifluorid (ClF₃)

- 2.C.7. ‚Faser- oder fadenförmige Materialien‘ oder Prepregs, wie folgt:

- a. ‚Faser- oder fadenförmige Materialien‘ aus Kohlenstoff oder Aramid mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. ‚spezifischer Modul‘ größer/gleich $12,7 \times 10^6$ m oder
2. ‚spezifische Zugfestigkeit‘ größer/gleich $23,5 \times 10^4$ m;

Anmerkung: Die Position 2.C.7.a erfasst nicht ‚faser- oder fadenförmige Materialien‘ aus Aramid mit einem Anteil eines Faseroberflächen-Modifiziermittels auf Ester-Basis größer/gleich 0,25 Gew.- %.

- b. ‚Faser- oder fadenförmige Materialien‘ aus Glas mit den beiden folgenden Eigenschaften:

1. ‚spezifischer Modul‘ größer/gleich $3,18 \times 10^6$ m und
2. ‚spezifische Zugfestigkeit‘ größer/gleich $7,62 \times 10^4$ m;

- c. mit warmaushärtendem Harz imprägnierte endlose ‚Garne‘, ‚Faserbündel‘, ‚Seile‘ oder ‚Bänder‘ mit einer Breite kleiner/gleich 15 mm (Prepregs) aus ‚faser- oder fadenförmigen Materialien‘ aus Kohlenstoff oder Glas gemäß Position 2.C.7.a. oder 2.C.7.b.

Technische Anmerkung: Das Harz bildet die Matrix des Verbundwerkstoffs.

- Technische Anmerkungen:
1. In Position 2.C.7 ist der ‚spezifische Modul‘ (specific modulus) der Young'sche Modul in N/m² dividiert durch das spezifische Gewicht in N/m³, bei einer Temperatur von 296 K ± 2 K (23 °C ± 2 °C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % ± 5 %.
 2. In Position 2.C.7 ist die ‚spezifische Zugfestigkeit‘ (specific tensile strength) die Höchstfestigkeit in N/m² dividiert durch das spezifische Gewicht in N/m³, bei einer Temperatur von 296 K ± 2 K (23 °C ± 2 °C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % ± 5 %.

- 2.C.8. Hafnium-Metall, Legierungen und Verbindungen mit einem Hafnium-Anteil von mehr als 60 Gew.-%, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.
- 2.C.9. Lithium, angereichert mit dem Lithium-6 (^6Li)-Isotop über seine natürliche Isotopenhäufigkeit hinaus, und Erzeugnisse oder Geräte, die angereichertes Lithium enthalten, wie folgt: elementares Lithium, Legierungen, Verbindungen, lithiumhaltige Mischungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

Anmerkung: Die Position 2.C.9 erfasst nicht Thermolumineszenz-Dosimeter.

Technische Anmerkung: Die natürliche Isotopenhäufigkeit von Lithium-6 beträgt etwa 6,5 Gew.-% (7,5 AT %).

- 2.C.10. Magnesium mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- a. ein Gehalt von weniger als 200 ppm an metallischen Verunreinigungen außer Kalzium und
- b. Borgehalt kleiner als 10 ppm.

- 2.C.11. Martensitaushärtender Stahl mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 1 950 MPa bei 293 K (20 °C).

Anmerkung: Die Position 2.C.11 erfasst nicht Teile, bei denen keine lineare Dimension 75 mm überschreitet.

Technische Anmerkung: Die Position 2.C.11 erfasst martensitaushärtenden Stahl vor und nach einer Wärmebehandlung.

- 2.C.12. Radium-226 (^{226}Ra), Radium-226-Legierungen, Radium-226-Verbindungen, Mischungen, die Radium-226 enthalten, Erzeugnisse hieraus und Erzeugnisse oder Geräte, die eines der vorgenannten enthalten.

Anmerkung: Die Position 2.C.12. erfasst nicht:

- a. medizinische Geräte,
- b. Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 0,37 GBq Radium-226 enthalten.

- 2.C.13. Titanlegierungen mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- a. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 900 MPa bei 293 K (20 °C) und
- b. als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm.

Technische Anmerkung: In der Position 2.C.13 erfasst der Ausdruck ‚Legierungen‘, ‚geeignet für‘ Titanlegierungen vor und nach einer Wärmebehandlung.

- 2.C.14. Wolfram, Wolframkarbid und Legierungen mit einem Wolframanteil von mehr als 90 Gew.-%, mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- a. in Formen mit hohlzylindrischer Symmetrie (einschließlich Zylindersegmente) mit einem Innendurchmesser zwischen 100 mm und 300 mm und
- b. eine Masse über 20 kg.

Anmerkung: Die Position 2.C.14 erfasst nicht Erzeugnisse, besonders konstruiert für die Verwendung als Gewichte oder Kollimatoren für Gammastrahlen.

- 2.C.15. Zirkonium mit einem Gewichtsanteil an Hafnium kleiner als 2 000 ppm bezogen auf den Zirkonium-Anteil, wie folgt: Metall, Legierungen mit einem Zirkonium-Anteil größer als 50 Gew.-%, Verbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

Anmerkung: Die Position 2.C.15 erfasst nicht Zirkonium in Form von Folien mit einer Dicke kleiner/gleich 0,10 mm.

- 2.C.16. Nickelpulver und poröses Nickelmetall, wie folgt:

NB: Nickelpulver, die besonders für die ‚Herstellung‘ von Gasdiffusionsbarrieren hergerichtet sind, werden unter INFCIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung) erfasst.

- a. Nickelpulver mit den beiden folgenden Eigenschaften:
1. Nickel-Reinheitsgrad größer/gleich 99,0 Gew.- % und
 2. mittlere Partikelgröße kleiner als 10 µm gemäß ASTM-Standard B 330;
- b. poröses Nickelmetall, hergestellt aus den von Position 2.C.16.a erfassten Materialien;

Anmerkung: Die Position 2.C.16. erfasst nicht:

- a. fadenförmiges Nickelpulver;
- b. einzelne Bleche aus porösem Nickel mit einer Fläche kleiner/gleich 1 000 cm² je Blech.

Technische Anmerkung: Die Position 2.C.16.b erstreckt sich auf das poröse Metall, das durch Verdichten und Sintern der von Position 2.C.16.a. erfassten Materialien zu einem metallischen Material mit feinen, über die ganze Struktur miteinander verbundenen Poren gewonnen wird.

- 2.C.17. Tritium, Tritiumverbindungen, Mischungen mit einem Verhältnis der Anzahl der Tritiumatome zur Anzahl der Wasserstoffatome größer als 1:1 000 und Erzeugnisse oder Geräte, die eines der vorgenannten enthalten.

Anmerkung: Die Position 2.C.17 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte mit weniger als $1,48 \times 10^3$ GBq Tritium.

- 2.C.18. Helium-3 (³He), Mischungen, die Helium-3 enthalten, und Erzeugnisse oder Geräte, die eines der vorgenannten enthalten.

Anmerkung: Die Position 2.C.18 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 1 g Helium-3 enthalten.

- 2.C.19. Radionuklide, geeignet um Neutronenquellen auf der Grundlage einer alpha-n-Reaktion herzustellen.

Actinium 225	Curium 244	Polonium 209
Actinium 227	Einsteinium 253	Polonium 210
Californium 253	Einsteinium 254	Radium 223
Curium 240	Gadolinium 148	Thorium 227
Curium 241	Plutonium 236	Thorium 228
Curium 242	Plutonium 238	Uran 230
Curium 243	Polonium 208	Uran 232

in folgenden Formen:

- a. als Element;
- b. in Verbindungen mit einer Gesamt-Aktivität größer/gleich 37 GBq/kg;
- c. in Verbindungen mit einer Gesamt-Aktivität größer/gleich 37 GBq/kg;
- d. in Erzeugnissen oder Geräten, die einen der vorgenannten Stoffe enthalten.

Anmerkung: Die Position 2.C.19 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte mit einer Aktivität kleiner als 3,7 GBq.

- 2.C.20. Rhenium, Legierungen mit einem Rhenium-Anteil von mehr als 90 Gew.- %, Legierungen aus Rhenium und Wolfram von mehr als 90 Gew.- % oder jede Kombination von Rhenium und Wolfram, mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- a. in Formen mit hohlzylindrischer Symmetrie (einschließlich Zylindersegmente) mit einem Innendurchmesser zwischen 100 mm und 300 mm und
- b. mit einer Masse über 20 kg.

2.D. SOFTWARE

kein Eintrag

2.E. TECHNOLOGIE

2.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, Material oder ‚Software‘, erfasst von den Positionen 2.A bis 2.D.

3. AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE FÜR DIE URAN-ISOTOPENTRENNUNG
(andere als die in der Triggerliste genannte)

3.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

3.A.1. Frequenzumwandler oder Generatoren, verwendbar als variabler oder fester Frequenz-Motorantrieb, mit allen folgenden Eigenschaften:

NB 1: Frequenzumwandler oder Generatoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Gaszentrifugenprozess, werden unter INFCIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung) kontrolliert.

NB 2: ‚Software‘, besonders konstruiert zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen der Frequenzumwandler oder Generatoren, um die unten genannten Eigenschaften zu erreichen, wird in Position 3.D.2 und 3.D.3 erfasst.

a. Mehrphasenausgang mit einer Leistung größer/gleich 40 W;

b. Frequenzbereich größer/gleich 600 Hz und

c. Frequenzstabilisierung kleiner (besser) als 0,2 %.

Anmerkungen: 1. In Position 3.A.1 sind nur Frequenzumwandler erfasst, die für Industriemaschinen und/oder Konsumgüter (Werkzeugmaschinen, Fahrzeuge, etc.) bestimmt sind, wenn die Frequenzumwandler die obengenannten Eigenschaften auch dann noch besitzen, wenn sie entfernt wurden und unter die Allgemeine Anmerkung 3 fallen.

2. Für die Zwecke der Ausfuhrkontrolle bestimmt die Regierung, ob ein bestimmter Frequenzwandler die obigen Merkmale unter Berücksichtigung von Hardware- und Softwarebeschränkungen erfüllt oder nicht.

Technische Anmerkungen: 1. *Frequenzumwandler im Sinne der Position 3.A.1 werden auch als Konverter oder Inverter bezeichnet.*

2. *Die in der Position 3.A.1 erfassten Eigenschaften können auf bestimmte Geräte zutreffen, die als folgende Geräte vermarktet werden: Generatoren, elektronische Testausrüstung, Wechselstromversorgungsgeräte, Regelantriebe (VSDs, ASDs), Verstellantriebe (VFDs, AFDs), Motoren mit regelbarer Drehzahl.*

3.A.2. Laser, Laserverstärker und Oszillatoren, wie folgt:

a. Kupferdampf-Laser mit den beiden folgenden Eigenschaften:

1. Ausgangswellenlänge zwischen 500 nm und 600 nm und

2. mittlere Ausgangsleistung größer/gleich 30 W;

b. Argonionen-Laser mit den beiden folgenden Eigenschaften:

1. Ausgangswellenlänge zwischen 400 nm und 515 nm und

2. mittlere Ausgangsleistung größer als 40 W;

- c. neodym-dotierte (andere als Glas) Laser, mit einer Ausgangswellenlänge zwischen 1 000 nm und 1 100 nm, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. pulserregt (pulse-excited) und gütegeschaltet (Q-switched), mit einer Pulsdauer größer/gleich 1 ns mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a. mittlere Ausgangsleistung im transversalen Singlemodebetrieb größer 40 W oder
 - b. mittlere Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer 50 W

oder
 2. mit Frequenzverdopplung, so dass die Ausgangswellenlänge zwischen 500 nm und 550 nm liegt, mit einer mittleren Ausgangsleistung größer 40 W;
- d. abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Oszillatoren für Single-Mode-Betrieb mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge zwischen 300 nm und 800 nm;
 2. mittlere Ausgangsleistung größer als 1 W;
 3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz und
 4. Pulsdauer kleiner als 100 ns;
- e. abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-) Laserverstärker und -Oszillatoren mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge zwischen 300 nm und 800 nm;
 2. mittlere Ausgangsleistung größer als 30 W;
 3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz und
 4. Pulsdauer kleiner als 100 ns;
- Anmerkung: Die Position 3.A.2.e erfasst nicht Single-Mode-Oszillatoren.
- f. Alexandrit-Laser mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge zwischen 720 nm und 800 nm;
 2. Bandbreite kleiner/gleich 0,005 nm;
 3. Pulsfrequenz größer als 125 kHz und
 4. mittlere Ausgangsleistung größer als 30 W;
- g. gepulste CO₂-Laser mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge zwischen 9 000 nm und 11 000 nm;
 2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz;
 3. mittlere Ausgangsleistung größer als 500 W und
 4. Pulsdauer kleiner als 200 ns.
- Anmerkung: Die Position 3.A.2.g erfasst keine industriellen CO₂-Laser mit höheren Ausgangsleistungen (typischerweise 1 bis 5 kW) zum Schneiden oder Schweißen, wenn die zuletzt genannten Laser entweder kontinuierlich oder mit einer Pulsdauer größer als 200 ns arbeiten.
- h. gepulste Excimer-Laser (XeF, XeCl, KrF) mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge zwischen 240 nm und 360 nm;

2. Pulsfrequenz größer als 250 kHz und
3. mittlere Ausgangsleistung größer als 500 W;
- i. Para-Wasserstoff-Raman-Shifter, entwickelt für Ausgangswellenlängen von 16 μm und eine Pulsfrequenz größer als 250 Hz;
- j. Gepulste CO-Laser mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. Ausgangswellenlänge zwischen 5 000 nm und 6 000 nm;
 2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz;
 3. mittlere Ausgangsleistung größer als 200 W und
 4. Pulsdauer kleiner als 200 ns.

Anmerkung: Position 3.A.2.j erfasst keine industriellen CO₂-Laser mit höheren Ausgangsleistungen (typischerweise 1 bis 5 kW) zum Schneiden oder Schweißen, wenn die zuletzt genannten Laser entweder kontinuierlich oder mit einer Pulsdauer größer als 200 ns arbeiten.

3.A.3. Ventile mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. Nennweite größer/gleich 5 mm,
- b. mit Federbalgabdichtung und
- c. ganz aus Aluminium, Aluminiumlegierungen, Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel hergestellt oder damit ausgekleidet.

Technische Anmerkung: Bei Ventilen mit unterschiedlichem Einlass- und Auslassdurchmesser bezieht sich die in Position 3.A.3.a genannte Nennweite auf den kleineren der beiden Durchmesser.

3.A.4. Supraleitende Solenoid-Elektromagnete mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. geeignet zum Aufbau magnetischer Felder größer als 2 Tesla,
- b. Verhältnis Länge/innerer Durchmesser größer als 2,
- c. Innendurchmesser größer als 300 mm und
- d. Gleichmäßigkeit des Magnetfeldes im Bereich der innenliegenden 50 % des inneren Volumens besser als 1 %;

Anmerkung: Position 3.A.4 erfasst nicht Magnete, die besonders konstruiert sind für medizinische NMR-Bildsysteme (nuclear magnetic resonance imaging systems) und als Teile davon ausgeführt werden.

NB: Dabei ist es nicht notwendig, dass alle Teile in einer Lieferung zusammengefasst sind. Einzellieferungen von verschiedenen Quellen sind zulässig, jedoch muss aus den Ausfuhr-Dokumenten jeder Einzellieferung eindeutig hervorgehen, dass es sich um Teile der Gesamtlieferung handelt.

3.A.5. Hochenergie-Gleichstromversorgungsgeräte mit beiden folgenden Eigenschaften:

- a. Erzeugung von 100 V oder mehr im Dauerbetrieb über einen Zeitraum von 8 h mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 500 A und
- b. Strom- oder Spannungsregelung kleiner (besser) als 0,1 % über einen Zeitraum von 8 h.

3.A.6. Hochspannungs-Gleichstromversorgungsgeräte mit beiden folgenden Eigenschaften:

- a. Erzeugung von 20 kV oder mehr im Dauerbetrieb über einen Zeitraum von 8 h mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 1 A und
- b. Strom- oder Spannungsregelung kleiner (besser) als 0,1 % über einen Zeitraum von 8 h.

3.A.7. Jede Art von Druckmessgeräten, geeignet zum Messen von Absolutdrücken, mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. Drucksensoren, die aus Aluminium, Aluminiumlegierungen, Aluminiumoxid (Alumina oder Saphir), Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.- % Nickel oder perfluorierten Kohlenwasserstoffpolymeren hergestellt oder damit geschützt sind,
- b. Dichtungen, falls vorhanden, die zur Abdichtung des Drucksensors notwendig sind und in direktem Kontakt mit dem Prozessmedium stehen, hergestellt aus oder geschützt mit Aluminium, Aluminiumlegierungen, Aluminiumoxid (Alumina oder Saphir), Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.- % Nickel oder aus perfluorierten Kohlenwasserstoffpolymeren, und
- c. mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. Messbereich kleiner als 13 kPa und ‚Messgenauigkeit‘ kleiner (besser) als ± 1 % vom Skalenendwert oder
 2. Messbereich größer/gleich 13 kPa und ‚Messgenauigkeit‘ kleiner (besser) als 130 kPa bei 13 kPa gemessen.

- Technische Anmerkungen:
1. In Position 3.A.7 werden Druckmessgeräte erfasst, die die Druckmessung in ein Signal umformen.
 2. In Position 3.A.7. schließt ‚Messgenauigkeit‘ die Nicht-Linearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit bei Umgebungstemperatur ein.

3.A.8. Vakuumpumpen mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. Ansaugdurchmesser größer/gleich 380 mm,
- b. Saugvermögen größer/gleich 15 m³/s und
- c. geeignet zur Erzeugung eines Endvakuumdrucks kleiner als 13,3 mPa.

- Technische Anmerkungen:
1. Das Saugvermögen wird am Messpunkt mit Stickstoffgas oder Luft bestimmt.
 2. Der Endvakuumdruck wird an der geschlossenen Saugseite der Pumpe bestimmt.

3.A.9. Federbalgabdichtete Scroll-Kompressoren und -Vakuumpumpen mit allen folgenden Eigenschaften

- a. Ansaugvolumen größer/gleich 50 m³/h,
- b. Druckverhältnis größer/gleich 2:1 und
- c. Alle Oberflächen, die in Kontakt mit dem Prozessgas kommen, sind aus den folgenden Materialien hergestellt:
 1. Aluminium oder Aluminiumlegierungen,
 2. Aluminiumoxid,
 3. Rostfreier Stahl.
 4. Nickel oder Nickellegierungen,
 5. Phosphorbronzen oder
 6. Fluorpolymeren.

- Technische Anmerkungen:
1. Ein Scrollkompressor oder -Vakuumpumpe arbeitet nach dem Verdrängungsprinzip. Er besteht aus zwei ineinander verschachtelten Spiralen, von denen eine stationär ist und die andere über einen Exzenterantrieb auf einer kreisförmigen Bahn bewegt wird. Dabei berühren sich die Spiralen mehrfach und bilden innerhalb der Windungen mehrere ständig kleiner werdende Kammern. Dadurch wird das zu pumpende Gas außen angesaugt, innerhalb der Pumpe verdichtet und über einen Anschluss in der Spiralenmitte ausgestoßen.

2. In einer faltenbalggedichteten Scrollkompressor oder -Vakuumpumpe wird das Prozessgas vollständig von den geschmierten Teilen der Pumpe und von der äußeren Atmosphäre durch einen Metallbalg isoliert. Ein Ende des Balgs ist an die bewegliche Spirale und das andere Ende ist an dem feststehenden Gehäuse der Pumpe befestigt.
3. Der Begriff Fluorpolymer beinhaltet unter anderem die folgenden Materialien:
 - a. Polytetrafluorethylen (PTFE).
 - b. Fluoriertes Ethylen-Propylen (FEP),
 - c. Perfluoroalkoxy (PFA),
 - d. Polychlortrifluorethylen (PCTFE) und
 - e. Vinylidenfluorid-Hexafluorpropylen-Copolymer.

3.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

3.B.1. Elektrolytische Zellen für die Erzeugung von Fluor mit einer Fertigungskapazität von mehr als 250 g Fluor je Stunde.

3.B.2. Rotorfertigungs- oder Rotormontageausrüstung, Rotorrichtausrüstung, Dorne zur Sickenformung und Gesenke hierfür, wie folgt:

- a. Rotormontageausrüstung für den Zusammenbau von Gaszentrifugenteilrohren, Scheiben und Enddeckeln;

Anmerkung: Position 3.B.2.a. schließt Präzisionsdorne, Haltevorrichtungen und Einschrumpfvorrichtungen ein.

- b. Rotorrichtausrüstung zum Ausrichten von Gaszentrifugenteilrohren auf eine gemeinsame Achse;

Technische Anmerkung: Im Sinne von Position 3.B.2.b besteht diese Ausrüstung üblicherweise aus Präzisionsmesssonden, die mit einem Rechner verbunden sind, der die Funktion, z.B. der pneumatisch betriebenen Backen zum Ausrichten der Teilrohre, steuert.

- c. Dorne zur Sickenformung und Gesenke zur Herstellung von Einfachsicken.

Technische Anmerkung: Sicken gemäß der Position 3.B.2.c besitzen alle folgenden Eigenschaften:

1. Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm,
2. Länge größer/gleich 12,7 mm,
3. Sickenhöhe größer als 2 mm und
4. hergestellt aus hochfesten Aluminiumlegierungen, martensitahärtendem Stahl oder hochfesten ‚faser- oder fadenförmigen Materialien‘.

3.B.3. Rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, festinstalliert oder beweglich, horizontal oder vertikal, wie folgt:

- a. rotierende Mehrebenen-Auswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von flexiblen Rotoren mit einer Länge größer/gleich 600 mm, mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Rotor- oder Zapfen-Durchmesser größer als 75 mm,
2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg und
3. nutzbare Auswuchtdrehzahl größer als 5 000 U/min;

- b. rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von hohlzylindrischen Rotorbauteilen, mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Aufnahme-Durchmesser größer als 75 mm,

2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg,
 3. geeignet zum Auswuchten für eine Restunwucht kleiner (besser)/gleich $0,010 \text{ kg} \times \text{mm/kg}$ pro Auswuchtebene und
 4. Riemenantriebsausführung.
- 3.B.4. Faserwickelmaschinen, und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:
- a. Faserwickelmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden, in zwei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert,
 2. besonders konstruiert für die Fertigung von ‚Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminaten aus ‚faser- oder fadenförmigen Materialien‘ und
 3. geeignet zum Wickeln zylindrischer Rotoren mit Durchmessern zwischen 75 mm und 650 mm und Längen größer/gleich 300 mm;
 - b. Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren von Faserwickelmaschinen, die von Position 3.B.4.a. erfasst werden;
 - c. Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren von Faserwickelmaschinen, die von Position 3.B.4.a. erfasst werden;
- 3.B.5. Separatoren zur elektromagnetischen Isotopentrennung, konstruiert oder ausgerüstet für den Betrieb mit einer oder mehreren Ionenquellen, die einen Gesamtstrahlstrom von größer/gleich 50 mA liefern können.

Anmerkungen: 1. Die Position 3.B.5 schließt Separatoren ein, die sowohl stabile Isotope als auch Uran anreichern können.

NB: Ein Separator zur Abtrennung von Bleisotopen mit einem Masseneinheit Unterschied ist von Natur aus in der Lage, Uranisotope mit einem Unterschied von drei Masseneinheiten anzureichern.

2. Die Position 3.B.5 schließt Separatoren mit Ionenquellen und Kollektoren innerhalb und außerhalb des magnetischen Feldes ein.

Technische Anmerkung: Eine einzelne 50 mA-Ionenquelle kann nicht mehr als 3 g hoch angereichertes Uran (HEU -highly enriched uranium) pro Jahr aus natürlich vorkommenden Uran produzieren.

- 3.B.6. Massenspektrometer für die Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 230 AME (atomare Masseneinheit) mit einer Auflösung besser als 2/230, wie folgt, und Ionenquellen hierfür:
- NB: Massenspektrometer, besonders konstruiert oder ausgerüstet für die Analyse von Online-Proben von Uranhexafluorid, werden von INFCIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung) erfasst.
- a. induktiv gekoppelte Plasma-Massenspektrometer (ICP/MS);
 - b. Glühentladungs-Massenspektrometer (GDMS);
 - c. Thermoionisations-Massenspektrometer (TIMS),
 - d. Elektronenstoß-Massenspektrometer mit den beiden folgenden Eigenschaften:
 1. mit einem Molekularstrahl-Einlasssystem, das ein kollimiertes Strahlenbündel von Analyt-Moleküle in einem Bereich der Ionenquelle einspritzt, wobei die Moleküle durch einen Elektronenstrahl ionisiert werden, und
 2. mit einer oder mehreren Kühlfallen, die auf eine Temperatur kleiner/gleich 193 K (-80°C) gekühlt werden kann, um die Analyt-Moleküle, die nicht durch den Elektronenstrahl ionisiert wurden, zu fangen;
 - e. Massenspektrometer, ausgestattet mit einer Mikrofluorierungs-Ionenquelle, konstruiert für Aktinide oder Aktinidenfluoride.

- Technische Anmerkungen:
1. Die Position 3.B.6.d beschreibt Massenspektrometer, die typischerweise für die Isotopenanalyse von UF₆-Gasproben genutzt werden.
 2. Elektronenstoß-Massenspektrometer in Position 3.B.6.d sind auch als Elektronenstoßionisations-Massenspektrometer bekannt.
 3. Im Sinne der Position 3.B.6.d.2 ist eine ‚Kühlfalle‘ ein Gerät, mit der sich Gasmoleküle abscheiden lassen, indem sie auf kalten Oberflächen kondensieren oder gefrieren. Für die Zwecke dieses Eintrags ist eine Kryo-Vakuumpumpe mit geschlossenem Helium-Kreislauf keine Kühlfalle.

3.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

kein Eintrag

3.D. SOFTWARE

- 3.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 3.A.1., 3.B.3. or 3.B.4.
- 3.D.2. ‚Software‘ oder Lizenzschlüssel/Produkt-Keys, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der nicht von der Position 3.A.1 erfassten Ausrüstung zu verbessern oder freizugeben, so dass diese mindestens die in Position 3.A.1 beschriebenen Leistungen erbringt.
- 3.D.3. ‚Software‘, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der von der Position 3.A.1 fallenden Ausrüstung zu verbessern oder freizugeben.

3.E. TECHNOLOGIE

- 3.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Software, erfasst von den Positionen 3.A bis 3.D.

4. ANLAGEN ZUR HERSTELLUNG VON SCHWEREM WASSER UND ZUGEHÖRIGE AUSRÜSTUNG (andere als die in der Triggerliste genannten Güter)

4.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

- 4.A.1. Besonders hergerichtete Füllstoffe, die zur Trennung von Schwerem Wasser aus Wasser verwendet werden können, mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a. hergestellt aus Phosphorbronze-Geflecht, chemisch behandelt zur Verbesserung der Benetzbarkeit und
 - b. konstruiert zur Verwendung in Vakuum-Destillationskolonnen.
- 4.A.2. Umwälzpumpen für Kaliumamid-Katalysatoren (Kontaktmittel) in verdünnter oder konzentrierter Lösung in flüssigem Ammoniak (KNH₂/NH₃) mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a. hermetisch dicht,
 - b. Leistung größer als 8,5 m³/h und
 - c. mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. für konzentrierte Kaliumamidlösungen größer/gleich 1 % bei einem Arbeitsdruck von 1,5 bis 60 MPa oder
 2. für verdünnte Kaliumamidlösungen kleiner als 1 % bei einem Arbeitsdruck von 20 bis 60 MPa.
- 4.A.3. Expansionsturbinen oder Expansions-Kompressionsturbinen-Sätze, mit den beiden folgenden Eigenschaften:
 - a. konstruiert für den Betrieb bei Ausgangstemperaturen kleiner/gleich 35 K (– 238°C) und
 - b. konstruiert für einen Wasserstoffgas-Durchsatz größer/gleich 1 000 kg/h.

4.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

4.B.1. Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen und interne Kontaktoren, wie folgt:

NB: Zu Kolonnen, die für die Produktion von Schwerem Wasser besonders konstruiert oder hergerichtet sind, siehe INFCIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung).

a. Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Betrieb bei Nenndrücken größer/gleich 2 MPa,
2. hergestellt aus kohlenstoffarmem Stahl mit einer austenitischen Korngrößenzahl nach ASTM (oder einer gleichwertigen Norm) von 5 oder darüber und
3. Durchmesser größer/gleich 1,8 m;

b. interne Kontaktoren für Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen nach Position 4.B.1.a.

Technische Anmerkung: Interne Kontaktoren der Kolonnen sind segmentierte Böden mit einem effektiven Verbunddurchmesser größer/gleich 1,8 m, konstruiert zur Erleichterung der Gegenstromextraktion und hergestellt aus rostfreien Stählen mit einem Kohlenstoffgehalt kleiner/gleich 0,03 %. Hierbei kann es sich um Siebböden, Ventilböden, Glockenböden oder Turbogridböden handeln.

4.B.2. Wasserstoff-Tieftemperaturdestillationskolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. konstruiert zum Einsatz bei Betriebstemperaturen kleiner/gleich 35 K (– 238 °C),
- b. konstruiert zum Einsatz bei Betriebsdrücken von 0,5 bis 5 MPa,
- c. hergestellt aus:
 1. rostfreien Stählen der Serie 300 mit niedrigem Schwefelgehalt und mit einer austenitischen Korngrößenzahl nach ASTM (oder einer gleichwertigen Norm) von 5 oder darüber oder
 2. vergleichbaren tieftemperatur- und wasserstoffverträglichen Werkstoffen und
- d. mit einem Innendurchmesser größer/gleich 30 cm und effektiven Längen größer/gleich 4 m.

Technische Anmerkung: Der Begriff ‚effektive Länge‘ bedeutet die aktive Höhe des Füllstoffmaterials in Füllkörperkolonne (packed-type), oder die aktive Höhe der internen Kontaktorenplatten in einer Plattenkolonne.

4.B.3. [wird nicht länger verwendet — seit 14. Juni 2013]

4.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

kein Eintrag

4.D. SOFTWARE

kein Eintrag

4.E. TECHNOLOGIE

4.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ der in Abschnitt 4A bis 4.D spezifizierten Ausrüstung, Materialien oder ‚Software‘.

5. TEST- UND MESSAUSRÜSTUNG FÜR DIE ENTWICKLUNG VON KERNSPRENGKÖRPERN

5.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

5.A.1. Fotoelektronenvervielfacherröhren mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- a. Fotokathodenfläche größer als 20 cm² und

b. Pulsanstiegszeit an der Anode kleiner als 1 ns.

5.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

5.B.1. Röntgenblitzgeneratoren oder gepulste Elektronenbeschleuniger mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften:

- a. 1. Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 500 keV und kleiner als 25 MeV und
2. Gütefaktor K größer/gleich 0,25 oder
- b. 1. Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 25 MeV und
2. Spitzenleistung größer als 50 MW.

Anmerkung: Die Position 5.B.1 erfasst nicht Beschleuniger als Bestandteile von Geräten, die für die Anwendungsgebiete außerhalb der Elektronen- oder Röntgenbestrahlung (z. B. Elektronenmikroskopie) oder für medizinische Zwecke entwickelt wurden.

- Technische Anmerkungen:
1. Der Gütefaktor K ist definiert als: $K=1,7 \times 10^3 V^{2,65}Q$. V = Spitzenelektronenenergie in MeV. Bei einer Dauer des Strahlpulses kleiner/gleich 1 μ s ist Q die gesamte beschleunigte Ladung in Coulomb. Falls die Dauer größer ist als 1 μ s, ist Q die maximale beschleunigte Ladung in 1 μ s. $Q = \text{Integral des Strahlstromes } i \text{ in Ampere über der Dauer } t \text{ in Sekunden bis zum kleineren Wert von } 1 \mu\text{s oder der Dauer des Strahlpulses } (Q = \int i dt)$.
 2. Spitzenleistung = Produkt aus Spitzenpotenzial in Volt und Spitzenstrahlstrom in Ampere.
 3. Bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren (microwave accelerating cavities), ist die Dauer des Strahlpulses der kleinere Wert von 1 μ s oder der Dauer des Strahlbündels, das durch einen Modulatorimpuls erzeugt wird.
 4. Bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren, ist der Spitzenstrahlstrom der Durchschnittsstrom während der Dauer eines Strahlbündels.

5.B.2. Hochgeschwindigkeitsgeschützsysteme (treibgasgetriebene, gasgetriebene, spulenartige, elektromagnetische und elektrothermische Typen und andere fortgeschrittene Systeme), die Projektilen auf Geschwindigkeiten größer/gleich 1,5 km/s beschleunigen können.

Anmerkung: Diese Position erfasst keine Geschütze, die eigens für Hochgeschwindigkeits-Waffensysteme konstruiert sind.

5.B.3. Hochgeschwindigkeitskameras und Bildaufnahmegeräte und Bestandteile dafür, wie folgt:

NB: „Software“, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der Kameras oder Bildaufnahmegeräte zu verbessern oder freizugeben, damit den nachstehenden Merkmalen entsprochen wird, wird von den Positionen 5.D.1 und 5.D.2 erfasst.

- a. Streakkameras und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:
 1. Streakkameras mit Schreibgeschwindigkeiten größer als 0,5 mm/ μ s;
 2. elektronische Streakkameras mit einer Zeitauflösung kleiner/gleich 50 ns,
 3. Streak-Elektronenröhren für Kameras nach Position 5.B.3.a.2;
 4. Bestandteile mit Modulstruktur (Plug-ins) solcher Kameras, die die Leistungsmerkmale der Position 5.B.3.a.1 oder 5.B.3.a.2 ermöglichen;
 5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, besonders konstruiert für Kameras der Position 5.B.3.a.1.
- b. Framing-Kameras und besonders konstruierte Bestandteile dafür, wie folgt:
 1. Framing-Kameras mit einer Aufnahmegeschwindigkeit größer als 225 000 Einzelbilder/s,
 2. Framing-Kameras mit einer Einzelbild-Belichtungszeit kleiner/gleich 50 ns,

3. Bildwandler-Röhren und Halbleiter-Bildsensoren, die eine Schnellbild-Abtastzeit kleiner/gleich 50 ns haben und besonders konstruiert sind für Kameras der Position 5.B.3.b.1 oder 5.B.3.b.2,
 4. Bestandteile mit Modulstruktur (plug-ins) solcher Kameras, die die Leistungsmerkmale der Positionen 5.B.3.b.1 oder 5.B.3.b.2 ermöglichen;
 5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, besonders konstruiert für Kameras der Position 5.B.3.b.1 oder 5.B.3.b.2.
- c. Kameras oder Bildaufnahmeröhren und besonders konstruierte Bestandteile dafür, wie folgt:
1. Kameras oder Bildaufnahmeröhren mit einer Einzelbild-Belichtungszeit kleiner/gleich 50 ns,
 2. Bildaufnahmegeräte und Bildverstärkerröhren, die eine Schnellbild-Abtastzeit kleiner als 50 ns haben und besonders konstruiert sind für Kameras der Position 5.B.3.c.1.,
 3. elektrooptische Verschlussvorrichtungen (Kerr- oder Pockels-Zellen) mit einer Schnellbild-Abtastzeit kleiner als 50 ns,
 4. Bestandteile mit Modulstruktur (plug-ins) solcher Kameras, die die Leistungsmerkmale der Positionen 5.B.3.c.1. ermöglichen.

Technische Anmerkung: Hochgeschwindigkeits-Einzelbildkameras können allein, für ein einzelnes Bild eines dynamischen Ereignisses, verwendet werden, oder mehrere solcher Kameras können in einem fortlaufend geschalteten System kombiniert werden, um mehrere Bilder eines Ereignisses zu erzeugen.

5.B.4. [wird nicht länger verwendet — seit 14. Juni 2013]

5.B.5. Spezielle Geräte für hydrodynamische Experimente, wie folgt:

- a. Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten größer als 1 km/s in Zeitintervallen kleiner als 10 µs;
- b. Druckmessgeräte, die in der Lage sind, Drücke größer als 10 GPa zu messen, einschließlich Messinstrumente, hergestellt aus Manganin, Ytterbium und Polyvinylidenbifluorid (PVBF, PVF2);
- c. Quarz-Drucksensoren für Drücke größer als 10 GPa.

Anmerkung: Die Position 5.B.5.a schließt Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten ein, wie z. B. VISARs (Velocity interferometer systems for any reflector), DLIs (Laser-Doppler-Interferometer), PDV (Photonisches Doppler-Velozimeter), auch bekannt als Het-V (Heterodyn-Verfahren).

5.B.6. Hochgeschwindigkeits-Impulsgeneratoren und Pulsköpfe mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- a. Ausgangsspannung größer als 6 V an einer ohmschen Last kleiner als 55 Ohm und
- b. ‚Impulsanstiegszeit‘ kleiner als 500 ps.

Technische Anmerkungen: 1. In Position 5.B.6.b. ist ‚Impulsanstiegszeit‘ das Zeitintervall, in dem die Spannungsamplitude zwischen 10 % und 90 % des Maximalwertes beträgt.

2. Pulsköpfe sind Impulsgebende Netzwerke, entwickelt, um eine Spannungsschritt-Funktion zu übernehmen und sie in verschiedenen Impulsformen, wie rechteckig, dreieckig, als Stufen-, Sinus-, Exponential-, oder monozyklische Typen, zu formen. Impulsköpfe können integrierter Bestandteil des Pulsgenerators, ein Plug-in-Modul zum Gerät oder eine extern angeschlossene Vorrichtung sein.

5.B.7. Testbehälter, Kammern, Gefäße und andere ähnliche Aufnahmevorrichtungen zum Testen von Sprengstoffen oder Sprengvorrichtungen, mit beiden folgenden Eigenschaften:

- a. für ein TNT-Äquivalent größer als 2 kg TNT entwickelt, und

- b. mit Konstruktionselementen oder Funktionen für eine Echtzeitübertragung oder verzögerte Übertragung von Diagnose- oder Messinformationen.

5.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

kein Eintrag

5.D. SOFTWARE

- 5.D.1. ‚Software‘ oder Lizenzschlüssel/Produkt-Keys, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der nicht von Position 5.B.3 erfassten Ausrüstung zu verbessern oder freizugeben, so dass diese die Eigenschaften der Position 5.B.3 erreicht oder übertrifft.

- 5.D.2. ‚Software‘ oder Lizenzschlüssel/Produkt-Keys, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der von Position 5.B.3 erfassten Ausrüstung zu verbessern oder freizugeben.

5.E. TECHNOLOGIE

- 5.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ der in Abschnitt 5.A bis 5.D spezifizierten Ausrüstung, Materialien oder ‚Software‘.

6. BESTANDTEILE FÜR KERNSPRENGKÖRPER

6.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

6.A.1. Detonatoren und Mehrfachzündersysteme wie folgt:

- a. elektrisch betriebene Detonatoren wie folgt:

1. Brückenzünder (EB),
2. Brückenzünderdraht (EBW),
3. Slapperzünder,
4. Folienzünder (EFI).

- b. Vorrichtungen mit einzelnen oder mehreren Detonatoren zum annähernd gleichzeitigen Zünden explosiver Oberflächen größer als 5 000 mm², mit nur einem Zündsignal und mit einer maximalen zeitlichen Abweichung vom ursprünglichen Zündsignal über der gesamten zu zündenden Oberfläche kleiner als 2,5 µs.

Anmerkung: Die Position 6.A.1 erfasst keine Detonatoren, die nur Initialsprengstoffe, wie z. B. Bleiazid, verwenden.

Technische Anmerkung: Die von Position 6.A.1 erfassten Detonatoren basieren auf einem elektrischen Leiter (Brücke, Drahtbrücke, Folien), der explosionsartig verdampft, wenn ein schneller Hochstromimpuls angelegt wird. Außer bei den Slapperzündern wird durch den explodierenden Leiter die chemische Detonation im Material, wie z. B. PETN (Pentaerythrittrinitrat), in Gang gesetzt. Bei den Slapperzündern wird durch den explodierenden Leiter ein Zündhammer getrieben, der bei Aufschlag auf eine Zündmasse die chemische Detonation startet. Bei einigen Ausführungen wird der Zündhammer magnetisch angetrieben. Der Begriff Folienzünder kann sich sowohl auf Brückenzünder als auch auf Slapperzünder beziehen. Anstelle des Begriffes Detonator wird auch der Begriff Sprengzünder oder Initialzünder verwendet.

6.A.2. Zündvorrichtungen und gleichwertige Hochstrom-Impulsgeneratoren wie folgt:

- a. Zündvorrichtungen (Aktivierungssysteme und Zünder) einschließlich elektronisch-aufgeladenen, explosionsgetriebenen und optisch-getriebenen Zündvorrichtungen, konstruiert zur gleichzeitigen Zündung mehrerer in Position 6.A.1 erfasster Detonatoren;
- b. modulare elektrische Impulsgeneratoren (Impulsgeber), mit allen folgenden Eigenschaften:
1. konstruiert für beweglichen oder besonders robusten (ruggedized) Einsatz,

2. Energieabgabe in weniger als 15 μs bei Lasten kleiner als 40 Ω ,
 3. Ausgangsstrom größer als 100 A,
 4. keine Abmessung größer als 30 cm,
 5. Gewicht kleiner als 30 kg und
 6. spezifiziert für einen erweiterten Temperaturbereich zwischen 223 K ($-50\text{ }^\circ\text{C}$) und 373 K ($100\text{ }^\circ\text{C}$) oder luftfahrttauglich.
- c. Mikro-Zünder mit allen folgenden Eigenschaften:
1. keine Abmessung größer als 35 mm,
 2. Spannung größer/gleich 1 kV, und
 3. Kapazität größer/gleich 100 nF.

Anmerkung: Optisch-getriebene Zündvorrichtungen schließen sowohl jene mit Laserzündung als auch Laseraufladung ein. Explosionsgetriebene Zündvorrichtungen schließen sowohl jene ferroelektrische als auch ferromagnetische Typen ein. Die Position 6.A.2.b schließt Xenon-Blitzlampentreiber ein.

6.A.3. Schaltelemente wie folgt:

- a. Kaltkathodenröhren mit oder ohne Gasfüllung, die wie Schaltfunkenstrecken funktionieren, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. mit drei oder mehr Elektroden,
 2. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer/gleich 2,5 kV,
 3. spezifizierter Anodenspitzenstrom größer/gleich 100 A und
 4. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 10 μs ;

Anmerkung: Die Position 6.A.3.a schließt gasgefüllte Krytrons und Vakuum-Sprytrons ein.

- b. getriggerte Schaltfunkenstrecken mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 15 μs ; und
2. spezifiziert für Spitzenströme größer/gleich 500 A;

- c. Module oder Baugruppen zum schnellen Schalten mit allen folgenden Eigenschaften:

1. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer als 2 kV,
2. spezifizierter Anodenspitzenstrom größer/gleich 500 A und
3. Einschaltzeit kleiner/gleich 1 μs .

6.A.4. Impulsentladungskondensatoren mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften:

- a. 1. Betriebsspannung größer als 1,4 kV,
2. gespeicherte Energie größer als 10 J,
 3. Kapazität größer als 0,5 μF und
 4. Reiheninduktivität kleiner als 50 nH oder

- b. 1. Betriebsspannung größer als 750 V,
 - 2. Kapazität größer als 0,25 μF und
 - 3. Reiheninduktivität kleiner als 10 nH.
- 6.A.5. Neutronengeneratorsysteme einschließlich Neutronengeneratorröhren mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a. konstruiert für den Betrieb ohne äußeres Vakuumsystem und
 - b. 1. mit elektrostatischer Beschleunigung zur Auslösung einer Tritium-Deuterium-Kernreaktion oder
 - 2. mit elektrostatischer Beschleunigung zur Auslösung einer Deuterium-Deuterium-Kernreaktion und mit der Fähigkeit zur Freisetzung von größer/gleich 3×10^9 Neutronen/s zu erbringen.
- 6.A.6. Streifenbandleitungen/Streifenleitungen für den induktionsarmen Weg zu Detonatoren, mit folgenden Merkmalen:
 - a. Betriebsspannung größer als 2 kV, und
 - b. Induktivität kleiner als 20 nH.
- 6.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN
kein Eintrag
- 6.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN
- 6.C.1. Sprengstoffe oder Mischungen mit einem Gehalt größer 2 % an einem der folgenden Stoffe:
 - a. Cyclotetramethyltetranitramin (CAS-Nr. 2691-41-0),
 - b. Cyclotrimethyltrinitramin (CAS-Nr. 121-82-4),
 - c. Triaminotrinitrobenzol (CAS-Nr. 3058-38-6),
 - d. Aminodinitrobenzofuroxan oder 7-Amino-4,6-dinitrobenzofurazan-1-oxid (ADNBF) (CAS-Nr. 97096-78-1),
 - e. 1,1-Diamino-2,2-dinitroethylen (DADE oder FOX 7) (CAS-Nr. 145250-81-3),
 - f. 2,4-dinitroimidazol (DNI) (CAS-Nr. 5213-49-0),
 - g. Diaminoazoxyfurazan (DAAOF oder DAAF) (CAS-Nr. 78644-90-3),
 - h. Diaminotrinitrobenzol (DATB) (CAS-Nr. 1630-08-6),
 - i. Dinitroglycoluril (DNGU oder DINGU) (CAS-Nr. 55510-04-8),
 - j. Picrylamindinitropyridin (PYX) (CAS-Nr. 38082-89-2),
 - k. Diaminohexanitrodiphenyl (DIPAM) (CAS-Nr. 17215-44-0),
 - l. Diaminoazofurazan (DAAzF) (CAS-Nr. 78644-90-3),
 - m. 1,4,5,8-Tetranitro-pyridazino-4,5-d-pyridazin (TNP) (CAS-Nr. 229176-04-9),
 - n. Hexanitrostilben (HNS) (CAS-Nr. 20062-22-0), oder
 - o. Sprengstoffe mit einer Kristalldichte größer als $1,8 \text{ g/cm}^3$ und einer Detonationsgeschwindigkeit größer als 8 000 m/s.
- 6.D. SOFTWARE
kein Eintrag

6.E. TECHNOLOGIE

- 6.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ der in Abschnitt 6.A bis 6.D spezifizierten Ausrüstung, Materialien oder ‚Software‘.

ANHANG II

Liste der sonstigen Güter und Technologien, einschließlich Software, gemäß Artikel 3a

EINLEITENDE ANMERKUNGEN

1. Sofern nicht anders angegeben, verweisen die Referenznummern in der Spalte ‚Beschreibung‘ auf die Beschreibungen der Güter mit doppeltem Verwendungszweck in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009.
2. Eine Referenznummer in der Spalte ‚Referenznummer des Artikels in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009‘ bedeutet, dass die Merkmale des in der Spalte ‚Beschreibung‘ beschriebenen Artikels außerhalb der Parameter liegen, die in der entsprechenden Beschreibung des Artikels mit doppeltem Verwendungszweck, auf das verwiesen wird, festgelegt sind.
3. Begriffe in ‚einfachen Anführungszeichen‘ werden in einer technischen Anmerkung zu dem entsprechenden Eintrag erläutert.
4. Definitionen der Begriffe, die in „doppelten Anführungszeichen“ stehen, finden sich in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009.

ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

1. Der Zweck der in diesem Anhang angegebenen Kontrollen darf nicht dadurch unterlaufen werden, dass nicht erfasste Güter (einschließlich Anlagen) mit einem oder mehreren erfassten Bestandteilen ausgeführt werden, wenn der (die) erfasste(n) Bestandteil(e) das Hauptelement des Gutes ist (sind) und leicht entfernt oder für andere Zwecke verwendet werden kann (können).

Anmerkung: Bei der Beurteilung der Frage, ob der (die) verbotene(n) Bestandteil(e) ein Hauptelement bildet (bilden), müssen Menge, Wert und eingesetztes technologisches Know-how sowie andere besondere Umstände berücksichtigt werden, die den (die) verbotenen Bestandteil(e) zu einem Hauptelement machen könnten.

2. Die in diesem Anhang erfassten Güter umfassen sowohl neue als auch gebrauchte Güter.

ALLGEMEINE TECHNOLOGIE-ANMERKUNG (ATA)

(Gültig in Zusammenhang mit Teil II.B)

1. Der Verkauf, die Lieferung, die Weitergabe oder die Ausfuhr von „Technologie“, die für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Gütern „unverzichtbar“ ist, deren Verkauf, Lieferung, Weitergabe oder Ausfuhr laut unten angeführtem Teil A (Güter) kontrolliert wird, wird entsprechend den Vorgaben des Teils II.B kontrolliert.
2. „Technologie“, die für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von kontrollierten Gütern „unverzichtbar“ ist, unterliegt weiterhin der Kontrolle, auch wenn sie für nicht kontrollierte Güter einsetzbar sind.
3. Nicht erfasst ist „Technologie“, die das unbedingt erforderliche Minimum für Aufbau, Betrieb, Wartung (Überprüfung) und Reparatur derjenigen Güter darstellt, die nicht erfasst sind oder für die eine Ausfuhrgenehmigung nach der Verordnung (EG) Nr. 423/2007 oder der vorliegenden Verordnung erteilt wurde.
4. Die Kontrollen hinsichtlich der Weitergabe von „Technologie“ gelten weder für „allgemein zugängliche“ Informationen, „wissenschaftliche Grundlagenforschung“ noch für die für Patentanmeldungen erforderlichen Mindestinformationen.

II.A. GÜTER

A0. Kerntechnische Materialien, Anlagen und Ausrüstung		
Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A0.001	Hohlkathodenlampen wie folgt: a. Jod-Hohlkathodenlampen mit Fenstern aus reinem Silizium oder Quarz b. Uran-Hohlkathodenlampen	—
II.A0.002	Faraday-Isolatoren im Wellenlängenbereich 500 nm–650 nm	—
II.A0.003	Optische Gitter im Wellenlängenbereich 500 nm–650 nm	—
II.A0.004	Optische Fasern im Wellenlängenbereich 500 nm–650 nm, mit Antireflexschichten im Wellenlängenbereich 500 nm–650 nm überzogen und mit einem Kerndurchmesser größer als 0,4 mm und kleiner/gleich 2 mm	—
II.A0.005	Bestandteile eines Kernreaktors und Prüfgeräte, soweit nicht in Nummer 0A001 erfasst, wie folgt: 1. Plomben 2. innenliegende Bestandteile 3. Ausrüstung für das Verschließen sowie für das Prüfen und Messen der Verschlüsse	0A001
II.A0.006	Nukleare Nachweissysteme zum Nachweis, zur Identifizierung und zur Quantifizierung radioaktiver Stoffe oder von Kernstrahlung und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, soweit nicht in den Unternummern 0A001j und 1A004c erfasst.	0A001.j 1A004.c
II.A0.007	Faltenbalgventile aus Aluminiumlegierungen oder rostfreiem Stahl vom Typ 304, 304L oder 316L. Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Faltenbalgventile, erfasst in Unter­nummer 0B001c6 und Nummer 2A226.	0B001.c.6 2A226
II.A0.008	Laserspiegel, soweit nicht in Unter­nummer 6A005e erfasst, aus Substraten mit einem thermischen Ausdehnungskoeffizienten von kleiner/gleich 10^{-6}K^{-1} bei 20 °C (z. B. Quarzglas oder Saphir). Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht optische Systeme, die speziell für astronomische Anwendungen entwickelt wurden, sofern die Spiegel kein geschmolzenes Quarz enthalten.	0B001.g.5, 6A005.e

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A0.009	Laserlinsen, soweit nicht in Unternummer 6A005e2 erfasst, aus Substraten mit einem thermischen Ausdehnungskoeffizienten von kleiner/gleich 10^{-6}K^{-1} bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$ (z. B. Quarzglas).	0B001.g, 6A005.e.2
II.A0.010	Rohre, Verrohrungen, Flansche und Anschlussstücke (Fittings), bestehend aus oder beschichtet mit Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel, soweit nicht in Unternummer 2B350h1 erfasst.	2B350
II.A0.011	Vakuumpumpen, soweit nicht in Unternummer 0B002f2 oder Nummer 2B231 erfasst, wie folgt: Turbomolekularpumpen mit einer Förderleistung größer/gleich 400 l/s, Wälzkolben(Roots-)vakuumpumpen mit einer volumetrischen Ansaugleistung größer als 200 m ³ /h, Faltenbalggedichtete Schraubenkompressoren und faltenbalggedichtete Schraubenvakuumpumpen.	0B002.f.2, 2B231
II.A0.012	Abgeschirmte Gehäuse für den Umgang mit, die Aufbewahrung oder die Handhabung von radioaktiven Stoffen (Heiße Zellen).	0B006
II.A0.013	„Natürliches Uran“, „abgereichertes Uran“ oder Thorium als Metall, Legierung, chemische Verbindung oder Konzentrat sowie jedes andere Material, das einen oder mehrere der vorstehend genannten Stoffe enthält, soweit nicht in Nummer 0C001 erfasst.	0C001
II.A0.014	Detonationskammern mit einer Absorptions-Kapazität von über 2,5 kg TNT-Äquivalent.	—
II.A0.015	„Handschuhfächer“, besonders konstruiert für radioaktive Isotope, Strahlensquellen oder Radionuklide. Technische Anmerkung: „Handschuhfach“ bezeichnet ein Gerät, das der Person, die das Gerät von außen bedient, Schutz vor gefährlichen Dämpfen, Partikeln oder Strahlen bietet, die von den Materialien erzeugt werden, die die Person mittels in das Gerät integrierter Griffe oder Handschuhe innerhalb des Geräts behandelt oder bearbeitet.	0B006
II.A0.016	Systeme zur Überwachung toxischer Gase, ausgelegt für den Dauerbetrieb und zur Feststellung von Schwefelwasserstoff, und besonders konstruierte Detektoren hierfür.	0A001 0B001.c

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A0.017	Heliumleckdetektoren	0A001 0B001.c

A1. Werkstoffe, Chemikalien, ‚Mikroorganismen‘ und ‚Toxine‘

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A1.001	Lösungsmittel Bis(2-ethylhexyl)phosphorsäure (HDEHP oder D2HPA) (Nummer im Register des Chemical Abstract Service (CAS) 298-07-7), in beliebiger Menge, mit einer Reinheit größer als 90 Gew.-%.	—
II.A1.002	Fluorgas — CAS 7782-41-4 — mit einer Reinheit größer als 95 Gew.-%.	—
II.A1.003	Ringförmige Dichtungen und Verschlüsse mit einem Innendurchmesser von kleiner/gleich 400 mm, bestehend aus einem der folgenden Materialien: a. Copolymere des Vinylidenfluorids, die ungerect zu mindestens 75 % eine beta-kristalline Struktur aufweisen; b. fluorierte Polyimide, die mindestens 10 Gew.-% gebundenes Fluor enthalten; c. fluorierte Phosphazene-Elastomere, die mindestens 30 Gew.-% gebundenes Fluor enthalten; d. Polychlorotrifluorethylen (PCTFE, z. B. Kel-F ®); e. Fluorelastomere (z. B. Viton ®, Tecnoflon ®); f. Polytetrafluorethylen (PTFE).	—
II.A1.004	Persönliche Ausrüstung für den Nachweis von Kernstrahlung, einschließlich Personen-Dosimeter. Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Kernstrahlungsnachweissysteme, erfasst in Unternummer 1A004c.	1A004.c
II.A1.005	Elektrolytische Zellen für die Erzeugung von Fluor mit einer Fertigungskapazität von mehr als 100 g Fluor je Stunde. Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht elektrolytische Zellen, erfasst in Nummer 1B225.	1B225
II.A1.006	Katalysatoren, soweit nicht nach Nummer 1A225 verboten, die Platin, Palladium oder Rhodium enthalten, verwendbar zur Förderung der Wasserstoffaustauschreaktion zwischen Wasserstoff und Wasser zur Tritiumrückgewinnung aus Schwerem Wasser oder zur Schwerwasserproduktion.	1B231, 1A225

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A1.007	<p>Aluminium und Aluminiumlegierungen, soweit nicht in Unternummer 1C002b4 oder 1C202a erfasst, in Roh- oder Halbzeugform mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 460 MPa bei 293 K (20 °C) oder</p> <p>b. mit einer Zugfestigkeit größer/gleich 415 MPa bei 298 K (25 °C).</p>	1C002.b.4, 1C202.a
II.A1.008	<p>Magnetische Metalle aller Typen und in jeder Form mit einer Anfangsrelativpermeabilität (initial relative permeability) größer/gleich 120 000 und einer Dicke größer/gleich 0,05 mm und kleiner/gleich 0,1 mm.</p>	1C003.a
II.A1.009	<p>„Faser- oder fadenförmige Materialien“ oder Prepregs wie folgt: ANMERKUNG: SIEHE AUCH II.A.1019.A.</p> <p>a. „Faser- oder fadenförmige Materialien“ aus Kohlenstoff oder Aramid mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „spezifischer Modul“ größer als 10×10^6 m; oder 2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer 17×10^4 m; <p>b. „Faser- oder fadenförmige Materialien“ aus Glas mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. „spezifischer Modul“ größer als $3,18 \times 10^6$ m; oder 2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer $76,2 \times 10^3$ m; <p>c. Mit warmaushärtendem Harz imprägnierte endlose „Garne“, „Faserbündel“ (rovings), „Seile“ oder „Bänder“ mit einer Breite kleiner/gleich 15 mm (wenn Prepregs) aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“ aus Kohlenstoff oder Glas, soweit nicht in Unternummer II.A1.010.a oder b erfasst.</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht „faser- oder fadenförmige Materialien“, erfasst in den Unternummern 1C010a, 1C010b, 1C210a und 1C210b.</p>	<p>1C010.a</p> <p>1C010.b</p> <p>1C210.a</p> <p>1C210.b</p>
II.A1.010	<p>Harzpräparierte oder pechpräparierte Fasern (Prepregs), metall- oder kohlenstoffbeschichtete Fasern (Preforms) oder „Kohlenstofffaser-Preforms“ wie folgt:</p> <p>a. hergestellt aus in Unternummer II.A1.009 erfassten „faser- oder fadenförmigen Materialien“;</p> <p>b. kohlenstoffbeschichtete „faser- oder fadenförmige Materialien“ in Epoxidharz-Matrix (Prepregs), erfasst in den Unternummern 1C010a, 1C010b und 1C010c, für die Reparatur von Luftfahrzeug-Strukturen oder Laminaten, bei denen die Größe der Einzelmatten nicht größer ist als 50 cm × 90 cm;</p> <p>c. Prepregs, erfasst in der Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C010c, die mit Phenol- oder Epoxidharzen imprägniert sind, mit einer Glasübergangstemperatur (T_g) kleiner als 433 K (160 °C) und deren Aushärtungstemperatur kleiner als die Glasübergangstemperatur ist.</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht „faser- oder fadenförmige Materialien“, erfasst in Unternummer 1C010e.</p>	<p>1C010.e.</p> <p>1C210</p>
II.A1.011	<p>Verstärkte Siliziumkarbid-Keramik-Verbundwerkstoffe, geeignet für Bugspitzen, Wiedereintrittskörper, Strahlruder, verwendbar für „Flugkörper“, soweit nicht in Nummer 1C107 erfasst.</p>	1C107

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A1.012	<p>Martensitaushärtender Stahl (maraging steel), soweit nicht in den Nummern 1C116 oder 1C216 erfasst, ‚geeignet für‘ eine Zugfestigkeit größer/gleich 2 050 MPa bei 293 K (20 °C).</p> <p>Technische Anmerkung: ‚Martensitaushärtender Stahl geeignet für‘ umfasst martensitaushärtenden Stahl vor und nach einer Wärmebehandlung.</p>	1C216
II.A1.013	<p>Wolfram, Tantal, Wolframkarbid, Tantalkarbid und Legierungen mit beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. in Formen mit hohlzylindrischer oder sphärischer Symmetrie (einschließlich Zylindersegmente) mit einem Innendurchmesser größer/gleich 50 mm und kleiner/gleich 300 mm und</p> <p>b. einer Masse über 5 kg.</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Wolfram, Wolframkarbid und Legierungen, erfasst in Nummer 1C226.</p>	1C226
II.A1.014	<p>Elementpulver aus Kobalt, Neodym oder Samarium oder Legierungen oder Mischungen daraus, die mindestens 20 Gew.-% Kobalt, Neodym oder Samarium enthalten, mit einer Partikelgröße von kleiner 200 µm.</p>	—
II.A1.015	<p>Reines Tributylphosphat (TBP) [CAS-Nr. 126-73-8] oder Mischungen mit einem Gehalt an TBP von über 5 Gew.-%.</p>	—
II.A1.016	<p>Martensitaushärtender Stahl (maraging steel), soweit nicht nach den Nummern 1C116, 1C216 oder II.A1.012 verboten.</p> <p>Technische Anmerkung: Martensitaushärtende Stähle sind Eisenlegierungen, die im Allgemeinen gekennzeichnet sind durch einen hohen Nickel- und sehr geringen Kohlenstoffgehalt sowie die Verwendung von Substitutions- oder Ausscheidungselementen zur Festigkeitssteigerung und Ausscheidungshärtung der Legierung.</p>	—
II.A1.017	<p>Metall, Metallpulver und -material wie folgt:</p> <p>a. Wolfram und Wolframlegierungen, soweit nicht nach Nummer 1C117 verboten, in Form einheitlich kugelförmiger oder staubförmiger Partikel mit einer Partikelgröße kleiner/gleich 500 µm und einem Gehalt an Wolfram von größer/gleich 97 Gew.-%;</p> <p>b. Molybdän und Molybdänlegierungen, soweit nicht nach Nummer 1C117 verboten, in Form einheitlich kugelförmiger oder staubförmiger Partikel mit einer Partikelgröße kleiner/gleich 500 µm und einem Gehalt an Molybdän von größer/gleich 97 Gew.-%;</p> <p>c. Wolframmaterialien in fester Form, soweit nicht nach den Nummern 1C226 oder II.A1.013 verboten, mit einer Materialzusammensetzung wie folgt:</p> <p>1. Wolfram und Legierungen mit einem Wolfram-Gehalt von 97 Gew.-% oder mehr;</p>	—

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
	2. mit Kupfer infiltrierte Wolfram mit einem Gehalt an Wolfram von größer/gleich 80 Gew.-% oder 3. mit Silber infiltrierte Wolfram mit einem Gehalt an Wolfram von größer/gleich 80 Gew.-%.	
II.A1.018	Weichmagnetische Legierungen mit einer chemischen Zusammensetzung wie folgt: a) Gehalt an Eisen zwischen 30 % und 60 % und b) Gehalt an Kobalt zwischen 40 % und 60 %.	—
II.A1.019	‚Faser- oder fadenförmige Materialien‘ oder Prepregs, die nicht nach Anhang I oder nach Anhang II (Nummer II.A1.009 oder II.A1.010) der vorliegenden Verordnung verboten oder nicht in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 aufgeführt sind, wie folgt: a) ‚Faser- oder fadenförmige Materialien‘ aus Kohlenstoff; Anmerkung: Anmerkung: Unternummer II.A1.019.a erfasst keine Webwaren. b) mit warmaushärtendem Harz imprägnierte endlose ‚Garne‘, ‚Faserbündel‘ (rovings), ‚Seile‘, oder ‚Bänder‘ aus ‚faser- oder fadenförmigen Materialien‘ aus Kohlenstoff; c) endlose ‚Garne‘, ‚Faserbündel‘ (rovings), ‚Seile‘ oder ‚Bänder‘ aus Polyacrylnitril (PAN).	—
II.A1.020	Stahllegierungen als Stahlblech oder Stahlplatten mit einer der folgenden Eigenschaften: a) Stahllegierungen ‚geeignet für‘ eine Zugfestigkeit größer/gleich 1 200 MPa bei 293 K (20 °C); b) Stickstoffstabilisierter Duplexstahl. Anmerkung: Der Ausdruck Legierungen ‚geeignet für‘ erfasst Legierungen vor und nach einer Wärmebehandlung. Technische Anmerkung: ‚Stickstoffstabilisierter Duplexstahl‘ besitzt eine Zweiphasen-Mikrostruktur bestehend aus Körnern ferritischen und austenitischen Stahls unter Zusatz von Stickstoff zur Stabilisierung der Mikrostruktur.	1C116 1C216
II.A1.021	Kohlenstoff/Kohlenstoff-Verbundwerkstoffe.	1A002.b.1
II.A1.022	Nickellegierungen in Roh- oder Halbzeugform, mit mindestens 60 Gew.-% Nickel.	1C002.c.1.a
II.A1.023	Titanlegierungen in Form von Titanblech oder Titanplatte ‚geeignet für‘ eine Zugfestigkeit größer/gleich 900 MPa bei 293 K (20 °C). Anmerkung: Der Ausdruck Legierungen ‚geeignet für‘ erfasst Legierungen vor und nach einer Wärmebehandlung	1C002.b.3

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A1.024	<p>Treibstoffe und chemische Bestandteile für Treibstoffe, wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Toluoldiisocyanat (TDI) b) Methylen-diphenyldiisocyanat (MDI) c) Isophorondiisocyanat (IPDI) d) Natriumperchlorat e) Xylidin f) hydroxyterminiertes Polyther (HTPE) g) hydroxyterminiertes Caprolactonether (HTCE) <p>Technische Anmerkung: Diese Nummer bezieht sich auf den Reinstoff und jede Mischung, die zu mindestens 50 % aus den obengenannten Chemikalien besteht.</p>	1C111
II.A1.025	<p>„Schmiermittel“, die als Hauptbestandteil eine der folgenden Verbindungen oder einen der folgenden Stoffe enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Perfluoroalkylether, (CAS 60164-51-4); b) Perfluoropolyalkylether, PFPE, (CAS 6991-67-9); <p>„Schmiermittel“ bedeutet Öle und Flüssigkeiten.</p>	1C006
II.A1.026	<p>Beryllium-Kupfer- oder Kupfer-Beryllium-Legierungen in Form von Platten, Blechen, Streifen oder gewalzten Stangen, bestehend größtenteils aus Kupfer und aus anderen Elementen mit weniger als 2 Gew.-% Beryllium.</p>	1C002.b

A2. Werkstoffbearbeitung

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A2.001	<p>Vibrationsprüfsysteme, Ausrüstung und Bestandteile hierfür, soweit nicht in Nummer 2B116 erfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Vibrationsprüfsysteme mit Rückkopplungs- oder Closed-Loop-Technik mit integrierter digitaler Steuerung, geeignet für Vibrationsbeanspruchungen des Prüflings mit einer Beschleunigung größer/gleich 0,1 g rms zwischen 0,1 Hz und 2 kHz und bei Übertragungskräften größer/gleich 50 kN, gemessen am „Prüftisch“; b. digitale Steuerungen in Verbindung mit besonders für Vibrationsprüfung entwickelter „Software“, mit einer Echtzeit-Bandbreite größer/gleich 5 kHz und konstruiert zum Einsatz in den in Unternummer a erfassten Systemen; c. Schwingerreger (Shaker units) mit oder ohne zugehörige Verstärker, geeignet für Übertragungskräfte von größer/ gleich 50 kN, gemessen am „Prüftisch“, und geeignet für die in Unternummer a erfassten Systemen; d. Prüflingshaltevorrichtungen und Elektronikeinheiten, konstruiert, um mehrere Schwingerreger zu einem Schwingerregersystem, das Übertragungskräfte größer/gleich 50 kN, gemessen am „Prüftisch“, erzeugen kann, zusammenzufassen, und geeignet für die in Unternummer a erfassten Systemen. 	2B116

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
	<p>Technische Anmerkung: Ein „Prüftisch“ ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.</p>	
II.A2.002	<p>Werkzeugmaschinen und Bestandteile und Steuerungen für Werkzeugmaschinen wie folgt:</p> <p>a. Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung mit einer Positioniergenauigkeit mit „allen verfügbaren Kompensationen“ von kleiner (besser)/gleich 15 µm nach ISO 230/2 (1988) (1) oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse;</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung, erfasst in den Unternummern 2B201b und 2B001c.</p> <p>b. Bestandteile und Steuerungen, besonders konstruiert für Werkzeugmaschinen, erfasst in Nummer 2B001 oder 2B201 oder in Unternummer a.</p>	2B201.b 2B001.c
II.A2.003	<p>Auswuchtmaschinen und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:</p> <p>a. Auswuchtmaschinen, konstruiert oder geändert für zahnmedizinische oder andere medizinische Ausrüstung, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. nicht geeignet zum Auswuchten von Rotoren/Baugruppen mit einer Masse größer als 3 kg; 2. geeignet zum Auswuchten von Rotoren/Baugruppen bei Drehzahlen größer als 12 500 U/min; 3. geeignet zur Korrektur von Unwuchten in zwei oder mehr Ebenen und 4. geeignet zum Auswuchten bis zu einer spezifischen Restunwucht von 0,2 g mm/kg der Rotormasse; <p>b. Messgeräte (indicator heads), konstruiert oder geändert für den Einsatz in Maschinen, erfasst in Unternummer a.</p> <p>Technische Anmerkung: Indicator heads werden auch als balancing instrumentation bezeichnet.</p>	2B119
II.A2.004	<p>Fernlenk-Manipulatoren, die für ferngesteuerte Tätigkeiten bei radiochemischen Trennprozessen oder in Heißen Zellen eingesetzt werden können, soweit nicht in Nummer 2B225 erfasst, mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. Eignung zur Durchdringung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,3 m (Durch-die-Wand-Modifikation) oder</p> <p>b. Eignung zur Überbrückung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,3 m (Über-die-Wand-Modifikation).</p>	2B225
II.A2.006	<p>Öfen, geeignet für Betriebstemperaturen größer als 400 °C, wie folgt:</p> <p>a. Oxydationsöfen</p> <p>b. Mit kontrollierter Atmosphäre betriebene Wärmebehandlungsöfen</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Tunnelöfen mit Rollenbahn oder Wagen, Tunnelöfen mit Förderband, Durchschuböfen oder Herdwagenöfen, die für die Herstellung von Glas, Tischgeschirr aus Keramik oder Strukturkeramik konstruiert wurden.</p>	2B226 2B227

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A2.007	<p>„Druckmessgeräte“, soweit nicht in 2B230 erfasst, geeignet zum Messen von Absolutdrücken im Bereich von 0 bis 200 kPa, mit den zwei folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. Drucksensoren, hergestellt aus oder geschützt durch „Gegen Korrosion durch Uranhexafluorid (UF₆)-resistente Werkstoffe“ und</p> <p>b. mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Messbereich kleiner als 200 kPa und „Messgenauigkeit“ kleiner (besser) als ± 1 % vom Skalenendwert oder 2. Messbereich größer/gleich 200 kPa und „Messgenauigkeit“ kleiner (besser) als 2 kPa. 	2B230
II.A2.008	<p>Flüssig-flüssig Kontakt-Ausrüstung (Mischer-Abscheider, Pulsationskolonnen und Zentrifugalextraktoren) und Flüssigkeitsverteiler, Dampfverteiler oder Flüssigkeitssammler, konstruiert für solche Ausrüstung, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus den folgenden Werkstoffen bestehen:</p> <p>ANMERKUNG: SIEHE AUCH II.A2.014</p> <p>1. Rostfreier Stahl.</p> <p>Anmerkung: Für rostfreien Stahl mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom siehe Nummer II.A2.014.a.</p>	2B350.e
II.A2.009	<p>Industrielle Geräte und Bestandteile, soweit nicht in Unternummer 2B350d erfasst, wie folgt:</p> <p>ANMERKUNG: SIEHE AUCH II.A2.015</p> <p>Wärmetauscher oder Kondensatoren mit einer Wärmeaustauschfläche größer als 0,05 m² und kleiner als 30 m² sowie für solche Wärmetauscher oder Kondensatoren konstruierte Rohre, Platten, Coils oder Blöcke, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus den folgenden Werkstoffen bestehen:</p> <p>1. Rostfreier Stahl.</p> <p>Anmerkung 1: Für rostfreien Stahl mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom siehe Nummer II.A2.015.a.</p> <p>Anmerkung 2: Diese Nummer erfasst nicht Fahrzeugkühler.</p> <p>Technische Anmerkung:</p> <p>Die für Dichtungen und Verschlüsse und weitere Verschlussfunktionen verwendeten Materialien bestimmen nicht den Kontrollstatus des Wärmetauschers.</p>	2B350.d
II.A2.010	<p>Pumpen mit Mehrfachdichtung und dichtungslose Pumpen, soweit nicht in Unternummer 2B350i erfasst, geeignet für korrodierende Flüssigkeiten, mit einer vom Hersteller angegebenen maximalen Förderleistung größer als 0,6 m³/h oder Vakuumpumpen mit einer vom Hersteller angegebenen maximalen Förderleistung größer als 5 m³/h (jeweils unter Standard-Bedingungen von 273 K (0 °C) und 101,3 kPa) sowie für solche Pumpen konstruierte Pumpengehäuse, vorgeformte Gehäuseauskleidungen, Laufräder, Rotoren oder Strahlpumpendüsen, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus den folgenden Materialien bestehen:</p> <p>ANMERKUNG: SIEHE AUCH II.A2.016</p> <p>1. Rostfreier Stahl.</p>	2B350.i

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
	<p>Anmerkung: Für rostfreien Stahl mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom siehe Nummer II.A2.016.a.</p> <p>Technische Anmerkung: Die für Dichtungen und Verschlüsse und weitere Verschlussfunktionen verwendeten Materialien bestimmen nicht den Kontrollstatus der Pumpe.</p>	
II.A2.011	<p>Zentrifugalseparatoren, geeignet zur kontinuierlichen Trennung ohne Aerosolfreisetzung und hergestellt aus einem der folgenden Werkstoffe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom; 2. Fluorpolymeren; 3. Glas oder Email; 4. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel; 5. Tantal oder Tantallegierungen; 6. Titan oder Titanlegierungen; oder 7. Zirkonium oder Zirkoniumlegierungen. <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Zentrifugalseparatoren, erfasst in Unternummer 2B352c.</p>	2B352.c
II.A2.012	<p>Filter aus gesintertem Metall, aus Nickel oder Nickellegierungen mit 40 Gew.-% Nickel oder mehr.</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Filter, erfasst in Unternummer 2B352d.</p>	2B352.d
II.A2.013	<p>Drück- und Fließdruckmaschinen, soweit nicht in Nummer 2B009, 2B109 oder 2B209 erfasst, mit einer Supportkraft größer als 60 kN und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p> <p>Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer II.A2.013 werden Maschinen mit kombinierter Drück- und Fließdruckfunktion als Fließdruckmaschinen betrachtet.</p>	—
II.A2.014	<p>Flüssig-flüssig Kontakt-Ausrüstung (Mischer-Abscheider, Pulsationskolonnen und Zentrifugalextraktoren) und Flüssigkeitsverteiler, Dampfverteiler oder Flüssigkeitssammler, konstruiert für solche Ausrüstung, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:</p> <p>ANMERKUNG: SIEHE AUCH II.A2.008.</p> <p>a. hergestellt aus einem der folgenden Materialien:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom; 2. Fluorpolymeren; 3. Glas oder Email; 4. Grafit oder ‚Carbon-Grafit‘; 5. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel; 6. Tantal oder Tantallegierungen; 7. Titan oder Titanlegierungen; oder 8. Zirkonium oder Zirkoniumlegierungen; oder 	2B350.e

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
	<p>b. aus Edelstahl und einem oder mehreren in II.A2.014.a erfassten Materialien.</p> <p>Technische Anmerkung: ,Carbon-Grafit' besteht aus amorphem Kohlenstoff und Grafit, wobei der Grafitgehalt 8 Gew.-% oder mehr beträgt.</p>	
II.A2.015	<p>Industrielle Geräte und Bestandteile, soweit nicht in Unternummer 2B350d erfasst, wie folgt:</p> <p>ANMERKUNG: SIEHE AUCH II.A2.009.</p> <p>Wärmetauscher oder Kondensatoren mit einer Wärmeaustauschfläche größer als 0,05 m² und kleiner als 30 m² sowie für solche Wärmetauscher oder Kondensatoren konstruierte Rohre, Platten, Coils oder Blöcke, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:</p> <p>a. hergestellt aus einem der folgenden Materialien:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom; 2. Fluorpolymeren; 3. Glas oder Email; 4. Grafit oder ,Carbon-Grafit'; 5. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel; 6. Tantal oder Tantallegierungen; 7. Titan oder Titanlegierungen; 8. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen; 9. Siliziumkarbid; oder 10. Titankarbid; oder <p>b. aus Edelstahl und einem oder mehreren in II.A2.015.a erfassten Materialien.</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Fahrzeugkühler.</p> <p>Technische Anmerkung: Die für Dichtungen und Verschlüsse und weitere Verschlussfunktionen verwendeten Materialien bestimmen nicht den Kontrollstatus des Wärmetauschers.</p>	2B350.d
II.A2.016	<p>Pumpen mit Mehrfachdichtung und dichtungslose Pumpen, soweit nicht in Unternummer 2B350i erfasst, geeignet für korrodierende Flüssigkeiten, mit einer vom Hersteller angegebenen maximalen Förderleistung größer als 0,6 m³/h oder Vakuumpumpen mit einer vom Hersteller angegebenen maximalen Förderleistung größer als 5 m³/h (jeweils unter Standard-Bedingungen von 273 K (0 °C) und 101,3 kPa) sowie für solche Pumpen konstruierte Pumpengehäuse, vorgeformte Gehäuseauskleidungen, Laufräder, Rotoren oder Strahlpumpendüsen, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Materialien bestehen:</p> <p>ANMERKUNG: SIEHE AUCH II.A2.010.</p> <p>a. hergestellt aus einem der folgenden Materialien:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom; 2. Keramik; 3. Ferrosiliziumguss; 	2B350.i

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
	<p>4. Fluorpolymeren; 5. Glas oder Email; 6. Grafit oder ‚Carbon-Grafit‘; 7. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel; 8. Tantal oder Tantallegierungen; 9. Titan oder Titanlegierungen; 10. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen; 11. Niob (Columbium) oder Niob-‚Legierungen‘; oder 12. Aluminiumlegierungen; oder</p> <p>b. aus Edelstahl und einem oder mehreren in II.A2.016.a. erfassten Materialien.</p> <p>Technische Anmerkung: Die für Dichtungen und Verschlüsse und weitere Verschlussfunktionen verwendeten Materialien bestimmen nicht den Kontrollstatus der Pumpe.</p>	
II.A2.017	<p>Funkenerodiermaschinen (EDM) zum Entfernen oder Schneiden von Metallen, Keramiken oder „Verbundwerkstoffen“, wie folgt, und besondere konstruierte Ramm-, Senk- oder Drahtelektroden hierfür:</p> <p>a) Funkenerodiermaschinen mit Ramm- oder Senkelektroden; b) Funkenerodiermaschinen mit Drahtelektroden.</p> <p>Anmerkung: Funkenerodiermaschinen werden auch als Drahterodiermaschinen bezeichnet.</p>	2B001.d
II.A2.018	<p>Rechnergesteuerte oder „numerisch gesteuerte“ Koordinatenmessmaschinen (CMM) mit einer dreidimensionalen (volumetrischen) Längenmessabweichung (MPPE) an einem Punkt innerhalb des Arbeitsbereiches der Maschine (d. h. innerhalb der Achslängen) kleiner (besser)/gleich $(3 + L/1\ 000)$ µm (L ist die Messlänge in mm), geprüft nach ISO 10360-2 (2001), und hierfür konstruierte Messsonden.</p>	2B006.a 2B206.a
II.A2.019	<p>Rechnergesteuerte oder „rechnergestützte“ Elektronenstrahlschweißmaschinen, und besonders konstruierte Bauteile hierfür.</p>	2B001.e.1.b
II.A2.020	<p>Rechnergesteuerte oder „rechnergestützte“ Laserschweiß- und Laserschneidmaschinen, und besonders konstruierte Bauteile hierfür.</p>	2B001.e.1.c
II.A2.021	<p>Rechnergesteuerte oder „rechnergestützte“ Plasmaschneidmaschinen und besonders konstruierte Bauteile hierfür.</p>	2B001.e.1
II.A2.022	<p>Vibrationsprüfgeräte besonders konstruiert für Rotoren oder rotierende Ausrüstungen und Maschinen, geeignet zum Messen von Frequenzen zwischen 600 und 2 000 Hz.</p>	2B116
II.A2.023	<p>Flüssigringvakuumpumpen, und besonders konstruierte Bauteile hierfür.</p>	2B231 2B350.i

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A2.024	<p>Drehschiebervakuumpumpen, und besonders konstruierte Bauteile hierfür.</p> <p>Anmerkung 1: II.A2.024 erfasst nicht Drehschiebervakuumpumpen, die für andere spezifische Ausrüstungen besonders konstruiert sind.</p> <p>Anmerkung 2: Die Erfassung von Drehschiebervakuumpumpen, besonders entwickelt für andere Geräte, richtet sich nach der Erfassung der anderen Geräte.</p>	<p>2B231</p> <p>2B235.i</p> <p>0B002.f</p>
II.A2.025	<p>Luftfilter, wie folgt, mit einem Durchmesser von mehr als 1 000 mm:</p> <p>a) HEPA-Filter (High Efficiency Particulate Air filters);</p> <p>b) ULPA-Filter (Ultra Low Penetration Air filters).</p> <p>Anmerkung: Die Nummer II.A2.025 erfasst nicht für medizinische Ausrüstung besonders konstruierte Luftfilter.</p>	<p>2B352.d</p>

A3. Allgemeine Elektronik

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A3.001	<p>Hochspannungs-Gleichstromversorgungsgeräte mit beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. Erzeugung von 10 kV oder mehr im Dauerbetrieb über einen Zeitraum von acht Stunden mit einer Ausgangsleistung größer/gleich 5 kW, auch mit sweeping, und</p> <p>b. Strom- oder Spannungsregelung besser als 0,1 % über einen Zeitraum von vier Stunden.</p> <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Stromversorgungsgeräte, erfasst in Unternummer 0B001j5 und Nummer 3A227.</p>	<p>3A227</p>
II.A3.002	<p>Massenspektrometer, soweit nicht in Nummer 3A233 oder Unternummer 0B002g erfasst, für die Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 200 amu (atomic mass units) mit einer Auflösung besser als 2 amu bei 200 amu oder größer, und Ionenquellen hierfür wie folgt:</p> <p>a. induktiv gekoppelte Plasma-Massenspektrometer (ICP/MS);</p> <p>b. Glühentladungs-Massenspektrometer (GDMS);</p> <p>c. Thermoionisations-Massenspektrometer (TIMS);</p> <p>d. Elektronenstoß-Massenspektrometer mit einer Quellenkammer, hergestellt aus ‚Uranhexafluorid (UF₆)-resistenten Werkstoffen‘, damit ausgekleidet oder plattiert;</p> <p>e. Molekularstrahl-Massenspektrometer mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mit einer Quellenkammer, hergestellt aus rostfreiem Stahl oder Molybdän, damit ausgekleidet oder plattiert, und mit einer Kühlfalle, die auf 193 K (– 80 °C) oder weniger kühlen kann; oder 	<p>3A233</p>

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
	2. mit einer Quellenkammer, hergestellt aus ‚UF ₆ -resistenten Werkstoffen‘, damit ausgekleidet oder plattiert; f. Massenspektrometer, ausgestattet mit einer Mikrofluorierungs-Ionenquelle, konstruiert für Aktinide oder Aktinidenfluoride.	
II.A3.003	Spektrometer oder Diffraktometer, konstruiert für den indikativen Test oder die quantitative Analyse der Elementzusammensetzung von Metallen oder Legierungen ohne chemisches Aufschließen des Materials.	—
II.A3.004	Frequenzumwandler oder Generatoren sowie drehzahlveränderliche elektrische Antriebe, die nicht nach Nummer 0B001 oder 3A225 verboten sind, mit allen folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Bestandteile und entworfene Software hierfür: a. Mehrphasenausgang mit einer Leistung größer/gleich 10 W; b. Betriebsfrequenz von 600 Hz oder mehr; und c. Frequenzstabilisierung besser (kleiner) als 0,2 %. Technische Anmerkung: Frequenzumwandler werden auch als Konverter oder Inverter bezeichnet. Anmerkungen: 1. Nummer II.A3.004 erfasst nicht Frequenzumwandler, die mit Kommunikationsprotokollen oder Schnittstellen für spezifische Industriemaschinen (wie Werkzeugmaschinen, Spinnmaschinen, Leiterplattenmaschinen) ausgestattet sind, so dass die Frequenzumwandler bei Erfüllung der oben genannten Leistungsmerkmale nicht zu anderen Zwecken verwendet werden können. 2. Nummer II.A3.004 erfasst nicht für Fahrzeuge besonders konstruierte Frequenzumwandler mit einer zwischen Frequenzumwandler und Fahrzeug-Kontrolleinheit gegenseitig kommunizierten Kontrollsequenz.	3A225 0B001.b.13

A6. Sensoren und Laser

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A6.001	Stäbe aus Yttrium-Aluminium-Granat (YAG)	—
II.A6.002	Optische Ausrüstung und Bestandteile, soweit nicht in Nummer 6A002 oder Unternummer 6A004b erfasst, wie folgt: Infrarotoptiken im Wellenlängenbereich größer/gleich 9 000 nm und kleiner/gleich 17 000 nm und Bestandteile hierfür, einschließlich Bestandteilen aus Cadmiumtellurid (CdTe).	6A002 6A004.b

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A6.003	Wellenfrontkorrektursysteme für die Verwendung mit einem Laserstrahl mit einem Durchmesser größer als 4 mm und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, einschließlich Steuersysteme und Phasenfront-Erkennungssysteme und ‚verformbare Spiegel‘ einschließlich bimorphen Spiegeln. Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Spiegel, erfasst in den Unternummern 6A004a, 6A005e und 6A005f.	6A003
II.A6.004	Argonionen-„Laser“ mit einer mittleren Ausgangsleistung größer/gleich 5 W. Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Argonionen-„Laser“, erfasst in Unternummer 0B001g5, Nummer 6A005 und Unternummer 6A205a.	6A005.a.6 6A205.a
II.A6.005	Halbleiter-„Laser“ und Bestandteile hierfür wie folgt: a. einzelne Halbleiter-„Laser“ mit einer jeweiligen Ausgangsleistung größer als 200 mW, in Mengen größer als 100; b. Halbleiter-„Laser“-Arrays mit einer Ausgangsleistung größer als 20 W. Anmerkungen: 1. Halbleiter-„Laser“ werden gewöhnlich als „Laser“-Dioden bezeichnet. 2. Diese Nummer erfasst nicht „Laser“, erfasst in den Unternummern 0B001g5, 0B001h6 und 6A005. 3. Diese Nummer erfasst nicht „Laser“-Dioden mit einer Wellenlänge im Bereich 1 200 nm — 2 000 nm.	6A005.b
II.A6.006	Abstimmbare Halbleiter-„Laser“ und abstimmbare Halbleiter-„Laser“-Arrays mit einer Wellenlänge größer/gleich 9 µm und kleiner/gleich 17 µm sowie Stacks aus Halbleiter-„Lasern“, die wenigstens ein abstimmbares Halbleiter-„Laser“-Array mit einer solchen Wellenlänge enthalten. Anmerkungen: 1. Halbleiter-„Laser“ werden gewöhnlich als „Laser“-Dioden bezeichnet. 2. Diese Nummer erfasst nicht Halbleiter-„Laser“, erfasst in den Unternummern 0B001h6 und 6A005b.	6A005.b
II.A6.007	„Abstimmbare“ Festkörper-„Laser“ und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt: a. Titan-Saphir-Laser, b. Alexandrit-Laser. Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Titan-Saphir- und Alexandrit-Laser, erfasst in den Unternummern 0B001g5, 0B001h6 und 6A005c1.	6A005.c.1
II.A6.008	Neodym-dotierte (andere als Glas-)„Laser“ mit einer Ausgangswellenlänge größer als 1 000 nm und kleiner/gleich 1 100 nm und einer Ausgangsenergie je Puls größer als 10 J. Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht Neodym-dotierte (andere als Glas-)„Laser“, erfasst in Unternummer 6A005c2b.	6A005.c.2

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A6.009	<p>Akustooptische Bestandteile wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aufnahmeröhren und Halbleiter-Bildsensoren, die eine Bildwiederholungsfrequenz größer/gleich 1 kHz erlauben; die Bildwiederholungsfrequenz bestimmendes Zubehör; Pockels-Zellen. 	6A203.b.4.c
II.A6.010	<p>Strahlungsfeste Kameras oder Linsen hierfür, soweit nicht in Unternummer 6A203c erfasst, besonders konstruiert oder ausgelegt als unempfindlich gegen Strahlungsbelastungen größer als 50×10^3 Gy (Silizium) (5×10^6 Rad (Silizium)) ohne betriebsbedingten Qualitätsverlust.</p> <p>Technische Anmerkung: Der Ausdruck Gy (Silizium) bezieht sich auf die in Joule pro Kilogramm ausgedrückte Energie, die von einer ionisierender Strahlung ausgesetzten Probe von nicht abgeschirmtem Silizium absorbiert wird.</p>	6A203.c
II.A6.011	<p>Abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Laserverstärker und -Oszillatoren mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> einer Betriebswellenlänge größer/gleich 300 nm und kleiner/gleich 800 nm; einer mittleren Ausgangsleistung größer als 10 W und kleiner/gleich 30 W; Pulsfrequenz größer als 1 kHz; und einer Pulsdauer kleiner als 100 ns. <p>Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Diese Nummer erfasst nicht Single-Mode-Oszillatoren. Diese Nummer erfasst nicht abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Laserverstärker und -Oszillatoren, erfasst in den Unternummern 6A205c und 0B001g5 sowie in Nummer 6A005. 	6A205.c
II.A6.012	<p>gepulste CO₂-„Laser“ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> einer Betriebswellenlänge größer/gleich 9 000 nm und kleiner/gleich 11 000 nm; Pulsfrequenz größer als 250 Hz; einer mittleren Ausgangsleistung größer als 100 W und kleiner/gleich 500 W; und einer Pulsdauer kleiner als 200 ns. <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht gepulste CO₂-Laserverstärker und -Oszillatoren, erfasst in den Unternummern 6A205d, 0B001h6 und 6A005d.</p>	6A205.d
II.A6.013	<p>Kupferdampf-,Laser' mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ausgangswellenlänge zwischen 500 nm und 600 nm; und einer mittleren Ausgangsleistung größer/gleich 15 W. 	6A005.b

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A6.014	<p>Gepulste CO₂-Laser' mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausgangswellenlänge zwischen 5 000 nm und 6 000 nm; 2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz; 3. mittlere Ausgangsleistung größer als 100 W; und 4. Pulsdauer kleiner als 200 ns. <p>Anmerkung: Diese Nummer erfasst nicht industrielle Hochleistungs-CO₂-Laser (typischerweise 1-5 kW) für Anwendungen wie Schneiden und Schweißen, da es sich bei solchen Lasern um Dauerstrich-Laser oder um Laser handelt, deren Pulsdauer größer ist als 200 ns.</p>	
II.A6.015	<p>„Vakuum-Druckmesser“ mit elektrischem Antrieb und eine Messgenauigkeit von 5 % oder weniger (besser).</p> <p>„Vakuum-Druckmesser“ umfasst Pirani-Sensoren, Penning-Sensoren und Kapazitätsmanometer.</p>	0B001.b
II.A6.016	<p>Mikroskope und zugehörige Ausrüstungen und Detektoren, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Rasterelektronenmikroskope; b) Raster-Augur-Mikroskope; c) Durchstrahlungs-Elektronenmikroskope; d) Atomkraftmikroskope; e) Rasterkraftmikroskope; f) Ausrüstung und Detektoren, besonders konstruiert zur Verwendung mit den in II.A6.013 a bis e erfassten Mikroskopen, für den Einsatz in der Werkstoffanalyse unter Verwendung folgender Techniken: <ol style="list-style-type: none"> 1. Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS); 2. energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDX, EDS); oder 3. Elektronenspektroskopie für die chemische Analyse (ESCA). 	6B

A7. Navigation und Luftfahrtelektronik

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A7.001	<p>Trägheitsnavigationssysteme und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Trägheitsnavigationssysteme, die für den Einsatz in „zivilen Luftfahrzeugen“ von einer Zivilluftfahrtbehörde in einem Mitgliedstaat des Wassenaar-Arrangements zugelassen sind, und besonders konstruierte Bestandteile wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> a. Trägheitsnavigationssysteme (INS) (kardanisch oder strapdown) und Trägheitsgeräte, konstruiert für Lageregelung, Lenkung oder Steuerung von „Luftfahrzeugen“, (Über- oder Unterwasser-) Schiffen, Land- oder „Raumfahrzeugen“, mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür: <ol style="list-style-type: none"> 1. Navigationsfehler (trägheitsfrei) kleiner (besser)/gleich 0,8 nautische Meilen/h ‚Circular Error Probable‘ (CEP) nach normaler Ausrichtung; oder 	7A003 7A103

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
	<p>2. spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer als 10 g;</p> <p>b. Hybride Trägheitsnavigationssysteme mit einem integrierten weltweiten Satelliten-Navigationssystem (GNSS) oder „Datenbankgestützten Navigationssystem“ („DBRN“) zur Lageregelung, Lenkung oder Steuerung, nach normaler Ausrichtung, mit einer Positionsgenauigkeit des INS, nach Ausfall des GNSS oder des „DBRN“ von bis zu vier Minuten Dauer, von kleiner (besser) als 10 m ‚Circular Error Probable‘ (CEP);</p> <p>c. Trägheitsgeräte für Azimut, Kurs oder Nordweisung mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. konstruiert für eine Azimut-, Kurs- oder Nordweisungsgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 6 Bogenminuten (rms) bei 45 Grad geografischer Breite; oder 2. konstruiert für Nicht-Betriebs-Schockwerte (non-operating shock level) von größer/gleich 900 g über eine Zeitdauer von größer/gleich 1 ms. <p>Anmerkung: Die in den Unternummern I.a und I.b genannten Parameter müssen unter einer der folgenden Umgebungsbedingungen eingehalten werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zufallsverteilte Vibration (input random vibration) mit einer Gesamtstärke von 7,7 g rms in der ersten halben Stunde und einer Gesamttestzeit von 1,5 Stunden in allen drei Achsen mit folgenden Schwingungseigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> a. spektrale Leistungsdichte (power spectral density, PSD) von 0,04 g²/Hz im Frequenzbereich 15 Hz bis 1 000 Hz; und b. spektrale Leistungsdichte von 0,04 g²/Hz bei 1 000 Hz auf 0,01 g²/Hz bei 2 000 Hz abfallend; 2. Roll- und Gierrate größer/gleich + 2,62 rad/s (150°/s); oder 3. nationale Prüfbedingungen äquivalent den in den Unternummern 1 und 2 beschriebenen Bedingungen. <p>Technische Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I.b bezieht sich auf Systeme, in denen ein INS und andere unabhängige Hilfsnavigationseinrichtungen in eine Einheit integriert sind, um eine Leistungssteigerung zu erreichen. 2. ‚Circular Error Probable‘ (CEP) bezeichnet innerhalb einer kreisförmigen Normalverteilung den Radius des Kreises, der 50 % der einzelnen durchgeführten Messungen enthält, oder den Radius des Kreises, in dem eine 50 %-Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins besteht. <p>II. Theodolitensysteme mit eingebauten Trägheitsgeräten, die besonders konstruiert sind für zivile Überwachungszwecke und konstruiert für eine Azimut-, Kurs- oder Nordweisungsgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 6 Bogenminuten (rms) bei 45 Grad geografischer Breite, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p> <p>III. Trägheitsgeräte oder sonstige Geräte, die in Nummer 7A001 oder 7A101 erfasste Beschleunigungsmesser enthalten, sofern diese Beschleunigungsmesser für Arbeiten an Bohrlöchern bestimmt und als MWD-(Measurement While Drilling-)Sensoren zur Messung während des Bohrvorgangs besonders konstruiert sind.</p>	

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A7.002	Beschleunigungsmesser mit piezoelektrischem Keramikmesswandler, mit einer Empfindlichkeit von 1 000 mV/g oder besser (höher)	7A001

A9. Luftfahrt, Raumfahrt und Antriebe

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.A9.001	Sprengbolzen.	—
II.A9.002	„Kraftmessdosen“, geeignet zum Messen der Schubkraft von Raketenmotoren, mit einer Messkapazität von mehr als 30 kN. Technische Anmerkung: „Kraftmessdosen“ bezeichnet Geräte und Wandler zum Messen von Spann- und Kompressionskraft. Anmerkung: Nummer II.A9.002 erfasst nicht Ausrüstung, Geräte oder Wandler, besonders konstruiert zum Wiegen von Fahrzeugen, z. B. Brückenwaagen.	9B117
II.A9.003	Gasturbinen zur Stromerzeugung, Bauteile und zugehörige Ausrüstung wie folgt: a) Gasturbinen besonders konstruiert zur Stromerzeugung, mit einer Leistung von mehr als 200 MW; b) Schaufeln, Statoren, Brennkammern und Einspritzdüsen, besonders konstruiert für von Nummer II.A9.003.a erfasste Gasturbinen zur Stromerzeugung; c) Ausrüstung besonders konstruiert für die „Entwicklung“ und „Herstellung“ von von Nummer II.A9.003.a erfassten Gasturbinen zur Stromerzeugung.	9A001 9A002 9A003 9B001 9B003 9B004

II.B. TECHNOLOGIE

Nr.	Beschreibung	Referenznummer in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009
II.B.001	Technologie, die für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung der in Abschnitt II.A (Güter) aufgeführten Güter erforderlich ist. Technische Anmerkung: Der Ausdruck „Technologien“ bezeichnet auch Software.	—

ANHANG III

Liste gemäß Artikel 4a — Güter, einschließlich Software und Technologien, die in der Liste des Trägertechnologie-Kontrollregimes erfasst sind

Dieser Anhang umfasst die folgenden Güter und Technologien, die in der Liste des Trägertechnologie-Kontrollregimes aufgeführt sind, im Sinne der dortigen Definitionen. Die einleitenden Bemerkungen (Abschnitt 1) sind als Hilfe für die Deutung der genauen Spezifikationen der aufgeführten Güter zu betrachten; sie stellen das in Artikel 4 verhängte Verbot der Ausfuhr dieser Güter nach Iran nicht in Frage.

INHALT

1. EINLEITUNG

- a) Güter der Kategorie I und der Kategorie II
- b) Trade-off (Austausch) von ‚Reichweite‘ gegen ‚Nutzlast‘
- c) Allgemeine Technologie-Anmerkung
- d) Allgemeine Software-Anmerkung
- e) Chemical Abstracts Service-Nummern (CAS-Nummern)

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

‚Genauigkeit‘

‚Wissenschaftliche Grundlagenforschung‘

‚Entwicklung‘

‚Allgemein zugänglich‘

‚Mikroschaltkreis‘

‚Mikroprogramme‘

‚Nutzlast‘

- Ballistische Raketen
- Trägerraketen
- Erkundungsraketen
- Marschflugkörper
- Sonstige UAV

‚Herstellung‘

‚Herstellungsausrüstung‘

‚Herstellungsanlagen‘

‚Programme‘

‚Strahlungsbeständig‘

‚Reichweite‘

‚Software‘

‚Technologie‘

‚Technische Unterstützung‘

‚Technische Unterlagen‘

‚Verwendung‘

3. TERMINOLOGIE

‚Besonders konstruiert‘

‚konstruiert oder geändert‘

‚Geeignet für‘, ‚geeignet zu‘, ‚verwendbar als‘, ‚in der Lage zu‘, ‚fähig zu‘, ‚für‘ und sonstige Angaben zur Bezeichnung der Zweckeignung (usable in, usable for, usable as, capable of)

‚Geändert‘

KATEGORIE I — POSITION 1VOLLSTÄNDIGE TRÄGERSYSTEME

- 1.A.1. Vollständige Raketensysteme (≥ 300 km ‚Reichweite‘ & ≥ 500 kg ‚Nutzlast‘)
- 1.A.2. Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme (UAVs) (≥ 300 km ‚Reichweite‘ & ≥ 500 kg ‚Nutzlast‘)
- 1.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘
- 1.C. Kein Eintrag.
- 1.D.1. ‚Software‘
- 1.D.2. ‚Software‘
- 1.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE I — POSITION 2VOLLSTÄNDIGE SUBSYSTEME, GEEIGNET FÜR VOLLSTÄNDIGE TRÄGERSYSTEME

- 2.A.1. ‚Vollständige Subsysteme‘
- 2.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘
- 2.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘
- 2.C. Kein Eintrag.
- 2.D.1. ‚Software‘
- 2.D.2. ‚Software‘
- 2.D.3. ‚Software‘
- 2.D.4. ‚Software‘
- 2.D.5. ‚Software‘
- 2.D.6. ‚Software‘
- 2.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 3ANTRIEBSBESTANDTEILE UND -AUSRÜSTUNG

- 3.A.1. Turbojet- und Turbofan-Triebwerke
- 3.A.2. Staustrahltriebwerke/Staustrahltriebwerke mit Überschallverbrennung/Pulsostrahltriebwerke/Triebwerke mit Kombinationsantrieb
- 3.A.3. Raketenmotorgehäuse, ‚Isolierung‘bestandteile und Düsen
- 3.A.4. Stufungsmechanismen, Trennmechanismen und Stufenverbindungen
- 3.A.5. Regelungssysteme für Flüssig-, Suspensions- und Geltreibstoffe (einschließlich Oxidatoren)

- 3.A.6. Hybridraketenmotoren
- 3.A.7. Kugellager für Radialbelastungen
- 3.A.8. Flüssigtreibstofftanks
- 3.A.9. Turboprop-Antriebssysteme
- 3.A.10. Brennkammern
- 3.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘
- 3.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘
- 3.B.3. Fließdruckmaschinen
- 3.C.1. ‚Innenbeschichtung‘, geeignet für Raketenmotorgehäuse
- 3.C.2. ‚Isolierungsmaterial‘ in loser Form, geeignet für Raketenmotorgehäuse
- 3.D.1. ‚Software‘
- 3.D.2. ‚Software‘
- 3.D.3. ‚Software‘
- 3.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 4TREIBSTOFFE, CHEMIKALIEN UND TREIBSTOFFHERSTELLUNG

- 4.A. Kein Eintrag.
- 4.B.1. ‚Herstellungsausrüstung‘
- 4.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘
- 4.B.3.a. Chargenmischer
 - b. Durchlaufmischer
 - c. Strahlmühlen
 - d. ‚Herstellungsausrüstung‘ für Metallpulver
- 4.C.1. Gemischte und gemischte geänderte zweibasige Treibstoffe
- 4.C.2. Brennstoffe
 - a. Hydrazin
 - b. Hydrazinderivate
 - c. kugelförmiges Aluminiumpulver
 - d. Zirkonium, Beryllium, Magnesium und Legierungen
 - e. Bor und Borlegierungen
 - f. Materialien hoher Energiedichte
- 4.C.3. Perchlorate, Chlorate oder Chromate
- 4.C.4.a. Oxidationsmittel — Flüssigtreibstoffraketenriebwerke
 - b. Oxidationsmittel — Feststoffraketenmotoren
- 4.C.5. Polymere
- 4.C.6. Andere Additive und Agenzien
 - a. Bindemittel
 - b. Aushärtungsreaktionskatalysatoren
 - c. Abbrandmoderatoren
 - d. Ester und Plastifizierungsmittel
 - e. Stabilisatoren
- 4.D.1. ‚Software‘
- 4.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 5

(Reserviert für künftige Verwendung)

KATEGORIE II — POSITION 6HERSTELLUNG VON STRUKTUR-VERBUNDWERKSTOFFEN, PYROLYTISCHE BESCHICHTUNG UND VERDICHTUNG SOWIE STRUKTURWERKSTOFFE

- 6.A.1. Verbundwerkstoff-Strukturen, Lamine und Erzeugnisse daraus
- 6.A.2. Resaturierte, pyrolysierte Komponenten
- 6.B.1.a. Faserwickelmaschinen oder Faserlegemaschinen
 - b. Bandlegemaschinen
 - c. Mehrfachgerichtete und mehrdimensionale Web- oder Interlacing-Maschinen
 - d. Ausrüstung, konstruiert oder geändert für die Herstellung von faser- oder fadenförmigen Materialien
 - e. Ausrüstung, konstruiert oder geändert zur speziellen Faserflächenbehandlung
- 6.B.2. Düsen
- 6.B.3. Isostatische Pressen
- 6.B.4. Öfen zur chemischen Beschichtung aus der Gasphase
- 6.B.5. Ausrüstung und Prozesssteuerungen für den Verdichtungs- und Pyrolyseprozess
- 6.C.1. Harzprägnierte Faser-Prepregs und metallbeschichtete Faser-Preforms
- 6.C.2. Resaturierte, pyrolysierte Werkstoffe und Materialien
- 6.C.3. Feinkörnige Grafite
- 6.C.4. Pyrolytische oder faserverstärkte Grafite
- 6.C.5. Keramische Verbundwerkstoffe für Flugkörper-Radome
- 6.C.6. Siliziumkarbid-Materialien
- 6.C.7. Wolfram, Molybdän und Legierungen
- 6.C.8. Martensitaushärtender Stahl

6.C.9. Titanstabilisierter Duplexstahl

6.D.1. ‚Software‘

6.D.2. ‚Software‘

6.E.1. ‚Technologie‘

6.E.2. ‚Technische Unterlagen‘

6.E.3. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 7

(Reserviert für künftige Verwendung)

KATEGORIE II — POSITION 8

(Reserviert für künftige Verwendung)

KATEGORIE II — POSITION 9

INSTRUMENTIERUNG, NAVIGATIONS- AUSRÜSTUNG UND PEILGERÄTE

9.A.1. Integrierte Fluginstrumentensysteme

9.A.2. Astro-Kreiselkompass

9.A.3. Lineare Beschleunigungsmesser

9.A.4. Jede Art von Kreiseln

9.A.5. Beschleunigungsmesser oder Kreisel

9.A.6. Trägheits- oder sonstige Geräte

9.A.7. ‚Integrierte Navigationssysteme‘

9.A.8. Dreiachsige Magnet-Kurs-Sensoren

9.B.1. ‚Herstellungsausrüstung‘ und andere Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen

9.B.2.a. Auswuchtmaschinen

b. Messgeräte

c. Bewegungssimulatoren/Drehtische

d. Positioniertische

e. Zentrifugen

9.C. Kein Eintrag.

9.D.1. ‚Software‘

9.D.2. ‚Software‘ für Integration

9.D.3. ‚Software‘ für Integration

9.D.4. ‚Software‘ für Integration

9.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 10

FLUGSTEUERUNG

10.A.1. Hydraulische, mechanische, optronische oder elektromechanische Flugsteuerungssysteme

10.A.2. Ausrüstung zur Fluglageregelung

10.A.3. Flugsteuerungsservoventile

10.B.1. Prüf-, Kalibrier- und Justiereinrichtungen

10.C. Kein Eintrag.

10.D.1. ‚Software‘

10.E.1. Entwurfs,technologie‘ für die Integration von Flugzeugrumpf, Antriebssystem und Auftriebsteuerflächen

10.E.2. Entwurfs,technologie‘ für die Integration von Flugsteuerungs-, Lenk- und Antriebsdaten in ein Flug-Managementsystem

10.E.3. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 11

LUFTFAHRTELEKTRONIK

11.A.1. Radarsysteme und Laserradarsysteme einschließlich Höhenmesser

11.A.2. Passive Sensoren

11.A.3. Empfangseinrichtungen für GNSS, z. B. GPS, GLONASS oder Galileo

11.A.4. Elektronische Baugruppen und Bestandteile

11.A.5. Elektrische Versorgungs- und Zwischenanschlussstücke

11.B. Kein Eintrag.

11.C. Kein Eintrag.

11.D.1. ‚Software‘

11.D.2. ‚Software‘

11.E.1. Entwurfs,technologie‘

11.E.2. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 12

STARTAUSRÜSTUNG

12.A.1. Geräte und Vorrichtungen

12.A.2. Fahrzeuge

12.A.3. Schwerkraftmesser (Gravimeter) oder Schwerkraftgradientenmesser

12.A.4. Fernmess- und Fernsteuerungsausrüstung, einschließlich Bodenausrüstung

12.A.5. Präzisionsbahnverfolgungssysteme

a. Verfolgungssysteme

b. Vermessungsradare (range instrumentation radars)

12.A.6. Thermalbatterien

12.B. Kein Eintrag.

12.C. Kein Eintrag.

12.D.1. ‚Software‘

12.D.2. ‚Software‘

12.D.3. ‚Software‘

12.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 13

RECHNER

13.A.1. Analog- oder Digitalrechner oder digitale Differenzialanalysatoren

13.B. Kein Eintrag.

13.C. Kein Eintrag.

13.D. Kein Eintrag.

13.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 14

ANALOG-DIGITAL-WANDLER

14.A.1. Analog-Digital-Wandler

14.B. Kein Eintrag.

14.C. Kein Eintrag.

14.D. Kein Eintrag.

14.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 15

TESTEINRICHTUNGEN UND -AUSRÜSTUNG

15.A. Kein Eintrag.

15.B.1. Vibrationsprüfausrüstung

a. Vibrationsprüfsysteme

b. Digitale Steuerungen

c. Schwingerreger

d. Prüflingshaltevorrichtungen und Elektronikeinheiten

15.B.2. Testanlagen für Aerodynamik

15.B.3. Prüfstände

15.B.4. Umweltprüfkammern

15.B.5. Beschleuniger

15.C. Kein Eintrag.

15.D.1. ‚Software‘

15.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 16

MODELLBILDUNG, SIMULATION UND INTEGRATIONSPLANUNG

16.A.1. (kombiniert analog/digitale) Hybridrechner

16.B. Kein Eintrag.

16.C. Kein Eintrag.

16.D.1. ‚Software‘

16.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 17

STEALTH

17.A.1. Geräte zur Verminderung von Messgrößen

17.B.1. Besonders zur Bestimmung von Radarrückstrahlquerschnitten konstruierte Messsysteme

17.C.1. Werkstoffe und Materialien zur Verminderung von Messgrößen

17.D.1. ‚Software‘

17.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 18

SCHUTZ GEGEN ATOMARE DETONATIONSWIRKUNGEN

18.A.1. ‚Strahlungsbeständige‘ ‚Mikroschaltkreise‘

18.A.2. ‚Detektoren‘

18.A.3. Radome

18.B. Kein Eintrag.

18.C. Kein Eintrag.

18.D. Kein Eintrag.

18.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 19

ANDERE VOLLSTÄNDIGE TRÄGERSYSTEME

19.A.1. Vollständige Raketensysteme (≥ 300 km Reichweite)

19.A.2. Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme (≥ 300 km Reichweite)

19.A.3. Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme

19.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘

19.C. Kein Eintrag.

19.D.1. ‚Software‘

19.E.1. ‚Technologie‘

KATEGORIE II — POSITION 20

ANDERE VOLLSTÄNDIGE SUBSYSTEME

20.A.1.a. Einzelne Raketentufen

b. Feststoffraketenmotoren, Hybridraketenmotoren oder Flüssigtreibstoffraketenantriebe

20.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘

20.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘

20.C. Kein Eintrag.

20.D.1. ‚Software‘

20.D.2. ‚Software‘

20.E.1. ‚Technologie‘

IN DIESEM ANHANG VERWENDETE EINHEITEN, KONSTANTEN UND ABKÜRZUNGEN

UMRECHNUNGSTABELLE

VEREINBARUNG

EINLEITUNG, BEGRIFFSBESTIMMUNGEN, TERMINOLOGIE

1. EINLEITUNG

- a) Dieser Anhang beinhaltet zwei Kategorien von Gütern; letzterer Begriff umfasst Ausrüstung, Material, ‚Software‘ und ‚Technologie‘. Die Güter der Kategorie I, die alle im Anhang Positionen 1 und 2 aufgeführt sind, sind die höchst sensiblen Güter. Ist ein Gut der Kategorie 1 Bestandteil eines Systems, gilt dieses System ebenfalls als zur Kategorie 1 gehörend, außer wenn das eingebaute Gut nicht getrennt, entfernt oder vervielfältigt werden kann. Die Güter der Kategorie II sind diejenigen im Anhang aufgeführten Güter, die nicht als zur Kategorie I gehörend bezeichnet sind.
- b) Bei der Überprüfung der vorgeschlagenen Zwecke für die Weitergabe der in den Positionen 1 und 19 beschriebenen vollständigen Raketensysteme und unbemannten Flugkörpersysteme und der/des im technischen Anhang aufgeführten Ausrüstung, Materialien, ‚Software‘ oder ‚Technologie‘ zur potenziellen Verwendung in derartigen Systemen wird die Regierung der Möglichkeit zum Trade-off (Austausch) von ‚Reichweite‘ gegen ‚Nutzlast‘ Rechnung tragen.

c) Allgemeine Technologie Anmerkung

Die Weitergabe von ‚Technologie‘, die direkt mit einem der von diesem Anhang erfassten Güter in Verbindung steht, wird gemäß den Bestimmungen in jeder einzelnen Position in dem nach dem nationalen Recht zulässigen Maße kontrolliert. Mit der Ausfuhrgenehmigung für jedes erfasste Gut wird auch die Ausfuhr der ‚Technologie‘, die das unbedingt erforderliche Minimum für Aufbau, Betrieb, Wartung (Überprüfung) und Reparatur des Gutes darstellt, an denselben Endverwender genehmigt.

Anmerkung:

Die Beschränkungen gelten weder für ‚allgemein zugängliche‘ Technologie noch für ‚wissenschaftliche Grundlagenforschung‘.

d) ALLGEMEINE SOFTWARE-ANMERKUNG

Vom Anhang nicht erfasst wird Software, die

1. frei erhältlich ist und
 - a. im Einzelhandel ohne Einschränkungen mittels einer der folgenden Geschäftspraktiken verkauft wird:
 1. Barverkauf;
 2. Versandverkauf; oder
 3. Verkauf über elektronische Medien; oder
 4. Telefonverkauf; und
 - b. dazu konstruiert ist, vom Benutzer ohne umfangreiche Unterstützung durch den Anbieter installiert zu werden; oder
2. ‚allgemein zugänglich‘ ist.

Anmerkung:

Die Allgemeine Software-Anmerkung gilt nur für horizontale Software, die für den Massenmarkt bestimmt ist.

e) Chemical Abstracts Service-Nummern (CAS-Nummern):

Chemikalien sind in einigen Fällen mit ihrer Bezeichnung Namen und CAS-Nummer (CAS = Chemical Abstract Service) aufgeführt.

Bei Chemikalien mit der gleichen Strukturformel (einschließlich Hydrate) erfolgt die Erfassung ohne Rücksicht auf die Bezeichnung oder die CAS-Nummer. Die CAS-Nummern sind angegeben, damit unabhängig von der Nomenklatur festgestellt werden kann, ob eine bestimmte Chemikalie oder Mischung erfasst ist. CAS-Nummern können nicht als einziges Identifikationskriterium verwendet werden, da verschiedene Formen einer erfassten Chemikalie verschiedene CAS-Nummern haben und auch Mischungen, die eine erfasste Chemikalie enthalten, verschiedene CAS-Nummern haben können.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieses Anhangs gelten folgende Begriffsbestimmungen:

„Genauigkeit“ (accuracy)

Die maximale positive oder negative Abweichung eines angezeigten Wertes von einem anerkannten Richtmaß oder dem wahren Wert; sie wird gewöhnlich als Ungenauigkeit gemessen.

„Wissenschaftliche Grundlagenforschung“ (Basic scientific research)

Experimentelle oder theoretische Arbeiten hauptsächlich zur Erlangung von neuen Erkenntnissen über grundlegende Prinzipien von Phänomenen oder Tatsachen, die nicht in erster Linie auf ein spezifisches praktisches Ziel oder einen spezifischen praktischen Zweck gerichtet sind.

„Entwicklung“ (development)

schließt alle Stufen vor der „Serienfertigung“ ein, z.B.:

- Konstruktion,
- Forschung,
- Analyse,
- Konzepte,
- Zusammenbau und Test von Prototypen,
- Pilotserienpläne,
- Konstruktionsdaten,
- Verfahren zur Umsetzung der Konstruktionsdaten ins Produkt,
- Konfigurationsplanung,
- Integrationsplanung,
- Layout.

„Allgemein zugänglich“ (In the public domain)

Bezieht sich auf „Software“ oder „Technologie“, die ohne Beschränkung ihrer weiteren Verbreitung erhältlich ist. (Copyright-Beschränkungen heben die allgemeine Zugänglichkeit der „Software“ oder „Technologie“ nicht auf.)

„Mikroschaltkreis“ (Microcircuit)

Ein Gerät, in dem eine Anzahl passiver und/oder aktiver Elemente als auf oder innerhalb einer durchgehenden Struktur untrennbar verbunden betrachtet werden, um die Funktion eines Schaltkreises zu erfüllen.

„Mikroprogramme“ (Microprogrammes)

Eine in einem speziellen Speicherbereich dauerhaft gespeicherte Folge von elementaren Befehlen, deren Ausführung durch das Einbringen in das Referenzbefehlsregister eingeleitet wird.

„Nutzlast“ (Payload)

Die Gesamtmasse, die von einem speziellen Raketensystem oder unbemannten Flugkörpersystem (UAV), das nicht für den Weiterflug bestimmt ist, befördert und ins Ziel gebracht werden kann.

Anmerkung:

Die in die „Nutzlast“ aufzunehmenden einzelnen Ausrüstungsgegenstände, Subsysteme oder Bestandteile hängen von der Art und der Konfiguration des zu prüfenden Flugkörpers ab.

Technische Anmerkungen:

1. Ballistische Raketen

a. Die ‚Nutzlast‘ für Systeme mit sich abtrennenden Wiedereintrittsfahrzeugen (RV) umfasst:

1. Die RV einschließlich

a. der eigens dafür bestimmten Kursführungs-, Navigations- und Kontrollausrüstung;

b. der eigens dafür bestimmten Ausrüstung für Täuschungsmaßnahmen;

2. Munition aller Art (z.B. Explosivstoffe oder Nichtexplosivstoffe);

3. Trägerstrukturen und Einsatzmechanismen für die Munition (z.B. Hardware zur Befestigung oder Trennung des RV vom Bus bzw. Nach-Start-Fahrzeug), die entfernt werden können, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;

4. Sicherungs-, Entsicherungs-, Zündungs-, oder Feuermechanismen und -einrichtungen;

5. sonstige Ausrüstung für Gegenmaßnahmen (z.B. Täuschungs-, Stör- oder Düppel-Auswurfssysteme), die sich vom RV-Bus bzw. -Nach-Start-Fahrzeug lösen;

6. Der Bus bzw. das Nach-Start-Fahrzeug oder das Lageregelungs-/ Geschwindigkeitssteuerungsmodul, die keine für den Ablauf der übrigen Phasen wesentlichen Systeme/Subsysteme enthalten.

b. Die ‚Nutzlast‘ für Systeme mit sich nicht-abtrennenden Wiedereintrittsfahrzeugen (RV) umfasst:

1. Munition aller Art (z.B. Explosivstoffe oder Nichtexplosivstoffe);

2. Trägerstrukturen und Einsatzmechanismen für die Munition, die entfernt werden können, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;

3. Sicherungs-, Entsicherungs-, Zündungs-, oder Feuermechanismen und -einrichtungen;

4. sonstige Ausrüstung für Gegenmaßnahmen (z.B. Täuschungs-, Stör- oder Düppel-Auswurfssysteme), die entfernt werden kann, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen.

2. Trägerraketen

Die ‚Nutzlast‘ umfasst:

a. (einen oder mehrere) Raumflugkörper, einschließlich Satelliten;

b. Adapter zur Befestigung von Raumflugkörpern an Trägerraketen, gegebenenfalls einschließlich Apogäums-/ Perigäumsmotoren oder ähnlicher Steuer- und Trennsysteme.

3. Erkundungsraketen

Die ‚Nutzlast‘ umfasst:

a. die für eine Mission erforderliche Ausrüstung wie Geräte zur Sammlung, Aufzeichnung oder Übermittlung der missions-spezifischen Daten;

b. Bergungsausrüstung (z.B. Fallschirme), die entfernt werden kann, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen.

4. Marschflugkörper

Die ‚Nutzlast‘ umfasst:

a. Munition aller Art (z.B. Explosivstoffe oder Nichtexplosivstoffe);

b. Trägerstrukturen und Einsatzmechanismen für die Munition, die entfernt werden können, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;

c. Sicherungs-, Entsicherungs-, Zündungs-, oder Feuermechanismen und -einrichtungen;

d. Jegliche sonstige Ausrüstung für Täuschungsmaßnahmen (z.B. Täuschungs-, Stör- oder Düppel-Auswurfssysteme), die entfernt werden kann, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;

e. Ausrüstung zur Veränderung der Signatur, die entfernt werden kann, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen.

5. Sonstige UAV

Die ‚Nutzlast‘ umfasst:

- a. Munition aller Art (z.B. Explosivstoffe oder Nichtexplosivstoffe);
- b. Sicherungs-, Entsicherungs-, Zündungs-, oder Feuermechanismen und -einrichtungen;
- c. Jegliche sonstige Ausrüstung für Täuschungsmaßnahmen (z.B. Täuschungs-, Stör- oder Düppel-Auswurfsysteme), die entfernt werden kann, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;
- d. Ausrüstung zur Veränderung der Signatur, die entfernt werden kann, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;
- e. die für eine Mission erforderliche Ausrüstung wie Geräte zur Sammlung, Aufzeichnung oder Übermittlung der missions-spezifischen Daten und unterstützende Strukturen, die entfernt werden können, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;
- f. Bergungsausrüstung (z.B. Fallschirme), die entfernt werden kann, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen;
- g. Trägerstrukturen und Einsatzmechanismen für die Munition, die entfernt werden können, ohne die strukturelle Integrität des Flugkörpers zu beeinträchtigen.

‚Herstellung‘ (production)

schließt alle Fabrikationsstufen ein, z.B.

- Fertigungsvorbereitung,
- Fertigung,
- Integration,
- Zusammenbau (Montage),
- Kontrolle,
- Prüfung (Test),
- Qualitätssicherung.

‚Herstellungsausrüstung‘ (production equipment)

bezeichnet Werkzeuge, Schablonen, werkzeugführende Vorrichtungen, Dorne, Gussformen, Gesenke, Spann- und Ausrichtungsvorrichtungen, Prüfeinrichtungen sowie andere Einrichtungen und Bestandteile hierfür, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Entwicklung‘ oder für eine oder mehrere Phasen der ‚Herstellung‘.

‚Herstellungsanlagen‘ (production facilities)

bezeichnet ‚Herstellungsausrüstung‘ und besonders konstruierte ‚Software‘ hierfür, eingebaut in Anlagen für die ‚Entwicklung‘ oder für eine oder mehrere Phasen der ‚Herstellung‘.

‚Programme‘ (Programmes)

Eine Folge von Befehlen zur Ausführung eines Prozesses in einer Form oder umsetzbar in eine Form, die von einem elektronischen Rechner ausführbar ist.

‚Strahlungsbeständig‘ (radiation hardened)

bedeutet, dass der Bestandteil oder die Ausrüstung dafür konstruiert oder ausgelegt ist, Strahlungsniveaus mit einer Gesamtstrahlungsdosis von 5×10^5 rads (Si) oder mehr zu widerstehen.

‚Reichweite‘ (Range)

Die maximale Entfernung, die ein spezielles Raketensystem oder ein unbemanntes Flugsystem (UAV) im stabilen Flugmodus, gemessen durch Projektion seiner Flugbahn über die Erdoberfläche, zurücklegen kann.

Technische Anmerkungen:

1. Bei der Bestimmung der Reichweite wird die auf den Konstruktionsmerkmalen des vollbetankten Systems beruhende Höchstleistung berücksichtigt.

2. Die ‚Reichweite‘ von Raketen- und UAV-Systemen wird unabhängig von äußeren Faktoren wie operativen Einschränkungen, durch Telemetrie, Datenverbindungen oder andere äußere Zwänge bedingten Beschränkungen bestimmt.
3. Bei Raketensystemen wird die ‚Reichweite‘ mittels der Flugbahn mit maximaler ‚Reichweite‘ bestimmt, wobei von der ICAO-Standardatmosphäre mit Null-Wind ausgegangen wird.
4. Bei UAV-Systemen wird die ‚Reichweite‘ für die Entfernung des Hinflugs unter Verwendung des treibstoffeffizientesten Flugprofils (z.B. Kreuzgeschwindigkeit und Höhe) bestimmt, wobei von der ICAO-Standardatmosphäre mit Null-Wind ausgegangen wird.

‚Software‘ (software)

Eine Sammlung eines oder mehrerer ‚Programme‘ oder ‚Mikroprogramme‘, die auf einem beliebigen greifbaren (Ausdrucks-)Medium fixiert sind.

‚Technologie‘ (technology)

Spezifisches technisches Wissen, das für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ eines Produkts nötig ist. Das technische Wissen kann in Form von ‚technischen Unterlagen‘ oder ‚technischer Unterstützung‘ vorliegen.

‚Technische Unterstützung‘ (technical assistance)

Kann verschiedenartig sein, z.B.

- Unterweisung,
- Vermittlung von Fertigkeiten,
- Schulung,
- Arbeitshilfe,
- Beratungsdienste.

‚Technische Unterlagen‘ (technical data)

Können verschiedenartig sein, z.B.

- Blaupausen,
- Pläne,
- Diagramme,
- Modelle,
- Formeln,
- Konstruktionspläne und -spezifikationen
- Beschreibungen und Anweisungen, in Schriftform oder auf anderen Medien aufgezeichnet, wie
 - Magnetplatten,
 - Bänder,
 - Lesespeicher.

‚Verwendung‘ (use)

bedeutet

- Betrieb,
- Aufbau (einschließlich Vor-Ort-Aufbau);
- Wartung (Test),
- Reparatur,
- Überholung,
- Wiederaufbereitung.

3. TERMINOLOGIE

Die folgenden Ausdrücke im Text sind gemäß den nachstehenden Erläuterungen zu verstehen:

- a) ‚Besonders konstruiert‘ (specially designed) beschreibt Ausrüstung, Teile, Bestandteile, Werkstoffe und Materialien oder ‚Software‘, die als Ergebnis von ‚Entwicklung‘ einzigartige Eigenschaften haben, die sie für bestimmte vorbestimmte Zwecke auszeichnen. Beispielsweise gilt ein Ausrüstungsteil nur als für die Verwendung in einer Rakete ‚besonders konstruiert‘, wenn es keine andere Funktion oder Verwendung hat. Ebenso gilt eine Herstellungsausrüstung nur als für die Herstellung eines bestimmten Bestandteils ‚besonders konstruiert‘, wenn mit ihr keine anderen Arten von Bestandteilen hergestellt werden können.
- b) ‚Konstruiert oder geändert‘ (designed or modified) beschreibt Ausrüstung, Teile oder Bestandteile, die als Ergebnis von ‚Entwicklung‘ oder Änderung spezifische Eigenschaften haben, mit denen sie für eine bestimmte Anwendung geeignet sind. ‚Konstruierte oder geänderte‘ Ausrüstung, Teile, Bestandteile oder ‚Software‘ können für andere Anwendungen verwendet werden. Beispielsweise kann eine für eine Rakete konstruierte titanbeschichtete Pumpe mit anderen korrodierenden Flüssigkeiten als Treibstoffen verwendet werden.
- c) ‚Geeignet für‘, ‚geeignet zu‘, ‚verwendbar als‘, ‚in der Lage zu‘, ‚fähig zu‘, ‚für‘ und sonstige Angaben zur Bezeichnung der Zweckeignung (usable in, usable for, usable as, capable of) beschreiben Ausrüstung, Teile, Bestandteile, Werkstoffe und Materialien oder ‚Software‘, die sich für einen bestimmten Zweck eignen. Die Ausrüstung, die Teile, die Bestandteile oder die ‚Software‘ müssen nicht für den besonderen Zweck konfiguriert, geändert oder spezifiziert worden sein. Beispielsweise wäre jeder Speicherschaltkreis mit militärischen Spezifikationen ‚geeignet für‘ den Betrieb in einem Lenksystem.
- d) ‚Geändert‘ (modified) im Zusammenhang mit ‚Software‘ beschreibt ‚Software‘, die absichtlich so verändert wurde, dass sie Eigenschaften hat, die sie für bestimmte Zwecke oder Anwendungen geeignet machen. Durch ihre Eigenschaften kann sie auch für andere Zwecke oder Anwendungen als die, für die sie ‚geändert‘ wurde, geeignet sein.

KATEGORIE I; POSITION 1

KATEGORIE I**POSITION 1 VOLLSTÄNDIGE TRÄGERSYSTEME**

1.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

1.A.1. Vollständige Raketensysteme (einschließlich ballistischer Flugkörpersysteme, Trägerraketen für ‚Raumfahrzeuge‘ und Höhenforschungsraketen), die eine ‚Nutzlast‘ von mindestens 500 kg über eine ‚Reichweite‘ von mindestens 300 km verbringen können.

1.A.2. Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme (einschließlich Marschflugkörpersystemen, Zieldrohnen und Aufklärungsdrohnen), die eine ‚Nutzlast‘ von mindestens 500 kg über eine ‚Reichweite‘ von mindestens 300 km verbringen können.

1.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

1.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von Position 1.A. erfassten Systeme.

1.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

1.D. SOFTWARE

1.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 1.B. erfassten ‚Herstellungsanlagen‘.

1.D.2. ‚Software‘, die das Zusammenwirken von mehr als einem Subsystem koordiniert, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ in von Position 1.A. erfassten Systemen.

1.E. TECHNOLOGIE

1.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder ‚Software‘, erfasst von Position 1.A., 1.B. oder 1.D.

KATEGORIE I; POSITION 2

POSITION 2 VOLLSTÄNDIGE SUBSYSTEME, GEEIGNET FÜR VOLLSTÄNDIGE TRÄGERSYSTEME

2.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

2.A.1. Vollständige Subsysteme, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, wie folgt:

- a. Einzelne Raketenstufen, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme;
- b. Wiedereintrittsfahrzeuge und dafür konstruierte oder geänderte Ausrüstung, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, ausgenommen solche für Nicht-Waffen-Nutzlast gemäß der Anmerkung am Ende von Position 2.A.1., wie folgt:
 1. Hitzeschilde und Bestandteile hierfür, hergestellt aus Keramik oder wärmeableitendem Material;
 2. Kühlkörper und Bestandteile hierfür, hergestellt aus leichtem Material mit hoher Wärmekapazität;
 3. elektronische Ausrüstung, besonders konstruiert für Wiedereintrittsfahrzeuge;
- c. Raketenantriebssysteme, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, wie folgt:
 1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich $1,1 \times 10^6$ Ns;
 2. Flüssigtreibstoffraketenantriebe, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich $1,1 \times 10^6$ Ns;

Anmerkung:

Flüssigkeitsapogäumstriebwerke oder Triebwerke zur Positionssteuerung gemäß Position 2.A.1.c.2., konstruiert oder geändert für die Verwendung auf Satelliten, können als Kategorie II behandelt werden, falls die Ausführung des Subsystems unter der Auflage einer Endverwendungserklärung und von Mengenbeschränkungen, die für die obengenannte ausgenommene Endverwendung angemessen sind, erfolgt, wenn ihr Schub im Vakuum 1 kN nicht übersteigt.

- d. ‚Steuerungssysteme‘, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, mit einer erreichbaren Systemgenauigkeit kleiner/gleich 3,33 % der ‚Reichweite‘ (z. B. ein ‚CEP-Wert‘ kleiner/gleich 10 km bei einer Reichweite von 300 km), ausgenommen ‚Steuerungssysteme‘ für Flugkörper mit einer ‚Reichweite‘ unter 300 km oder bemannte Luftfahrzeuge gemäß der Anmerkung am Ende von Position 2.A.1.;

Technische Anmerkungen:

1. Ein ‚Steuerungssystem‘ integriert das Mess- und Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Position und Geschwindigkeit (d. h. zur Navigation) eines Flugkörpers mit dem Verfahren, das für die Berechnung und Übertragung von Kommandos zu den Flugsteuerungssystemen des Flugkörpers eingesetzt wird, um die Flugbahn zu korrigieren.
 2. ‚CEP‘ (Circle of Equal Probability) ist ein Maß für die Genauigkeit, definiert als der Radius des bei einer spezifischen Entfernung auf das Ziel zentrierten Kreises, innerhalb dessen die Nutzlasten in 50 % der Fälle auftreffen.
- e. Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, ausgenommen gemäß der Anmerkung am Ende von Position 2.A.1. Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, die für Raketenantriebe konstruiert worden sind, die nicht die ‚Reichweite‘/‚Nutzlast‘-Kapazität von Position 1.A. erfasster Systeme überschreiten;

Technische Anmerkung:

Zu Position 2.A.1.e. gehören die folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung:

- a. flexible Düse;
- b. Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung;

- c. bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse;
- d. Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden);
- e. Verwendung von Schubklappen.
- f. Sicherungs-, Entsicherungs-, Zünd- und Feuermechanismen für Waffen oder Sprengköpfe, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, ausgenommen gemäß der Anmerkung am Ende von Position 2.A.1. für andere als die von Position 1.A. erfassten Systeme konstruierte Mechanismen.

Anmerkung:

Die obengenannten Ausnahmen in den Positionen 2.A.1.b., 2.A.1.d., 2.A.1.e. und 2.A.1.f. können als Kategorie II behandelt werden, falls die Ausführung des Subsystems unter der Auflage einer Endverwendungserklärung und von Mengenbeschränkungen, die für die obengenannte ausgenommene Endverwendung angemessen sind, erfolgt.

2.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

- 2.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.
- 2.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.

2.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

2.D. SOFTWARE

- 2.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 2.B.1. erfassten ‚Herstellungsanlagen‘.
- 2.D.2. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 2.A.1.c. erfassten Raketenmotoren oder -triebwerke.
- 2.D.3. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 2.A.1.d. erfassten ‚Steuerungssysteme‘.

Anmerkung:

Zu Position 2.D.3. gehört ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert zur Steigerung der Leistung von ‚Steuerungssystemen‘, um die in Position 2.A.1.d. benannte Genauigkeit zu erreichen oder zu übertreffen.

- 2.D.4. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 2.A.1.b.3 erfassten Subsysteme oder Ausrüstung.
- 2.D.5. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 2.A.1.e. erfassten Systeme.
- 2.D.6. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 2.A.1.f. erfassten Systeme.

Anmerkung:

Vorbehaltlich einer Endverwendungserklärung, die der obengenannten ausgenommenen Endverwendung entspricht, kann ‚Software‘ gemäß Position 2.D.2. — 2.D.6. wie folgt als Kategorie II behandelt werden:

1. unter Position 2.D.2., falls besonders konstruiert oder geändert für Flüssigkeitsapogäumtriebwerke oder Triebwerke zur Positionssteuerung, konstruiert oder geändert für Satellitenanwendungen, gemäß Position 2.A.1.c.2.;
2. unter Position 2.D.3., falls für Flugkörper mit einer ‚Reichweite‘ unter 300 km oder bemannte Luftfahrzeuge konstruiert;

3. unter Position 2.D.4., falls besonders für Wiedereintrittsfahrzeuge für Nicht-Waffen-Nutzlast konstruiert oder geändert;
4. unter Position 2.D.5., falls für Raketensysteme, die nicht die ‚Reichweite‘/‚Nutzlast‘-Kapazität von Position 1.A erfasster Systeme überschreiten, konstruiert;
5. unter Position 2.D.6., falls für andere als die von Position 1.A. erfassten Systeme konstruiert.

2.E. TECHNOLOGIE

- 2.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder ‚Software‘, die von Position 2.A., 2.B. oder 2.D. erfasst ist.

KATEGORIE II; POSITION 3

KATEGORIE II**POSITION 3 ANTRIEBSBESTANDTEILE UND -AUSRÜSTUNG****3.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE****3.A.1. Turbojet- und Turbofan-Triebwerke wie folgt:****a. Triebwerke mit den beiden folgenden Eigenschaften:**

1. ‚Maximalschub‘ größer als 400 N (erreicht in nicht eingebautem Zustand), außer zivil zugelassene Triebwerke mit einem ‚Maximalschub‘ größer als 8,89 kN (erreicht in nicht eingebautem Zustand); und
2. spezifischer Treibstoffverbrauch kleiner/gleich $0,15 \text{ kg N}^{-1} \text{ h}^{-1}$ (bei maximaler Dauerleistung auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre);

Technische Anmerkung:

In Position 3.A.1.a.1 ist der ‚Maximalschub‘ der vom Hersteller für den Triebwerkstyp im nicht eingebauten Zustand angegebene Maximalschub. Bei ziviler Musterzulassung wird der Schub kleiner/gleich dem vom Hersteller für den Triebwerkstyp angegebenen Maximalschub sein.

- b. für die von Position 1.A. oder 19.A.2 erfassten Systeme konstruierte oder geänderte Triebwerke, unabhängig vom Schub oder spezifischem Kraftstoffverbrauch.

Anmerkung:

Von Position 3.A.1. erfasste Triebwerke dürfen als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs oder in angemessenen Mengen, um als Ersatzteile für ein bemanntes Luftfahrzeug zu dienen, ausgeführt werden.

- 3.A.2. Staustrahltriebwerke/Staustrahltriebwerke mit Überschallverbrennung/Pulsostrahltriebwerke/Triebwerke mit Kombinationsantrieb, einschließlich Vorrichtungen zur Verbrennungsregelung, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, die in den von Position 1.A. oder 19.A.2 erfassten Systemen verwendet werden können.

Technische Anmerkung:

‚Triebwerke mit Kombinationsantrieb‘ gemäß Position 3.A.2. sind Triebwerke, die zwei oder mehr Antriebsarten der folgenden Triebwerkstypen verwenden: Gasturbinentriebwerke (Turbojet-, Turboprop-, Turbofan- und Wellenleistungstriebwerk), Staustrahltriebwerk, Staustrahltriebwerk mit Überschallverbrennung, Pulsostrahltriebwerk, Detonationspulsostahltriebwerk, Raketenmotoren (Flüssig-/Feststofftreibstoff und Hybride).

- 3.A.3. Raketenmotorgehäuse und deren ‚Isolierung‘bestandteile und Düsen, geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme.

Technische Anmerkung:

Die für die Bestandteile eines Raketenmotors (d. h. Gehäuse, Düseneinlass, Gehäusedeckel) gedachte ‚Isolierung‘ gemäß Position 3.A.3. schließt Bestandteile aus gehärtetem oder halbgehärtetem Gummiverbundmaterial ein, die aus Platten bestehen, die isolierendes oder feuerfestes Material enthalten. Es kann auch zur Spannungsentlastung eingebracht sein.

Anmerkung:

Für ‚Isolierungsmaterial‘ in loser Form oder in Form von Platten siehe Position 3.C.2.

- 3.A.4. Stufungsmechanismen, Trennmechanismen und Stufenverbindungen, geeignet für die von Position 1.A. erfassten Systeme.

Anmerkung:

Siehe auch Position 11.A.5.

- 3.A.5. Regelungssysteme für Flüssig-, Suspensions- und Geltreibstoffe (einschließlich Oxidatoren), konstruiert oder geändert für den Betrieb in Vibrationsumgebungen größer als 10 g rms zwischen 20 Hz und 2 kHz, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, geeignet für die von Position 1.A. erfassten Systeme.

Anmerkungen:

1. Position 3.A.5. erfasst nur folgende Servoventile, Pumpen **und Gasturbinen**:
 - a. Servoventile, konstruiert für einen Durchfluss größer/gleich 24 l/min bei einem absoluten Druck größer/gleich 7 MPa und einer Stellzeit kleiner als 100 ms.
 - b. Pumpen für Flüssigtreibstoff mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min **im Maximalbetrieb** oder einem Pumpendruck größer/gleich 7 MPa.
 - c. **Gasturbinen für Flüssigtreibstoff-Turbopumpen mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im Maximalbetrieb.**
 2. Die von Position 3.A.5. erfassten Systeme und Bestandteile dürfen als Teile eines Satelliten ausgeführt werden.
- 3.A.6. Besonders konstruierte Bestandteile für von Position 2.A.1.c.1. und 20.A.1.b.1 erfasste Hybridraketenmotoren.
- 3.A.7. Kugellager für Radialbelastungen mit Toleranzwerten gemäß ISO 492 Toleranzklasse 2 (oder ANSI/ABMA Std 20 mit der Toleranzklasse ABEC-9 oder gleichwertigen nationalen Standards) oder besser und mit allen folgenden Kenndaten:
 - a. Durchmesser der Bohrung zwischen 12 und 50 mm;
 - b. äußerer Durchmesser zwischen 25 und 100 mm; und
 - c. Maß für die Breite zwischen 10 und 20 mm.
- 3.A.8. Flüssigtreibstofftanks, besonders konstruiert für von Position 4.C. erfasste Treibstoffe oder andere Flüssigtreibstoffe, die in den von Position 1.A.1. erfassten Systemen verwendet werden.
- 3.A.9. ‚Turboprop-Antriebssysteme‘, speziell konstruiert für die von Position 1.A.2. oder 19.A.2 erfassten Systeme, und speziell konstruierte Bestandteile hierfür, mit einer Maximalleistung größer als 10 kW (in nicht eingebautem Zustand auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre erreicht), ausgenommen zivil zugelassene Triebwerke.

Technische Anmerkung:

‚Turboprop-Antriebssysteme‘ im Sinne der Position 3.A.9. umfasst alle folgenden Systeme:

- a. Wellenleistungstriebwerk; und
 - b. Antriebssystem zur Leistungsübertragung an einen Propeller.
- 3.A.10. Brennkammern **und Düsen** für Flüssigkeitsraketenantriebe, geeignet für die von **Position 2.A.1.c.2.** oder **20.A.1.b.2.** erfassten **Subsysteme**.
- 3.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN
- 3.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von den Positionen 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.** oder 3.C. erfassten Ausrüstung oder Werkstoffe und Materialien.
- 3.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von den Positionen 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.** oder 3.C. erfassten Ausrüstung oder Werkstoffe und Materialien.

- 3.B.3. Fließdruckmaschinen und besonders konstruierte Bauteile hierfür, die
- nach der technischen Spezifikation des Herstellers mit einer numerischen Steuerung oder einer Rechnersteuerung ausgerüstet werden können, auch wenn sie zum Zeitpunkt der Lieferung nicht damit ausgestattet sind; und
 - über mehr als zwei Achsen verfügen, die simultan für die Bahnsteuerung koordiniert werden können.

Anmerkung:

Diese Position erfasst nur Maschinen, die zur ‚Herstellung‘ von Antriebsbestandteilen und -ausrüstung (z. B. Motorgehäuse) für von Position 1.A. erfasste Systeme geeignet sind.

Technische Anmerkung:

Maschinen mit kombinierter Fließdrück- und Drückfunktion werden im Sinne dieser Position als Fließdruckmaschinen betrachtet.

3.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

- 3.C.1. ‚Innenbeschichtung‘, geeignet für Raketenmotorgehäuse in den von Position 1.A. erfassten Systemen oder besonders für die von Position 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme konstruiert.

Technische Anmerkung:

Die für die Nahtstelle zwischen dem Festtreibstoff und dem Gehäuse oder der Isolierschicht geeignete ‚Innenbeschichtung‘ gemäß Position 3.C.1. ist normalerweise eine flüssige Dispersion auf Polymerbasis aus feuerfestem oder isolierendem Material, z. B. kohlenstoffgefülltes HTPB oder ein anderes Polymer mit Aushärtungszusatz, mit dem das Gehäuseinnere durch Besprühen oder Aufziehen beschichtet wird.

- 3.C.2. ‚Isolierungsmaterial‘ in loser Form, geeignet für Raketenmotorgehäuse in den von Position 1.A. erfassten Systemen oder besonders für die von Position 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme konstruiert.

Technische Anmerkung:

Die für die Bestandteile eines Raketenmotors (d. h. Gehäuse, Düseneinlass, Gehäusedeckel) gedachte ‚Isolierung‘ gemäß Position 3.C.2. schließt gehärtetes oder halbgehartetes Gummiverbundmaterial ein, das isolierendes oder feuerfestes Material enthält. Es kann auch zur Spannungsentlastung gemäß Position 3.A.3. eingebracht sein.

3.D. SOFTWARE

- 3.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 3.B.1. oder 3.B.3. erfassten ‚Herstellungsanlagen‘ und Fließdruckmaschinen.
- 3.D.2. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ von in den Positionen 3.A.1., 3.A.2., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6. oder 3.A.9. erfasster Ausrüstung.

Anmerkungen:

1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 3.A.1. erfassten Triebwerke, darf als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs oder als Ersatz-‚Software‘ dafür ausgeführt werden.
 2. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 3.A.5. erfassten Regelungssysteme für Treibstoffe, darf als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs oder als Ersatz-‚Software‘ dafür ausgeführt werden.
- 3.D.3. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Entwicklung‘ von Ausrüstung, die von Position 3.A.2., 3.A.3. oder 3.A.4. erfasst ist.

3.E. TECHNOLOGIE

- 3.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien oder ‚Software‘, erfasst von Position 3.A.1., 3.A.2., 3.A.3., 3.A.4., 3.A.5., 3.A.6., 3.A.8., 3.A.9., **3.A.10.**, 3.B., 3.C. oder 3.D.

KATEGORIE II; POSITION 4

POSITION 4 TREIBSTOFFE, CHEMIKALIEN UND TREIBSTOFFHERSTELLUNG

4.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

Kein Eintrag

4.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

4.B.1. ‚Herstellungsausrüstung‘, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, für die ‚Herstellung‘, Handhabung oder Abnahmeprüfung von Flüssigtreibstoffen oder Treibstoffzusätzen, die von Position 4.C. erfasst sind.

4.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘, die nicht von Position 4.B.3. erfasst wird, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, für die ‚Herstellung‘, Handhabung, das Mischen, Aushärten, Gießen, Pressen, Bearbeiten, Extrudieren oder die Abnahmeprüfung von Festtreibstoffen oder Treibstoffzusätzen, die von Position 4.C. erfasst sind.

4.B.3. Ausrüstung wie folgt und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

a. Chargenmischer, die für das Mischen im Vakuum im Bereich von 0 bis 13,326 kPa geeignet sind, mit Temperaturregelung der Mischkammer und allen folgenden Eigenschaften:

1. Gesamtfassungsvermögen größer/gleich 110 l; und
2. mindestens eine exzentrische ‚Misch-/Knetwelle‘;

Anmerkung:

Der Begriff ‚Misch-/Knetwelle‘ im Sinne der Position 4.B.3.a.2. bezieht sich nicht auf Desagglomeratoren oder Messerspindeln.

b. Durchlaufmischer, die für das Mischen im Vakuum im Bereich von 0 bis 13,326 kPa geeignet sind, mit einer Temperaturregelung der Mischkammer und einer der folgenden Eigenschaften:

1. zwei oder mehrere Misch-/Knetwellen; oder
2. eine einzige rotierende und oszillierende Welle mit Zähnen/Nocken sowohl auf der Welle als auch innen im Mischkammergehäuse;

c. Strahlmühlen (fluid energy mills), geeignet zum Zerkleinern oder Zermahlen von Materialien, die von Position 4.C. erfasst sind;

d. ‚Herstellungsausrüstung‘ für Metallpulver, verwendbar zur ‚Herstellung‘ von kugelförmigen, kugelähnlichen oder atomisierten Materialien, die von Position 4.C.2.c., 4.C.2.d. oder 4.C.2.e erfasst sind, in einer kontrollierten Umgebung.

Anmerkung:

4.B.3.d. schließt ein:

- a. Plasmageneratoren (high frequency arc-jet), geeignet zur Erzeugung von gesputterten oder kugelförmigen Metallpulvern unter Argon-Wasser-Umgebung;
- b. Elektroburst-Ausrüstung, geeignet zur Erzeugung von gesputterten oder kugelförmigen Metallpulvern unter Argon-Wasser-Umgebung;
- c. Ausrüstung, geeignet zur ‚Herstellung‘ von kugelförmigen Aluminiumpulvern durch Pulverisieren einer Schmelze unter Schutzgas (z. B. Stickstoff).

Anmerkungen:

1. Position 4.B.3. erfasst nur Chargenmischer und Durchlaufmischer, die für Festtreibstoffe oder Treibstoffzusätze, die von Position 4.C. erfasst sind, verwendet werden können, und Strahlmühlen (fluid energy mills), die von Position 4.B. erfasst sind.
2. Formen der ‚Herstellungsausrüstung‘ für Metallpulver, die nicht von Position 4.B.3.d erfasst sind, sind gemäß Position 4.B.2. zu bewerten.

4.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

4.C.1. Gemischte und gemischte geänderte zweibasige Treibstoffe.

4.C.2. Brennstoffe wie folgt:

a. Hydrazin (CAS-Nr. 302-01-2) mit einer Mindestkonzentration von 70 %;

b. Hydrazinderivate wie folgt:

1. Monomethylhydrazin (MMH) (CAS-Nr. 60-34-4);
2. unsymmetrisches Dimethylhydrazin (UDMH) (CAS-Nr. 57-14-7);
3. Hydrazinmononitrat (**CAS-Nr. 13464-97-6**);
4. Trimethylhydrazin (CAS-Nr. 1741-01-1);
5. Tetramethylhydrazin (CAS-Nr. 6415-12-9);
6. N,N-Diallylhydrazin (**CAS-Nr. 5164-11-4**);
7. Allylhydrazin (CAS-Nr. 7422-78-8);
8. Ethylendihydrazin;
9. Monomethylhydrazindinitrat;
10. unsymmetrisches Dimethylhydrazinnitrat;
11. Hydrazinazid (CAS-Nr. 14546-44-2);
12. Dimethylhydrazinazid;
13. Hydrazindinitrat (**CAS-Nr. 13464-98-7**);
14. Diimidooxalsäuredihydrazid (CAS-Nr. 3457-37-2);
15. 2-Hydroxyethylhydrazinnitrat (HEHN);
16. Hydrazinperchlorat (CAS-Nr. 27978-54-7);
17. Hydrazindiperchlorat (CAS-Nr. 13812-39-0);
18. Methylhydrazinnitrat (MHN) (**CAS-Nr. 29674-96-2**);
19. Diethylhydrazinnitrat (DEHN);
20. 3,6-Dihydrazinotetrazinnitrat (DHTN);

Technische Anmerkung:

3,6-Dihydrazinotetrazinnitrat wird auch bezeichnet als 1,4-Dihydrazinnitrat

- c. kugelförmiges oder kugelähnliches Aluminiumpulver (CAS-Nr. 7429-90-5) mit einer Teilchengröße kleiner 200×10^{-6} m (200 µm) und einem Aluminiumgehalt von mindestens 97 Gew.-%, falls mindestens 10 % des Gesamtgewichts aus Teilchen kleiner als 63 µm bestehen, entsprechend ISO 2591 (1988) oder vergleichbaren nationalen Standards;

Technische Anmerkung:

Eine Teilchengröße von 63 µm (ISO R-565) entspricht 250 mesh (Tyler) oder 230 mesh (ASTM-Standard E-11).

- d. Metallpulver aus einem der folgenden Metalle: Zirkonium (CAS-Nr. 7440-67-7), Beryllium (CAS-Nr. 7440-41-7), Magnesium (CAS-Nr. 7439-95-4) oder Legierungen davon, wenn mindestens 90 % des Gesamteilchenvolumens oder -gewichts aus Teilchen kleiner als 60 µm bestehen (bestimmt mit Messverfahren wie Verwendung eines Siebs, Laserdiffraktion oder optisches Scannen), kugelförmig, staubförmig, kugelähnlich, flockenförmig oder gemahlen, die mindestens zu 97 Gew.-% aus einem der obengenannten Metalle bestehen;

Anmerkung:

In einer multimodalen Teilchenverteilung (z. B. Mischungen mit unterschiedlichen Korngrößen), bei der ein oder mehrere Modalwerte geprüft werden, wird die gesamte Pulvermischung geprüft.

Technische Anmerkung:

Der natürliche Hafnium-Gehalt (CAS-Nr. 7440-58-6) im Zirkonium (typischerweise 2 % bis 7 %) wird dem Zirkonium-Gehalt hinzugerechnet.

- e. Metallpulver aus Bor (CAS-Nr. 7440-42-8) oder Borlegierungen mit einem Borgehalt von größer/gleich 85 Gew.-%, wenn mindestens 90 % des Gesamteilchenvolumens oder -gewichts aus Teilchen kleiner als 60 µm bestehen (bestimmt mit Messverfahren wie Verwendung eines Siebs, Laserdiffraktion oder optisches Scannen), kugelförmig, staubförmig, kugelähnlich, flockenförmig oder gemahlen;

Anmerkung:

In einer multimodalen Teilchenverteilung (z. B. Mischungen mit unterschiedlichen Korngrößen), bei der ein oder mehrere Modalwerte geprüft werden, wird die gesamte Pulvermischung geprüft.

- f. Materialien hoher Energiedichte, geeignet für von Position 1.A. oder 19.A. erfasste Systeme, wie folgt:

1. Treibstoffgemisch mit sowohl festen wie flüssigen Bestandteilen, wie z. B. Borschlamm, mit einer massenspezifischen Energiedichte von größer/gleich 40×10^6 J/kg;
2. andere Treibstoffe mit hoher Energiedichte und Treibstoffzusätze (z. B. Cuban, ionische Lösungen, JP-10), mit einer volumenspezifischen Energiedichte von größer/ gleich $37,5 \times 10^9$ J/m³, gemessen bei 20 °C und 1 Atmosphäre Druck (101,325 kPa).

Anmerkung:

Position 4.C.2.f.2. erfasst nicht fossile raffinierte Treibstoffe und Biotreibstoffe auf pflanzlicher Basis, einschließlich Treibstoffe für Antrieb, zertifiziert für zivile Anwendungen, außer wenn besonders formuliert für Systeme, die von Position 1.A. oder 19.A. erfasst sind.

- g. **Hydrazin-Ersatztreibstoffe wie folgt:**

1.2-Dimethylaminoethylazid (DMAZ) (CAS-Nr. 86147-04-8).

- 4.C.3. Oxidatoren/Treibstoffe wie folgt:

Perchlorate, Chlorate oder Chromate, die mit Metallpulver oder anderen energiereichen Brennstoffen gemischt sind.

- 4.C.4. Oxidatoren wie folgt:

- a. Oxidationsmittel, verwendbar in Flüssigtreibstoff für Raketenmotoren wie folgt:

1. Distickstofftrioxid (CAS-Nr. 10544-73-7);
2. Stickstoffdioxid (CAS-Nr. 10102-44-0)/Distickstofftetroxid (CAS-Nr. 10544-72-6);
3. Distickstoffpentoxid (CAS-Nr. 10102-03-1);
4. Stickstoffmischoxide (MON);

5. inhibierte rauchende Salpetersäure (IRFNA) (CAS-Nr. 8007-58-7);
6. Verbindungen, die aus Fluor und einem oder mehreren sonstigen Halogenen, Sauerstoff oder Stickstoff zusammengesetzt sind;

Anmerkung:

Position 4.C.4.a.6. erfasst nicht Stickstofftrifluorid (NF₃) (CAS-Nr. 7783-54-2) in gasförmigem Zustand, da es nicht im Flugkörpersektor verwendet werden kann.

Technische Anmerkung:

Stickstoffmischoxide (MON = Mixed Oxide of Nitrogen) sind Lösungen von Stickstoffoxid (NO) in Distickstoffdioxid/ Stickstoffdioxid (N₂O₄/NO₂), die in Flugkörpersystemen verwendet werden können. Es gibt unterschiedliche Konzentrationen, die mit MON_i oder MON_j gekennzeichnet werden, wobei i und j ganze Zahlen bedeuten, die den Prozentsatz des Stickstoffoxids in der Mischung angeben (z.B. MON3 enthält 3 % Stickstoffoxid, MON25 enthält 25 % Stickstoffoxid. Eine Obergrenze ist MON40 entsprechend 40 Gew.-%).

b. Oxidationsmittel, verwendbar in Feststoffraketenmotoren wie folgt:

1. Ammoniumperchlorat (AP) (CAS-Nr. 7790-98-9);
2. Ammoniumdinitramid (ADN) (CAS-Nr. 140456-78-6);
3. Nitramine (Cyclotetramethylentetranitramin (HMX) (CAS-Nr. 2691- 41-0); Cyclotrimethyltrinitramin (RDX) (CAS-Nr. 121-82-4);
4. Hydrazinnitroformiat (HNF) (CAS-Nr. 20773-28-8);
5. 2,4,6,8,10,12-Hexanitrohexaazaisowurtzitan (CL-20) (CAS-Nr. 135285-90-4).

4.C.5. Polymere wie folgt:

- a. Carboxy-terminiertes Polybutadien (einschließlich Carboxyl-terminiertes Polybutadien) (CTPB);
- b. Hydroxy-terminiertes Polybutadien (einschließlich Hydroxyl-terminiertes Polybutadien) (HTPB);
- c. Glycidylazidpolymer (GAP);
- d. Polybutadien-Akrylsäure (PBAA);
- e. Polybutadien-Akrylsäure-Acrylnitril (PBAN);
- f. Polytetrahydrofuran-Polyethylenglycol (TPEG);
- g. Polyglycidylnitrat (PGN oder Poly-GLYN) (CAS-Nr. 27814-48- 8).

Technische Anmerkung:

Polytetrahydrofuran-Polyethylenglycol (TPEG) ist ein Block-Copolymer aus Poly-1,4-Butandiol (CAS-Nr. 110-63-4) und Polyethylenglycol (PEG) (CAS-Nr. 25322-68-3).

4.C.6. Andere Additive und Agenzien wie folgt:

a. Bindemittel wie folgt:

1. Tris (1-(2-methyl)aziridinyl)phosphinoxid (MAPO) (CAS-Nr. 57-39-6);
2. 1,1',1''-Trimesoyl-Tris(2-Ethylaziridin) (HX-868, BITA) (CAS-Nr. 7722-73-8);
3. Tepanol (HX-878), Reaktionsstoff aus Tetraethylenpentamin, Akrylnitril und Glycidol (CAS-Nr. 68412-46-4);

4. Tepan (HX-879), Reaktionsstoff aus Tetraethylenpentamin und Akrylnitril (CAS-Nr. 68412-45-3);
5. polyfunktionelle Aziridinamide mit Isophthal-, Trimesin-, Isocyanur- oder Trimethyladipin-Grundstrukturen, auch mit einer 2-Methyl- oder 2-Ethyl-Aziridingruppe;

Anmerkung:

Position 4.C.6.a.5. schließt ein:

1. 1,1'-Isophthaloyl bis(2-Methylaziridin) (HX-752) (CAS-Nr. 7652-64-4);
 2. 2,4,6-Tris(2-Ethylaziridin-1-yl)-1,3,5-Triazin (HX-874) (CAS-Nr. 18924-91-9);
 3. 1,1'-Trimethyladipoyl-bis(2-Ethylaziridin) (HX-877) (CAS-Nr. 71463-62-2).
- b. Aushärtungsreaktionskatalysatoren wie folgt: Triphenylwismut (TPB) (CAS-Nr. 603-33-8);
- c. Abbrandmoderatoren wie folgt:
1. Carborane, Decarborane, Pentaborane und Derivate daraus;
 2. Ferrocenderivate wie folgt:
 - a. Catocen (CAS-Nr. 37206-42-1);
 - b. Ethylferrocen (CAS-Nr. 1273-89-8);
 - c. Propylferrocen;
 - d. n-Butylferrocen (CAS-Nr. 31904-29-7);
 - e. Pentylferrocen (CAS-Nr. 1274-00-6);
 - f. Dicyclopentylferrocen;
 - g. Dicyclohexylferrocen;
 - h. Diethylferrocen (CAS-Nr. 1273-97-8);
 - i. Dipropylferrocen;
 - j. Dibutylferrocen (CAS-Nr. 1274-08-4);
 - k. Dihexylferrocen (CAS-Nr. 93894-59-8);
 - l. Acetylferrocen (CAS-Nr. 1271-55-2)/1,1'-Diacetylferrocen (CAS-Nr. 1273-94-5);
 - m. Ferrocencarbonsäure (CAS-Nr. 1271-42-7)/1,1' Ferrocendicarbonsäure (CAS-Nr. 1293-87-4);
 - n. Butacen (CAS-Nr. 125856-62-4);
 - o. andere Ferrocenderivate, verwendbar als Abbrandmoderatoren in Raketentreibmitteln;

Anmerkung:

Position 4.C.6.c.2.o erfasst keine Ferrocenderivate, die einen oder mehrere an das Ferrocen-Molekül gebundene (auch substituierte) Benzol-Ringe (six carbon aromatic functional group) enthalten.

- d. Ester und Plastifiziermittel wie folgt:
1. Triethylenglykoldinitrat (TEGDN) (CAS-Nr. 111-22-8);
 2. Trimethylolethantrinitrat (TMETN) (CAS-Nr. 3032-55-1);
 3. 1,2,4-Butantrioltrinitrat (BTTN) (CAS-Nr. 6659-60-5);
 4. Diethylenglykoldinitrat (DEGDN) (CAS-Nr. 693-21-0);
 5. 4,5 Diazidomethyl-2-Methyl-1,2,3-Triazol (iso- DAMTR);

-
6. Plastifiziermittel auf der Basis von Nitrateethylnitramin (NENA) wie folgt:
 - a. Methyl-NENA (CAS-Nr. 17096-47-8);
 - b. Ethyl-NENA (CAS-Nr. 85068-73-1);
 - c. Butyl-NENA (CAS-Nr. 82486-82-6);
 7. Plastifiziermittel auf der Basis von Dinitropropyl wie folgt:
 - a. Bis-(2,2-dinitropropyl)acetal (BDNPA) (CAS-Nr. 5108-69-0);
 - b. Bis-(2,2-dinitropropyl)formal (BDNPF) (CAS-Nr. 5917-61-3);
 - e. Stabilisatoren wie folgt:
 1. 2-Nitrodiphenylamin (CAS-Nr. 119-75-5);
 2. N-Methyl-p-Nitroanilin (CAS-Nr. 100-15-2).
- 4.D. SOFTWARE
- 4.D.1. ‚Software‘ besonders konstruiert oder geändert für Betrieb oder Wartung der von Position 4.B. erfassten Ausrüstung für die ‚Herstellung‘ und Handhabung der von Position 4.C. erfassten Materialien.
- 4.E. TECHNOLOGIE
- 4.E.1 ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder Materialien, die von den Positionen 4.B. und 4.C. erfasst sind.

KATEGORIE II; POSITION 5

RESERVIERT FÜR KÜNFTIGE VERWENDUNG

KATEGORIE II; POSITION 6

POSITION 6 HERSTELLUNG VON STRUKTUR-VERBUNDWERKSTOFFEN, PYROLYTISCHE BESCHICHTUNG UND VERDICHTUNG SOWIE STRUKTURWERKSTOFFE

6.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

6.A.1. Verbundwerkstoff-Strukturen, Lamine und Erzeugnisse daraus, besonders konstruiert für die Verwendung in den von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systemen und den von Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsystemen.

6.A.2. Resaturierte, pyrolysierte (d.h. Kohlenstoff-Kohlenstoff-) Komponenten mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. konstruiert für Raketensysteme; und
- b. geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme.

6.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

6.B.1. Ausrüstung für die ‚Herstellung‘ von Struktur-Verbundwerkstoffen, Fasern, Prepregs oder Preforms, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme, wie folgt, sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:

- a. Faserwickelmaschinen oder Faserlegemaschinen (fibre placement machines), deren Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden in drei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert werden können, konstruiert für die Fertigung von Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminen aus faser- oder fadenförmigen Materialien und Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren hierfür;
- b. Bandlegemaschinen (tape-laying machines), deren Bewegungen zum Positionieren und Legen von Bändern oder Bahnen in zwei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert werden können, konstruiert zur Fertigung von Luftfahrzeugzellen und Flugkörper-Strukturen aus Verbundwerkstoffen;
- c. mehrfachgerichtete und mehrdimensionale Web- oder Interlacing-Maschinen einschließlich Anpassungsteilen und Umbauteilsätzen zum Weben, Stricken, Wirken, Flechten oder Umspinnen von Fasern für die Fertigung von Verbundwerkstoff-Strukturen;

Anmerkung:

Position 6.B.1.c. erfasst nicht Textilmaschinen, die nicht für die genannten Endverwendungen geändert worden sind.

- d. Ausrüstung, konstruiert oder geändert für die Herstellung von faser- oder fadenförmigen Materialien, wie folgt:
 1. Ausrüstung für die Umwandlung von Polymerfasern (z. B. Polyacrylnitril, Rayon oder Polycarbosilan) einschließlich besonderer Einrichtungen zum Strecken der Faser während der Wärmebehandlung;
 2. Ausrüstung für die Beschichtung aus der Gasphase (VD) mit Elementen oder Verbindungen auf erhitzte fadenförmige Substrate;
 3. Ausrüstung für das Nassverspinnen hochtemperaturbeständiger Keramiken (z.B. Aluminiumoxid);
- e. Ausrüstung, konstruiert oder geändert zur speziellen Faserflächenbehandlung oder für die Herstellung von Prepregs oder Preforms, einschließlich Rollen, Streckeinrichtungen, Beschichtungs- und Schneideinrichtungen sowie Stanzformen (clicker dies).

Anmerkung:

Beispiele für von Position 6.B.1. erfasste Bestandteile und erfasstes Zubehör sind Gussformen, Dorne, Gesenke, Vorrichtungen und Werkzeuge zum Formpressen, Aushärten, Gießen, Sintern oder Kleben von Verbundwerkstoff-Strukturen und Laminen sowie Erzeugnisse daraus.

6.B.2. Düsen, besonders konstruiert für die in Position 6.E.3. genannten Verfahren.

- 6.B.3. Isostatische Pressen, mit allen folgenden Eigenschaften:
- maximaler Arbeitsdruck größer/gleich 69 Mpa;
 - konstruiert, um eine geregelte thermische Umgebung größer/gleich 600 °C zu erreichen und aufrechtzuerhalten; und
 - lichte Weite des Kammerraums (Innendurchmesser) größer/gleich 254 mm.
- 6.B.4. Öfen zur chemischen Beschichtung aus der Gasphase, konstruiert oder geändert für die Verdichtung von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Verbundwerkstoffen.
- 6.B.5. Ausrüstung und Prozesssteuerungen, die nicht von Position 6.B.3. oder 6.B.4. erfasst werden, konstruiert oder geändert zur Verdichtung und Pyrolyse von Raketendüsen und Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern aus Struktur-Verbundwerkstoffen.

6.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

- 6.C.1. Harzimprägnierte Faser-Prepregs und metallbeschichtete Faser-Preforms für die von Position 6.A.1. erfassten Güter, hergestellt aus organischer Matrix oder Metall-Matrix unter Verwendung einer Faser- oder Fadenverstärkung mit einer spezifischen Zugfestigkeit größer als $7,62 \times 10^4$ m und einem spezifischen Modul größer als $3,18 \times 10^6$ m.

Anmerkung:

Position 6.C.1. erfasst nur harzimprägnierte Faser-Prepregs mit solchen Harzen, die nach dem Aushärten eine Glasübergangstemperatur (T_g) von mehr als 145 °C erreichen (bestimmt nach ASTM D 4065 oder gleichwertigen nationalen Standards).

Technische Anmerkungen:

- In Position 6.C.1. bezeichnet ‚spezifische Zugfestigkeit‘ (specific tensile strength) die Höchstfestigkeit gemessen in N/m^2 , dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m^3 , bei einer Temperatur von $296 K \pm 2 K$ ($23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von $50\% \pm 5\%$.
 - In Position 6.C.1. bezeichnet ‚spezifischer Modul‘ den Youngschen Modul in N/m^2 , dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m^3 , bei einer Temperatur von $296 K \pm 2 K$ ($23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von $50\% \pm 5\%$.
- 6.C.2. Resaturierte, pyrolysierte (d.h. Kohlenstoff-Kohlenstoff-) Werkstoffe und Materialien mit allen folgenden Eigenschaften:
- konstruiert für Raketensysteme; und
 - geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme.
- 6.C.3. Feinkörnige Graphite mit einer Dichte von mindestens 1,72 g/cm³, gemessen bei 15 °C, und einer Korngröße kleiner/gleich 100×10^{-6} (100 µm), geeignet für Raketendüsen oder Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern, mit denen eines der folgenden Erzeugnisse hergestellt werden kann:
- Zylinder mit einem Durchmesser größer/gleich 120 mm und einer Länge größer/gleich 50 mm;
 - Rohre mit einem Innendurchmesser größer/gleich 65 mm, einer Wandstärke größer/gleich 25 mm und einer Länge größer/gleich 50 mm; oder
 - Blöcke mit Abmessungen größer/gleich 120 mm × 120 mm × 50 mm.
- 6.C.4. Pyrolytische oder faserverstärkte Graphite, geeignet für Raketen-Düsen und Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern, die für von Position 1.A. oder 19.A.1. erfasste Systeme geeignet sind.
- 6.C.5. Keramische Verbundwerkstoffe mit einer Dielektrizitätskonstanten kleiner als 6 bei jeder Frequenz von 100 MHz bis 100 GHz, zur Verwendung in Flugkörper-Radomen, die für von Position 1.A. oder 19.A.1. erfasste Systeme geeignet sind.
- 6.C.6. Siliziumkarbid-Materialien wie folgt:
- maschinell bearbeitbare, mit Siliziumkarbid verstärkte, ungebrannte keramische Werkstoffe, geeignet für Bugspitzen, die für von Position 1.A. oder 19.A.1. erfasste Systeme geeignet sind;
 - verstärkte Siliziumkarbid-Keramik-Verbundwerkstoffe, geeignet für Bugspitzen, Wiedereintrittskörper, Strahlruder, verwendbar für von Position 1.A. oder 19.A.1. erfasste Systeme.

- 6.C.7. Werkstoffe für die Herstellung von Flugkörper-Bauteilen in den von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systemen wie folgt:
- a. Wolfram und Legierungen in Partikelform mit einem Wolfram-Gehalt von 97 Gew.- % oder mehr und einer Partikelgröße kleiner/gleich 50×10^{-6} m (50 μ m);
 - b. Molybdän und Legierungen in Partikelform mit einem Molybdän-Gehalt von 97 Gew.- % oder mehr und einer Partikelgröße kleiner/gleich 50×10^{-6} m (50 μ m);
 - c. Wolframwerkstoffe in massiver Form, mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. mit einer der folgenden Materialzusammensetzungen:
 - i) Wolfram und Legierungen mit einem Wolfram-Gehalt von 97 Gew.- % oder mehr;
 - ii) kupfer-infiltriertes Wolfram mit einem Wolfram-Gehalt von 80 Gew.- % oder mehr; oder
 - iii) silber-infiltriertes Wolfram mit einem Wolfram-Gehalt von 80 Gew.- % oder mehr; und
 2. aus denen eines der folgenden Produkte hergestellt werden kann:
 - i) Zylinder mit einem Durchmesser größer/gleich 120 mm und einer Länge größer/gleich 50 mm;
 - ii) Rohre mit einem Innendurchmesser größer/gleich 65 mm, einer Wandstärke größer/gleich 25 mm und einer Länge größer/gleich 50 mm;
oder
 - iii) Blöcke mit Abmessungen von größer/gleich 120 mm \times 120 mm \times 50 mm.
- 6.C.8. Martensitahärtender Stahl (maraging steel), geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme, mit allen folgenden Eigenschaften:
- a. erreichbare Zugfestigkeit, gemessen bei 20 °C, größer/gleich
 1. 0,9 GPa im lösungsgeglühten Zustand; oder
 2. 1,5 GPa im ausscheidungsgehärteten Zustand; und
 - b. in einer der folgenden Formen:
 1. Bleche, Platten oder Rohre mit einer Wand-/Plattenstärke kleiner/gleich 5 mm; oder
 2. Röhrenform mit einer Wandstärke kleiner/gleich 50 mm und einem Innendurchmesser größer/gleich 270 mm.

Technische Anmerkung:

Martensitahärtende Stähle sind Eisenlegierungen, die:

- a. *im Allgemeinen gekennzeichnet sind durch einen hohen Nickel- und sehr geringen Kohlenstoffgehalt sowie die Verwendung von Substitutions- oder Ausscheidungselementen zur Festigkeitssteigerung und Ausscheidungshärtung der Legierung und*
 - b. *Wärmebehandlungen unterzogen werden, um die martensitische Umwandlung (lösungsgeglühter Zustand) zu erleichtern und anschließend ausgehärtet werden (ausscheidungsgehärteter Zustand).*
- 6.C.9. Titanstabilisierter Duplexstahl (Ti-DSS), geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme, mit allem Folgenden:
- a. mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. 17,0-23,0 Gew.- % Chrom-Gehalt und 4,5-7,0 Gew.- % Nickel-Gehalt;
 2. Titangehalt größer als 0,10 Gew.- %; und
 3. Zwei-Phasen-Mikrostruktur (ferritic-austenitic microstructure), wovon mindestens 10 % (gemäß ASTM E-1181-87 oder gleichwertigen nationalen Standards) volumenbezogen Austenit ist; und
 - b. in einer der folgenden Formen:
 1. Blöcke oder Stangen, größer/gleich 100 mm in jeder Dimension;
 2. Bleche mit einer Breite von größer/gleich 600 mm und einer Dicke von kleiner/ gleich 3 mm; oder

3. Rohre mit einem Außendurchmesser von größer/gleich 600 mm und einer Wandstärke von kleiner/gleich 3 mm.

6.D. SOFTWARE

6.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für Betrieb oder Wartung der von Position 6.B.1. erfassten Ausrüstung.

6.D.2. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die von Position 6.B.3., 6.B.4. oder 6.B.5. erfasste Ausrüstung.

6.E. TECHNOLOGIE

6.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien oder ‚Software‘, erfasst von Position 6.A., 6.B., 6.C. oder 6.D.

6.E.2. ‚Technische Unterlagen‘ (einschließlich Verarbeitungsbedingungen) und Verfahren zur Temperatur-, Druck- und Atmosphärenregelung in Autoklaven oder Hydroklaven für die Herstellung von Verbundwerkstoffen oder von teilweise verarbeiteten Verbundwerkstoffen, die für von Position 6.A. oder 6.C. erfasste Ausrüstung oder Werkstoffe und Materialien geeignet sind.

6.E.3. ‚Technologie‘ zur Herstellung pyrolytisch erzeugter Materialien, die in einer Form, auf einem Dorn oder einem anderen Substrat aus Vorstufengasen abgeschieden werden, die in einem Temperaturbereich von 1 300 °C bis 2 900 °C bei einem Druck von 130 Pa (1 mm Hg) bis 20 kPa (150 mm Hg) zerfallen, einschließlich ‚Technologie‘ für die Bildung von Vorstufengasen, Durchflussraten sowie Prozesssteuerungsplänen und -parametern.

KATEGORIE II; POSITION 7

RESERVIERT FÜR KÜNFTIGE VERWENDUNG

KATEGORIE II; POSITION 8

RESERVIERT FÜR KÜNFTIGE VERWENDUNG

KATEGORIE II; POSITION 9

POSITION 9 INSTRUMENTIERUNG, NAVIGATIONS- AUSRÜSTUNG UND PEILGERÄTE

9.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

9.A.1. Integrierte Fluginstrumentensysteme, die Stabilisierungskreisel oder Autopiloten enthalten, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A oder 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systemen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

9.A.2. Astro-Kreiselkompass und andere Vorrichtungen, die Position oder Orientierung durch automatisches Verfolgen von Himmelskörpern oder Satelliten bestimmen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

9.A.3. Lineare Beschleunigungsmesser, konstruiert für die Verwendung in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenksystemen jeder Art, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme, mit allen folgenden Eigenschaften, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

- a. ‚Skalierungsfaktor‘-, ‚Wiederholbarkeit‘ kleiner (besser) als 1 250 ppm; und
- b. ‚Nullpunkt‘-, ‚Wiederholbarkeit‘ (‚bias‘, ‚repeatability‘) kleiner (besser) als 1 250 µg.

Anmerkung:

Position 9.A.3. erfasst nicht Beschleunigungsmesser, besonders konstruiert und entwickelt als MWD-Sensoren (Measurement While Drilling) zur Messung während des Bohrvorgangs bei Arbeiten an Bohrlöchern.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Nullpunkt‘ (‚bias‘) ist definiert als das von einem Beschleunigungsmesser ohne vorhandene Beschleunigung ausgegebene Signal.
 2. ‚Skalierungsfaktor‘ (‚scale factor‘) ist definiert als das Verhältnis zwischen einer Änderung der Ausgangsgröße und der Änderung der Eingangsgröße.
 3. Die Messung von ‚Nullpunkt‘ (‚bias‘) und ‚Skalierungsfaktor‘ bezieht sich auf eine 1-Sigma-Standardabweichung hinsichtlich einer festen Kalibrierung über eine Periode von einem Jahr.
 4. ‚Wiederholbarkeit‘ (‚repeatability‘) ist gemäß dem IEEE Standard 528-2001 (Trägheitssensoren-Terminologie) im Definitionsteil in Abschnitt 2.214 unter dem Stichwort ‚Wiederholbarkeit‘ (Kreisel, Beschleunigungsmesser) wie folgt definiert: ‚Der Grad der Übereinstimmung derselben Messgröße über wiederholte Messungen bei gleichen Bedingungen, wenn zwischen den Messungen Änderungen dieser Bedingungen oder Stillstandszeiten auftreten.‘
- 9.A.4. Jede Art von Kreiseln, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme, mit einer Nenn- ‚Stabilität‘ der ‚Driftrate‘ kleiner (besser) als 0,5°/h (1 Sigma oder rms) in einer 1-g-Umgebung und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Driftrate‘ ist definiert als die Komponente des Kreiselausgangs, die funktional unabhängig von der Einwirkung einer Drehung ist; sie wird als Drehrate (angular rate) ausgedrückt (IEEE STD 528-2001 Abschnitt 2.56).
 2. ‚Stabilität‘ ist definiert als ein Maß für das Verhalten eines spezifischen Mechanismus, eine bestimmte Eigenschaft oder einen Leistungsparameter unverändert beizubehalten, wenn er kontinuierlich definierten Betriebsbedingungen ausgesetzt ist. (Diese Definition gilt nicht für dynamische Stabilität oder Servostabilität (servo stability)). (IEEE STD 528-2001 Abschnitt 2.247).
- 9.A.5. Beschleunigungsmesser oder Kreisel jeder Art, konstruiert für die Verwendung in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenksystemen jeder Art, spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer 100 g, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung:

Position 9.A.5. umfasst nicht Beschleunigungsmesser, die für die Messung von Vibration oder Schock konstruiert sind.

9.A.6. Trägheits- oder sonstige Geräte, die von Position 9.A.3. oder 9.A.5. erfasste Beschleunigungsmesser oder von Position 9.A.4. oder 9.A.5. erfasste Kreisel verwenden, und Systeme, in die solche Geräte eingebaut sind, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

9.A.7. ‚Integrierte Navigationssysteme‘, konstruiert oder geändert für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme und mit einer Navigationsgenauigkeit von 200 m CEP (Circle of Equal Probability) oder weniger.

Technische Anmerkung:

Ein ‚integriertes Navigationssystem‘ besteht typischerweise aus allen folgenden Komponenten:

- a. Trägheitsmesseinrichtung (z. B. Fluglage- und Steuerkursreferenzsystem, Trägheitsreferenzeinheit oder Trägheitsnavigationssystem);
- b. mindestens einem externen Sensor, um die Position und/oder die Geschwindigkeit entweder periodisch oder kontinuierlich während des Fluges zu aktualisieren (z. B. Satellitennavigationsempfänger, Radarhöhenmesser und/oder Doppler-Radar); und
- c. Hardware und Software für die Integration.

NB: Für ‚Software‘ für die Integration siehe Position 9.D.4.

9.A.8. Dreiachsige Magnet-Kurs-Sensoren mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

- a. interne Neigungskompensation in der Nickachse (+/- 90°) und Rollachse (+/- 180°);
- b. geeignet, bezogen auf das lokale Magnetfeld, innerhalb von +/- 80° geografischer Breite eine Azimutgenauigkeit von besser (kleiner) als 0,5 Grad (rms) zu gewährleisten; und
- c. konstruiert oder geändert zur Integration mit Flugsteuerungs- und Navigationssystemen.

Anmerkung:

Flugsteuerungs- und Navigationssysteme gemäß Position 9.A.8. beinhalten Kreiselstabilisatoren, Autopiloten und Trägheitsnavigationssysteme.

9.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

9.B.1. ‚Herstellungsausrüstung‘ und andere Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen, die nicht in Position 9.B.2. beschrieben werden, konstruiert oder geändert für die von Position 9.A. erfasste Ausrüstung.

Anmerkung:

Von Position 9.B.1. erfasste Ausrüstung schließt Folgendes ein:

- a. Für Laser-Kreisel-Ausrüstung folgende Ausrüstung zur Charakterisierung von Spiegeln mit der angegebenen Grenzgenauigkeit (threshold accuracy) (oder besser):
 1. Streustrahlungsmesser (10 ppm);
 2. Reflektometer (50 ppm);
 3. Profilmesser (5 Angström);
- b. Für andere Trägheitsgeräte:
 1. Testgerät für Trägheitsmessgerät(IMU)-Modul;
 2. Testgerät für IMU-Plattform;
 3. Handhabungsvorrichtung für stabilisiertes IMU-Element;
 4. Auswuchtvorrichtung für IMU-Plattform;
 5. Prüfstand für Kreiselabstimmung;

6. dynamische Auswuchtvorrichtung für Kreisel;
7. Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände;
8. Vorrichtung zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln;
9. Zentrifugalvorrichtung für Kreisellager;
10. Einrichtung für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern;
11. Prüfstand für Beschleunigungsmesser;
12. Spulenwickelmaschinen für faseroptische Kreisel.

9.B.2. Ausrüstung wie folgt:

- a. Auswuchtmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. nicht geeignet zum Auswuchten von Rotoren/Baugruppen mit einer Masse größer als 3 kg;
 2. geeignet zum Auswuchten von Rotoren/Baugruppen bei Drehzahlen größer als 12 500 U/min;
 3. geeignet zur Korrektur von Unwuchten in zwei oder mehr Ebenen; und
 4. geeignet zum Auswuchten bis zu einer spezifischen Restunwucht von 0,2 g mm/kg der Rotormasse;
- b. Messgeräte (indicator heads) (auch als balancing instrumentation bezeichnet), konstruiert oder geändert für den Einsatz in Maschinen, erfasst von Position 9.B.2.a.;
- c. Bewegungssimulatoren/Drehtische (Ausrüstung geeignet zur Bewegungssimulation) mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. zwei oder mehr Achsen;
 2. konstruiert oder geändert für den Einbau von Schleifringen oder integrierten kontaktlosen Geräten, geeignet zur Übertragung von elektrischer Energie, von Signalen oder von beidem; und
 3. mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a. mit allen folgenden Eigenschaften für jede einzelne Achse:
 1. geeignet für Drehraten (rate) größer/gleich 400°/s oder kleiner/gleich 30°/s;
und
 2. Auflösung der Drehrate (rate resolution) kleiner/gleich 6°/s und Genauigkeit kleiner/gleich 0,6°/s;
 - b. Mindeststabilität der Drehrate (worst-case rate stability) besser (kleiner)/gleich $\pm 0,05$ %, gemittelt über einen Bereich größer/gleich 10°; oder
 - c. Positioniergenauigkeit kleiner (besser)/gleich 5 Bogensekunden;
- d. Positioniertische (Ausrüstung, geeignet für Präzisionsteilung in jeder Achse) mit folgenden Eigenschaften:
 1. zwei oder mehr Achsen; und
 2. Positioniergenauigkeit kleiner (besser)/gleich 5 Bogensekunden;
- e. Zentrifugen, die Beschleunigungen größer als 100 g erzeugen können, konstruiert oder geändert für den Einbau von Schleifringen oder integrierten kontaktlosen Geräten, geeignet zur Übertragung von elektrischer Energie, von Signalen oder von beidem.

Anmerkungen:

1. Position 9 erfasst lediglich die Auswuchtmaschinen, Messgeräte (indicator heads), Bewegungssimulatoren, Drehtische, Positioniertische und Zentrifugen, die von Position 9.B.2 erfasst sind.
2. Position 9.B.2.a. erfasst nicht Auswuchtmaschinen, konstruiert oder geändert für zahnmedizinische oder andere medizinische Ausrüstung.

3. Die Positionen 9.B.2.c und 9.B.2.d erfassen nicht Drehtische, konstruiert oder geändert für Werkzeugmaschinen oder für medizinische Ausrüstung.
4. Von Position 9.B.2.c nicht erfasste Drehtische, die Eigenschaften eines Positioniertisches aufweisen, sind gemäß Position 9.B.2.d zu bewerten.
5. Ausrüstung mit Eigenschaften gemäß Position 9.B.2.d, die auch die Eigenschaften gemäß Position 9.B.2.c aufweist, wird als von Position 9.B.2.c erfasste Ausrüstung behandelt.
6. Position 9.B.2.c kommt unabhängig davon zur Anwendung, ob zum Zeitpunkt der Ausfuhr Schleifringe oder integrierte kontaktlose Geräte eingebaut sind oder nicht.
7. Position 9.B.2.e kommt unabhängig davon zur Anwendung, ob zum Zeitpunkt der Ausfuhr Schleifringe oder integrierte kontaktlose Geräte eingebaut sind oder nicht.

9.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

9.D. SOFTWARE

- 9.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 9.A. oder 9.B.
- 9.D.2. ‚Software‘ für die Integration der von Position 9.A.1. erfassten Ausrüstung.
- 9.D.3. ‚Software‘, besonders konstruiert für die Integration der von Position 9.A.6. erfassten Ausrüstung.
- 9.D.4. ‚Software‘, konstruiert oder geändert für die Integration der von Position 9.A.7. erfassten ‚integrierten Navigationssysteme‘.

Anmerkung:

Üblicherweise enthält ‚Software‘ für die Integration eine Kalmanfilterung.

9.E. TECHNOLOGIE

- 9.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder ‚Software‘, erfasst von Position 9.A., 9.B. oder 9.D.

Anmerkung:

Die von Position 9.A. oder 9.D. erfasste Ausrüstung oder ‚Software‘ darf als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs, eines Satelliten, Landfahrzeugs, eines seegehenden Schiffs oder eines Unterseeboots oder als Teil einer geophysikalischen Prospektionsausrüstung oder in angemessenen Mengen, um als Ersatzteile für solche Anwendungen zu dienen, ausgeführt werden.

KATEGORIE II; POSITION 10

POSITION 10 FLUGSTEUERUNG

10.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

- 10.A.1. Hydraulische, mechanische, optronische oder elektromechanische Flugsteuerungssysteme (einschließlich fly-by-wire-Systemen), konstruiert oder geändert für die von Position 1.A. erfassten Systeme.
- 10.A.2. Ausrüstung zur Fluglageregelung, konstruiert oder geändert für die von Position 1.A erfassten Systeme.
- 10.A.3. Flugsteuerungsservoventile, konstruiert oder geändert für die von Position 10.A.1. oder 10.A.2. erfassten Systeme und konstruiert oder geändert für den Betrieb in Vibrationsumgebungen größer 10 g rms zwischen 20 Hz und 2 kHz.

Anmerkung:

Die von Position 10.A. erfassten Systeme, Ausrüstung oder Ventile dürfen als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs oder eines Satelliten oder in angemessenen Mengen, um als Ersatzteile für bemannte Luftfahrzeuge zu dienen, ausgeführt werden.

10.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

- 10.B.1. Prüf-, Kalibrier- und Justiereinrichtungen, besonders konstruiert für die von Position 10.A. erfasste Ausrüstung.

10.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

10.D. SOFTWARE

- 10.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 10.A. oder 10.B.

Anmerkung:

Von Position 10.D.1. erfasste ‚Software‘ darf als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs oder eines Satelliten oder in angemessenen Mengen, um als Ersatzteile für bemannte Luftfahrzeuge zu dienen, ausgeführt werden.

10.E. TECHNOLOGIE

- 10.E.1. ‚Entwurfs,technologie‘ für die Integration von Flugzeugrumpf, Antriebssystem und Auftriebsteuerflächen, konstruiert oder geändert für die von Position 1.A. oder 19.A.2. erfassten Systeme, zur Optimierung der Aerodynamik eines unbemannten Luftfahrzeugs während des Fluges.
- 10.E.2. ‚Entwurfs,technologie‘ für die Integration von Flugsteuerungs-, Lenk- und Antriebsdaten in ein Flug-Managementsystem, konstruiert oder geändert für die von Position 1.A. oder 19.A.1 erfassten Systeme, zur Flugbahnoptimierung von Raketensystemen.
- 10.E.3. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder ‚Software‘, erfasst von Position 10.A., 10.B. oder 10.D.

KATEGORIE II; POSITION 11

POSITION 11 LUFTFAHRTELEKTRONIK**11.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE**

11.A.1. Radarsysteme und Laserradarsysteme, einschließlich Höhenmesser, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen.

Technische Anmerkung:

Laserradarsysteme enthalten spezialisierte Übertragungs-, Abtast-, Empfangs- und Signalverarbeitungstechniken für den Einsatz von Lasern für die Echoortung, Peilung und Zielauflösung durch Standort-, Radialgeschwindigkeits- und Objekt-Reflexionseigenschaften.

11.A.2. Passive Sensoren zur Ermittlung von Peilwinkeln zu spezifischen elektromagnetischen Quellen (Peilgeräte) oder Geländecharakteristiken, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A erfassten Systemen.

11.A.3. Empfangseinrichtungen für weltweite Satelliten-Navigationssysteme (GNSS, z. B. GPS, GLONASS oder Galileo) mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

- a. konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen; oder
- b. konstruiert oder geändert für Luftfahrtanwendungen und mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. geeignet zur Ermittlung von Navigationsdaten bei Geschwindigkeiten größer als 600 m/s;
 2. Verwendung von Entschlüsselungsverfahren, konstruiert oder geändert für militärische oder staatliche Zwecke, um Zugriff auf verschlüsselte GNSS-Signale/Daten zu erlangen; oder
 3. besonders konstruiert, um mittels Störschutzmaßnahmen (anti-jam features), z. B. null-steuernde Antennen oder elektronisch steuerbare Antennen, den Betrieb in einer Umgebung von aktiven oder passiven Gegenmaßnahmen zu gewährleisten.

Anmerkung:

Die Positionen 11.A.3.b.2. und 11.A.3.b.3. erfassen keine GNSS-Einrichtungen, konstruiert für kommerzielle oder zivile Zwecke oder Safety of Life-Dienste (z. B. Datenintegrität, Flugsicherheit).

11.A.4. Elektronische Baugruppen und Bestandteile, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. oder 19.A. erfassten Systemen und besonders konstruiert für militärische Zwecke und militärischen Einsatz bei Temperaturen über 125 °C.

Anmerkungen:

1. Von Position 11.A. erfasste Ausrüstung schließt Folgendes ein:
 - a. Ausrüstung für die Darstellung von Geländekonturen;
 - b. Geländeabbildungs- und Korrelationsausrüstung (sowohl digitale als auch analoge);
 - c. Doppler-Radar-Navigationsausrüstung;
 - d. passive Interferometerausrüstung;
 - e. Bildsensorausrüstung (aktive und passive).
 2. Von Position 11.A. erfasste Ausrüstung darf als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs oder eines Satelliten oder in angemessenen Mengen, um als Ersatzteile für bemannte Luftfahrzeuge zu dienen, ausgeführt werden.
- 11.A.5. Elektrische Versorgungs- und Zwischenanschlussstücke, besonders konstruiert für von Position 1.A.1. oder 19.A.1. erfasste Systeme.

Technische Anmerkung:

Die von Position 11.A.5. erfassten Zwischenanschlussstücke schließen ebenfalls die elektrischen Anschlussstücke ein, die zwischen Systemen, die von Position 1.A.1. oder 19.A.1. erfasst sind, und ihrer jeweiligen ‚Nutzlast‘ installiert sind.

11.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

Kein Eintrag.

11.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

11.D. SOFTWARE

11.D.1 ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 11.A.1., 11.A.2. oder 11.A.4.

11.D.2. ‚Software‘, besonders konstruiert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 11.A.3.

11.E. TECHNOLOGIE

11.E.1. ‚Entwurfs,technologie‘ zum Schutz flugelektronischer und elektrischer Bauteile gegen elektromagnetische Impulse (EMP) und elektromagnetische Störungen (EMI) durch externe Quellen wie folgt:

- a. ‚Entwurfs,technologie‘ für Abschirmungsvorrichtungen;
- b. ‚Entwurfs,technologie‘ für die Auslegung von gehärteten elektrischen Schaltkreisen und gehärteten Bauteilen;
- c. ‚Entwurfs,technologie‘ für die Ermittlung von Härtungskriterien für die vorgenannte Ausrüstung.

11.E.2. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder ‚Software‘, erfasst von Position 11.A. oder 11.D.

KATEGORIE II; POSITION 12

POSITION 12 STARTAUSRÜSTUNG

12.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

- 12.A.1. Geräte und Vorrichtungen, konstruiert oder geändert für Handhabung, Kontrolle, Aktivierung oder Start der von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.
- 12.A.2. Fahrzeuge, konstruiert oder geändert für Transport, Handhabung, Kontrolle, Aktivierung oder Start der von Position 1.A. erfassten Systeme.
- 12.A.3. Schwerkraftmesser (Gravimeter) oder Schwerkraftgradientenmesser (gravity gradiometers), konstruiert oder geändert für die Verwendung in Luftfahrzeugen oder auf See, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, wie folgt, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
- a. Schwerkraftmesser mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. statische Genauigkeit oder Betriebsgenauigkeit kleiner (besser) oder gleich 0,7 Milligal (mgal); und
 2. eine Zeit kleiner oder gleich zwei Minuten bis zur Stabilisierung des Messwerts;
 - b. Schwerkraftgradientenmesser.
- 12.A.4. Fernmess- und Fernsteuerungsausrüstung, einschließlich Bodenausrüstung, konstruiert oder geändert für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.

Anmerkungen:

1. Position 12.A.4 erfasst nicht Ausrüstung, konstruiert oder geändert für bemannte Luftfahrzeuge oder Satelliten.
 2. Position 12.A.4 erfasst nicht bodengestützte Ausrüstung, konstruiert oder geändert für terrestrische oder maritime Anwendungen.
 3. Position 12.A.4. erfasst keine GNSS-Einrichtungen, konstruiert für kommerzielle oder zivile Zwecke oder Safety of Life-Dienste (z. B. Datenintegrität, Flugsicherheit).
- 12.A.5. Präzisionsbahnverfolgungssysteme, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme wie folgt:
- a. Verfolgungssysteme mit einem in der Rakete oder dem unbemannten Luftfahrzeug installierten Code-Umsetzer in Verbindung mit Boden- oder Luftreferenzsystemen oder Navigationssatellitensystemen, zur Echtzeitmessung von Flugposition und Geschwindigkeit;
 - b. Vermessungsradare (range instrumentation radars) einschließlich zugehöriger optischer/Infrarot-Zielverfolgungsgeräte mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. Winkelauflösung kleiner (besser) als 1,5 mrad;
 2. Reichweite größer/gleich 30 km mit einer Entfernungsauflösung besser als 10 m rms;und
 3. Geschwindigkeitsauflösung besser als 3 m/s.
- 12.A.6. Thermalbatterien konstruiert oder geändert für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.

Anmerkung:

Position 12.A.6. erfasst nicht Thermalbatterien, die besonders konstruiert sind für Raketensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge, die nicht geeignet sind für ‚Reichweiten‘ größer oder gleich 300 km.

Technische Anmerkung:

Eine Thermalbatterie ist eine Batterie zur einmaligen Verwendung, die ein festes, nichtleitendes, anorganisches Salz als Elektrolyt enthält. Solche Batterien enthalten ein pyrolytisches Material, das nach der Zündung den Elektrolyten aufschmilzt und die Batterie aktiviert.

12.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

Kein Eintrag.

12.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

12.D. SOFTWARE

12.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 12.A.1.

12.D.2. ‚Software‘ für die Verarbeitung von Daten, die während des Fluges zur nachträglichen Bestimmung der Position eines ‚Flugkörpers‘ auf seiner Flugbahn aufgezeichnet wurden, besonders konstruiert oder geändert für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.

12.D.3. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 12.A.4. oder 12.A.5. erfassten Ausrüstung, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.

12.E. TECHNOLOGIE

12.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder ‚Software‘, erfasst von Position 12.A. oder 12.D.

KATEGORIE II; POSITION 13

POSITION 13 RECHNER

13.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

13.A.1. Analogrechner, Digitalrechner oder digitale Differenzialanalysatoren, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen, mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. ausgelegt für kontinuierlichen Betrieb bei Temperaturen von kleiner -45 °C bis größer $+55\text{ °C}$; oder
- b. besonders robust (ruggedised) oder ‚strahlungsbeständig‘ konstruiert.

13.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

Kein Eintrag.

13.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

13.D. SOFTWARE

Kein Eintrag.

13.E. TECHNOLOGIE

13.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 13.A.

Anmerkung:

Von Position 13 erfasste Ausrüstung darf als Teil eines bemannten Luftfahrzeugs oder eines Satelliten oder in angemessenen Mengen, um als Ersatzteile für bemannte Luftfahrzeuge zu dienen, ausgeführt werden.

KATEGORIE II; POSITION 14

POSITION 14 ANALOG-DIGITAL-WANDLER

14.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

14.A.1. Analog-Digital-Wandler, geeignet für die von Position 1.A. erfassten Systeme, mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. besonders robust konstruiert (ruggedized), um militärischen Spezifikationen zu genügen; oder
- b. konstruiert oder geändert für militärische Zwecke und einem der folgenden Typen zuzuordnen:
 1. Analog-Digital-Wandler-,Mikroschaltkreise', die ‚strahlungsbeständig‘ (radiation-hardened) sind oder alle folgende Eigenschaften besitzen:
 - a. ausgelegt für den Betrieb in einem Temperaturbereich von kleiner -54 °C bis größer $+125\text{ °C}$; und
 - b. hermetisch dicht; oder
 2. Analog-Digital-Wandler-Leiterplatten oder -Module mit elektrischem Input, die alle folgenden Eigenschaften besitzen:
 - a. ausgelegt für den Betrieb in einem Temperaturbereich von kleiner -45 °C bis größer $+80\text{ °C}$; und
 - b. mit von Position 14.A.1.b.1. erfassten ‚Mikroschaltkreisen‘.

14.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

Kein Eintrag.

14.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

14.D. SOFTWARE

Kein Eintrag.

14.E. TECHNOLOGIE

14.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 14.A.

KATEGORIE II; POSITION 15

POSITION 15 TESTEINRICHTUNGEN UND -AUSRÜSTUNG

15.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

Kein Eintrag.

15.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

15.B.1. Vibrationsprüfausrüstung, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme oder für die von den Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsysteme, sowie Bestandteile hierfür wie folgt:

- a. Vibrationsprüfsysteme mit Rückkopplungs- oder Closed-Loop-Technik mit integrierter digitaler Steuerung, geeignet für Vibrationsbeanspruchungen des Prüflings mit einer Beschleunigung größer/gleich 10 g rms zwischen 20 Hz und 2 kHz und bei Übertragungskräften größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘;
- b. digitale Steuerungen in Verbindung mit besonders für Vibrationsprüfung konstruierter ‚Software‘, mit einer ‚Echtzeit-Bandbreite‘ größer/gleich 5 kHz und konstruiert für den Einsatz mit den von Position 15.B.1.a. erfassten Systemen;

Technische Anmerkung:

‚Echtzeit-Bandbreite‘ bezeichnet die maximale Rate, bei der eine Steuerung vollständige Zyklen der Abtastung, Verarbeitung der Daten und Übermittlung von Steuersignalen ausführen kann.

- c. Schwingerreger (Shaker units) mit oder ohne zugehörige Verstärker, geeignet für Übertragungskräfte von größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘, und geeignet für die von Position 15.B.1.a. erfassten Systeme;
- d. Prüflingshaltevorrichtungen und Elektronikeinheiten, konstruiert, um mehrere Schwingerreger zu einem Schwingerregersystem, das Übertragungskräfte größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘, erzeugen kann, zusammenzufassen, und geeignet für die von Position 15.B.1.a. erfassten Systeme.

Technische Anmerkung:

Vibrationsprüfsysteme mit integrierter digitaler Steuerung sind solche, deren Funktionen — zum Teil oder vollständig — anhand gespeicherter und digital codierter elektrischer Signale automatisch angesteuert werden.

15.B.2. ‚Testanlagen für Aerodynamik‘ für Strömungsgeschwindigkeiten größer/gleich Mach 0,9, geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A. erfassten Systeme oder für die von Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsysteme.

Anmerkung:

Position 15.B.2 erfasst nicht Windkanäle für Strömungsgeschwindigkeiten kleiner/gleich Mach 3 mit einer ‚Abmessung des Messquerschnitts‘ kleiner/gleich 250 mm.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Testanlagen für Aerodynamik‘ schließen Windkanäle und Stoßwellenkanäle für die Untersuchung des Strömungsverhaltens der ein Objekt umströmenden Luft ein.
2. Unter ‚Abmessung des Messquerschnitts‘ wird der Durchmesser des Kreises, die Seitenlänge des Quadrats, die längste Seite des Rechtecks oder die Hauptachse der Ellipse an der größten Ausdehnung des ‚Messquerschnitts‘ verstanden. Der ‚Messquerschnitt‘ ist der Schnitt senkrecht zur Strömungsrichtung.

15.B.3. Prüfstände, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme oder für die von Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsysteme, ausgelegt für mit Fest- oder Flüssigtreibstoff betriebene Raketen, Motoren oder Triebwerke mit einem Schub größer als 68 kN, oder für die gleichzeitige Messung der drei Schubkomponenten.

15.B.4. Umweltprüfkammern wie folgt, geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A. erfassten Systeme oder für die von Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsysteme:

a. Umweltprüfkammern für die Simulation aller folgenden Flugbedingungen:

1. mit einer der folgenden Eigenschaften:

a. Höhe größer/gleich 15 km; oder

b. Temperaturbereich von kleiner – 50 °C bis größer 125 °C; und

2. vorbereitet, konstruiert oder geändert für den Einbau eines Schwingerregers oder anderer Vibrationsprüfausrüstung zur Erzeugung einer Vibrationsumgebung größer/gleich 10 g rms zwischen 20 Hz und 2 kHz und bei Übertragungskräften größer/gleich 5 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘;

Technische Anmerkungen:

1. Position 15.B.4.a.2. beschreibt Systeme, geeignet zur Erzeugung einer Vibrationsumgebung mit einer Einzelschwingung (z. B. einer Sinusschwingung), und Systeme, geeignet zur Erzeugung eines Breitbandrauschens (d. h. eines Leistungsspektrums).

2. In Position 15.B.4.a.2. bedeutet konstruiert oder geändert, dass die Umweltprüfkammer entsprechende Schnittstellen (z. B. Abdichtungen) für den Einbau eines Schwingerregers oder einer anderen in dieser Position spezifizierten Vibrationsprüfausrüstung enthält.

b. Umweltprüfkammern für die Simulation aller folgenden Flugbedingungen:

1. akustische Umgebungsbedingungen mit einem Gesamt-Schalldruckpegel größer/ gleich 140 dB (bezogen auf 2×10^{-5} N/m²) oder mit einer akustischen Nennausgangsleistung größer/gleich 4 kW; und

2. mit einer der folgenden Eigenschaften:

a. Höhe größer/gleich 15 km; oder

b. Temperaturbereich von kleiner – 50 °C bis größer 125 °C.

15.B.5. Beschleuniger, geeignet zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, erzeugt durch Bremsstrahlung mit Elektronenenergien größer/gleich 2 MeV, und Systeme, die solche Beschleuniger enthalten, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme oder für die von Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsysteme.

Anmerkung:

Position 15.B.5. erfasst nicht Ausrüstung, besonders konstruiert für medizinische Zwecke.

Technische Anmerkung:

Ein ‚Prüftisch‘ im Sinne von Position 15.B. ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.

15.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

15.D. SOFTWARE

15.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 15.B. erfassten Ausrüstung, geeignet für die Prüfung der von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme oder der die von Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsysteme.

15.E. TECHNOLOGIE

15.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Einrichtungen oder ‚Software‘, erfasst von Position 15.B. oder 15.D.

KATEGORIE II; POSITION 16

POSITION 16 MODELLBILDUNG, SIMULATION UND INTEGRATIONSPLANUNG

16.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

16.A.1. (kombiniert analog/digitale) Hybridrechner, besonders konstruiert für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Position 1.A. erfassten Systeme oder der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.

Anmerkung:

Erfasst nur Ausrüstung in Verbindung mit der von Position 16.D.1. erfassten ‚Software‘.

16.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

Kein Eintrag.

16.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

16.D. SOFTWARE

16.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Position 1.A. erfassten Systeme oder der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.

Technische Anmerkung:

Diese Modellbildung beinhaltet insbesondere die aerodynamische und thermodynamische Analyse der Systeme.

16.E. TECHNOLOGIE

16.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Einrichtungen oder ‚Software‘, erfasst von Position 16.A. oder 16.D.

KATEGORIE II; POSITION 17

POSITION 17 STEALTH

17.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

17.A.1. Geräte zur Verminderung von Messgrößen wie Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung und Schallsignatur (d. h. Stealth-Technologie), für Anwendungen mit Eignung für die von Position 1.A. oder 19.A. erfassten Systeme oder für die von Position 2.A. oder 20.A. erfassten Subsysteme.

17.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

17.B.1. Messsysteme, besonders konstruiert zur Bestimmung von Radarrückstrahlquerschnitten, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme oder der die von Position 2.A. erfassten Subsysteme.

17.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

17.C.1. Werkstoffe und Materialien zur Verminderung von Messgrößen wie Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung und Schallsignatur (d. h. Stealth-Technologie), für Anwendungen geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A. erfassten Systeme oder für die von Position 2.A. erfassten Subsysteme.

Anmerkungen:

1. Position 17.C.1. erfasst Strukturwerkstoffe und Beschichtungen (einschließlich Farbanstriche), besonders konstruiert für reduzierte oder speziell zugeschnittene Reflexion oder Emission im Mikrowellen-, IR- oder UV-Spektrum.
2. Position 17.C.1. erfasst keine Beschichtungen (einschließlich Farbanstriche), die speziell zur Temperaturregelung von Satelliten verwendet werden.

17.D. SOFTWARE

17.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert zur Verminderung von Messgrößen wie Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung und Schallsignatur (d. h. Stealth-Technologie), für Anwendungen geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A. erfassten Systeme oder für die von Position 2.A. erfassten Subsysteme.

Anmerkung:

Position 17.D.1. erfasst ‚Software‘, besonders konstruiert für die Analyse von Signaturreduzierung.

17.E. TECHNOLOGIE

17.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Einrichtungen, Materialien oder ‚Software‘, erfasst von Position 17.A., 17.B., 17.C. oder 17.D.

Anmerkung:

Position 17.E.1. erfasst Datenbanken, besonders konstruiert für die Analyse von Signaturreduzierung.

KATEGORIE II; POSITION 18

POSITION 18 SCHUTZ GEGEN ATOMARE DETONATIONSWIRKUNGEN

18.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

18.A.1. ‚strahlungsbeständige‘ ‚Mikroschaltkreise‘, geeignet zum Schutz von Raketensystemen und unbemannten Luftfahrzeugen gegen atomare Detonationswirkungen (z. B. elektromagnetischer Impuls — EMP, Röntgenstrahlung, kombinierte Druck- und Wärmewirkung) und geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme.

18.A.2. ‚Detektoren‘, besonders konstruiert oder geändert zum Schutz von Raketensystemen und unbemannten Luftfahrzeugen gegen atomare Detonationswirkungen (z. B. elektromagnetischer Impuls — EMP, Röntgenstrahlung, kombinierte Druck- und Wärmewirkung) und geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme.

Technische Anmerkung:

Ein ‚Detektor‘ ist definiert als eine mechanische, elektrische, optische oder chemische Vorrichtung, die automatisch identifiziert, aufzeichnet oder ein Signal registriert, wie z. B. Änderungen von Umgebungstemperatur oder -druck, elektrische oder elektromagnetische Signale oder die Strahlung eines radioaktiven Materials. Dies schließt Vorrichtungen ein, die durch einmaliges Ansprechen oder Versagen wirksam werden.

18.A.3. Radome, konstruiert, um einem kombinierten Thermoschock größer als $4,184 \times 10^6$ J/m² in Verbindung mit einem Spitzenüberdruck größer als 50 kPa zu widerstehen, geeignet zum Schutz von Raketensystemen und unbemannten Luftfahrzeugen gegen atomare Detonationswirkungen (z. B. elektromagnetischer Impuls [EMP], Röntgenstrahlung, kombinierte Druck- und Wärmewirkung) und geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme.

18.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

Kein Eintrag.

18.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

18.D. SOFTWARE

Kein Eintrag.

18.E. TECHNOLOGIE

18.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung, erfasst von Position 18.A.

KATEGORIE II; POSITION 19

POSITION 19 ANDERE VOLLSTÄNDIGE TRÄGERSYSTEME

19.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

- 19.A.1. Vollständige Raketensysteme (einschließlich ballistischer Flugkörpersysteme, Raumfahrt-Trägerraketen und Höhenforschungsraketen), nicht in Position 1.A.1 spezifiziert, mit einer ‚Reichweite‘ von mindestens 300 km.
- 19.A.2. Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme (einschließlich Marschflugkörpersystemen, Ziel- und Aufklärungsdrohnen), nicht von Position 1.A.2. erfasst, mit einer ‚Reichweite‘ von mindestens 300 km.
- 19.A.3. Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme, nicht von Position 1.A.2. oder 19.A.2 erfasst, mit allen folgenden Eigenschaften:
- a. mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Fähigkeit zur autonomen Flugsteuerung und zur autonomen Navigation; oder
 2. Fähigkeit zum gesteuerten Fliegen außerhalb des unmittelbaren Sichtbereiches durch einen Bediener; und
- b. mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. mit einem Aerosoldosiersystem/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter; oder
 2. konstruiert oder geändert zur Aufnahme eines Aerosoldosiersystems/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter.

Anmerkung:

Position 19.A.3. erfasst keine Modellflugzeuge, speziell konstruiert für Freizeit- oder Wettkampfwzwecke.

Technische Anmerkungen:

1. Ein Aerosol besteht aus Schwebestoffen oder Flüssigkeiten — außer Kraftstoffkomponenten, -nebenprodukten oder -zusätzen — als Teil einer in die Atmosphäre freizusetzenden ‚Nutzlast‘. Beispiele für Aerosole umfassen Pestizide zur Kulturenbestäubung und Trockenchemikalien zum Wolkenimpfen.
2. Ein Aerosoldosiersystem/-mechanismus umfasst sämtliche zur Lagerung und Verteilung eines Aerosols in die Atmosphäre benötigten Vorrichtungen (mechanische, elektrische, hydraulische usw.). Dies umfasst auch die Möglichkeit zur Einspritzung eines Aerosols in die Verbrennungsabgase und den Schraubenstrahl.

19.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

- 19.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von Position 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.

19.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

19.D. SOFTWARE

- 19.D.1. ‚Software‘, die das Zusammenwirken von mehr als einem Subsystem koordiniert, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ in von Position 19.A.1 oder 19.A.2. erfassten Systemen.

19.E. TECHNOLOGIE

- 19.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung; erfasst von Position 19.A. 1. oder 19.A.2.

KATEGORIE II; POSITION 20

POSITION 20 ANDERE VOLLSTÄNDIGE SUBSYSTEME

20.A. AUSRÜSTUNG, BAUGRUPPEN UND BESTANDTEILE

20.A.1. Vollständige Subsysteme wie folgt:

- a. Einzelne Raketentstufen, nicht von Position 2.A.1. erfasst, geeignet für von Position 19.A. erfasste Systeme;
- b. Feststoffraketenantriebssysteme, nicht von Position 2.A.1. erfasst, geeignet für von Position 19.A.1. erfasste Systeme, wie folgt:
 1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich $8,41 \times 10^5$ Ns, aber kleiner als $1,1 \times 10^6$ Ns;
 2. Flüssigtreibstoffraketenantriebswerke, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/ gleich $8,41 \times 10^5$ Ns, aber kleiner als $1,1 \times 10^6$ Ns;

20.B. PRÜF- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

20.B.1. ‚Herstellungsanlagen‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von Position 20.A. erfassten Subsysteme.

20.B.2. ‚Herstellungsausrüstung‘, besonders konstruiert für die ‚Herstellung‘ der von Position 20.A. erfassten Subsysteme.

20.C. WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Kein Eintrag.

20.D. SOFTWARE

20.D.1. ‚Software‘, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 20.B.1. erfassten ‚Herstellungsanlagen‘.

20.D.2. ‚Software‘, nicht von Position 2.D.2. erfasst, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von Position 20.A.1.b. erfassten Raketentriebwerken oder Raketentriebwerken.

20.E. TECHNOLOGIE

20.E.1. ‚Technologie‘ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die ‚Entwicklung‘, ‚Herstellung‘ oder ‚Verwendung‘ von Ausrüstung oder ‚Software‘, erfasst von Position 20.A., 20.B. oder 20.D.

EINHEITEN, KONSTANTEN UND ABKÜRZUNGEN

IN DIESEM ANHANG VERWENDETE EINHEITEN, KONSTANTEN UND ABKÜRZUNGEN

ABEC	Annular Bearing Engineers Committee
ABMA	American Bearing Manufactures Association
ANSI	American National Standards Institute
Angström	1×10^{-10} m
ASTM	American Society for Testing and Materials bar
Bar,	Einheit für den Druck
°C	Grad Celsius
cc	Kubikzentimeter
CAS	Chemical Abstracts Service (CAS-Nummer)
CEP	Circle of Equal Probability
dB	Dezibel
g	Gramm; auch Erdbeschleunigung (9,81 m/s ²)
GHz	Gigahertz
GNSS	Globales Satellitennavigationssystem (GALILEO) ,GLONASS' — Global,naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema' ,GPS' — Global Positioning System (globales System zur Positionsbestimmung)
h	Stunde
Hz	Hertz
HTPB	Hydroxyl-terminiertes Polybutadien
ICAO	Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (International Civil Aviation Organisation)
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IR	infrarot
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung (International Organization for Standardization)
J	Joule
JIS	Japanischer Industriestandard (Japanese Industrial Standard)
K	Kelvin
kg	Kilogramm
kHz	Kilohertz
km	Kilometer
kN	Kilonewton
kPa	Kilopascal
kW	Kilowatt
m	Meter
MeV	Megaelektronenvolt
MHz	Megahertz

Milligal	10^{-5} m/s ² (auch mGal oder mgal)
mm	Millimeter
mmHg	Millimeter-Quecksilbersäule
MPa	Megapascal
mrad	Milliradian
ms	Millisekunde
µm	Mikrometer
N	Newton
Pa	Pascal
ppm	1×10^{-6} (Teile pro Million)
rad (Si)	absorbierte Strahlendosis (Silizium)
RF	Hochfrequenz
rms	quadratisches Mittel
U/min	Umdrehungen pro Minute
RV	Wiedereintrittsfahrzeuge
s	Sekunde
Tg	Glasübergangstemperatur
Tyler	Tyler Maschenweite, oder Tyler-Normalsiebskala
UAV	unbemanntes Luftfahrzeug
UV	ultraviolett

UMRECHNUNGSTABELLE

UMRECHNUNGSTABELLE FÜR DIESEN ANHANG

Einheit (von)	Einheit (in)	Umrechnung
Bar	Pascal (Pa)	1 bar = 100 kPa
g (Erdbeschleunigung)	m/s ²	1 g = 9,806 65 m/s ²
mrاد (Milliradian)	Grad (Winkel)	1 mrاد ≈ 0,0573°
rad	erg/g (Si)	1 rad (Si) = 100 erg/Gramm Silicium (= 0,01 gray [Gy])
Tyler 250 Siebmaschengröße	mm	für Tyler 250 Siebmaschengröße, Maschenöffnung 0.063 mm

ADDENDUM — VEREINBARUNG

VEREINBARUNG

Die Mitglieder kommen überein, dass in den Fällen, in denen aufgrund der Formulierung ‚gleichwertige nationale Standards‘ diese ausdrücklich als Alternative zu spezifizierten internationalen Standards angewandt werden dürfen, die nach den entsprechenden nationalen Standards anzuwendenden technischen Methoden und Parameter gewährleisten würden, dass die Anforderungen gemäß den spezifizierten internationalen Standards erfüllt werden.“

ANHANG II

„ANHANG VIIA

Software gemäß Artikel 10d

1. Software für die Unternehmensressourcenplanung, konzipiert speziell für die Verwendung in der Nuklear- und der militärischen Industrie

Anmerkung: Software für die Unternehmensressourcenplanung ist Software, die für die Finanzbuchhaltung, die Betriebsbuchführung, die Humanressourcen, die Produktion, das Lieferkettenmanagement, das Projektmanagement, die Kundenpflege, die Datendienste oder die Zugangskontrolle verwendet wird.

ANHANG VIIB

Grafite und Metalle in Roh- oder Halbzeugform gemäß Artikel 15a

HS-Codes und Warenbeschreibungen

1. Grafit in Roh- oder Halbzeugform

2504 Natürlicher Grafit

3801 Künstlicher Grafit; kolloider oder halbkolloider Grafit; Zubereitungen auf der Grundlage von Grafit oder anderem Kohlenstoff, in Form von Pasten, Blöcken, Platten oder anderen Halbfertigerzeugnissen

2. Korrosionsbeständiger Edelstahl (Chromgehalt > 12 %) in Form von Blechen, Platten, Rohren oder Stangen

ex 7208 Flachgewalzte Erzeugnisse aus Eisen oder nicht legiertem Stahl, mit einer Breite von 600 mm oder mehr, warmgewalzt, weder plattiert noch überzogen

ex 7209 Flachgewalzte Erzeugnisse aus Eisen oder nicht legiertem Stahl, mit einer Breite von 600 mm oder mehr, kaltgewalzt, weder plattiert noch überzogen

ex 7210 Flachgewalzte Erzeugnisse aus Eisen oder nicht legiertem Stahl, mit einer Breite von 600 mm oder mehr, plattiert oder überzogen

ex 7211 Flachgewalzte Erzeugnisse aus Eisen oder nicht legiertem Stahl, mit einer Breite von weniger als 600 mm, weder plattiert noch überzogen

ex 7212 Flachgewalzte Erzeugnisse aus Eisen oder nicht legiertem Stahl, mit einer Breite von weniger als 600 mm, plattiert oder überzogen

ex 7213 Walzdraht aus Eisen oder nicht legiertem Stahl

ex 7214 Stabstahl aus Eisen oder nicht legiertem Stahl, nur geschmiedet, nur warmgewalzt, nur warmgezogen oder nur warmstranggepresst, auch nach dem Walzen verwunden

ex 7215 Anderer Stabstahl aus Eisen oder nicht legiertem Stahl

ex 7219 Flachgewalzte Erzeugnisse aus nicht rostendem Stahl, mit einer Breite von 600 mm oder mehr

ex 7220 Flachgewalzte Erzeugnisse aus nicht rostendem Stahl, mit einer Breite von weniger als 600 mm

ex 7221 Walzdraht aus nicht rostendem Stahl

ex 7222 Stabstahl und Profile, aus nicht rostendem Stahl

ex 7225 Flachgewalzte Erzeugnisse aus anderem legierten Stahl, mit einer Breite von 600 mm oder mehr

- ex 7226 Flachgewalzte Erzeugnisse aus anderem legierten Stahl, mit einer Breite von weniger als 600 mm
- ex 7227 Walzdraht aus anderem legierten Stahl
- ex 7228 Stabstahl und Profile, aus anderem legierten Stahl; Hohlbohrerstäbe aus legiertem oder nicht legiertem Stahl
- ex 7304 Rohre und Hohlprofile, nahtlos, aus Eisen (ausgenommen Gusseisen) oder Stahl
- ex 7305 Andere Rohre (z. B. geschweißt oder genietet) mit kreisförmigem Querschnitt und einem äußeren Durchmesser von mehr als 406,4 mm, aus Eisen oder Stahl
- ex 7306 Andere Rohre und Hohlprofile (z. B. geschweißt, genietet, gefalzt oder mit einfach aneinander gelegten Rändern), aus Eisen oder Stahl
- ex 7307 Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke (z. B. Bogen, Muffen), aus Eisen oder Stahl
3. Aluminium und Aluminiumlegierungen in Form von Blechen, Platten, Rohren oder Stangen
- ex 7604 Stangen (Stäbe) und Profile, aus Aluminium
- ex 7604 10 10 – aus nicht legiertem Aluminium
- – Stangen (Stäbe)
- ex 7604 29 10 – aus Aluminiumlegierungen
- – Hohlprofile
- – – Stangen (Stäbe)
- 7606 Bleche und Bänder, aus Aluminium, mit einer Dicke von mehr als 0,2 mm
- 7607 Folien und dünne Bänder, aus Aluminium (auch bedruckt oder auf Papier, Pappe, Kunststoff oder ähnlichen Unterlagen), mit einer Dicke (ohne Unterlage) von 0,2 mm oder weniger
- 7608 Rohre aus Aluminium
- 7609 Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke (z. B. Bogen, Muffen), aus Aluminium
4. Titan und Titanlegierungen in Form von Blechen, Platten, Rohren oder Stangen
- ex 8108 90 Titan und Waren daraus, einschließlich Abfälle und Schrott
- andere
5. Nickel und Nickellegierungen in Form von Blechen, Platten, Rohren oder Stangen
- ex 7505 Stangen (Stäbe), Profile und Draht, aus Nickel
- ex 7505 11 Stangen (Stäbe)
- ex 7505 12
- 7506 Bleche, Bänder und Folien, aus Nickel
- ex 7507 Rohre, Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke (z. B. Bogen, Muffen), aus Nickel
- 7507 11 – Rohre
- – aus nicht legiertem Nickel

- 7507 12 – Röhre
 - – aus Nickellegierungen
- 7507 20 – Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke

Erläuternde Anmerkung: Die von den Nummern 2, 3, 4 und 5 erfassten Metalllegierungen sind solche, die einen höheren Gewichtsanteil des genannten Metalls enthalten als von jedem anderem Element.“

ANHANG III

„ANHANG X

Websites mit Informationen über die zuständigen Behörden und Anschrift für Notifikationen an die Europäische Kommission

BELGIEN

<http://www.diplomatie.be/eusanctions>

BULGARIA

<http://www.mfa.bg/en/pages/135/index.html>

TSCHECHISCHE REPUBLIK

<http://www.mfcr.cz/mezinarodnisankce>

DÄNEMARK

<http://um.dk/da/politik-og-diplomati/retsorden/sanktioner/>

DEUTSCHLAND

<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Außenwirtschaft/außenwirtschaftsrecht,did=404888.html>

ESTLAND

http://www.vm.ee/est/kat_622/

IRLAND

<http://www.dfa.ie/home/index.aspx?id=28519>

GRIECHENLAND

<http://www.mfa.gr/en/foreign-policy/global-issues/international-sanctions.html>

SPANIEN

<http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/GlobalizacionOportunidadesRiesgos/Documents/ORGANISMOS%20COMPETENTES%20SANCIONES%20INTERNACIONALES.pdf>

FRANKREICH

<http://www.diplomatie.gouv.fr/autorites-sanctions/>

KROATIEN

<http://www.mvep.hr/sankcije>

ITALIEN

http://www.esteri.it/MAE/IT/Politica_Europea/Deroghe.htm

ZYPERN

<http://www.mfa.gov.cy/sanctions>

LETTLAND

<http://www.mfa.gov.lv/en/security/4539>

LITAUEN

<http://www.urm.lt/sanctions>

LUXEMBURG

<http://www.mae.lu/sanctions>

UNGARN

<http://2010-2014.kormany.hu/download/b/3b/70000/ENSZBT-ET-szankcios-tajekoztato.pdf>

MALTA

<https://www.gov.mt/en/Government/Government%20of%20Malta/Ministries%20and%20Entities/Officially%20Appointed%20Bodies/Pages/Boards/Sanctions-Monitoring-Board-.aspx>

NIEDERLANDE

<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/internationale-sancties>

ÖSTERREICH

http://www.bmeia.gv.at/view.php3?f_id=12750&LNG=en&version=

POLEN

<http://www.msz.gov.pl>

PORTUGAL

<http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-dos-negocios-estrangeiros/quero-saber-mais/sobre-o-ministerio/medidas-restritivas/medidas-restritivas.aspx>

RUMÄNIEN

<http://www.mae.ro/node/1548>

SLOWENIEN

http://www.mzz.gov.si/si/omejevalni_ukrepi

SLOWAKEI

http://www.mzv.sk/sk/europske_zalezitosti/europske_politiky-sankcie_eu

FINNLAND

<http://formin.finland.fi/kvyhteisty/pakotteet>

SCHWEDEN

<http://www.ud.se/sanktioner>

VEREINIGTES KÖNIGREICH

<https://www.gov.uk/sanctions-embargoes-and-restrictions>

Anschrift für Notifikationen an die Europäische Kommission:

Europäische Kommission

Dienst für außenpolitische Instrumente (FPI)

EEAS 02/309

B-1049 Bruxelles/Brussel

Belgique/Belgie

E-Mail: relex-sanctions@ec.europa.eu.

ANHANG IV

„ANHANG XIII

Liste der in Artikel 23a Absatz 1 genannten Personen, Organisationen und Einrichtungen

- A. Natürliche Personen
- B. Organisationen und Einrichtungen

ANHANG XIV

Liste der in Artikel 23a Absatz 2 genannten Personen, Organisationen und Einrichtungen

- A. Natürliche Personen
- B. Organisationen und Einrichtungen“
