

## II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

## VERORDNUNGEN

## DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2016/1375 DER KOMMISSION

vom 29. Juli 2016

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

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die 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 <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 45,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Mit der Verordnung (EU) Nr. 267/2012 werden die im Beschluss 2010/413/GASP des Rates <sup>(2)</sup> umgesetzt.
- (2) Der Rat hat am 18. Oktober 2015 die Verordnung (EU) 2015/1861 <sup>(3)</sup> zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 267/2012 angenommen.
- (3) Mit der Verordnung (EU) 2015/1861 wurden unter anderem die Anhänge I und III aufgenommen und Anhang VII B geändert. Anhang I umfasst die in der Liste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) aufgeführten Artikel, einschließlich Gütern, Technologien und Software. Anhang III umfasst die in der Liste des Trägertechnologie-Kontrollregimes (MTCR) erfassten Artikel, einschließlich Gütern und Technologien. Anhang VII B enthält eine Liste von Grafiten und Metallen in Roh- oder Halbzeugform.
- (4) Nach Artikel 45 der Verordnung (EU) Nr. 267/2012 ist die Kommission befugt, die Anhänge I, III und VII B zu ändern. Im Einklang mit diesem Artikel und im Hinblick auf die Erleichterung der Durchführung sollten die Anhänge I und III durch Informationen ergänzt werden, die eine bessere Identifizierung der in diesen Anhängen aufgeführten Güter erlauben, indem auf bestehende Codes gemäß Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates <sup>(4)</sup> Bezug genommen wird. Darüber hinaus sollten auch bestimmte technische Änderungen des Anhangs VII B vorgenommen werden.

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

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

1. Anhang I erhält die Fassung des Anhangs I der vorliegenden Verordnung.
2. Anhang III erhält die Fassung des Anhangs II der vorliegenden Verordnung.
3. Anhang VII B erhält die Fassung des Anhangs III dieser Verordnung.

<sup>(1)</sup> ABl. L 88 vom 24.3.2012, S. 1.

<sup>(2)</sup> Beschluss 2010/413/GASP des Rates vom 26. Juli 2010 vorgesehenen Maßnahmen über restriktive Maßnahmen gegen Iran und zur Aufhebung des Gemeinsamen Standpunkts 2007/140/GASP (ABl. L 195 vom 27.7.2010, S. 39).

<sup>(3)</sup> Verordnung (EU) 2015/1861 des Rates vom 18. Oktober 2015 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 267/2012 über restriktive Maßnahmen gegen Iran (ABl. L 274 vom 18.10.2015, S. 1).

<sup>(4)</sup> Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck (ABl. L 134 vom 29.5.2009, S. 1).

---

*Artikel 2*

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

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

Brüssel, den 29. Juli 2016

*Für die Kommission,  
im Namen des Präsidenten,  
Leiter des Dienstes für außenpolitische Instrumente*

---

## KATEGORIE 0 — KERNTHECHNISCHE MATERIALIEN, ANLAGEN UND AUSRÜSTUNG

## 0A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.12/Part 1 (1)	
0A001	„Kernreaktoren“ und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür wie folgt:	TLB1.1	Vollständige Kernreaktoren
0A001a	„Kernreaktoren“	TLB1.1	<p>Kernreaktoren, geeignet für den Betrieb mit einer kontrollierten, sich selbst erhaltenden Kernspaltungs-Kettenreaktion.</p> <p>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.</p>
0A001b	Metallbehälter oder wichtige vorgefertigte Teile hierfür, einschließlich des Reaktorbehälter-Deckels des Reaktordruckbehälters, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme des Kerns eines „Kernreaktors“;	TLB1.2	<p><b>Reaktorbehälter</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>

0A001c	Bedienungseinrichtungen, besonders konstruiert oder hergerichtet zum Be- und Entladen von Kernbrennstoff in einem „Kernreaktor“;	TLB1.3	<p><b>Bedienungseinrichtungen zum Be- und Entladen von Kernbrennstoff</b></p> <p>Bedienungseinrichtungen, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Be- oder Entladen von Kernbrennstoff in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben.</p> <p>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.</p>
0A001d	Steuerstäbe, Trage- oder Aufhängevorrichtungen hierfür, Steuerstabantriebe und Stabführungsrohre besonders konstruiert oder hergerichtet für die Steuerung der Spaltprozesse in einem „Kernreaktor“;	TLB1.4	<p><b>Steuerstäbe und Ausrüstung</b></p> <p>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.</p>
0A001e	Druckrohre, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Aufnahme der Brennelemente und des Primärkühlmittels in einem „Kernreaktor“;	TLB1.5	<p><b>Kernreaktor-Druckrohre</b></p> <p>Druckrohre, speziell ausgelegt oder angefertigt für die Aufnahme sowohl der Brennelemente als auch des Primärkühlmittels in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben.</p> <p>ANMERKUNG: Die Druckrohre sind Teil der Brennelementkanäle für einen Betrieb unter erhöhtem Druck, manchmal von mehr als 5 MPa.</p>
0A001f	<p>Rohre (oder Rohrsysteme) aus Zirkoniummetall oder -legierungen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung als Hüllrohre in einem „Kernreaktor“, in Mengen von mehr als 10 kg;</p> <p><i>Anmerkung: Zu Zirkoniumdruckrohren siehe 0A001e, zu Druckrohren siehe 0A001h.</i></p>	TLB1.6	<p><b>Kernbrennstoffhüllen</b></p> <p>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.</p> <p>NB: Zu Zirkoniumdruckrohren siehe 1.5., zu Kalandriarohren siehe 1.8.</p> <p>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.</p>

0A001g	Pumpen oder Kompressoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Kreislauf des Primärkühlmittels von „Kernreaktoren“;	TLB1.7	<p><b>Primärkühlmittelpumpen oder Kompressoren</b></p> <p>Pumpen oder Kompressoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Kreislauf des Primärkühlmittels von Kernreaktoren wie unter 1.1. beschrieben.</p> <p>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.</p>
0A001h	<p>„innere Einbauten eines Kernreaktors“, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in einem „Kernreaktor“, einschließlich Trägerkonstruktionen für den Reaktorkern, Brennelementkanäle, Druckröhren, thermische Abschirmungen, Leitbleche, Kerngitter- und Strömungsplatten;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>„Innere Einbauten eines Kernreaktors“ (nuclear reactor internals) im Sinne von Unter- nummer 0A001h 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.</p>	TLB1.8	<p><b>Innere Einbauten eines Kernreaktors</b></p> <p>„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 Strömungsplatten.</p> <p>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.</p>
0A001i	<p>Wärmetauscher wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dampferzeuger, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung im Primär- oder Zwischenkühlkreislauf eines „Kernreaktors“;</li> <li>2. andere Wärmetauscher, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung im Primär- oder Zwischenkühlkreislauf eines „Kernreaktors“;</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> 0A001i erfasst nicht Wärmeaustauscher für unterstützende Systeme des Reaktors, wie z. B. Notkühlssysteme oder Nachwärme-Kühlssysteme.</p>	TLB1.9	<p><b>Wärmetauscher</b></p> <p>(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.</p> <p>ANMERKUNG: Dampferzeuger sind besonders konstruiert oder hergerichtet, um die Reaktorwärme zum Speisewasser zur Erzeugung von Dampf zu transportieren. Im Falle eines schnellen Brütens, 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.</p>

0A001j	Neutronendetektoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Bestimmung von Neutronenflusshöhen innerhalb des Kerns eines „Kernreaktors“;	TLB1.10	<p><b>Neutronendetektoren</b></p> <p>Neutronendetektoren, besonders konstruiert oder angefertigt für die Bestimmung von Neutronenflusshöhen innerhalb des Kerns eines Kernreaktors wie unter 1.1. beschrieben.</p> <p>ANMERKUNG: Dieser Eintrag gilt für Detektoren innerhalb und außerhalb des Kerns, die einen breiten Bereich der Neutronenflusshöhen, typischerweise zwischen <math>10^4</math> bis <math>10^{10}</math> Neutronen/(cm<sup>2</sup>/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.</p>
0A001k	<p>„externe thermische Abschirmungen“ besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einem „Kernreaktor“ zwecks Reduzierung des Wärmeverlusts sowie als Sicherheitshülle für den Reaktorbehälter.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>„Externe thermische Abschirmungen“ im Sinne von Unternummer 0A001k sind Hauptstrukturen, die am Reaktorbehälter angebracht sind, um den Wärmeverlust des Reaktors und die Temperatur in der Sicherheitshülle zu reduzieren.</p>	TLB1.11	<p><b>Externe thermische Abschirmungen</b></p> <p>„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.</p> <p>ANMERKUNG: „Externe thermische Abschirmungen“ sind Hauptstrukturen, die am Reaktorbehälter angebracht sind, um den Wärmeverlust des Reaktors und die Temperatur in der Sicherheitshülle zu reduzieren.</p>
0B001	Anlagen für die Isotopentrennung von „natürlichem Uran“, „abgereichertem Uran“ oder „besonderem spaltbaren Material“ sowie besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:	TLB5	Anlagen für die Isotopentrennung von natürlichem Uran, abgereichertem Uran und besonderem spaltbaren Material sowie besonders hierfür konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung mit Ausnahme analytischer Instrumente
0B001a	<p>Anlagen, besonders konstruiert für die Isotopentrennung von „natürlichem Uran“, „abgereichertem Uran“ oder „besonderem spaltbaren Material“, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaszentrifugen-Trennanlagen,</li> <li>2. Gasdiffusions-Trennanlagen,</li> <li>3. aerodynamische Trennanlagen,</li> <li>4. Trennanlagen durch chemischen Austausch,</li> <li>5. Trennanlagen durch Ionenaustausch,</li> <li>6. Isotopentrennanlagen nach dem atomaren „Laser“-verfahren,</li> <li>7. Isotopentrennanlagen nach dem molekularen „Laser“-verfahren,</li> <li>8. Plasmatrennanlagen,</li> <li>9. Trennanlagen nach dem elektromagnetischen Verfahren;</li> </ol>	TLB5	

OB001b	<p>Gaszentrifugen sowie Zentrifugensysteme und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Gaszentrifugen-Trennverfahren, wie folgt:</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          ‚Hochfeste Materialien‘ im Sinne von Unternummer OB001b sind die folgenden Materialien:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. martensitahärtender Stahl (maraging steel) mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 1,95 GPa,</li> <li>2. Aluminiumlegierungen mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 0,46 GPa <u>oder</u></li> <li>3. „faser- oder fadenförmige Materialien“ mit einem „spezifischen Modul“ größer als <math>3,18 \times 10^6</math> m und einer „spezifischen Zugfestigkeit“ größer als <math>7,62 \times 10^4</math> m.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaszentrifugen,</li> </ol>	TLB5.1	<p><b>5.1. Gaszentrifugen sowie Zentrifugensysteme und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in Gaszentrifugen</b></p> <p>EINLEITUNG</p> <p>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 Entnahmeverrichtungen für die Zuführung und Entnahme von UF<sub>6</sub>-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 Zentrifugenanlage erfordert jedoch eine große Anzahl dieser Komponenten, so dass die Anzahl einen wichtigen Hinweis auf den Verwendungszweck geben kann.</p>
OB001b		TLB5.1.1	Rotierende Bestandteile
OB001b	2. vollständige Rotorsysteme,	TLB5.1.1a	<p>a) Vollständige Rotorsysteme:</p> <p>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.</p>
OB001b	3. Rotorrohre mit einer Wandstärke kleiner/gleich 12 mm, einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm, hergestellt aus ‚hochfesten Materialien‘,	TLB5.1.1b	<p>b) Rotorrohre:</p> <p>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.</p>

OB001b	4. Ringe oder Sickenbänder mit einer Wandstärke kleiner/gleich 3 mm, einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm und konstruiert für die Verstärkung oder Verbindung der Rotorteile untereinander, hergestellt aus ‚hochfesten Materialien‘,	TLB5.1.1c	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.
OB001b	5. Leitbleche mit einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm zur Montage innerhalb der Rotorrohre, hergestellt aus ‚hochfesten Materialien‘,	TLB5.1.1d	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 <sub>6</sub> -Gases in der Hauptseparationskammer des Rotorrohres zu unterstützen, hergestellt aus hochfesten Materialien, wie in der ANMERKUNG zu diesem Abschnitt beschrieben.
OB001b	6. obere und untere Deckel mit einem Durchmesser zwischen 75 mm und 650 mm als Rotorrohrenden, hergestellt aus ‚hochfesten Materialien‘,	TLB5.1.1e  TLB5.1.1	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 <sub>6</sub> -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 Zentrifugenbestandteilen verwendet werden, zählen: a) martensitaushärtender 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 <sup>2</sup> dividiert durch das spezifische Gewicht in N/m <sup>3</sup> ; die spezifische Zugfestigkeit ist die Zugfestigkeit in N/m <sup>2</sup> dividiert durch das spezifische Gewicht in N/m <sup>3</sup> ).



0B001b		TLB5.1.2	Statische Bestandteile
0B001b	<p>7. magnetisch aufgehängte Lager wie folgt:</p> <p>a) Lagerbaugruppen, bestehend aus einem Ringmagneten, der innerhalb eines Gehäuses aufgehängt ist, das aus „UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen“ hergestellt oder mit solchen geschützt ist und ein Dämpfungsmedium enthält; der Magnet ist mit einem am Rotordeckel montierten Polstück oder einem zweiten Magneten gekoppelt,</p> <p>b) aktive magnetische Lager, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in Gaszentrifugen.</p>	TLB5.1.2A.1	<p>a) magnetisch aufgehängte Lager:</p> <p>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 UF<sub>6</sub>-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.</p> <p>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/m<sup>3</sup>. 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.</p>
0B001b		TLB5.1.2a2	<p>2. Aktive magnetische Lager, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in Gaszentrifugen.</p> <p>ANMERKUNG</p> <p>Diese Lager weisen üblicherweise die folgenden Merkmale auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— konstruiert, um einen drehenden Rotor bei 600 Hz oder mehr zentriert zu halten, und</li> <li>— mit einer zuverlässigen elektrischen Stromversorgung und/oder unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgestattet, um mehr als eine Stunde in Betrieb zu bleiben.</li> </ul>
0B001b	<p>8. besonders hergerichtete Lager, die ein halbkugelförmiges Gegenlager (pivot-cup) enthalten und auf einem Dämpfer montiert sind,</p>	TLB5.1.2b	<p>b) Lager/Dämpfer:</p> <p>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.</p> <p>Diese Bauteile werden oft getrennt vom Dämpfer geliefert.</p>

OB001b	9. Molekularpumpen aus Zylindern mit inneren spiralförmigen gepressten oder gefrästen Nuten und inneren Bohrungen,	TLB5.1.2c	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.
OB001b	10. ringförmige Motorstatoren für mehrphasige Wechselstromhysteresemotoren (oder -reluktanzmotoren) für Synchronbetrieb unter Vakuumbedingungen im Frequenzbereich größer/gleich 600 Hz und mit einem Leistungsbereich größer/gleich 40 VA,	TLB5.1.2d	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 Stator können aus mehrphasigen Windungen auf einem laminierten verlustarmen Eisenkern aus dünnen, üblicherweise 2,0 mm oder weniger dicken Schichten bestehen.
OB001b	11. Zentrifugenrezipienten oder Zentrifugengehäuse zur Aufnahme des Gesamtrtors der Gaszentrifuge, bestehend aus einem starren Zylinder mit einer Wandstärke bis zu 30 mm mit präzisionsgefertigten Enden, die parallel zueinander und senkrecht zur Längsachse des Zylinders sind, mit einer Abweichung kleiner/gleich 0,05;	TLB5.1.2e	e) Zentrifugenrezipienten oder -gehäuse: Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme des Gesamtrtors 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.
OB001b	12. Entnahmevorrichtungen, bestehend aus besonders konstruierten oder hergerichteten Rohren für die Entnahme von UF <sub>6</sub> -Gas aus dem Inneren des Zentrifugenrotors nach dem Pitot-Prinzip und anschließbar an das zentrale Gaserfassungssystem;	TLB5.1.2f	f) Entnahmevorrichtungen: Rohre, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Entnahme von UF <sub>6</sub> -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 Gaserfassungssystem angeschlossen zu werden.
OB001b	13. Frequenzumwandler (Konverter oder Inverter), besonders konstruiert oder hergerichtet für die Spannungsversorgung von Motorstatoren für die Gaszentrifugenanreicherung, mit allen folgenden Eigenschaften, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür: a) Mehrphasenausgang größer/gleich 600 Hz <u>und</u> b) hohe Stabilität (mit Frequenzstabilisierung besser als 0,2 %).	TLB5.2.5	<b>5.2.5. Frequenzumwandler</b> Frequenzumwandler (auch Konverter oder Inverter genannt), besonders konstruiert oder hergerichtet für die Spannungsversorgung von Motorstatoren 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 (mit Frequenzstabilisierung besser als 0,2 %).

OB001b	<p>14. Schnellschluss- und Regelventile wie folgt:</p> <p>a) Schnellschlussventile, besonders konstruiert oder hergerichtet, um UF<sub>6</sub>-Gasstrom für Produktfraktion („angereichertes Uran“) und Restfraktion („abgereichertes Uran“) innerhalb einer Gaszentrifuge zu regeln;</p> <p>b) Faltenbalgventile (Schnellschluss- oder Regelventile), hergestellt aus oder geschützt mit „UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen“ mit einem Innendurchmesser zwischen 10 mm und 160 mm, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in Haupt- oder Nebensystemen von Gaszentrifugenanreicherungsanlagen;</p>	TLB5.2.3	<p><b>5.2.3 Spezielle Schnellschluss- und Regelventile</b></p> <p>a) Schnellschlussventile besonders konstruiert oder hergerichtet, um den UF<sub>6</sub>-Gasstrom, die „Produktfraktion“ und die „Restfraktion“ zu regeln.</p> <p>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 UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen mit einer Nennweite von 10 mm bis 160 mm.</p> <p>ANMERKUNG</p> <p>Typische besonders konstruierte oder hergerichtete Ventile beinhalten Faltenbalgventile, Schnellschlusstypen, Schnellschlussventile und andere.</p>
OB001c	<p><b>Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Gasdiffusions-Trennverfahren, wie folgt:</b></p> <p>1. Gasdiffusionstrennwände aus porösen metallischen, polymeren oder keramischen „UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen“ 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,</p>	TLB5.3.1a	<p><b>Gasdiffusionstrennwände und Sperrschichtmaterialien</b></p> <p>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 UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.4) und</p>
OB001c	<p>2. Gasdiffusorgehäuse, hergestellt aus oder geschützt mit „UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen“,</p>	TLB5.3.2	<p><b>Gasdiffusorgehäuse</b></p> <p>Hermetisch abgeschlossene Gefäße, besonders konstruiert oder hergerichtet für Gasdiffusionstrennwände, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.4).</p>
OB001c	<p>3. Kompressoren oder Ventilatoren mit einem Ansaugvermögen größer/gleich 1 m<sup>3</sup>/min UF<sub>6</sub>, einem Förderdruck bis zu 500 kPa und einem Druckverhältnis von kleiner/gleich 10:1, hergestellt aus oder geschützt mit „UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen“,</p>	TLB5.3.3	<p><b>Kompressoren und Ventilatoren</b></p> <p>Besonders konstruierte oder hergerichtete Kompressoren oder Verdichter zur Verwendung für die Gasdiffusionsanreicherung, mit einem Ansaugvermögen größer/gleich 1 m<sup>3</sup>/min UF<sub>6</sub> und einem Förderdruck bis zu 500 kPa, konstruiert für den langfristigen Betrieb in UF<sub>6</sub>-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 UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Abschnitt 5.4).</p>

OB001c	4. Wellendichtungen für Kompressoren oder Ventilatoren, erfasst von Unter- nummer OB001c3, konstruiert für eine Einwärtsleckrate des Puffergases von weniger als 1 000 cm <sup>3</sup> /min,	TLB5.3.4	<b>Wellendichtungen</b> 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 ver- bindet., so dass eine zuverlässige Abdichtung gegen das Eintreten von Luft in den mit UF <sub>6</sub> gefüllten Innenraum des Kompressors oder des Ventilators, si- chergestellt ist. Solche Dichtungen sind in der Regel für eine Einwärtsleckrate des Puffergases von weniger als 1 000 cm <sup>3</sup> /min konstruiert.
OB001c	5. Wärmetauscher, hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werk- stoffen“ und konstruiert für eine Leckrate von weniger als 10 Pa/h bei ein- em Druckunterschied von 100 kPa,	TLB5.3.5	<b>Wärmetauscher zur Kühlung von UF<sub>6</sub></b> besonders konstruierte oder hergerichtete Wärmetauscher, hergestellt aus oder geschützt mit UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG in Ab- schnitt 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.
OB001c	6. Faltenbalgventile (manuell oder automatisch, Schnellschluss- oder Regel- ventile), hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“.	TLB5.4.4	<b>Spezielle Schnellschluss- und Regelventile</b> Besonders konstruierte oder hergerichtete Faltenbalgventile, manuell oder au- tomatisch, als Schnellschluss- oder Kontrollventil, hergestellt aus oder ge- schützt mit UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen für den Einsatz im Haupt- oder Ne- bensystem einer Gasdiffusionsanlage.
OB001d	<b>Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das aerodynamische Trennverfahren, wie folgt:</b> 1. Trenndüsen mit schlitzförmigen, gekrümmten Kanälen mit einem Krüm- mungsradius kleiner als 1 mm, hergestellt aus „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstof- fen“, mit einem Trennblech innerhalb der Düse, welches das durch die Düse strömende Gas in zwei Ströme teilt,	TLB5.5.1	<b>Trenndüsen</b> Besonders konstruierte oder hergerichtete Trenndüsen und Baugruppen. Die Trenndüsen bestehen aus schlitzförmigen, gekrümmten Kanälen mit einem Krümmungsradius kleiner als 1 mm, korrosionsbeständig gegen UF <sub>6</sub> , mit ei- nem Trennblech innerhalb der Düse, welches das durch die Düse strömende Gas in zwei Fraktionen teilt.
OB001d	2. zylindrische oder konische Rohre (Wirbelrohre), hergestellt aus oder ge- schützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“, mit einem oder mehreren tan- gentialen Gaseinlässen,	TLB5.5.2	<b>Wirbelrohre</b> Besonders konstruierte oder hergerichtete Wirbelrohre und Baugruppen. Zy- lindrische oder konische Wirbelrohre mit einem oder mehreren tangentialen Gaseintritten, hergestellt aus oder geschützt mit UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen. Die Rohre sind mit düsenartigen Zusätzen an einem oder beiden Enden aus- gestattet.  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.

0B001d	3. Kompressoren oder Ventilatoren, hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“, und Kompressorwellendichtungen hierfür,	TLB5.5.3 TLB5.5.4	<p><b>Kompressoren und Ventilatoren</b></p> <p>Besonders konstruierte oder hergerichtete Kompressoren oder Ventilatoren, hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die korrosionsbeständig gegen UF<sub>6</sub>/Trägergas (Wasserstoff oder Helium)-Mischungen sind.</p> <p>Wellendichtungen</p> <p>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<sub>6</sub>/Trägergas-Mischung gefüllten Innenraum des Kompressors oder des Verdichters, sichergestellt ist.</p>
0B001d	4. Wärmetauscher, hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“,	TLB5.5.5	<p><b>Wärmetauscher für die Gaskühlung</b></p> <p>Besonders konstruierte oder hergerichtete Wärmetauscher, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen.</p>
0B001d	5. Gehäuse für Trennelemente, hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“, entwickelt zur Aufnahme von Wirbelrohren oder Trenndüsen,	TLB5.5.6	<p><b>Gehäuse für aerodynamische Trennelemente</b></p> <p>Besonders konstruierte oder hergerichtete Gehäuse für aerodynamische Trennelemente zur Aufnahme von Wirbelrohren oder Trenndüsen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen.</p>
0B001d	6. Faltenbalgventile (manuell oder automatisch, Schnellschluss- oder Regelventile), hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“, mit einem Durchmesser von größer/gleich 40 mm,	TLB5.5.10	<p><b>UF<sub>6</sub>-Massenspektrometer/Ionenquellen</b></p> <p>Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF<sub>6</sub>-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet zur Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 320 u (atomare Masseneinheit) mit einer Auflösung besser als 1/320 u,</li> <li>2. Ionenquellen, hergestellt aus oder beschichtet mit Nickel, Nickel-Kupferlegierungen mit einem Nickelgehalt von größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chromlegierungen,</li> <li>3. Elektronenstoß-Ionenquellen und</li> <li>4. einem Kollektorsystem, geeignet für die Isotopenanalyse.</li> </ol>

OB001d	<p>7. Prozesssysteme zur Trennung von UF<sub>6</sub> und Trägergas (Wasserstoff oder Helium) bis zu einem UF<sub>6</sub>-Gehalt von kleiner/gleich 1 ppm, einschließlich:</p> <p>a) Tieftemperatur-Wärmetauscher und -Trennanlagen, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (- 120 °C),</p> <p>b) Tieftemperatur-Kühlgeräte, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (- 120 °C),</p> <p>c) Trenndüsen oder Wirbelrohre zum Trennen von UF<sub>6</sub> und Trägergas,</p> <p>d) UF<sub>6</sub>-Kühlfallen.</p>	TLB5.5.12	<p><b>UF<sub>6</sub>/Trägergas-Trennsysteme</b></p> <p>Prozesssysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von UF<sub>6</sub> und Trägergas (Wasserstoff oder Helium).</p> <p>ANMERKUNG: Diese Systeme sind dafür konstruiert, den UF<sub>6</sub>-Gehalt im Trägergas auf kleiner/gleich 1 ppm zu reduzieren und können folgende Ausrüstung beinhalten:</p> <p>a) Tieftemperatur-Wärmetauscher und -Trennanlagen, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (- 120 °C), oder</p> <p>b) Tieftemperatur-Kühlgeräte, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (- 120 °C),</p> <p>c) Trenndüsen oder Wirbelrohre zum Trennen von UF<sub>6</sub> und Trägergas, oder</p> <p>d) UF<sub>6</sub>-Kühlfallen.</p>
OB001e	<p>Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Trennverfahren durch chemischen Austausch, wie folgt:</p> <p>1. Pulsationskolonnen für schnelle Flüssig-Flüssig-Extraktion mit Stufenverweilzeiten kleiner/gleich 30 Sekunden und resistent gegen konzentrierte Salzsäure (HCl) (z. B. hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten Kunststoffmaterialien, wie Fluorkohlenwasserstoff-Polymere, oder Glas)</p>	TLB5.6.1	<p>Flüssig-Flüssig-Extraktion (chemischer Austausch)</p> <p>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.</p>
OB001e	<p>2. Flüssig-Flüssig-Zentrifugalextraktoren mit Stufenverweilzeiten kleiner/gleich 30 Sekunden und resistent gegen konzentrierte Salzsäure (HCl) (z. B. hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten Kunststoffmaterialien, wie Fluorkohlenwasserstoff-Polymere, oder Glas),</p>	TLB5.6.2	<p>Flüssig-Flüssig-Zentrifugalextraktoren (chemischer Austausch)</p> <p>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 Salzsäurelösungen 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.</p>

OB001e	3. elektrochemische Reduktionszellen, resistent gegen konzentrierte Salzsäure (HCl), entwickelt zur Reduktion von Uran von einer Valenzstufe zu einer anderen,	TLB5.6.3a	<p>Uranreduktionssysteme und entsprechende Ausrüstung (chemischer Austausch)</p> <p>(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.</p> <p>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 Graphit.</p>
OB001e	4. Einspeiseausrüstung für elektrochemische Reduktionszellen zur Entnahme von $U^{+4}$ aus dem organischen Materialstrom und Teile, die im Kontakt mit dem Prozessstrom stehen, hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten Materialien (z. B. Glas, Fluorkohlenwasserstoff-Polymere, Polyphenylsulfat, Polyethersulfon und harzimprägniertes Graphit),	TLB5.6.3b	<p>(b) Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme am Produktende der Kaskade zur Entnahme von <math>U^{+4}</math> aus dem organischen Strom, wodurch der Säuregehalt und der Säurezusatz zu den elektrochemischen Reduktionszellen geregelt werden.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Systeme bestehen aus Lösungsmittelextraktionsausrüstungen zur Entnahme des <math>U^{+4}</math> 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 Graphit).</p>
OB001e	5. Einspeise-Aufbereitungssysteme zur Herstellung hochreiner Uranchloridlösung, bestehend aus Lösemitteltrennungs-, Lösungsabscheidungs- und/oder Ionenaustauschausrüstung für die Reinigung, sowie Elektrolysezellen zur Reduzierung von $U^{+6}$ oder $U^{+4}$ zu $U^{+3}$ ,	TLB5.6.4	<p>Einspeise-Aufbereitungssysteme (chemischer Austausch)</p> <p>Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Herstellung hochreiner Uranchloridlösung zur Einspeisung in Isotopen-Trennanlagen, die chemische Austauschverfahren verwenden.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Systeme bestehen aus Lösemitteltrenn-, Lösungsabscheidungs- und/oder Ionenaustauschausrüstungen für die Reinigung sowie aus Elektrolysezellen zur Reduzierung von <math>U^{+6}</math> oder <math>U^{+4}</math> zu <math>U^{+3}</math>. 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 <math>U^{+3}</math> bestimmt sind, sind beispielsweise Glas, fluorkohlenwasserstoffhaltige Polymere, Polyphenylsulfat oder kunststoffbeschichtetes Polyethersulfon und harzimprägnierter Graphit. NSG Teil 1, Juni 2013 — 39 — 5.6.5. Uran</p>

OB001e	6. Uranoxidationssysteme zur Oxidation von $U^{+3}$ zu $U^{+4}$ ;	TLB5.6.5	<p>Uranoxidationssysteme (chemischer Austausch)</p> <p>Besonders konstruiert oder hergerichtet für die Oxidation von <math>U^{+3}</math> zu <math>U^{+4}</math> im Anreicherungsverfahren durch chemischen Austausch; <math>U^{+4}</math> wird dann in die Isotopen-Trennkaskade zurückgeleitet.</p> <p>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 <math>U^{+4}</math> 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.</p>
OB001f	<p>Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Trennverfahren durch Ionenaustausch, wie folgt:</p> <p>1. schnell reagierende Ionenaustauschharze, membranartig- oder porös-makrovernetzte Harze, in denen die aktiven chemischen Austauschgruppen auf eine Oberflächenschicht eines inaktiven porösen Trägermaterials begrenzt sind und andere zusammengesetzte Strukturen in geeigneter Form, einschließlich Teilchen oder Fasern mit Durchmessern kleiner/gleich 0,2 mm, resistent gegen konzentrierte Salzsäure, präpariert für eine Austauschhalbwertszeit von weniger als 10 Sekunden und geeignet für den Betrieb bei Temperaturen im Bereich von 373 K (100 °C) bis 473 K (200 °C),</p>	TLB5.6.6	<p>Schnell reagierende Ionenaustauschharze/-adsorber (Ionenaustausch)</p> <p>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.</p>
OB001f	2. Ionenaustauschsäulen (zylindrisch) mit einem Durchmesser größer als 1 000 mm, hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die resistent sind gegen konzentrierte Salzsäure (z. B. Titan oder fluorkohlenwasserstoffhaltige Kunststoffe) und die geeignet sind zum Betrieb bei Temperaturen im Bereich von 373 K (100 °C) bis 473 K (200 °C) und Drücken oberhalb 0,7 MPa,	TLB5.6.7	<p>Ionenaustauschkolonnen (Ionenaustausch)</p> <p>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.</p>



OB001f	<p>3. Ionenaustausch-Rückflusssysteme (chemische oder elektrochemische Oxidations- oder Reduktionssysteme) zur Wiederaufbereitung der chemischen Reduktions- oder Oxidationsmittel, die in Anreicherungskaskaden nach dem Ionenaustauschverfahren benutzt werden;</p>	TLB5.6.8	<p>Ionenaustausch-Rückflusssysteme (Ionenaustausch)</p> <p>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.</p>
OB001g	<p>Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Laserisotopentrennung mit Isotopentrennanlagen nach dem atomaren Laserverfahren wie folgt:</p> <p>1. Uranmetall-Verdampfungssysteme zur Verwendung in der Laseranreicherung, konstruiert für eine Ausgangsleistung von größer/gleich 1 kW auf das Target.</p>	TLB5.7.1	<p>Uranverdampfungssysteme (atomare Laserisotopentrennung)</p> <p>Besonders zur Verwendung in der Laseranreicherung konstruierte oder hergerichtete Uranmetall-Verdampfungssysteme.</p> <p>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.</p>
OB001g	<p>2. Handhabungssysteme für flüssiges oder gasförmiges Uranmetall, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Handhabung von geschmolzenem Uran, geschmolzenen Uranlegierungen oder Uranmetалldampf zur Verwendung bei der Laseranreicherung sowie eigens hierfür konstruierte Bestandteile,</p> <p>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 2A225.</p>	TLB5.7.2	<p>Handhabungssysteme und Komponenten für flüssiges oder gasförmiges Uranmetall (atomare Laserisotopentrennung)</p> <p>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.</p> <p>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(<math>Y_2O_3</math>)-beschichteter Grafit, mit anderen Oxiden Seltener Erden beschichteter Grafit (siehe INFCIRC254/Teil 2 in der jeweils gültigen Fassung) oder Mischungen daraus umfassen.</p>
OB001g	<p>3. Produktfraktion („angereichertes Uran“)- und Restfraktion („abgereichertes Uran“)-Entnahmesysteme für Uranmetall in flüssiger oder fester Form, hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die wärme- und korrosionsbeständig gegenüber Uranmetалldampf oder flüssigem Uran sind, wie yttriumoxid(<math>Y_2O_3</math>)-beschichteter Grafit oder Tantal,</p>	TLB5.7.3	<p>Uranmetall-,Produktfraktions'- und ‚Restfraktions'-entnahmesysteme (atomare Laserisotopentrennung)</p> <p>‚Produktfraktions'- und ‚Restfraktions'-entnahmesysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Sammeln von Uranmetall in flüssiger und fester Form.</p> <p>ANMERKUNG: Komponenten dieser Entnahmesysteme sind hergestellt aus oder geschützt mit wärme- und korrosionsbeständigen Materialien gegenüber Uranmetалldampf oder flüssigem Uran (wie Tantal, yttriumoxid(<math>Y_2O_3</math>)-beschichteter Grafit) und können Rohrleitungen, Ventile, Anschlussstutzen, Abstichrinnen, Durchführungen, Wärmetauscher und Kollektorplatten für die magnetische, elektrostatische oder andere Trennmethode beinhalten.</p>

OB001g	4. Behälter für Separatoren (zylindrische oder rechteckige Kessel) zur Aufnahme der Uranmetалldampfquelle, der Elektronenstrahlkanone und der Sammler für Produktfraktion („angereichertes Uran“) und Restfraktion („abgereichertes Uran“),	TLB5.7.4	<p><b>Behälter für Separatoren (atomare Laserisotopentrennung)</b></p> <p>Zylindrische oder rechteckige Kessel, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme der Uranmetалldampfquelle, der Elektronenstrahlkanone und der ‚Produktfraktions‘- und ‚Restfraktions‘-entnahmesysteme.</p> <p>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.</p>
OB001g	5. „Laser“ oder „Laser“systeme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von Uranisotopen mit einer Wellenlängenstabilisierung, geeignet für den Betrieb über längere Zeiträume, Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 6A005 UND 6A205.	TLB5.7.13	<p>Laser-Systeme</p> <p>Laser oder Lasersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von Uranisotopen.</p> <p>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 CO<sub>2</sub>-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.</p>
OB001h	Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Laserisotopentrennung mit Isotopentrennanlagen nach dem molekularen Laserverfahren wie folgt: 1. Überschallexpansionsdüsen zur Kühlung von Mischungen aus UF <sub>6</sub> und Trägergas auf Temperaturen kleiner/gleich 150 K (-123 °C), hergestellt aus „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“,	TLB5.7.5	<p>Überschallexpansionsdüsen (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Überschallexpansionsdüsen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Kühlung von Mischungen aus UF<sub>6</sub> und Trägergas auf Temperaturen kleiner/gleich 150 K (- 123 °C), hergestellt aus UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen.</p>

OB001h	2. Produktfraktion („angereichertes Uran“)- und Restfraktion („abgereichertes Uran“)-Entnahmesysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Sammeln von Uranmaterial oder -Restfraktion („abgereichertem Uran“) nach der Bestrahlung mit Laser, hergestellt aus „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“,	TLB5.7.6	<p>„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Komponenten oder Baugruppen, besonders konstruiert oder hergerichtet für die „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahme nach der Bestrahlung mit Laser.</p> <p>ANMERKUNG: In einem Beispiel der molekularen Laserisotopentrennung dienen die „Produktfraktions“-entnahmesysteme der Sammlung von angereichertem Uranpentafluorid (UF<sub>5</sub>) im festen Zustand. Die „Produktfraktions“-entnahmesysteme können aus Filtern, Prallabscheidern, Zyklonen, oder Kombinationen daraus bestehen und müssen gegen eine UF<sub>5</sub>-/UF<sub>6</sub>-Atmosphäre korrosionsbeständig sein.</p>
OB001h	3. Kompressoren, hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“, und Kompressorwellendichtungen hierfür,	<p>TLB5.7.7</p> <p>TLB5.7.8</p>	<p>UF<sub>6</sub>/Trägergas-Kompressoren (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Kompressoren für UF<sub>6</sub>/Trägergas-Mischungen, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Langzeitbetrieb in einer UF<sub>6</sub>-haltigen Atmosphäre. Die Komponenten dieser Kompressoren, die in Kontakt mit dem Prozessgas kommen, sind hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen.</p> <p>Wellendichtungen (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>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<sub>6</sub>/Trägergas-Mischung gefüllten Innenraum des Kompressors sichergestellt ist.</p>
OB001h	4. Ausrüstung zur Fluorierung von UF <sub>5</sub> (fest) zu UF <sub>6</sub> (gasförmig),	TLB5.7.9	<p>Fluorierungssysteme (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Besonders zur Fluorierung von UF<sub>5</sub> (fest) zu UF<sub>6</sub> (gasförmig) konstruierte oder hergerichtete Systeme.</p> <p>Diese Systeme sind so konstruiert, um das gesammelte UF<sub>5</sub>-Pulver zu UF<sub>6</sub> 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<sub>5</sub>-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<sub>6</sub> verwendet werden.</p>

OB001h	<p>5. Prozesssysteme zur Trennung von UF<sub>6</sub> und Trägergas (z. B. Stickstoff, Argon oder andere Gase), einschließlich:</p> <p>a) Tieftemperatur-Wärmetauscher und -Trennanlagen, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (- 120 °C),</p> <p>b) Tieftemperatur-Kühlgeräte, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (- 120 °C),</p> <p>c) UF<sub>6</sub>-Kühlfallen, geeignet zum Ausfrieren von UF<sub>6</sub>,</p>	TLB5.7.12	<p>UF<sub>6</sub>/Trägergas-Trennsysteme (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Prozesssysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von UF<sub>6</sub> und Trägergas. ANMERKUNG: Diese Systeme können 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) UF<sub>6</sub>-Kühlfallen. Das Trägergas kann Stickstoff, Argon oder anderes Gas sein.</p>
OB001h	<p>6. „Laser“ oder „Laser“systeme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von Uranisotopen mit einer Wellenlängenstabilisierung, geeignet für den Betrieb über längere Zeiträume,</p> <p>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 6A005 UND 6A205.</p>	TLB5.7.13	<p>Laser-Systeme</p> <p>Laser oder Lasersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Trennung von Uranisotopen.</p> <p>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 CO<sub>2</sub>-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.</p>
OB001i	<p>Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Plasmatreppvrenverfahren, wie folgt:</p> <p>1. Mikrowellenenergiequellen und -strahler zur Produktion oder Beschleunigung von Ionen mit einer Ausgangsfrequenz größer als 30 GHz und einer mittleren Ausgangsleistung größer als 50 kW,</p>	TLB5.8.1	<p>Mikrowellenenergiequellen und -strahler</p> <p>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.</p>
OB001i	<p>2. Hochfrequenzanregungsspulen für Frequenzen größer als 100 kHz und geeignet für eine mittlere Ausgangsleistung größer als 40 kW,</p>	TLB5.8.2	<p>Hochfrequenzanregungsspulen</p> <p>Hochfrequenzanregungsspulen, besonders konstruiert oder hergerichtet für Frequenzen größer als 100 kHz und geeignet für eine mittlere Ausgangsleistung größer als 40 kW.</p>
OB001i	<p>3. Uranplasmaerzeugungssysteme,</p>	TLB5.8.3	<p>Uranplasmaerzeugungssysteme,</p> <p>Systeme, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Erzeugung von Uranplasma zur Verwendung in einer Plasmatreppenanlage.</p>

OB001i	4. nicht belegt,	TLB5.8.4	wird nicht mehr verwendet (seit 14. Juni 2013)
OB001i	5. Produktfraktion („angereichertes Uran“)- und Restfraktion („abgereichertes Uran“)-Entnahmesysteme für Uranmetall in fester Form, hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die wärme- und korrosionsbeständig gegenüber Uranmetалldampf sind, wie yttriumoxid( $Y_2O_3$ )-beschichteter Grafit oder Tantal,	TLB5.8.5	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.
OB001i	6. Separatorbehälter (zylindrisch) zur Aufnahme der Uranplasmaquelle, Hochfrequenzanregungsspulen und der Produktfraktion („angereichertes Uran“)- und Restfraktion („abgereichertes Uran“)-Entnahmesysteme und hergestellt aus geeigneten nichtmagnetischen Materialien (z. B. rostfreier Stahl);	TLB.5.8.6	Behälter für Separatoren — Zylindrische Kessel, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einer Anlage mit Plasmentrennverfahren 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.
OB001j	Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Trennprozess nach dem elektromagnetischen Verfahren, wie folgt: 1. Einzel- oder Mehrfach-Ionenquellen, bestehend aus Strahlquelle, Ionisierer und Strahlbeschleuniger, hergestellt aus geeigneten nichtmagnetischen Materialien (z. B. Grafit, rostfreier Stahl oder Kupfer) und geeignet zur Erzeugung eines Gesamtionenstroms größer/gleich 50 mA,	TLB5.9.1a	Separatoren zur elektromagnetischen Isotopentrennung Separatoren zur elektromagnetischen Isotopentrennung, 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.
OB001j	2. Ionenkollektorplatten zum Aufsammeln von angereicherten oder abgereicherten Uranionenstrahlen, die zwei oder mehr Spalte einschließlich Sammelbehälter enthalten und hergestellt sind aus geeigneten nichtmagnetischen Materialien (z. B. Grafit oder rostfreier Stahl),	TLB5.9.1b	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.

OB001j	3. Vakuumbehälter für elektromagnetische Uranseparatoren, hergestellt aus nichtmagnetischen Materialien (z. B. rostfreier Stahl) und konstruiert zum Betrieb bei Drücken kleiner/gleich 0,1 Pa,	TLB5.9.1c	Vakuumbehälter Besonders konstruierte oder hergerichtete Vakuumbehälter für elektromagnetische Urantrenner, 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.
OB001j	4. Magnetpolstücke mit einem Durchmesser größer als 2 m,	TLB5.9.1d	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.
OB001j	5. Hochspannungsversorgungen für Ionenquellen mit allen folgenden Eigenschaften: a) geeignet für kontinuierlichen Betrieb, b) Ausgangsspannung größer/gleich 20 000 V, c) Ausgangsstrom größer/gleich 1 A <u>und</u> d) Spannungsstabilisierung besser als 0,01 % über eine Zeitdauer von 8 Stunden, Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 3A227.	TLB5.9.2	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.
OB001j	6. Leistungsversorgungen für die Magnete (Hochleistung, Gleichstrom) mit allen folgenden Eigenschaften: a) geeignet für kontinuierlichen Betrieb mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 500 A bei einer Spannung größer/gleich 100 V <u>und</u> b) Strom- oder Spannungsstabilisierung besser als 0,01 % über eine Zeitdauer von 8 Stunden. Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 3A226.	TLB5.9.3	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.
OB002	Zusatzsysteme, Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für von Nummer OB001 erfasste Anlagen zur Isotopentrennung, hergestellt aus oder geschützt mit „UF <sub>6</sub> -resistenten Werkstoffen“, wie folgt:		

OB002a	Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF <sub>6</sub> zum Anreicherungsort geleitet wird;	TLB5.2.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.4.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.5.7	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.7.11	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess und beheizter Transfer; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>

0B002b	Desublimatoren (Phasenübergang gasförmig-fest) oder Kühlfallen zur Entnahme von UF <sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess und zur nachfolgenden Weiterleitung mittels Heizung;	TLB5.2.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.4.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.5.7	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.7.11	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess und beheizter Transfer; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>



OB002c	Produktfraktion („angereichertes Uran“)- und Restfraktion („abgereichertes Uran“)-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF <sub>6</sub> in Behälter;	TLB5.2.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.4.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.5.7	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.7.11	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess und beheizter Transfer; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>

OB002d	Verflüssigungs- oder Erstarrungsstationen zur Entnahme von UF <sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression, Kühlung und Umwandlung von UF <sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form;	TLB5.2.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.4.1	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.5.7	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess für den anschließenden Transfer bei Erhitzung; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>
		TLB5.7.11	<p>Zuführungssysteme/„Produktfraktions“- und „Restfraktions“-entnahmesysteme (molekulare Laserisotopentrennung)</p> <p>Prozesssysteme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anreicherungsanlagen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen einschließlich: a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF<sub>6</sub> zum Anreicherungsprozess geleitet wird; b) Desublimatoren, Kühlfallen oder Pumpen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess und beheizter Transfer; c) Erstarrungs- oder Verflüssigungsstationen zur Entnahme von UF<sub>6</sub> aus dem Anreicherungsprozess mittels Kompression und Umwandlung von UF<sub>6</sub> in die flüssige oder feste Form; d) „Produktfraktions“- und „Restfraktions“-Auspeisesysteme zur Weiterleitung von UF<sub>6</sub> in Behälter.</p>

0B002e	Rohr- und Verteilersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Föhrung von UF <sub>6</sub> innerhalb von Gasdiffusions-, Zentrifugen- oder aerodynamischen Kaskaden;	TLB5.2.2	<p>Rohr- und Verteilersysteme</p> <p>Rohrsysteme und Verteilersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Zuföhrung von UF<sub>6</sub> 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<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG zu diesem Abschnitt) und nach sehr hohen Anforderungen hinsichtlich Vakuum und Sauberkeit hergestellt.</p>
0B002f	<p>Vakuumsysteme und -pumpen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vakuumverteiler, Vakuumsammelleitungen oder Vakuumpumpen mit einem Durchsatz von größer/gleich 5 m<sup>3</sup>/min,</li> <li>2. Vakuumpumpen, besonders konstruiert zum Gebrauch in UF<sub>6</sub>-haltiger Atmosphäre, hergestellt aus oder geschützt mit „UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen“, <u>oder</u></li> <li>3. Vakuumsysteme, die aus Vakuumrohrleitungssystemen, Vakuumsammelleitungen und Vakuumpumpen bestehen und für den Einsatz in UF<sub>6</sub>-haltiger Atmosphäre konstruiert sind,</li> </ol>	TLB5.4.3a	<p>Vakuumsysteme</p> <p>(a) besonders konstruierte oder hergerichtete Vakuumverteiler, Vakuumsammelleitungen und Vakuumpumpen mit einer Saugleistung größer/gleich 5 m<sup>3</sup>/min.</p>
		TLB5.4.2	<p>Rohr- und Verteilersysteme</p> <p>Rohrsysteme und Verteilersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Umgang mit UF<sub>6</sub> innerhalb der Gasdiffusionskaskaden.</p> <p>ANMERKUNG: Das Rohrsystem ist in der Regel ein „Zweifach“-Verteilersystem, wobei jede Zelle mit den anderen über das Verteilersystem verbunden ist.</p>
		TLB5.5.8	<p>Rohr- und Verteilersysteme</p> <p>Rohrsysteme und Verteilersysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Umgang mit UF<sub>6</sub> innerhalb der aerodynamischen Kaskaden, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-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.</p>
		TLB5.4.3b	<p>(b) besonders für den Einsatz in UF<sub>6</sub>-Atmosphären konstruierte oder hergerichtete Vakuumpumpen, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen (siehe ANMERKUNG zu diesem Abschnitt). Diese Pumpen sind entweder Rotationspumpen oder Drehkolbenpumpen, können nach dem Verdrängungsprinzip arbeiten, Fluorkarbondichtungen sowie spezielle Betriebsflüssigkeiten haben.</p>
		TLB5.5.9b	<p>Vakuumsysteme und -pumpen</p> <p>Vakuumpumpen, besonders konstruiert für den Einsatz in UF<sub>6</sub>-haltigen Atmosphären, hergestellt aus oder geschützt mit UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen. Diese Pumpen können Fluorkarbondichtungen sowie spezielle Betriebsflüssigkeiten verwenden.</p>
		TLB5.5.9a	<p>Vakuumsysteme, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Einsatz in UF<sub>6</sub>-haltigen Atmosphären, bestehend aus Vakuumverteilern, Vakuumsammelleitungen und Vakuumpumpen,</p>

0B002g	<p>Massenspektrometer/Ionenquellen, die Online-Proben des UF<sub>6</sub>-Gasstromes entnehmen können, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet zur Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 320 u (atomare Masseneinheit) mit einer Auflösung besser als 1/320 u,</li> <li>2. Ionenquellen, hergestellt aus oder beschichtet mit Nickel, Nickel-Kupferlegierungen mit einem Nickelgehalt von größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chromlegierungen,</li> <li>3. Elektronenstoß-Ionenquellen <u>und</u></li> <li>4. mit einem für die Isotopenanalyse geeigneten Kollektorsystem.</li> </ol>	TLB5.2.4	<p>UF<sub>6</sub>-Massenspektrometer/Ionenquellen</p> <p>Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF<sub>6</sub>-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet zur Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 320 u (atomare Masseneinheit) mit einer Auflösung besser als 1/320 u,</li> <li>2. Ionenquellen, hergestellt aus oder beschichtet mit Nickel, Nickel-Kupferlegierungen mit einem Nickelgehalt von größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chromlegierungen,</li> <li>3. Elektronenstoß-Ionenquellen und</li> <li>4. mit einem für die Isotopenanalyse geeigneten Kollektorsystem.</li> </ol>
		TLB5.4.5	<p>UF<sub>6</sub>-Massenspektrometer/Ionenquellen</p> <p>Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF<sub>6</sub>-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet zur Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 320 u (atomare Masseneinheit) mit einer Auflösung besser als 1/320 u,</li> <li>2. Ionenquellen, hergestellt aus oder beschichtet mit Nickel, Nickel-Kupferlegierungen mit einem Nickelgehalt von größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chromlegierungen,</li> <li>3. Elektronenstoß-Ionenquellen und</li> <li>4. mit einem für die Isotopenanalyse geeigneten Kollektorsystem.</li> </ol>
		TLB5.5.11	<p>UF<sub>6</sub>-Massenspektrometer/Ionenquellen</p> <p>Massenspektrometer, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von Online-Proben des UF<sub>6</sub>-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet zur Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 320 u (atomare Masseneinheit) mit einer Auflösung besser als 1/320 u,</li> <li>2. Ionenquellen, hergestellt aus oder beschichtet mit Nickel, Nickel-Kupferlegierungen mit einem Nickelgehalt von größer/gleich 60 Gew.-% oder Nickel-Chromlegierungen,</li> <li>3. Elektronenstoß-Ionenquellen und</li> <li>4. mit einem für die Isotopenanalyse geeigneten Kollektorsystem.</li> </ol>
		TLB5.7.10	<p>Spezielle Schnellschluss- und Regelventile</p> <p>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 UF<sub>6</sub>-resistenten Werkstoffen mit einem Durchmesser größer/gleich 40 mm.</p>

0B003	Anlagen zur Konversion von Uran und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür, wie folgt:	TLB7.1	Anlagen zur Umwandlung von Uran und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür
0B003a	Systeme zur Umwandlung von Uranerzkonzentraten zu $UO_3$ ;	TLB7.1.1	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.
0B003b	Systeme zur Umwandlung von $UO_3$ zu $UF_6$ ;	TLB7.1.2	Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von $UO_3$ in $UF_6$ ANMERKUNG: Die Umwandlung von $UO_3$ in $UO_2$ kann durch die Reduktion von $UO_3$ mit Spaltammoniakgas oder Wasserstoff erfolgen.
0B003c	Systeme zur Umwandlung von $UO_3$ zu $UO_2$ ;	TLB7.1.3	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.
0B003d	Systeme zur Umwandlung von $UO_2$ zu $UF_4$ ;	TLB7.1.4	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.
0B003e	Systeme zur Umwandlung von $UF_4$ zu $UF_6$ ;	TLB7.1.5	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.
0B003f	Systeme zur Umwandlung von $UF_4$ zu Uranmetall;	TLB7.1.6	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 (1 130 °C) durchgeführt.

0B003g	Systeme zur Umwandlung von UF <sub>6</sub> zu UO <sub>2</sub> ;	TLB7.1.7	<p>Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UF<sub>6</sub> in UO<sub>2</sub></p> <p>ANMERKUNG: Die Umwandlung von UF<sub>6</sub> in UO<sub>2</sub> kann durch drei verschiedene Verfahren erfolgen: Beim ersten wird UF<sub>6</sub> reduziert und dann mit Wasserstoff oder Dampf zu UO<sub>2</sub> hydrolysiert. Beim zweiten Verfahren wird UF<sub>6</sub> durch Lösung in Wasser hydrolysiert, Ammoniak hinzugefügt, um Ammoniumdiuranat auszufällen, und das Ammoniumdiuranat wird dann bei 820 °C mit Wasserstoff zu UO<sub>2</sub> reduziert. Beim dritten Verfahren werden UF<sub>6</sub>-Gas, CO<sub>2</sub> und NH<sub>3</sub> mit Wasser gemischt, wodurch Ammoniumuranylcarbonat ausgefällt wird. Das Ammoniumuranylcarbonat wird bei 500-600 °C mit Dampf und Wasserstoff zusammengebracht, wodurch UO<sub>2</sub> entsteht. Die Umwandlung von UF<sub>6</sub> in UO<sub>2</sub> wird häufig in der ersten Stufe einer Brennstoffherstellungsanlage durchgeführt.</p>
0B003h	Systeme zur Umwandlung von UF <sub>6</sub> zu UF <sub>4</sub> ;	TLB7.1.8	<p><b>Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UF<sub>6</sub> in UF<sub>4</sub></b></p> <p>ANMERKUNG: Die Umwandlung von UF<sub>6</sub> in UF<sub>4</sub> erfolgt durch Reduzierung mit Wasserstoff.</p>
0B003i	Systeme zur Umwandlung von UO <sub>2</sub> zu UCl <sub>4</sub> ;	TLB7.1.9	<p><b>Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von UO<sub>2</sub> in UCl<sub>4</sub></b></p> <p>ANMERKUNG: Die Umwandlung von UO<sub>2</sub> in UCl<sub>4</sub> kann durch zwei verschiedene Verfahren erfolgen: Beim ersten reagiert UO<sub>2</sub> mit Tetrachlorkohlenstoff (CCl<sub>4</sub>) bei etwa 400 °C. Beim zweiten Verfahren wird UO<sub>2</sub> bei etwa 700 °C mit Ruß (CAS 1333-86-4), Kohlenmonoxid und Chlor in UCl<sub>4</sub> umgewandelt.</p>
0B004	Anlagen zur Herstellung oder Konzentration von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:	TLB6	Anlagen zur Herstellung von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstungen hierfür
0B004a	Anlagen zur Herstellung von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen wie folgt: 1. Schwefelwasserstoff-Wasser-Austauschanlagen, 2. Ammoniak-Wasserstoff-Austauschanlagen,		

OB004b	<p>Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwefelwasserstoff-Wasser-Austauschkolonnen mit Durchmessern größer/gleich 1,5 m, geeignet zum Betrieb bei Drücken größer/gleich 2 MPa,</li> <li>2. einstufige Niederdruck (d. h. 0,2 MPa)-Zentrifugalgebläse oder Kompressoren für die Umwälzung von Schwefelwasserstoffgas (d. h. Gas mit mehr als 70 % H<sub>2</sub>S) mit einem Durchsatz größer/gleich 56 m<sup>3</sup>/s bei einem Ansaugdruck größer/gleich 1,8 MPa und ausgestattet mit Dichtungen, konstruiert zum Gebrauch bei feuchtem Schwefelwasserstoff,</li> <li>3. Ammoniak-Wasserstoff-Austauschkolonnen mit einer Höhe größer/gleich 35 m und Durchmessern von 1,5 m bis 2,5 m, geeignet zum Betrieb bei Drücken größer als 15 MPa,</li> <li>4. Kolonneneinrichtungen, einschließlich Stufenreaktoren und Stufenpumpen (einschließlich Tauchpumpen), zur Produktion von Schwerem Wasser nach dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren,</li> </ol>		<p>TLB6.1 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.</p> <p>TLB6.2 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 % H<sub>2</sub>S), 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 m<sup>3</sup>/s (120 000 SCFM) und ein Ansaugvermögen von größer/gleich 1,8 MPa (260 psi) haben. Sie haben Dichtungen, die für den nassen H<sub>2</sub>S-Betrieb konstruiert sind.</p> <p>TLB6.3 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.</p> <p>TLB6.4 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.</p>
--------	---	--	--

5. Ammoniak-Cracker mit Betriebsdrücken größer/gleich 3 MPa zur Produktion von Schwerem Wasser nach dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren,	TLB6.5	<p>Ammoniakcracker</p> <p>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.</p>
6. Infrarot-Absorptionsanalysegeräte, geeignet zur laufenden (online) Messung des Wasserstoff-Deuterium-Verhältnisses bei Deuterium-Konzentrationen größer/gleich 90 Gew.-%,	TLB6.6	<p>Infrarot-Absorptionsanalysegeräte</p> <p>Infrarot-Absorptionsanalysegeräte, geeignet zur laufenden Messung des Wasserstoff-Deuterium-Verhältnisses bei Deuteriumkonzentrationen größer/gleich 90 %.</p>
7. katalytische Verbrennungsanlagen zur Umwandlung von angereichertem Deuteriumgas zu Schwerem Wasser nach dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren,	TLB6.7	<p>Katalytische Brenner</p> <p>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.</p>
8. vollständige Systeme zur Anreicherung oder Reinigung (upgrade systems) von Schwerem Wasser oder Säulen hierfür, zur Anreicherung oder Reinigung von Schwerem Wasser auf Reaktorkonzentration.	TLB6.8	<p>Vollständige Systeme zur Anreicherung oder Reinigung (upgrade systems) von Schwerem Wasser oder Säulen hierfür</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
9. Konverter oder Ausrüstung für die Ammoniak-Synthese, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Produktion von Schwerem Wasser nach dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren.	TLB6.9	<p>Konverter oder Ausrüstung für die Ammoniak-Synthese</p> <p>Konverter oder Ausrüstung für die Ammoniak-Synthese, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Erzeugung von Schwerem Wasser unter Verwendung des Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahrens.</p> <p>ANMERKUNG: Bei diesen Convertern 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.</p>



<p>OB005</p>	<p>Anlagen, besonders konstruiert für die Herstellung von „Kernreaktor“-Brennelementen, und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>  Ausrüstung, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Herstellung von „Kernreaktor“-Brennelementen schließt Ausrüstung ein, die</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. üblicherweise mit dem Kernmaterial im Produktionsfluss in unmittelbarem Kontakt kommt oder dieses bearbeitet oder den Produktionsfluss steuert,</li> <li>2. das Kernmaterial innerhalb der Umhüllung verschließt,</li> <li>3. die Unversehrtheit der Umhüllung oder des Verschlusses prüft,</li> <li>4. die Endbehandlung des umschlossenen Brennstoffs prüft <u>oder</u></li> <li>5. zum Zusammenbau von Reaktorelementen verwendet wird.</li> </ol>	<p>Anlagen für die Herstellung von Kernreaktor-Brennelementen, und besonders hierfür konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung</p> <p>EINLEITUNG: Brennelemente werden aus einem oder mehreren der im Anhang unter MATERIALIEN UND AUSRÜSTUNG genannten Ausgangs- oder besonderen spaltbaren 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. Mischoxydbrennstoffe 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.</p> <p>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 Dichtigkeit 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.</p>
--------------	--	--

OB006	<p>Anlagen für die Wiederaufarbeitung bestrahlter „Kernreaktor“-Brennelemente und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer OB006 schließt ein:</p> <p>a) Anlagen für die Wiederaufarbeitung von bestrahlten „Kernreaktor“-Brennelementen, einschließlich Ausrüstung und Bestandteile, die üblicherweise mit dem bestrahlten Kernbrennstoff, den Hauptkernmaterialien und den Spaltprodukten der Prozessströme in direkten Kontakt kommen oder diese direkt steuern,</p> <p>b) Brennelementzerhacker- oder -Schreddermaschinen, d. h. fernbediente Ausrüstung zum Zerschneiden, Zerhacken oder Abscheren von bestrahlten „Kernreaktor“-Brennelementen, -stäben oder -stabbündeln,</p>	TLB3	<p>Anlagen für die Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernreaktor-Brennelemente sowie besonders hierfür konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung</p> <p>EINLEITUNG</p> <p>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 Denitrierung 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.</p>
		TLB3.1	<p>Brennelementzerhacker oder -Schreddermaschinen:</p> <p>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.</p>

<p>c) <i>Auflösetanks und kritikalitätssichere Tanks (z. B. mit kleinem Durchmesser, ring- oder plattenförmige Tanks), besonders konstruiert oder hergerichtet zur Auflösung bestrahlten „Kernreaktor“-Brennstoffs, beständig gegen heiße, hochkorrosive Flüssigkeiten und geeignet, fernbedient befüllt und gewartet zu werden,</i></p> <p>d) <i>Lösungsextraktoren, wie Füllkörper- oder Pulsationskolonnen, Mischabsetzer oder Zentrifugalextraktoren, die den korrosiven Eigenschaften von Salpetersäure standhalten und besonders konstruiert oder hergerichtet sind zur Verwendung in Anlagen für die Wiederaufarbeitung von bestrahltem „natürlichen Uran“, „abgereicherten Uran“ oder „besonderen spaltbaren Material“,</i></p>	<p>TLB3.2</p> <p>TLB3.3</p>	<p>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.</p> <p>Auflösetanks</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Lösungsextraktoren und Ausrüstung für die Lösemittlextraktion</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	-----------------------------	---

e) Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter, besonders konstruiert, um Kritikalitätssicherheit zu gewährleisten und den korrosiven Eigenschaften von Salpetersäure standzuhalten,

Technische Anmerkung:

Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter können folgende Eigenschaften besitzen:

1. Wände oder innere Strukturen mit einem Boräquivalent (berechnet für alle Anteile gemäß Anmerkung zu Nummer OCO04) von mindestens 2 %,
2. einen Durchmesser kleiner/gleich 175 mm bei zylindrischen Behältern oder
3. eine Breite kleiner/gleich 75 mm bei platten- oder ringförmigen Behältern.

f) Neutronenmesseinrichtungen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Integration in und zur Verwendung in automatischen Prozessleitsystemen in Wiederaufarbeitungsanlagen von bestrahltem „natürlichen Uran“, „abgereicherten Uran“ oder „besonderen spaltbaren Material“.

TLB3.4

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.

TLB3.5

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 Wiederaufbereitungsanlage von bestrahlten Brennelementen in Verbindung stehen.
OB007	Anlagen zur Konversion von Plutonium und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür, wie folgt:	TLB7.2.1	Besonders konstruierte oder hergerichtete Systeme zur Umwandlung von Plutoniumnitrat in Plutoniumoxide
OB007a	a) Systeme zur Umwandlung von Plutoniumnitrat in Plutoniumoxid;		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.
OB007b	b) Systeme zur Herstellung von Plutoniummetall.	TLB7.2.2	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.

<p>0C001</p>	<p>„Natürliches Uran“ oder „abgereichertes Uran“ oder Thorium als Metall, Legierung, chemische Verbindung oder Konzentrat, sowie jedes andere Material, das einen oder mehrere der vorstehend genannten Stoffe enthält.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 0C001 erfasst nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mengen bis zu vier Gramm „natürlichen Urans“ oder „abgereicherten Urans“, wenn es in einer Fühlordnung von Instrumenten enthalten ist,</li> <li>b) „abgereichertes Uran“, besonders hergestellt für folgende, nichtnukleare, zivile Verwendungszwecke: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Abschirmungen,</li> <li>2. Verpackungen,</li> <li>3. Ballast mit einer Masse kleiner/gleich 100 kg,</li> <li>4. Ausgleichsgewichte mit einer Masse kleiner/gleich 100 kg,</li> </ul> </li> <li>c) Legierungen mit weniger als 5 % Thorium,</li> <li>d) thoriumhaltige keramische Erzeugnisse, die für nichtnukleare Zwecke hergestellt wurden.</li> </ul>	<p>TLA.1.1</p>	<p><b>1.1. „Ausgangsmaterial“</b></p> <p>Der Ausdruck „Ausgangsmaterial“ beinhaltet Uran mit einer natürlich vorkommenden Mischung von Isotopen oder Uran mit verringertem Gehalt an <sup>235</sup>U-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.</p>
<p>0C002</p>	<p>„Besonderes spaltbares Material“.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 0C002 erfasst nicht Mengen bis zu vier „effektiven Gramm“, wenn diese in einer Fühlordnung von Instrumenten enthalten sind.</p>	<p>TLA.1.2</p>	<p><b>1.2. „Besonderes spaltbares Material“</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ul> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Plutonium mit einer Isotopenkonzentration von Plutonium 238, die über 80 % liegt,</li> </ul> <p>besonderes spaltbares Material, wenn es in Grammengen oder kleineren Mengen als Sensor in Instrumenten verwendet wird, und</p>

			<p>Ausgangsmaterial, sofern der Regierung die nicht-nuklearen Endverwendungen, wie die Herstellung von Legierungen oder Keramiken, glaubhaft bestätigt wurde;</p> <p>b) besonderes spaltbares Material 50 effektive Gramm;  natürliches Uran 500 Kilogramm;  abgereichertes Uran 1 000 Kilogramm, und  Thorium 1 000 Kilogramm.</p>
0C003	<p>Deuterium, Schweres Wasser (Deuteriumoxid), andere Deuteriumverbindungen sowie Mischungen und Lösungen, in denen das Isotopenverhältnis von Deuterium zu Wasserstoff 1:5 000 überschreitet. 1:5 000</p>	TLB2.1	<p><b>2.1. Deuterium und Schweres Wasser</b></p> <p>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.</p>
0C004	<p>Grafit mit einem Reinheitsgrad, der einem „Boräquivalent“ kleiner als 5 ppm entspricht, mit einer Dichte von über 1,50 g/cm<sup>3</sup> zur Verwendung in einem „Kernreaktor“, in Mengen von mehr als 1 kg.</p> <p><b>ANMERKUNG: SIEHE AUCH NUMMER 1C107.</b></p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Zum Zweck der Ausfuhrkontrolle entscheiden die zuständigen Behörden des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer niedergelassen ist, ob die Ausfuhren von Grafit mit den o. g. Spezifikationen für die Verwendung in einem „Kernreaktor“ bestimmt sind.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> In Nummer 0C004 wird „Boräquivalent“ (BÄ) definiert als Summe der <math>BE_z</math> für Verunreinigungen (ausgenommen <math>BÄ_{\text{Kohlenstoff}}</math>, da Kohlenstoff nicht als Verunreinigung angesehen wird) einschließlich Bor, wobei:</p> <p><math>BÄ_z</math> (ppm) = UF × Konzentration des Elementes Z in ppm</p> <p>mit UF als Umrechnungsfaktor = <math>\frac{\sigma_z A_B}{\sigma_B A_z}</math></p> <p>dabei bedeuten: <math>\sigma_B</math> (sigma B) und <math>\sigma_z</math> (sigma Z) die Wirkungsquerschnitte (in Barn) für die Absorption thermischer Neutronen für Bor und das Element Z, <math>A_B</math> und <math>A_z</math> die Atomgewichte der natürlich vorkommenden Elemente Bor und Z.</p>	TLB2.2	<p><b>2.2. Nuklearreiner Grafit</b></p> <p>Grafit mit einem Boräquivalent kleiner als 5 ppm und einer Dichte größer als 1,5 g/cm<sup>3</sup> für die Verwendung in einem Kernreaktor wie unter 1.1. beschrieben, in Mengen von mehr als 1 kg.</p> <p>ANMERKUNG</p> <p>Zum Zweck der Exportkontrolle entscheidet die Regierung, ob die Ausfuhren von Grafit mit den genannten Spezifikationen für Kernreaktoren bestimmt sind.</p> <p>Das Boräquivalent (BÄ) wird experimentell bestimmt oder als Summe der <math>BÄ_z</math> für Verunreinigungen (ausgenommen <math>BÄ_{\text{Kohlenstoff}}</math>, da Kohlenstoff nicht als Verunreinigung angesehen wird) einschließlich Bor berechnet, wobei Folgendes gilt:</p> <p><math>BÄ_z</math> (ppm) = UF × Konzentration des Elementes Z in ppm;</p> <p>mit UF als Umrechnungsfaktor: <math>(\sigma_z \times A_B) / (\sigma_B \times A_z)</math>;</p> <p><math>\sigma_B</math> (sigma B) und <math>\sigma_z</math> (sigma Z) die Wirkungsquerschnitte (in Barn) für die Absorption thermischer Neutronen für Bor und das Element Z; <math>A_B</math> und <math>A_z</math> die Atomgewichte der natürlich vorkommenden Elemente Bor und Z.</p>

0C005	Besonders hergerichtete Verbindungen oder Pulver zur Herstellung von Gasdiffusionstrennwänden, resistent gegen UF <sub>6</sub> (z. B. Nickel oder Nickellegierungen, die 60 Gew.-% oder mehr Nickel enthalten, Aluminiumoxid und vollfluorierte Kohlenwasserstoff-Polymere), mit einer Reinheit von größer/gleich 99,9 Gew.-% und einer Korngröße kleiner als 10 µm gemäß ASTM-Standard B 330 sowie einer engen Kornverteilung.	TLB5.3.1b	Gasdiffusionstrennwände und Sperrschichtmaterialien 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 UF <sub>6</sub> -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.
OD001	T* „Software“ besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Gütern, die von dieser Kategorie erfasst werden. II* IV*	TLB*	„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.
OE001	T* „Technologie“ entsprechend der Nukleartechnologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Gütern, die von dieser Kategorie erfasst werden. II* IV	TLB*	„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.

(<sup>1</sup>) Mit „TLB“ versehene Codes beziehen sich auf Güter, die in der Triggerliste in NSG Teil 1 Anhang B aufgeführt sind. Mit „TLA“ versehene Codes beziehen sich auf Güter, die in der Triggerliste in NSG Teil 1 Anhang A aufgeführt sind. Weder mit TLB noch mit TLA versehene Codes beziehen sich auf Güter, die in der NSG-Liste der Güter mit doppeltem Verwendungszweck (Kategorien 1, 2 und 6) aufgeführt sind.

## KATEGORIE 1 — BESONDERE WERKSTOFFE UND MATERIALIEN UND ZUGEHÖRIGE AUSTRÜSTUNG

### 1A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
1A007	b) elektrisch betriebene Detonatoren wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brückenzünder (EB),</li> <li>2. Brückenzünderdraht (EBW),</li> <li>3. Slapperzünder,</li> <li>4. Folienzünder (EFI).</li> </ol>	6.A.1.	Detonatoren und Mehrfachzündersysteme wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. elektrisch betriebene Detonatoren wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brückenzünder (EB),</li> <li>2. Brückenzünderdraht (EBW),</li> <li>3. Slapperzünder,</li> <li>4. Folienzünder (EFI).</li> </ol> </li> </ol>



	<p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anstelle des Begriffes Detonator wird auch der Begriff Sprengzünder oder Initialzünder verwendet.</li> <li>2. Die im Sinne der Unternummer 1A007b 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 (Pentaerythrittetranitrat), in Gang gesetzt. Bei den</li> <li>3. 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.</li> </ol>		
1A007	<p>Ausrüstung und Vorrichtungen, besonders konstruiert, um Ladungen und Vorrichtungen, die „energetische Materialien“ enthalten, elektrisch zu zünden, wie folgt:</p> <p>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL, NUMMERN 3A229 UND 3A232.</p> <p>a) Zündvorrichtungen für Explosivstoffdetonatoren, entwickelt zur Zündung der von Unternummer 1A007b erfassten Explosivstoffdetonatoren;</p>	6.A.2.	<p>Zündvorrichtungen und gleichwertige Hochstrom-Impulsgeneratoren wie folgt:</p> <p>a. Zündvorrichtungen (Aktivierungssysteme und Zünder) einschließlich elektronisch-aufgeladenen, explosionsgetrieben und optisch-getriebenen Zündvorrichtungen, konstruiert zur gleichzeitigen Zündung mehrerer in Position 6.A.1 erfasster Detonatoren;</p>
1A202	<p>„Verbundwerkstoff“-Strukturen, soweit nicht erfasst von Nummer 1A002, in Rohrform und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A010 UND 9A110.</p> <p>a) Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm <u>und</u></p> <p>b) hergestellt aus beliebigen „faser- oder fadenförmigen Materialien“ gemäß Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C210a oder aus Prepreg-Materialien aus Kohlenstoff gemäß Unternummer 1C210c.</p>	2.A.3.	<p>Verbundwerkstoff-Strukturen in Rohrform mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm und</p> <p>b) hergestellt aus beliebigen „faser- oder fadenförmigen Materialien“, erfasst in Position 2.C.7a, oder aus Prepreg-Materialien aus Kohlenstoff, erfasst in Position 2.C.7c.</p>
1A225	<p>Platinierte Katalysatoren, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Förderung der Wasserstoffaustauschreaktion zwischen Wasserstoff und Wasser zur Tritiumrückgewinnung aus Schwerem Wasser oder zur Schwerwasserproduktion.</p>	2.A.2.	<p>Platinierte Katalysatoren, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Förderung der Wasserstoffaustauschreaktion zwischen Wasserstoff und Wasser zur Tritiumrückgewinnung aus Schwerem Wasser oder zur Schwerwasserproduktion.</p>
1A226	<p>Besonders hergerichtete Füllstoffe, die zur Trennung von Schwerem Wasser aus Wasser verwendet werden können, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) hergestellt aus Phosphorbronze-Geflecht, chemisch behandelt zur Verbesserung der Benetzbarkeit <u>und</u></p> <p>b) konstruiert zur Verwendung in Vakuum-Destillationskolonnen.</p>	4.A.1.	<p>Besonders hergerichtete Füllstoffe, die zur Trennung von Schwerem Wasser aus Wasser verwendet werden können, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) hergestellt aus Phosphorbronze-Geflecht, chemisch behandelt zur Verbesserung der Benetzbarkeit <u>und</u></p> <p>b) konstruiert zur Verwendung in Vakuum-Destillationskolonnen.</p>

1A227	<p>Strahlenschutzfenster hoher Dichte (z. B. Bleiglas) mit allen folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Rahmen hierfür:</p> <p>a) Fläche größer als 0,09 m<sup>2</sup> auf der „aktivitätsfreien Seite“,</p> <p>b) Dichte größer als 3 g/cm<sup>3</sup> <u>und</u></p> <p>c) Dicke größer/gleich 100 mm.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> „Aktivitätsfreie Seite“ im Sinne der Nummer 1A227 bezeichnet die Sichtfläche des Fensters, die bei der Soll-Anwendung der niedrigsten Strahlung ausgesetzt ist.</p>	1.A.1.	<p>Strahlenschutzfenster hoher Dichte (z. B. Bleiglas) mit allen folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Rahmen hierfür:</p> <p>a) Fläche größer als 0,09 m<sup>2</sup> auf der ‚aktivitätsfreien Seite‘,</p> <p>b) Dichte größer als 3 g/cm<sup>3</sup> und</p> <p>c) Dicke größer/gleich 100 mm.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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.</p>
-------	--	--------	--

### 1B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
1B201	<p>Faserwickelmaschinen, soweit nicht erfasst von Nummer 1B001 oder 1B101, und zugehörige Ausrüstung wie folgt:</p> <p>a) Faserwickelmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden in zwei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert,</li> <li>2. besonders konstruiert für die Fertigung von „Verbundwerkstoff“-Strukturen oder Laminaten aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“ <u>und</u></li> <li>3. geeignet zum Wickeln zylindrischer Hülsen mit einem Innendurchmesser zwischen 75 mm und 650 mm und einer Länge größer/gleich 300 mm;</li> </ol> <p>b) Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren von Faserwickelmaschinen, die von Unternummer 1B201a erfasst werden;</p> <p>c) Präzisionsdorne für Faserwickelmaschinen, die von Unternummer 1B201a erfasst werden.</p>	3.B.4.	<p>Faserwickelmaschinen, und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:</p> <p>a) Faserwickelmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden, in zwei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert,</li> <li>2. besonders konstruiert für die Fertigung von „Verbundwerkstoff“-Strukturen oder Laminaten aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“ und</li> <li>3. geeignet zum Wickeln zylindrischer Hülsen mit einem Innendurchmesser zwischen 75 mm und 650 mm und einer Länge größer/gleich 300 mm;</li> </ol> <p>b) Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren von Faserwickelmaschinen, die von Position 3.B.4a erfasst werden;</p> <p>c) Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren von Faserwickelmaschinen, die von Position 3.B.4a erfasst werden;</p>
1B225	Elektrolytische Zellen für die Erzeugung von Fluor mit einer Fertigungskapazität von mehr als 250 g Fluor je Stunde.	3.B.1.	Elektrolytische Zellen für die Erzeugung von Fluor mit einer Fertigungskapazität von mehr als 250 g Fluor je Stunde.

<p>1B226</p>	<p>Separatoren zur elektromagnetischen Isotopentrennung, konstruiert für den Betrieb mit einer oder mehreren Ionenquellen, die einen Gesamtstrahlstrom von größer/gleich 50 mA liefern können oder die mit solchen Ionenquellen ausgestattet sind.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 1B226 schließt Separatoren ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die stabile Isotope anreichern können;</li> <li>b) mit Ionenquellen und Kollektoren innerhalb und außerhalb des magnetischen Feldes.</li> </ul>	<p>3.B.5.</p>	<p>Separatoren zur elektromagnetischen Isotopentrennung, konstruiert für den Betrieb mit einer oder mehreren Ionenquellen, die einen Gesamtstrahlstrom von größer/gleich 50 mA liefern können oder die mit solchen Ionenquellen ausgestattet sind. Anmerkung:</p> <p>Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Position 3.B.5 schließt Separatoren ein, die sowohl stabile Isotope als auch Uran anreichern können.</li> </ol> <p>NB: Ein Separator zur Abtrennung von Bleiisotopen mit einem Masseneinheit Unterschied ist von Natur aus in der Lage, Uranisotope mit einem Unterschied von drei Masseneinheiten anzureichern.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Die Position 3.B.5 schließt Separatoren mit Ionenquellen und Kollektoren innerhalb und außerhalb des magnetischen Feldes ein.</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>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.</p>
<p>1B228</p>	<p>Wasserstoff-Tiefemperaturdestillationskolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) konstruiert zum Einsatz bei Betriebstemperaturen kleiner/gleich 35 K (-238 °C),</li> <li>b) konstruiert zum Einsatz bei Betriebsdrücken von 0,5 bis 5 MPa,</li> <li>c) hergestellt aus: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rostfreien Stählen der Serie 300 mit niedrigem Schwefelgehalt und mit einer austenitischen Korngrößenzahl nach ASTM (oder einer gleichwertigen Norm) von 5 oder darüber <u>oder</u></li> <li>2. vergleichbaren tiefemperatur- und wasserstoffverträglichen Werkstoffen <u>und</u></li> </ol> </li> <li>d) mit einem Innendurchmesser größer/gleich 30 cm und „effektiven Längen“ größer/gleich 4 m.</li> </ul> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>„Effektive Länge“ im Sinne der Nummer 1B228 bedeutet die aktive Höhe des Füllstoffmaterials in einer Packungskolonne oder die aktive Höhe der internen Kontaktorenplatten in einer Plattenkolonne.</p>	<p>4.B.2.</p>	<p>Wasserstoff-Tiefemperaturdestillationskolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) konstruiert zum Einsatz bei Betriebstemperaturen kleiner/gleich 35 K (-238 °C),</li> <li>b) konstruiert zum Einsatz bei Betriebsdrücken von 0,5 bis 5 MPa,</li> <li>c) hergestellt aus: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rostfreien Stählen der Serie 300 mit niedrigem Schwefelgehalt und mit einer austenitischen Korngrößenzahl nach ASTM (oder einer gleichwertigen Norm) von 5 oder darüber <u>oder</u></li> <li>2. vergleichbaren tiefemperatur- und wasserstoffverträglichen Werkstoffen <u>und</u></li> </ol> </li> <li>d) mit einem Innendurchmesser größer/gleich 30 cm und effektiven Längen größer/gleich 4 m.</li> </ul> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Der Begriff ‚effektive Länge‘ bedeutet die aktive Höhe des Füllstoffmaterials in Füllkörperkolonne (packed-type), oder die aktive Höhe der internen Kontaktorenplatten in einer Plattenkolonne.</p>

<p>1B229</p>	<p>Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen und ‚interne Kontaktoren‘, wie folgt:</p> <p><u>Anmerkung:</u> Kolonnen, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Herstellung von Schwerem Wasser: siehe Nummer OBO04.</p> <p>a) Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Betrieb bei Nenndrücken größer/gleich 2 MPa,</li> <li>2. hergestellt aus kohlenstoffarmem Stahl mit einer austenitischen Korngrößenzahl nach ASTM (oder einer gleichwertigen Norm) von 5 oder darüber <u>und</u></li> <li>3. Durchmesser größer/gleich 1,8 m;</li> </ol> <p>b) ‚interne Kontaktoren‘ für Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen erfasst in Unternummer 1B229a.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>‚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.</p>	<p>4.B.1.</p>	<p>Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen und interne Kontaktoren, wie folgt:</p> <p>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).</p> <p>a) Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Betrieb bei Nenndrücken größer/gleich 2 MPa,</li> <li>2. hergestellt aus kohlenstoffarmem Stahl mit einer austenitischen Korngrößenzahl nach ASTM (oder einer gleichwertigen Norm) von 5 oder darüber und</li> <li>3. Durchmesser größer/gleich 1,8 m;</li> </ol> <p>b) interne Kontaktoren für Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen nach Position 4.B.1a.</p> <p>Technische Anmerkung:</p> <p>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.</p>
<p>1B230</p>	<p>Umwälzpumpen, geeignet für Lösungen von konzentrierten oder verdünnten Kaliumamid-Katalysatoren (Kontaktmittel) in flüssigem Ammoniak (<math>\text{KNH}_2 / \text{NH}_3</math>) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) hermetisch dicht,</p> <p>b) Leistung größer als 8,5 m<sup>3</sup>/h <u>und</u></p> <p>c) mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. für konzentrierte Kaliumamidlösungen größer/gleich 1 % bei einem Arbeitsdruck von 1,5 bis 60 MPa <u>oder</u></li> <li>2. für verdünnte Kaliumamidlösungen kleiner als 1 % bei einem Arbeitsdruck von 20 bis 60 MPa.</li> </ol>	<p>4.A.2.</p>	<p>Umwälzpumpen, geeignet für Lösungen von konzentrierten oder verdünnten Kaliumamid-Katalysatoren (Kontaktmittel) in flüssigem Ammoniak (<math>\text{KNH}_2 / \text{NH}_3</math>) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) hermetisch dicht,</p> <p>b) Leistung größer als 8,5 m<sup>3</sup>/h und</p> <p>c) mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. für konzentrierte Kaliumamidlösungen größer/gleich 1 % bei einem Arbeitsdruck von 1,5 bis 60 MPa oder</li> <li>2. für verdünnte Kaliumamidlösungen kleiner als 1 % bei einem Arbeitsdruck von 20 bis 60 MPa.</li> </ol>

1B231	<p>Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen und Ausrüstung hierfür, wie folgt:</p> <p>a) Anlagen oder Einrichtungen für die Herstellung, Rückgewinnung, Extraktion, Konzentration oder Handhabung von Tritium;</p> <p>b) Ausrüstung für Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wasserstoff- oder Helium-Kälteaggregate, die auf 23 K (– 250 °C) oder weniger kühlen können, mit einer Wärmeabfuhrkapazität größer als 150 W;</li> <li>2. Wasserstoffisotopen-Speicher- oder Reinigungssysteme mit Metallhydriden als Speicher- oder Reinigungsmedium.</li> </ol>	2.B.1.	<p>Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen und Ausrüstung hierfür, wie folgt:</p> <p>a) Anlagen oder Einrichtungen für die Herstellung, Rückgewinnung, Extraktion, Konzentration oder Handhabung von Tritium;</p> <p>b) Ausrüstung für Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wasserstoff- oder Helium-Kälteaggregate, die auf 23 K (– 250 °C) oder weniger kühlen können, mit einer Wärmeabfuhrkapazität größer als 150 W;</li> <li>2. Wasserstoffisotopen-Speicher- oder Reinigungssysteme mit Metallhydriden als Speicher- oder Reinigungsmedium.</li> </ol>
1B232	<p>Expansionsturbinen oder Expansions-Kompressionsturbinen-Sätze, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) konstruiert für den Betrieb bei Ausgangstemperaturen kleiner/gleich 35 K (– 238 °C) <u>und</u></p> <p>b) konstruiert für einen Wasserstoffgas-Durchsatz größer/gleich 1 000 kg/h.</p>	4.A.3.	<p>Expansionsturbinen oder Expansions-Kompressionsturbinen-Sätze, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) konstruiert für den Betrieb bei Ausgangstemperaturen kleiner/gleich 35 K (– 238 °C) und</p> <p>b) konstruiert für einen Wasserstoffgas-Durchsatz größer/gleich 1 000 kg/h.</p>
1B233	<p>Anlagen oder Einrichtungen für die Lithium-Isotopentrennung und Systeme und Ausrüstung hierfür, wie folgt:</p> <p>a) Anlagen oder Einrichtungen für die Trennung von Lithiumisotopen;</p> <p>b) Ausrüstung für die Trennung von Lithiumisotopen auf der Grundlage des Lithium-Quecksilber-Amalgamverfahrens wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flüssig-Flüssig-Extraktionskolonnen, besonders konstruiert für Lithiumamalgame,</li> <li>2. Quecksilber- oder Lithium-Amalgampumpen,</li> <li>3. Lithiumamalgamelektrolysezellen,</li> <li>4. Verdampfer für konzentrierte Lithiumhydroxid-Lösung;</li> </ol> <p>c) Ionenaustauschsysteme, besonders konstruiert für die Lithium-Isotopentrennung, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür;</p> <p>d) Chemische Austauschsysteme (Einsatz von Kronenether, Kryptanden oder Lariat-Ether), besonders konstruiert für die Lithium-Isotopentrennung, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p>	2.B.2.	<p>Anlagen oder Einrichtungen für die Lithium-Isotopentrennung und Systeme und Ausrüstung hierfür, wie folgt:</p> <p>NB: Besondere Ausrüstung und Bestandteile für die Lithium-Isotopentrennung für das Plasma-Trennverfahren (PSP), die direkt auf Isotopentrennung von Uran angewendet werden, werden auf der Grundlage von INF-CIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung) kontrolliert.</p> <p>a) Anlagen oder Einrichtungen für die Trennung von Lithiumisotopen;</p> <p>b) Ausrüstung für die Trennung von Lithiumisotopen auf der Grundlage des Lithium-Quecksilber-Amalgamverfahrens wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flüssig-flüssig-Füllkörper-Extraktions-Kolonnen, besonders konstruiert für Lithiumamalgame,</li> <li>2. Quecksilber- oder Lithium-Amalgampumpen,</li> <li>3. Lithiumamalgamelektrolysezellen,</li> <li>4. Verdampfer für konzentrierte Lithiumhydroxid-Lösung;</li> </ol> <p>c) Ionenaustauschsysteme, besonders konstruiert für die Lithium-Isotopentrennung und besonders hergerichtete Bestandteile hierfür,</p> <p>d) Chemische Austauschsysteme (unter Einsatz von Kronenether, Kryptanden oder Lariatether), besonders konstruiert für die Lithium-Isotopentrennung, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p>

1B234	<p>Sprengstoff-Aufnahmebehälter, -kammern, -gefäße und ähnliche Aufnahmevorrichtungen, konstruiert für das Testen von Sprengstoffen oder Sprengkörpern, mit beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.</p> <p>a) konstruiert für ein TNT-Äquivalent größer/gleich 2 kg <u>und</u></p> <p>b) mit Konstruktionselementen oder -eigenschaften zur zeitversetzten oder Echtzeit-Übertragung von Diagnose- oder Messdaten.</p>	5.B.7.	<p>Sprengstoff-Aufnahmebehälter, -kammern, -gefäße und ähnliche Aufnahmevorrichtungen, konstruiert für das Testen von Sprengstoffen oder Sprengkörpern, mit beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) für ein TNT-Äquivalent größer als 2 kg TNT entwickelt, und</p> <p>b) mit Konstruktionselementen oder -eigenschaften zur zeitversetzten oder Echtzeit-Übertragung von Diagnose- oder Messdaten.</p>
-------	--	--------	--

### 1C Werkstoffe und Materialien

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
1C202	<p>Legierungen, die nicht von Unternummer 1C002b3 oder 1C002b4 erfasst werden, wie folgt:</p> <p>a) Aluminiumlegierungen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 460 MPa bei 293 K (20 °C) <u>und</u></li> <li>2. als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm;</li> </ol>	2.C.1.	<p>Aluminiumlegierungen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 460 MPa bei 293 K (20 °C)</li> <li>b. und b) als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm.</li> </ol> <p>Technische Anmerkung: In der Position 2.C.1 erfasst der Ausdruck ‚Legierungen‘, ‚geeignet für‘ Legierungen vor und nach einer Wärmebehandlung.</p>
1C202	<p>b) Titanlegierungen mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 900 MPa bei 293 K (20 °C) <u>und</u></li> <li>2. als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm.</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Nummer 1C202 erfasst Legierungen vor und nach einer Wärmebehandlung.</p>	2.C.13.	<p>Titanlegierungen mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 900 MPa bei 293 K (20 °C) als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm.</li> </ol> <p>Technische Anmerkung: In der Position 2.C.13 erfasst der Ausdruck ‚Legierungen‘, ‚geeignet für‘ Titanlegierungen vor und nach einer Wärmebehandlung.</p>

1C210	<p>„Faser- oder fadenförmige Materialien“ oder Prepregs, die nicht von Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C010e erfasst werden, wie folgt:</p> <p>a) „faser- oder fadenförmige Materialien“ aus Kohlenstoff oder Aramid mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „spezifischer Modul“ größer als <math>12,7 \times 10^6</math> m <u>oder</u></li> <li>2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer/gleich <math>23,5 \times 10^4</math> m;</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 1C210a erfasst nicht ‚faser- oder fadenförmige Materialien‘ aus Aramid mit einem Anteil eines Faseroberflächen-Modifiziermittels auf Ester-Basis größer/gleich 0,25 Gew.-%.</p> <p>b) ‚faser- oder fadenförmige Materialien‘ aus Glas mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „spezifischer Modul“ größer als <math>3,18 \times 10^6</math> m <u>und</u></li> <li>2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer/gleich <math>7,62 \times 10^4</math> m;</li> </ol> <p>c) mit warmaushärtendem Harz imprägnierte endlose „Garne“, „Faserbündel“ (rovings), „Seile“ oder „Bänder“ mit einer Breite kleiner/gleich 15 mm (Prepregs) aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“ aus Kohlenstoff oder Glas gemäß Unternummer 1C210a oder 1C210b.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Das Harz bildet die „Matrix“ des „Verbundwerkstoffs“.</p> <p><u>Anmerkung:</u> In Nummer 1C210 sind die „faser- oder fadenförmigen Materialien“ begrenzt auf endlose „Einzelfäden“ (monofilaments), „Garne“, „Faserbündel“ (rovings), „Seile“ oder „Bänder“.</p>	2.C.7.a	<p>„Faser- oder fadenförmige Materialien“ oder Prepregs, wie folgt:</p> <p>a) „faser- oder fadenförmige Materialien“ aus Kohlenstoff oder Aramid mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „spezifischer Modul“ größer als <math>12,7 \times 10^6</math> m <u>oder</u></li> <li>2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer/gleich <math>23,5 \times 10^4</math> m;</li> </ol> <p>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.-%.</p>
1C216	<p>Martensitaushärtender Stahl (maraging steel), der nicht von Nummer 1C116 erfasst wird, mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 1 950 MPa bei 293 K (20 °C).</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 1C216 erfasst nicht Teile, bei denen keine lineare Dimension 75 mm überschreitet.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Nummer 1C216 erfasst martensitaushärtenden Stahl vor und nach einer Wärmebehandlung.</p>	2.C.11.	<p>Martensitaushärtender Stahl mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 1 950 MPa bei 293 K (20 °C).</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.11 erfasst nicht Teile, bei denen keine lineare Dimension 75 mm überschreitet.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Die Position 2.C.11 erfasst martensitaushärtenden Stahl vor und nach einer Wärmebehandlung.</p>

1C225	<p>Bor, angereichert mit dem Bor-10(<sup>10</sup>B)-Isotop über seine natürliche Isotopenhäufigkeit hinaus, wie folgt: elementares Bor, Verbindungen, borhaltige Mischungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Borhaltige Mischungen im Sinne der Nummer 1C225 schließen mit Bor belastete Materialien ein.</p> <p><i>Technische Anmerkung:</i> Die natürliche Isotopenhäufigkeit von Bor-10 beträgt etwa 18,5 Gew.-% (20 Atom-%).</p>	2.C.4.	<p>Bor, angereichert mit dem Bor-10(<sup>10</sup>B)-Isotop über seine natürliche Isotopenhäufigkeit hinaus, wie folgt: elementares Bor, Verbindungen, borhaltige Mischungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.</p> <p>Anmerkung: Borhaltige Mischungen im Sinne der Position 2.C.4 schließen mit Bor belastete Materialien ein.</p> <p>Technische Anmerkung: Die natürliche Isotopenhäufigkeit von Bor-10 beträgt etwa 18,5 Gew.-% (20 AT %).</p>
1C226	<p>Wolfram, Wolframkarbid und Legierungen mit einem Wolframanteil von mehr als 90 Gew.-%, soweit nicht von Nummer 1C117 erfasst, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) in Formen mit hohlzylindrischer Symmetrie (einschließlich Zylindersegmente) mit einem Innendurchmesser zwischen 100 mm und 300 mm <u>und</u></p> <p>b) Masse über 20 kg.</p> <p><i>Anmerkung:</i> Nummer 1C226 erfasst nicht Erzeugnisse, besonders konstruiert für die Verwendung als Gewichte oder Kollimatoren für Gammastrahlen.</p>	2.C.14.	<p>Wolfram, Wolframkarbid und Legierungen mit einem Wolframanteil von mehr als 90 Gew.-%, mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) in Formen mit hohlzylindrischer Symmetrie (einschließlich Zylindersegmente) mit einem Innendurchmesser zwischen 100 mm und 300 mm und</p> <p>b) Masse über 20 kg.</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.14 erfasst nicht Erzeugnisse, besonders konstruiert für die Verwendung als Gewichte oder Kollimatoren für Gammastrahlen.</p>
1C227	<p>Kalzium mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Gehalt an metallischen Verunreinigungen außer Magnesium kleiner als 1 000 Gew.-ppm (parts per million) <u>und</u></p> <p>b) Borgehalt kleiner als 10 Gew.-ppm.</p>	2.C.5.	<p>Kalzium mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Gehalt an metallischen Verunreinigungen außer Magnesium kleiner als 1 000 Gew.-ppm (parts per million) und</p> <p>b) Borgehalt kleiner als 10 Gew.-ppm.</p>
1C228	<p>Magnesium mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Gehalt an metallischen Verunreinigungen außer Kalzium kleiner als 200 Gew.-ppm <u>und</u></p> <p>b) Borgehalt kleiner als 10 Gew.-ppm.</p>	2.C.10.	<p>Magnesium mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Gehalt an metallischen Verunreinigungen außer Kalzium kleiner als 200 Gew.-ppm und</p> <p>b) Borgehalt kleiner als 10 Gew.-ppm.</p>
1C229	<p>Wismut mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Reinheit größer (besser)/gleich 99,99 Gew.-% <u>und</u></p> <p>b) Silbergehalt kleiner als 10 Gew.-ppm.</p>	2.C.3.	<p>Wismut mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Reinheit größer (besser)/gleich 99,99 Gew.-% und</p> <p>b) Silbergehalt kleiner als 10 Gew.-ppm.</p>



1C230	<p>Beryllium-Metall, Legierungen mit einem Berylliumanteil von mehr als 50 Gew.-%, Berylliumverbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten, die nicht von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden.</p> <p><b>ANMERKUNG: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.</b></p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 0C001 erfasst nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Metallfenster für Röntgengeräte oder für Bohrlochmessgeräte,</li> <li>b) Oxidformteile in Fertig- oder Halbzeugformen, besonders konstruiert für Elektronikteile oder als Substrat für elektronische Schaltungen,</li> <li>c) Beryll (Silikat aus Beryllium und Aluminium) in Form von Smaragden oder Aquamarinen.</li> </ul>	2.C.2.	<p>Beryllium-Metall, Legierungen mit einem Berylliumanteil von mehr als 50 Gew.-%, Berylliumverbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.2. erfasst nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Metallfenster für Röntgengeräte oder für Bohrlochmessgeräte,</li> <li>b) Oxidformteile in Fertig- oder Halbzeugformen, besonders konstruiert für Elektronikteile oder als Substrat für elektronische Schaltungen,</li> <li>c) Beryll (Silikat aus Beryllium und Aluminium) in Form von Smaragden oder Aquamarinen.</li> </ul>
1C231	<p>Hafnium-Metall, Legierungen und Verbindungen mit einem Hafniumanteil von mehr als 60 Gew.-%, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.</p>	2.C.8.	<p>Hafnium-Metall, Legierungen und Verbindungen mit einem Hafniumanteil von mehr als 60 Gew.-%, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.</p>
1C232	<p>Helium-3 (<sup>3</sup>He), Mischungen, die Helium-3 enthalten, und Erzeugnisse oder Geräte, die einen der vorstehenden Stoffe enthalten.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 1C232 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 1 g Helium-3 enthalten.</p>	2.C.18.	<p>Helium-3 (<sup>3</sup>He), Mischungen, die Helium-3 enthalten, und Erzeugnisse oder Geräte, die einen der vorstehenden Stoffe enthalten.</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.18 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 1 g Helium-3 enthalten.</p>
1C233	<p>Lithium, angereichert mit dem Lithium-6 (<sup>6</sup>Li)-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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 1C233 erfasst nicht Thermolumineszenz-Dosimeter.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Die natürliche Isotopenhäufigkeit von Lithium-6 beträgt etwa 6,5 Gew.-% (7,5 Atom-%).</p>	2.C.9.	<p>Lithium, angereichert mit dem Lithium-6 (<sup>6</sup>Li)-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.</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.9 erfasst nicht Thermolumineszenz-Dosimeter.</p> <p>Technische Anmerkung: Die natürliche Isotopenhäufigkeit von Lithium-6 beträgt etwa 6,5 Gew.-% (7,5 AT %).</p>
1C234	<p>Zirkonium mit einem Hafniumanteil kleiner als 500 Gew.-ppm bezogen auf den Zirkoniumanteil, wie folgt: Metall, Legierungen mit einem Zirkonium-Anteil größer als 50 Gew.-%, Verbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten, die nicht von Unternummer 0A001f erfasst werden.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 1C234 erfasst nicht Zirkonium in Form von Folien mit einer Dicke kleiner/gleich 0,10 mm.</p>	2.C.15.	<p>Zirkonium mit einem Hafniumanteil kleiner als 500 Gew.-ppm bezogen auf den Zirkoniumanteil, wie folgt: Metall, Legierungen mit einem Zirkonium-Anteil größer als 50 Gew.-%, Verbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.15 erfasst nicht Zirkonium in Form von Folien mit einer Dicke kleiner/gleich 0,10 mm.</p>

1C235	<p>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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 1C235 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte mit weniger als <math>1,48 \times 10^3</math> GBq (40 Ci) Tritium.</p>	2.C.17.	<p>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.</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.17 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte mit weniger als <math>1,48 \times 10^3</math> GBq Tritium.</p>
1C236	<p>„Radionuklide“, geeignet zur Verwendung in Neutronenquellen auf der Grundlage der Alpha-Neutron-Reaktion, die nicht von Nummer 0C001 und Unternummer 1C012a erfasst werden, in folgenden Formen:</p> <p>a) als Element;</p> <p>b) Verbindungen mit einer Gesamtaktivität größer/gleich 37 GBq/kg (1 Ci/kg);</p> <p>c) Mischungen mit einer Gesamtaktivität größer/gleich 37 GBq/kg (1 Ci/kg);</p> <p>d) Erzeugnisse oder Geräte, die einen der vorgenannten Stoffe enthalten.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 1C236 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte mit einer Aktivität kleiner als 3,7 GBq (100 Millicurie).</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>  „Radionuklide“ im Sinne der Nummer 1C236 sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Actinium-225 (Ac-225)</li> <li>— Actinium-227 (Ac-227)</li> <li>— Californium-253 (Cf-253)</li> <li>— Curium-240 (Cm-240)</li> <li>— Curium-241 (Cm-241)</li> <li>— Curium-242 (Cm-242)</li> <li>— Curium-243 (Cm-243)</li> <li>— Curium-244 (Cm-244)</li> <li>— Einsteinium-253 (Es-253)</li> <li>— Einsteinium-254 (Es-254)</li> <li>— Gadolinium-148 (Gd-148)</li> </ul>	2.C.19.	<p>Radionuklide, geeignet um Neutronenquellen auf der Grundlage einer alpha-Reaktion herzustellen.</p> <p>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</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Plutonium-236 (Pu-236)</li> <li>— Plutonium-238 (Pu-238)</li> <li>— Polonium-208 (Po-208)</li> <li>— Polonium-209 (Po-209)</li> <li>— Polonium-210 (Po-210)</li> <li>— Radium-223 (Ra-223)</li> <li>— Thorium-227 (Th-227)</li> <li>— Thorium-228 (Th-228)</li> <li>— Uran-230 (U-230)</li> <li>— Uran-232 (U-232)</li> </ul>		<p>in folgenden Formen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. als Element;</li> <li>b. in Verbindungen mit einer Gesamt-Aktivität größer/gleich 37 GBq/kg;</li> <li>c. in Mischungen mit einer Gesamt-Aktivität größer/gleich 37 GBq/kg;</li> <li>d. in Erzeugnissen oder Geräten, die einen der vorgenannten Stoffe enthalten.</li> </ul> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.19 erfasst nicht Erzeugnisse oder Geräte mit einer Aktivität kleiner als 3,7 GBq.</p>
1C237	<p>Radium-226 (<sup>226</sup>Ra), Radium-226-Legierungen, Radium-226-Verbindungen, Mischungen, die Radium-226 enthalten, Erzeugnisse hieraus und Erzeugnisse oder Geräte, die eines der vorgenannten enthalten.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 0C001 erfasst nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) medizinische Geräte,</li> <li>b) Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 0,37 GBq Radium-226 enthalten.</li> </ul>	2.C.12.	<p>Radium-226 (<sup>226</sup>Ra), Radium-226-Legierungen, Radium-226-Verbindungen, Mischungen, die Radium-226 enthalten, Erzeugnisse hieraus und Erzeugnisse oder Geräte, die eines der vorgenannten enthalten.</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.12. erfasst nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. medizinische Geräte,</li> <li>b. Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 0,37 GBq Radium-226 enthalten.</li> </ul>
1C238	Chlortrifluorid (ClF <sub>3</sub> ).	2.C.6.	Chlortrifluorid (ClF <sub>3</sub> ).
1C239	Sprengstoffe, die nicht von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden, mit einer Kristalldichte größer als 1,8 g/cm <sup>3</sup> und einer Detonationsgeschwindigkeit größer als 8 000 m/s oder Stoffe oder Mischungen, die diese Sprengstoffe mit mehr als 2 Gew.-% enthalten.	6.C.10	Sprengstoffe mit einer Kristalldichte größer als 1,8 g/cm <sup>3</sup> und einer Detonationsgeschwindigkeit größer als 8 000 m/s.
1C240	<p>Nickelpulver und poröses Nickelmetall, soweit nicht von Nummer 0C005 erfasst, wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nickelpulver mit allen folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reinheitsgrad größer/gleich 99,0 Gew.-% und</li> <li>2. mittlere Partikelgröße kleiner als 10 µm gemäß ASTM-Standard B 330;</li> </ul> </li> </ul>	2.C.16.	<p>Nickelpulver und poröses Nickelmetall, wie folgt:</p> <p>NB: Nickelpulver, die besonders für die „Herstellung“ von Gasdiffusionsbarrieren hergerichtet sind, werden unter INFCIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung) erfasst.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nickelpulver mit den beiden folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reinheitsgrad größer/gleich 99,0 Gew.-% und</li> <li>2. mittlere Partikelgröße kleiner als 10 µm gemäß ASTM-Standard B 330;</li> </ul> </li> </ul>

	<p>b) poröses Nickelmetall, hergestellt aus den von Unternummer 1C240a erfassten Materialien;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 0C240 erfasst nicht:</p> <p>a) fadenförmiges Nickelpulver;</p> <p>b) einzelne Bleche aus porösem Nickel mit einer Fläche kleiner/gleich 1 000 cm<sup>2</sup> je Blech.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Unternummer 1C240b erstreckt sich auf das poröse Metall, das durch Verdichten und Sintern der von Unternummer 1C240a erfassten Materialien zu einem Metallmaterial mit feinen, über die ganze Struktur miteinander verbundenen Poren gewonnen wird.</p>		<p>b) poröses Nickelmetall, hergestellt aus den von Position 2.C.16.a erfassten Materialien;</p> <p>Anmerkung: Die Position 2.C.16. erfasst nicht:</p> <p>a) fadenförmiges Nickelpulver;</p> <p>b) einzelne Bleche aus porösem Nickel mit einer Fläche kleiner/gleich 1 000 cm<sup>2</sup> je Blech.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>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.</p>
1C241	<p>Rhenium und Legierungen mit einem Rheniumgehalt von größer/ gleich 90 Gew.-% und Legierungen aus Rhenium und Wolfram mit einem Anteil jeder beliebigen Kombination von Rhenium und Wolfram von größer/gleich 90 Gew.-%, soweit nicht von Nummer 1C226 erfasst, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) in Formen mit hohlzylindrischer Symmetrie (einschließlich Zylindersegmente) mit einem Innendurchmesser zwischen 100 mm und 300 mm und</p> <p>b) Masse über 20 kg.</p>	2.C.20.	<p>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:</p> <p>a) in Formen mit hohlzylindrischer Symmetrie (einschließlich Zylindersegmente) mit einem Innendurchmesser zwischen 100 mm und 300 mm und</p> <p>b) Masse über 20 kg.</p>

## 1D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
1D001	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von den Nummern 1B001 bis 1B003 erfassten Ausrüstung.	1.D.2.	„Software“ (software) eine Sammlung eines oder mehrerer „Programme“ oder „Mikroprogramme“, die auf einem beliebigen greifbaren (Ausdrucks-)Medium fixiert sind.
1D201	„Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ der von Nummer 1B201 erfassten Ausrüstung.	1.D.3.	„Software“ (software) eine Sammlung eines oder mehrerer „Programme“ oder „Mikroprogramme“, die auf einem beliebigen greifbaren (Ausdrucks-)Medium fixiert sind.

## 1E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
1E201	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Gütern, erfasst von Nummer 1A002, 1A007, 1A202, 1A225 bis 1A227, 1B201, 1B225 bis 1B234, Unternummer 1C002b3, 1C002b4, 1C010b, Nummer 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 bis 1C241 oder 1D201.	1.E.1.	„Technologie“: 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.
1E202	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Waren, erfasst von Nummer 1A007, 1A202 oder Nummer 1A225 bis 1A227.	1.E.1.	„Technologie“: 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.
1E203	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Waren, erfasst von Nummer 1A007, 1A202 oder Nummer 1A225 bis 1A227.	1.E.1.	„Technologie“: 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.

### KATEGORIE 2 — WERKSTOFFBEARBEITUNG

## 2A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
2A225	Tiegel aus Materialien, die gegen flüssige Aktiniden-Metalle resistent sind, wie folgt: a. Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften: 1. Fassungsvermögen von 150 cm <sup>3</sup> bis 8 000 cm <sup>3</sup> <b>und</b> 2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit einem der folgenden Materialien oder einer Kombination der folgenden Materialien mit einem Anteil an Verunreinigungen von kleiner/gleich 2 Gew.-%: a. Kalziumfluorid (CaF <sub>2</sub> ), b. Kalziummetazirkonat (CaZrO <sub>3</sub> ), c. Cersulfid (Ce <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ),	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 cm <sup>3</sup> (150 ml) bis 8 000 cm <sup>3</sup> (8 l (Liter)) <b>und</b> 2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit einem der folgenden Materialien oder einer Kombination der folgenden Materialien mit einem Anteil an Verunreinigungen von kleiner/gleich 2 Gew.-%: a. Kalziumfluorid (CaF <sub>2</sub> ), b. Kalziummetazirkonat (CaZrO <sub>3</sub> ), c. Cersulfid (Ce <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ),

	<p>d. Erbiumoxid (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>),  e. Hafniumoxid (HfO<sub>2</sub>),  f. Magnesiumoxid (MgO),  g. nitridhaltige Niob-Titan-Wolfram-Legierungen (etwa 50 % Nb, 30 % Ti, 20 % W),  h. Yttriumoxid (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) <u>oder</u>  i. Zirkondioxid. (ZrO<sub>2</sub>);</p> <p>b) Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:  1. Fassungsvermögen von 50 cm<sub>3</sub> bis 2 000 cm<sup>3</sup> <u>und</u>  2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 99,9 Gew.-%;</p> <p>c) Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:  1. Fassungsvermögen von 50 cm<sup>3</sup> bis 2 000 cm<sup>3</sup>,  2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 98 Gew.-%; <u>und</u>  3. beschichtet mit Tantalkarbid, Tantalnitrid oder Tantalborid oder jeder Kombination hieraus.</p>		<p>d. Erbiumoxid (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>),  e. Hafniumoxid (HfO<sub>2</sub>),  f. Magnesiumoxid (MgO),  g. nitridhaltige Niob-Titan-Wolfram-Legierungen (etwa 50 % Nb, 30 % Ti, 20 % W),  h. Yttriumoxid (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) oder  i. Zirkondioxid. (ZrO<sub>2</sub>);</p> <p>b) Tiegel mit den beiden folgenden Eigenschaften:  1. Fassungsvermögen von 50 cm<sup>3</sup> (50 ml) bis 2 000 cm<sup>3</sup> (2 l (Liter)), und  2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 99,9 Gew.-%;</p> <p>c) Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:  1. Fassungsvermögen von 50 cm<sup>3</sup> (50 ml) bis 2 000 cm<sup>3</sup> (2 l (Liter)),  2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 98 Gew.-%; und  3. beschichtet mit Tantalkarbid, Tantalnitrid oder Tantalborid oder jeder Kombination hieraus.</p>
2A226	<p>Ventile mit allen folgenden Eigenschaften:  a) ‚Nennweite‘ größer/gleich 5 mm;  b) mit Federbalgabdichtung und <u>und</u>  c) ganz aus Aluminium, Aluminiumlegierungen, Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel hergestellt oder damit ausgekleidet.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>  Bei Ventilen mit unterschiedlichem Einlass- und Auslassdurchmesser bezieht sich die in Nummer 2A226 genannte ‚Nennweite‘ auf den kleineren der beiden Durchmesser.</p>	3.A.3.	<p>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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>  Bei Ventilen mit unterschiedlichem Einlass- und Auslassdurchmesser bezieht sich die in Position 3.A.3.a genannte Nennweite auf den kleineren der beiden Durchmesser.</p>

**2B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen**

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
2B001	<p>Werkzeugmaschinen und eine beliebige Kombination von diesen, für das Abtragen (oder Schneiden) von Metallen, Keramiken oder „Verbundwerkstoffen“, die gemäß den technischen Spezifikationen des Herstellers mit elektronischen Geräten zur „numerischen Steuerung“ ausgerüstet werden können, wie folgt:</p> <p><u>Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMER 2B201.</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 2B001 erfasst keine speziellen Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Zahnrädern. Für diese Maschinen siehe Nummer 2B003.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 2B001 erfasst keine speziellen Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung eines der folgenden Teile:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Kurbelwellen oder Nockenwellen,</li> <li>b. Schneidwerkzeuge,</li> <li>c. Extruderschnecken,</li> <li>d. Gravierteile oder Juwelierwaren oder</li> <li>e. Zahnprothesen.</li> </ol> <p><u>Anmerkung 3:</u> Eine Werkzeugmaschine, die mindestens zwei der drei Bearbeitungsverfahren Drehen, Fräsen oder Schleifen kombiniert (z. B. eine Drehmaschine mit Fräsfunktion), muss nach jeder der zutreffenden Unternummern 2B001a, b oder c geprüft werden.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Maschinen zur optischen Endbearbeitung (finishing): siehe Nummer 2B002.</p>	1.B.2.	<p>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:</p> <p>NB: Für Systeme zur „numerischen Steuerung“, die durch ihre dazugehörige „Software“ kontrolliert werden, siehe Position 1.D.3.</p>
	<p>a) Werkzeugmaschinen für Drehbearbeitung mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 1,1 µm entlang einer oder mehrerer Linearachsen und</li> <li>2. zwei oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“;</li> </ol>		<p>a) Werkzeugmaschinen für Drehbearbeitung mit einem besseren (niedrigeren) Wert der „Positioniergenauigkeit“ mit „allen verfügbaren Kompensationen“ als 6 µm nach ISO 230/2: (1988) entlang einer Linearachse (Gesamtpositionierung) für Maschinen, die Werkstücke mit einem Durchmesser von mehr als 35 mm bearbeiten können;</p> <p>Anmerkung: Die Position 1.B.2a 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. Werkzeugmaschinen können mit Bohr- und/oder Fräsfunktion zur Bearbeitung von Teilen mit einem Durchmesser kleiner 42 mm ausgestattet sein.</p>

Anmerkung: Unternummer 2B001a erfasst keine Drehmaschinen, besonders konstruiert für die Herstellung von Kontaktlinsen mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. Maschinensteuerung beschränkt auf die Verwendung ophthalmischer Software für die Dateneingabe zur Teileprogrammierung und
- b. ohne Vakuum-Spannfutter.

b) Werkzeugmaschinen für Fräsbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 1,1 µm entlang einer oder mehrerer Linearachsen und
- b. drei Linearachsen plus einer Rundachse zur simultanen „Bahnsteuerung“;

2. fünf oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“ mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: ‚Werkzeugmaschinen mit Parallelkinematik‘ werden von Unternummer 2B001b2d erfasst.

- a. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 1,1 µm entlang einer oder mehrerer Linearachsen mit einem Verfahrensweg von weniger als 1 m;
- b. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 1,4 µm entlang einer oder mehrerer Linearachsen mit einem Verfahrensweg größer gleich 1 m und kleiner als 4 m;
- c. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 6,0 µm entlang einer oder mehrerer Linearachsen mit einem Verfahrensweg größer gleich 4 m; oder
- d. es handelt sich um eine ‚Werkzeugmaschine mit Parallelkinematik‘;

Technische Anmerkung:

Eine ‚Werkzeugmaschine mit Parallelkinematik‘ ist eine Werkzeugmaschine mit mehreren Linearführungen, die mit einer Plattform verbunden und mit Aktoren ausgerüstet sind; jeder der Aktoren betreibt die jeweilige Linearführung gleichzeitig und unabhängig.



3. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ für Lehrenbohrmaschinen kleiner (besser)/gleich  $1,1 \mu\text{m}$  entlang einer oder mehrerer Linearachsen oder
  4. Schlagfräsmaschinen (fly cutting machines) mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. Spindel-„Rundlaufabweichung“ und Spindel-„Planlaufabweichung“ kleiner (besser)  $0,0004 \text{ mm}$  Gesamtmessuhrausschlag (TIR) und
    - b. Winkelabweichung der Schlittenbewegung (Gieren, Stampfen und Rollen) kleiner (besser)  $2$  Bogensekunden Gesamtmessuhrausschlag (TIR) über einen Verfahrweg von  $300 \text{ mm}$ ;
  - c) Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. mit allen folgenden Eigenschaften:
      - a. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich  $1,1 \mu\text{m}$  entlang einer oder mehrerer Linearachsen und
      - b. drei oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“; oder
    2. fünf oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
      - a. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich  $1,1 \mu\text{m}$  entlang einer oder mehrerer Linearachsen mit einem Verfahrweg von weniger als  $1 \text{ m}$ ,
      - b. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich  $1,4 \mu\text{m}$  entlang einer oder mehrerer Linearachsen mit einem Verfahrweg größer gleich  $1 \text{ m}$  und kleiner als  $4 \text{ m}$ , oder
      - c. „einseitige Wiederholgenauigkeit“ kleiner (besser)/gleich  $6,0 \mu\text{m}$  entlang einer oder mehrerer Linearachsen mit einem Verfahrweg größer gleich  $4 \text{ m}$ ;
- Anmerkung: *Unternummer 2B201c erfasst nicht folgende Schleifmaschinen:*
- a. *Außen-, Innen-, Außen-/Innen-Rundschleifmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:*
    1. *Begrenzung auf Rundschleifen und*
    2. *maximaler Arbeitsbereich von  $150 \text{ mm}$  Außendurchmesser oder Länge.*

	<p>b. Maschinen, besonders konstruiert als Koordinatenschleifmaschinen, die keine Z- oder W-Achse mit einer „einseitigen Wiederholgenauigkeit“ von kleiner (besser) als 1,1µm haben,</p> <p>c. Flachsleifmaschinen.</p> <p>d) Funkenerosionsmaschinen (EDM) — Senkerodiermaschinen — mit zwei oder mehr Drehachsen, die für eine „Bahnsteuerung“ simultan koordiniert werden können;</p> <p>e) Werkzeugmaschinen zum Abtragen von Metallen, Keramiken oder „Verbundwerkstoffen“ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zum Abtragen von Material mittels: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Wasser oder anderen Flüssigkeitsstrahlen, einschließlich solcher, die abrasive Zusätze enthalten;</li> <li>b. Elektronenstrahlen oder</li> <li>c. „Laser“strahlen und</li> </ol> </li> <li>2. mit mindestens zwei Drehachsen mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Drehachsen koordinierbar zur simultanen „Bahnsteuerung“ und</li> <li>b. Positionier-„Genauigkeit“ kleiner (besser) als 0,003 °;</li> </ol> </li> </ol> <p>f) Tiefloch-Bohrmaschinen und Drehmaschinen, hergerichtet zum Tieflochbohren, mit einer maximalen Bohrtiefe über 5 m.</p>		
2B006	Messmaschinen oder -systeme, Ausrüstung und „elektronische Baugruppen“ wie folgt:	1.B.3.	
2B006b	Längen- und Winkelmesseinrichtungen wie folgt:	1.B.3.	1.B.3. Messmaschinen, -instrumente oder -systeme, wie folgt:
2B006b	<p>1. ‚Längenmess‘ einrichtungen mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p><u>Anmerkung:</u> Längenmess-„Laser“-Interferometer werden nur von Unternummer 2B006b1c erfasst.</p>	1.B.3b	<p>b) Längen- und Winkelmesseinrichtungen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. berührungslose Messsysteme mit einer „Auflösung“ kleiner (besser)/gleich 0,2 µm in einem Messbereich bis zu 0,2 mm;</li> </ol>

	<p><u>Technische Anmerkung:</u> Im Sinne der Unternummer 2B006b1 bedeutet ‚Längenmessung‘ die Änderung des Abstandes zwischen der Messeinrichtung und dem zu messenden Objekt.</p> <p>a) berührungslose Messsysteme mit einer „Auflösung“ kleiner (besser)/gleich 0,2 µm in einem Messbereich bis zu 0,2 mm;</p> <p>b) Linear variable Differenzialtransformator-Systeme (LVDT) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) „Linearität“ kleiner (besser)/gleich 0,1 % gemessen von 0 zum ‚vollen Arbeitsbereich‘, für LVDT mit einem ‚vollen Arbeitsbereich‘ bis einschließlich ± 5 mm <u>oder</u></li> <li>b) „Linearität“ kleiner (besser)/gleich 0,1 % gemessen von 0 bis 5 mm für LVDT mit einem ‚vollen Arbeitsbereich‘ größer ± 5 mm <u>und</u></li> </ol> </li> <li>2. Drift kleiner (besser)/gleich 0,1 % pro Tag bei Standardumgebungstemperatur im Prüfraum ± 1 K;</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Im Sinne der Unternummer 2B006b1b bedeutet ‚voller Arbeitsbereich‘ die Hälfte der gesamten möglichen Längsverschiebung des LVDT. LVDT mit einem ‚vollen Arbeitsbereich‘ bis einschließlich ± 5 mm können z. B. eine gesamte mögliche Längsverschiebung von 10 mm messen.</p> <p>c) Messsysteme mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sie enthalten einen „Laser“<u>und</u></li> <li>2. sie behalten über mindestens 12 Stunden bei einer Temperatur von 20 ± 1 °C alle folgenden Eigenschaften bei: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) „Auflösung“ von 0,1µm oder kleiner (besser) über den vollen Messbereich <u>und</u></li> <li>b) geeignet zum Erreichen einer „Messunsicherheit“ kleiner (besser)/gleich (0,2 + L/2 000) µm (Messlänge L in mm) an einem Punkt innerhalb des Messbereichs, bei Kompensation des Brechungsindex von Luft <u>oder</u></li> </ol> </li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Linearspannungs-Differenzialtransformator-Systeme (LVDT) mit den beiden folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. „Linearität“ kleiner (besser)/gleich 0,1 %, gemessen von 0 bis 5 mm für LVDTs mit einem Messbereich größer als 5 mm, und</li> </ol> </li> <li>b. Drift kleiner (besser)/gleich 0,1 % pro Tag bei Standardumgebungstemperatur im Prüfraum ±1 K;</li> </ol> <p>3. Messsysteme mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. sie enthalten einen „Laser“ und</li> <li>b. behalten über mindestens 12 h in einem Temperaturbereich von ± 1 K bei Standardumgebungstemperatur und Standardumgebungsdruck: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. eine „Auflösung“ kleiner (besser)/gleich 0,1 µm über den vollen Messbereich und</li> <li>2. weisen eine „Messunsicherheit“ kleiner(besser)/gleich (0,2 + L/2 000) µm (Messlänge L in mm) auf;</li> </ol> </li> </ol> <p>Anmerkung: Die Position 1B3b3 erfasst keine Laser-Interferometermesssysteme ohne Rückmeldetechniken zur Messung der Verfahrbewegungsfehler von Werkzeugmaschinen, Messmaschinen oder ähnlicher Ausrüstung.</p> <p>Technische Anmerkung: In der Position 1B3b bezeichnet ‚Längenmessung‘ die Änderung des Abstandes zwischen der Messeinrichtung und dem zu messenden Objekt</p>
2B006b	<p>2. Winkelmesseinrichtungen mit einer Winkelpositions„genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 0,00025°;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 2B006b2 erfasst nicht optische Geräte, z. B. Autokollimatoren, die ausgeblendetes Licht (z. B. „Laser“-Licht) benutzen, um die Winkelverstellung eines Spiegels festzustellen.</p>	1.B.3.c	<p>c) Winkelmesseinrichtungen mit einer „Winkelpositionsabweichung“ kleiner (besser)/gleich 0,00025°;</p> <p>Anmerkung: Die Position 1.B.3c erfasst nicht optische Geräte, z. B. Autokollimatoren, die ausgeblendetes Licht (z. B. „Laser“-Licht) benutzen, um die Winkelverstellung eines Spiegels festzustellen.</p>

2B116	<p>Vibrationsprüfsysteme, Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:</p> <p>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 bei Übertragungskräften größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘;</p> <p>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 von Unternummer 2B116a erfassten Systemen;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> In Unternummer 2B116b bezeichnet ‚Echtzeit-Bandbreite‘ die maximale Rate, bei der eine Steuerung vollständige Zyklen der Abtastung, Verarbeitung der Daten und Übermittlung von Steuersignalen ausführen kann.</p> <p>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 Unternummer 2B116a erfassten Systeme;</p> <p>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 Unternummer 2B116a erfassten Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Ein ‚Prüftisch‘ im Sinne der Nummer 2B116 ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.</p>	1.B.6.	<p>Vibrationsprüfsysteme, Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:</p> <p>a. Elektrodynamische Vibrationsprüfsysteme mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit Vibrationsprüfsystemen mit Rückkopplungs- oder Closed-Loop-Technik mit integrierter digitaler</li> <li>2. Steuerung;</li> <li>3. geeignet für Vibrationsbeanspruchungen mit einer Beschleunigung größer/gleich 10 g(im quadratischen Mittel) zwischen 20 Hz und 2 000 Hz und</li> <li>4. geeignet für Übertragungskräfte größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘.</li> </ol> <p>b. 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.6a erfassten Systemen;</p> <p>c. c) Schwingerreger (Shaker units) mit oder ohne zugehörige Verstärker, geeignet für</p> <p>d. Übertragungskräfte von größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘, und geeignet für die von Position 1.B.1a erfassten Systeme;</p> <p>e. 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.6a erfassten Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Ein „Prüftisch“ im Sinne der Position 1.B.6 ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.</p>
2B201	<p>Werkzeugmaschinen und eine beliebige Kombination von diesen, die nicht von Nummer 2B001 erfasst werden, wie folgt, 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:</p>	1.B.2.	<p>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:</p> <p>NB: Für Systeme zur „numerischen Steuerung“, die durch ihre dazugehörige „Software“ kontrolliert werden, siehe Position 1.D.3.</p>

	<p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <p>Als Alternative zu individuellen Testprotokollen können für jedes Werkzeugmaschinenmodell ‚amtliche Werte für die Positioniergenauigkeit‘ herangezogen werden, die nach folgenden Verfahren aus Messungen nach ISO 230-2:(1988) <sup>(1)</sup> oder entsprechenden nationalen Normen hergeleitet werden, sofern die amtlichen Werte den nationalen Behörden vorgelegt und von ihnen akzeptiert werden. Bestimmung der ‚amtlichen Werte für die Positioniergenauigkeit‘:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auswahl von fünf Maschinen eines zu bewertenden Modells,</li> <li>2. Messung der Genauigkeiten entlang der Linearachse nach ISO 230/2 (1988) <sup>(1)</sup>;</li> <li>3. Bestimmung der Genauigkeitswerte (A) für jede Achse jeder Maschine. Das Verfahren für die Berechnung des Genauigkeitswertes ist in der Norm ISO 230-2:(1988) <sup>(1)</sup> 1 beschrieben;</li> <li>4. Bestimmung der mittleren Genauigkeitswerte für jede Achse. Dieser Mittelwert wird der amtliche Wert der ‚Positioniergenauigkeit‘ für jede Achse des Modells (<math>\bar{A}_x \bar{A}_y \dots</math>);</li> <li>5. Da sich Nummer 2B201 auf jede Linearachse bezieht, gibt es für jede Linearachse einen entsprechenden amtlichen Wert der ‚Positioniergenauigkeit‘;</li> <li>6. Beträgt bei einer von den Unternummern 2B201a, 2B201b und 2B201c nicht erfassten Werkzeugmaschine der amtliche Wert der ‚Positioniergenauigkeit‘ einer Achse bei Rundschleifmaschinen und bei Fräs- und Drehmaschinen jeweils nach ISO 230-2:(1988) <sup>(1)</sup> 6 <math>\mu\text{m}</math> oder besser (weniger) bzw. 8 <math>\mu\text{m}</math> oder besser (weniger), ist der Hersteller aufgefordert, den Genauigkeitswert alle 18 Monate zu bestätigen.</li> </ol> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 2B201 erfasst keine speziellen Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung eines der folgenden Teile:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Zahnräder;</li> <li>b. Kurbelwellen oder Nockenwellen,</li> <li>c. Schneidwerkzeuge,</li> <li>d. Extruderschnecken.</li> </ol> <p><u>Anmerkung 2:</u> Eine Werkzeugmaschine, die mindestens zwei der drei Bearbeitungsverfahren Drehen, Fräsen oder Schleifen kombiniert (z. B. eine Drehmaschine mit Fräsfunktion), muss nach jeder der zutreffenden Unternummern 2B201a, b oder c geprüft werden.</p>		
2B201.	<p>a) Werkzeugmaschinen für Fräsbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Positioniergenauigkeit‘ mit „allen verfügbaren Kompensationen“ von kleiner (besser)/gleich 6 <math>\mu\text{m}</math> nach ISO 230-2:(1988) <sup>(1)</sup> oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse;</li> </ol>	1.B.2b	<p>b) Werkzeugmaschinen für Fräsbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Positioniergenauigkeit“ mit allen verfügbaren Kompensationen kleiner (besser)/gleich 6 <math>\mu\text{m}</math> nach ISO 230/2 (1988) entlang einer Linearachse (Gesamtpositionierung),</li> </ol>

	<p>2. zwei oder mehr bahnsteuerfähige Rundachsen; <u>oder</u></p> <p>3. fünf oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 2B201a erfasst keine Fräsmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) <u>Verfahrweg der X-Achse größer als 2 m</u> und</p> <p>b) <u>Gesamt-„Positioniergenauigkeit“ der X-Achse größer (schlechter) als 30 µm.</u></p>		<p>2. zwei oder mehr bahnsteuerfähige Rundachsen; <u>oder</u></p> <p>3. fünf oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“;</p> <p>Anmerkung: Position 1.B.2b erfasst keine Fräsmaschinen mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. <u>Verfahrweg der X-Achse größer als 2 m</u> und</p> <p>2. <u>Gesamtpositioniergenauigkeit der X-Achse größer (schlechter) als 30 µm nach ISO 230/2 (1988).</u></p>
2B201	<p>b) Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. „Positioniergenauigkeit“ mit „allen verfügbaren Kompensationen“ von kleiner (besser)/gleich 4 µm nach ISO 230-2:(1988) (!) oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse;</p> <p>2. zwei oder mehr bahnsteuerfähige Rundachsen; <u>oder</u></p> <p>3. fünf oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 2B201b erfasst nicht folgende Schleifmaschinen:</p> <p>a) <u>Außen-, Innen- und Außen-/Innen-Rundschleifmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:</u></p> <p>1. <u>maximaler Arbeitsbereich von 150 mm Außendurchmesser oder Länge</u> und</p> <p>2. <u>Begrenzung auf die Achsen x, z und c;</u></p> <p>b) <u>Koordinatenschleifmaschinen, die keine z-Achse oder w-Achse mit einer Gesamt-„Positioniergenauigkeit“ von kleiner (besser) 4 µm nach ISO 230/2(1988) (!) oder entsprechenden nationalen Normen haben;</u></p> <p>c) <u>Werkzeugmaschinen für Drehbearbeitung mit einem besseren (niedrigeren) Wert der „Positioniergenauigkeit“ mit „allen verfügbaren Kompensationen“ als 6 µm nach ISO 230-2 (1988) (!) entlang einer Linearachse (Gesamtpositionierung) für Maschinen, die Werkstücke mit einem Durchmesser von mehr als 35 mm bearbeiten können;</u></p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 2B201c erfasst nicht Drehautomaten (Swissturn) ausschließlich zur Bearbeitung von Stangen (bar feed thru), bei Stangendurchmessern gleich/kleiner 42 mm und ohne Möglichkeit zur Verwendung von Drehfuttern. Werkzeugmaschinen können mit Bohr- und/oder Fräsfunktion zur Bearbeitung von Teilen mit einem Durchmesser kleiner 42 mm ausgestattet sein.</p>	1.B.2.c	<p>c) Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. „Positioniergenauigkeit“ mit allen verfügbaren Kompensationen kleiner (besser)/gleich 4 µm nach ISO 230/2 (1988) entlang einer Linearachse (Gesamtpositionierung);</p> <p>2. zwei oder mehr bahnsteuerfähige Rundachsen; <u>oder</u></p> <p>3. fünf oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“.</p> <p>Anmerkung: Position 1.B.2.c erfasst nicht folgende Schleifmaschinen:</p> <p>1. <u>Außen-, Innen- und Außen-/Innen-Rundschleifmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:</u></p> <p>a) <u>begrenzt auf maximale Werkstückabmessungen von 150 mm Außendurchmesser oder Länge und</u></p> <p>b) <u>Begrenzung auf die Achsen x, z und c.</u></p> <p>2. <u>Koordinatenschleifmaschinen, die keine z-Achse oder w-Achse mit einer Gesamtpositioniergenauigkeit kleiner (besser) 4 µm haben. („Positioniergenauigkeit“ nach ISO 230/2 (1988)).</u></p>

2B204	<p>„Isostatische Pressen“, die nicht von Nummer 2B004 oder 2B104 erfasst werden, und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:</p> <p>a) „isostatische Pressen“ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. einem maximalen Arbeitsdruck größer/gleich 69 MPa <u>und</u></li> <li>2. einer Druckkammer mit einer lichten Weite (Innendurchmesser) größer als 152 mm;</li> </ol> <p>b) besonders konstruierte Gesenke, Formen oder Steuerungen für „isostatische Pressen“, erfasst von Unternummer 2B204a.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>In Nummer 2B204 bezieht sich die lichte Weite des Kammerraums auf die Kammer, in der sowohl die Arbeitstemperatur als auch der Arbeitsdruck erreicht werden, und schließt Spannvorrichtungen nicht mit ein. Sie ist die Abmessung der kleineren Kammer, entweder die lichte Weite der Druckkammer oder die lichte Weite der isolierten Ofenkammer, je nachdem, welche der beiden Kammern sich innerhalb der anderen befindet.</p>	1.B.5.	<p>1.B.5. „Isostatische Pressen“ und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:</p> <p>a) „isostatische Pressen“ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit einem maximalen Arbeitsdruck größer/gleich 69 MPa und</li> <li>2. einer Druckkammer mit einer lichten Weite (Innendurchmesser) größer als 152 mm;</li> </ol> <p>b) besonders konstruierte Gesenke, Formen oder Steuerungen für die unter Position 1.B.5.a erfassten „isostatischen Pressen“.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>
2B206	Messmaschinen oder Systeme, die nicht von Nummer 2B006 erfasst werden, wie folgt:	1.B.3.	1.B.3. Messmaschinen oder Systeme, wie folgt:
2B206.	<p>a) rechnergesteuerte oder numerisch gesteuerte Koordinatenmessmaschinen (CMM = Coordinate Measuring Machines) mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nur zwei Achsen und einer maximal zulässigen Längenmessabweichung in jeder Achse (eindimensional), bezeichnet als eine Kombination von <math>E_{0x,MPE}</math>, <math>E_{0y,MPE}</math> oder <math>E_{0z,MPE}</math>, kleiner (besser)/gleich <math>(1,25 + L/1\,000)</math> <math>\mu\text{m}</math> (L ist die Messlänge in mm) an einem Punkt innerhalb des Arbeitsbereiches der Maschine (d. h. innerhalb der Achslängen), gemäß ISO 10360-2:2009 <u>oder</u></li> <li>2. drei oder mehr Achsen und einer dreidimensionalen (volumetrischen) maximal zulässigen Längenmessabweichung (<math>E_{0,MPE}</math> = maximum permissible error of length measurement) kleiner (besser)/gleich <math>(1,7 + L/800)</math> <math>\mu\text{m}</math> (L ist die Messlänge in mm) an einem Punkt innerhalb des Arbeitsbereichs der Maschine (d. h. innerhalb der Achslängen) gemäß ISO 10360-2:2009;</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Die <math>E_{0,MPE}</math> der genauesten Konfiguration einer Koordinatenmessmaschine (CMM), nach ISO 10360-2:(2009) spezifiziert durch den Hersteller (z. B. das Beste des Folgenden: Tastsystem, Taststiftlänge, Vorschubparameter, Umgebungsbedingungen) und mit „allen verfügbaren Kompensationen“, ist mit dem Grenzwert von <math>(1,7 + L/800)</math> <math>\mu\text{m}</math> zu vergleichen.</p>	1.B.3.a	<p>a) rechnergesteuerte oder numerisch gesteuerte Koordinatenmessmaschinen (CMM = Coordinate Measuring Machines) mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit zwei Achsen und einer maximal zulässigen Längenmessabweichung in jeder Achse (eindimensional), bezeichnet als <math>E_{0x,MPE}</math>, <math>E_{0y,MPE}</math> oder <math>E_{0z,MPE}</math>, kleiner (besser)/gleich <math>(1,25 + L/1\,000)</math> <math>\mu\text{m}</math> (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</li> <li>2. mit drei oder mehr Achsen und mit einer dreidimensionalen (volumetrischen) maximal zulässigen Längenmessabweichung (<math>E_{0,MPE}</math>) kleiner (besser)/gleich <math>(1,7 + L/800)</math> <math>\mu\text{m}</math> (L ist die Messlänge in mm) an jedem Punkt innerhalb des Arbeitsbereiches der Maschine (d.h. innerhalb der Achslängen), gemäß ISO 10360-2(2009).</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Die dreidimensionale (volumetrische) maximal zulässige Längenmessabweichung (<math>E_{0,MPE}</math>) 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 <math>(1,7 + L/800)</math> <math>\mu\text{m}</math> zu vergleichen.</p>

2B206.	<p>b. Systeme zum simultanen Messen von Linear- und Winkelkoordinaten von Halbkugeln mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Messunsicherheit“ in jeder Achse kleiner (besser)/gleich 3,5 µm auf 5 mm <u>und</u></li> <li>2. „Winkelpositionsabweichung“ kleiner/gleich 0,02 °.</li> </ol> <p><u>Anmerkung 1:</u> Werkzeugmaschinen, die auch als Messmaschinen verwendet werden können, werden erfasst, wenn sie die für Werkzeugmaschinen- oder Messmaschinenfunktionen festgelegten Kriterien erreichen oder überschreiten.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Eine in Nummer 2B206 genannte Maschine wird erfasst, wenn sie die Erfassungsschwelle innerhalb ihres Arbeitsbereiches überschreitet.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u> Alle Parameter für die Messwerte unter Nummer 2B206 lassen positive und negative Abweichungen zu, d. h. sie stellen nicht die gesamte Bandbreite dar.</p>	1.B.3.d	<p>d) Systeme zum simultanen Messen von Linear- und Winkelkoordinaten von Halbkugeln mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Messunsicherheit“ in jeder Linearachse kleiner (besser)/gleich 3,5 µm auf 5 mm und</li> <li>2. „Winkelpositionsabweichung“ kleiner/gleich 0,02 °.</li> </ol>
2B207	<p>„Roboter“, „Endeffektoren“ und Steuerungen, die nicht von Nummer 2B007 erfasst werden, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) „Roboter“ oder „Endeffektoren“, besonders konstruiert zur Einhaltung nationaler Sicherheitsnormen für die Handhabung hochexplosiver Stoffe (z. B. Einhaltung elektrischer Kenndaten bei hochexplosiven Stoffen);</li> <li>b) besonders konstruierte Steuerungen für einen der „Roboter“ oder „Endeffektoren“, erfasst von Unternummer 2B207a.</li> </ol>	<p>1.A.3a1</p> <p>1.A.3.b</p>	<p>„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);</p> <p>besonders konstruierte Steuerungen für einen der „Roboter“ oder „Endeffektoren“, erfasst in Position 1.A.3.a.</p> <p>Anmerkung: Die Position 1.A.3 erfasst nicht „Roboter“, besonders konstruiert für nicht-nukleare Industrieanwendungen, wie z.B. Farbspritzkabinen für die Automobilindustrie.</p> <p>Technische Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>



- 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 Modifikationen des Programmablaufs (z. B. durch Wechsel von Stiften oder Austausch von Nocken) in einer oder mehreren Bewegungsachsen werden nur durch mechanische Vorgänge ausgeführt,

			<p>d) nicht antriebsgeregelter 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;</p> <p>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.</p> <p>NB: In der obigen Begriffsbestimmung bezeichnet ‚aktive Werkzeugeinheit‘ (active tooling unit) eine Einrichtung, die dem Werkstück Bewegungskraft, Prozessenergie oder Sensorsignale zuführt.</p>
2B209	<p>Fließdrückmaschinen und Drückmaschinen mit Fließdrückfunktion, die nicht von Nummer 2B009 oder 2B109 erfasst werden, und Dorne, wie folgt:</p> <p>a) Maschinen, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. drei oder mehr Rollen (Drückrollen oder Führungsrollen) <u>und</u></li> <li>2. nach der technischen Spezifikation des Herstellers mit „numerischer Steuerung“ oder Rechnersteuerung ausrüstbar;</li> </ol> <p>b) Dorne zum Formen von zylindrischen Rotoren mit einem Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm.</p> <p><i>Anmerkung: Unternummer 2B209a 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.</i></p>	1.B.1.	<p>Fließdrückmaschinen und Drückmaschinen mit Fließdrückfunktion und Dorne, wie folgt:</p> <p>1. Maschinen, mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. drei oder mehr Rollen (Drückrollen oder Führungsrollen) und</li> <li>b. nach der technischen Spezifikation des Herstellers mit „numerischer Steuerung“ oder Rechnersteuerung ausrüstbar;</li> </ol> <p>2. Dorne zum Formen von zylindrischen Rotoren mit einem Innendurchmesser zwischen 75 und 400 mm.</p> <p>Anmerkung: Die Position 1.B.1a 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.</p>
2B219	<p>Rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, festinstalliert oder beweglich, horizontal oder vertikal, wie folgt:</p> <p>a) rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von flexiblen Rotoren mit einer Länge größer/gleich 600 mm, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rotor- oder Zapfen-Durchmesser größer als 75 mm,</li> </ol>	3.B.3.	<p>Rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, festinstalliert oder beweglich, horizontal oder vertikal, wie folgt:</p> <p>a) rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von flexiblen Rotoren mit einer Länge größer/gleich 600 mm, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rotor- oder Zapfen-Durchmesser größer als 75 mm,</li> </ol>

	<p>2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg <u>und</u></p> <p>3. nutzbare Auswuchtdrehzahl größer als 5 000 U/min;</p> <p>b) rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von hohlzylindrischen Rotorbauteilen, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufnahme-Durchmesser größer als 75 mm,</li> <li>2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg,</li> <li>3. Eignung zum Auswuchten für eine Restunwucht kleiner (besser)/ gleich 0,01 kg × mm/kg pro Auswuchtebene <u>und</u></li> <li>4. Riemenantriebsausführung.</li> </ol>		<p>2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg und</p> <p>3. nutzbare Auswuchtdrehzahl größer als 5 000 U/min;</p> <p>b) rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von hohlzylindrischen Rotorbauteilen, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufnahme-Durchmesser größer als 75 mm,</li> <li>2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg,</li> <li>3. geeignet zum Auswuchten für eine Restunwucht kleiner (besser)/ gleich 0,010 kg × mm/kg pro Auswuchtebene und</li> <li>4. Riemenantriebsausführung.</li> </ol>
2B225	<p>Fernlenk-Manipulatoren, die für ferngesteuerte Tätigkeiten bei radiochemischen Trennprozessen oder in Heißen Zellen eingesetzt werden können, mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Eignung zur Durchdringung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Durch-die-Wand-Modifikation) <u>oder</u></li> <li>b) Eignung zur Überbrückung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Über-die-Wand-Modifikation).</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>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.</p>	1.A.4.	<p>Fernlenk-Manipulatoren, die für ferngesteuerte Tätigkeiten bei radiochemischen Trennprozessen oder in Heißen Zellen eingesetzt werden können, mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Eignung zur Durchdringung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Durch-die-Wand-Modifikation) oder</li> <li>b) Eignung zur Überbrückung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Über-die-Wand-Modifikation).</li> </ol> <p>Technische Anmerkung:</p> <p>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.</p>
2B226	<p>Mit kontrollierter Atmosphäre (Vakuum oder Schutzgas) betriebene Induktionsöfen und Netzgeräte hierfür, wie folgt:</p> <p><b>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 3B.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Öfen mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet für Betriebstemperaturen größer 1 123 K (850 °C),</li> <li>2. ausgerüstet mit Induktionsspulen mit einem Innendurchmesser kleiner/gleich 600 mm <u>und</u></li> <li>3. konstruiert für Eingangsleistungen größer/gleich 5 kW;</li> </ol> </li> <li>b) Netzgeräte, besonders konstruiert für von Unternummer 2B226a erfasste Öfen, mit einer angegebenen Ausgangsleistung größer/gleich 5 kW.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 2B226a erfasst keine Öfen zur Bearbeitung von Halbleiterwafern.</p>	1.B.4.	<p>Mit kontrollierter Atmosphäre (Vakuum oder Schutzgas) betriebene Induktionsöfen und Netzgeräte hierfür, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Öfen mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet für Betriebstemperaturen größer 1 123 K (850 °C),</li> <li>2. ausgerüstet mit Induktionsspulen mit einem Innendurchmesser kleiner/gleich 600 mm und</li> <li>3. konstruiert für Eingangsleistungen größer/gleich 5 kW;</li> </ol> <p>Anmerkung: Die Position 1.B.4.a erfasst keine Öfen zur Bearbeitung von Halbleiterwafern.</p> </li> <li>b) Netzgeräte mit einer angegebenen Ausgangsleistung größer/gleich 5 kW, besonders konstruiert für die unter 1.B.4.a erfassten Öfen.</li> </ol>

2B227	<p>Vakuum- oder Schutzgas-Metallschmelz- und Metallgießöfen und zugehörige Ausrüstung wie folgt:</p> <p>a. Lichtbogenöfen (Schmelz-, Umschmelz- und Gießöfen) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abschmelzelektrodenvolumen zwischen 1 000 cm<sup>3</sup> und 20 000 cm<sup>3</sup> <u>und</u></li> <li>2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1 973 K (1 700 °C);</li> </ol> <p>b. Elektronenstrahlschmelzöfen und Plasma-Schmelz- oder Plasma-Zerstäubungsschmelzöfen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leistung größer/gleich 50 kW und</li> <li>2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1 473 K (1 200 °C);</li> </ol> <p>c) Rechnersteuerungs- und Überwachungssysteme, besonders entwickelt für von Unternummer 2B227a oder 2B227b erfasste Öfen.</p>	1.B.7.	<p>Vakuum- oder Schutzgas-Metallschmelz- und Metallgießöfen und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:</p> <p>a. Lichtbogenöfen (Schmelz-, Umschmelz- und Gießöfen) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abschmelzelektrodenvolumen zwischen 1 000 cm<sup>3</sup> und 20 000 cm<sup>3</sup> und</li> <li>2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1 973 K (1 700 °C);</li> </ol> <p>b. Elektronenstrahlschmelzöfen und Plasma-Schmelz- oder Plasma-Zerstäubungsschmelzöfen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leistung größer/gleich 50 kW und</li> <li>2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1 473 K (1 200 °C);</li> </ol> <p>c. Rechnersteuerungs- und Überwachungssysteme, besonders entwickelt für von Position 1.B.7.a oder 1.B.7.b erfasste Öfen.</p>
2B228	<p>Rotorfertigungs- oder Rotormontageausrüstung, Rotorrichtausrüstung, Dorne zur Sickenformung und Gesenke hierfür, wie:</p> <p>a. Rotormontageausrüstung für den Zusammenbau von Gaszentrifugenteilrohren, Scheiben und Enddeckeln;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 2B228a schließt Präzisionsdorne, Haltevorrichtungen und Einschrumpfvorrichtungen ein.</p> <p>b. Rotorrichtausrüstung zum Ausrichten von Gaszentrifugenteilrohren auf eine gemeinsame Achse;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>Im Sinne von Unternummer 2B228b 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.</i></p> <p>c. Dorne zur Sickenformung und Gesenke zur Herstellung von Einfachsicken.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>Sicken gemäß Unternummer 2B228c besitzen alle folgenden Eigenschaften:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm,</li> <li>2. Länge größer/gleich 12,7 mm,</li> </ol>	3.B.2.	<p>Rotorfertigungs- oder Rotormontageausrüstung, Rotorrichtausrüstung, Dorne zur Sickenformung und Gesenke hierfür, wie:</p> <p>a. Rotormontageausrüstung für den Zusammenbau von Gaszentrifugenteilrohren, Scheiben und Enddeckeln;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Position 3.B.2.a schließt Präzisionsdorne, Haltevorrichtungen und Einschrumpfvorrichtungen ein.</p> <p>b. Rotorrichtausrüstung zum Ausrichten von Gaszentrifugenteilrohren auf eine gemeinsame Achse;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>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.</i></p> <p>c. Dorne zur Sickenformung und Gesenke zur Herstellung von Einfachsicken.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>Sicken gemäß der Position 3.B.2.c besitzen alle folgenden Eigenschaften:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm,</li> <li>2. Länge größer/gleich 12,7 mm,</li> </ol>

	<p>3. Sickenhöhe größer als 2 mm <u>und</u></p> <p>4. hergestellt aus hochfesten Aluminiumlegierungen, martensitaushärtendem Stahl oder hochfesten „faser- oder fadenförmigen Materialien“.</p>		<p>3. Sickenhöhe größer als 2 mm und</p> <p>4. 4. hergestellt aus hochfesten Aluminiumlegierungen, martensitaushärtendem Stahl oder hochfesten „faser- oder fadenförmigen Materialien“.</p>
2B230	<p>Jede Art von ‚Druckmessgeräten‘ (pressure transducers), geeignet zum Messen von Absolutdrücken, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. Drucksensoren (pressure sensing elements), die aus Aluminium, Aluminiumlegierungen, Aluminiumoxid (Korund oder Saphir), Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel oder aus perfluorierten Kohlenwasserstoffpolymeren hergestellt oder damit geschützt sind,</p> <p>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 (Saphir), Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel oder aus perfluorierten Kohlenwasserstoffpolymeren <u>und</u></p> <p>c. mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. Messbereich kleiner als 13 kPa und ‚Messgenauigkeit‘ kleiner (besser) als <math>\pm 1\%</math> vom Skalenendwert <u>oder</u></p> <p>2. Messbereich größer/gleich 13 kPa und ‚Messgenauigkeit‘ kleiner (besser) als <math>\pm 130</math> Pa, gemessen bei 13 kPa.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <p>1. Ein ‚Druckmessgerät‘ (pressure transducer) im Sinne der Nummer 2B230 ist ein Gerät, das eine Druckmessung in ein Signal umwandelt.</p> <p>2. ‚Messgenauigkeit‘ im Sinne der Nummer 2B230 schließt Nichtlinearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit bei Umgebungstemperatur ein.</p>	3.A.7.	<p>Jede Art von Druckmessgeräten, geeignet zum Messen von Absolutdrücken, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>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,</p> <p>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 (Saphir), Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel oder aus perfluorierten Kohlenwasserstoffpolymeren und</p> <p>c. mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. Messbereich kleiner als 13 kPa und „Messgenauigkeit“ kleiner (besser) als <math>\pm 1\%</math> vom Skalenendwert oder</p> <p>2. Messbereich größer/gleich 13 kPa und „Messgenauigkeit“ kleiner (besser) als <math>\pm 130</math> Pa, gemessen bei 13 kPa. Technische</p> <p>Anmerkungen:</p> <p>1. In Position 3.A.7 werden Druckmessgeräte erfasst, die die Druckmessung in ein Signal umformen.</p> <p>2. In Position 3.A.7. schließt „Messgenauigkeit“ die Nicht-„Linearität“, Hysterese und Reproduzierbarkeit bei Umgebungstemperatur ein.</p>
2B231	<p>Vakuumpumpen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Ansaugdurchmesser größer/gleich 380 mm,</p> <p>b) Saugvermögen größer/gleich 15 m<sup>3</sup>/s <u>und</u></p> <p>c) geeignet zur Erzeugung eines Endvakuumdrucks kleiner als 13 mPa.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <p>1. Das Saugvermögen wird am Messpunkt mit Stickstoffgas oder Luft bestimmt.</p> <p>2. Der Endvakuumdruck wird an der geschlossenen Saugseite der Pumpe bestimmt.</p>	3.A.8.	<p>Vakuumpumpen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Ansaugdurchmesser größer/gleich 380 mm,</p> <p>b) Saugvermögen größer/gleich 15 m<sup>3</sup>/s und</p> <p>c) geeignet zur Erzeugung eines Endvakuumdrucks kleiner als 13,3 mPa.</p> <p>Technische Anmerkungen:</p> <p>1. Das Saugvermögen wird am Messpunkt mit Stickstoffgas oder Luft bestimmt.</p> <p>2. Der Endvakuumdruck wird an der geschlossenen Saugseite der Pumpe bestimmt.</p>

2B232	<p>Hochgeschwindigkeitsbeschleunigungssysteme (treibgasgetriebene, gasbetriebene, spulenartige, elektromagnetische und elektrothermische Typen und andere fortgeschrittene Systeme), die Projektile auf Geschwindigkeiten größer/gleich 1,5 km/s beschleunigen können.</p> <p><b>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.</b></p>	5.B.2.	<p>Hochgeschwindigkeitsbeschleunigungssysteme (treibgasgetriebene, gasbetriebene, spulenartige, elektromagnetische und elektrothermische Typen und andere fortgeschrittene Systeme), die Projektile auf Geschwindigkeiten größer/gleich 1,5 km/s beschleunigen können.</p> <p>Anmerkung: Diese Position erfasst keine Geschütze, die eigens für Hochgeschwindigkeits-Waffensysteme konstruiert sind.</p>
2B233	<p>Federbalgabdichtete Scroll-Kompressoren und federbalgabdichtete Vakuumpumpen, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p><b>Anmerkung: SIEHE AUCH UNTERNUMMER 2B350i.</b></p> <p>a. geeignet für einen Ansaugvolumenstrom größer/gleich 50 m<sup>3</sup>/h;</p> <p>b. Druckverhältnis größer/gleich 2:1 <u>und</u></p> <p>c. alle Oberflächen, die mit dem Prozessgas in Kontakt kommen, sind aus einem der folgenden Werkstoffe oder Materialien:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aluminium oder Aluminiumlegierung,</li> <li>2. Aluminiumoxid,</li> <li>3. rostfreier Stahl,</li> <li>4. Nickel oder Nickellegierung,</li> <li>5. Phosphorbronze <u>oder</u></li> <li>6. Fluorpolymere.</li> </ol>	3.A.9.	<p>Federbalgabdichtete Scroll-Kompressoren und -Vakuumpumpen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. geeignet für einen Ansaugvolumenstrom größer/gleich 50 m<sup>3</sup>/h,</p> <p>b. geeignet für ein Druckverhältnis größer/gleich 2:1 und</p> <p>c. alle Oberflächen, die mit dem Prozessgas in Kontakt kommen, sind aus einem der folgenden Werkstoffe oder Materialien:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aluminium oder Aluminiumlegierung,</li> <li>2. Aluminiumoxid,</li> <li>3. Rostfreier Stahl,</li> <li>4. Nickel oder Nickellegierung,</li> <li>5. Phosphorbronze oder</li> <li>6. Fluorpolymere.</li> </ol> <p>Technische Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. In einer faltenbalgabdichteten 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.</li> </ol>

3. Der Begriff Fluorpolymer beinhaltet unter anderem die folgenden Materialien: a) Polytetrafluorethylen (PTFE), b) Fluoriertes Ethylen-Propylen (FEP), c) Perfluoroalkoxy (PFA), d) Polychlorotrifluorethylen (PCTFE) und e) Vinylidenfluorid-Hexafluorpropylen-Copolymer.

(<sup>1</sup>) Hersteller, die ihre Positioniergenauigkeit nach ISO 230-2(1997) oder ISO 230-2(2006) ermitteln, sollten sich mit der zuständigen Behörde in dem Mitgliedstaat ins Benehmen setzen, in dem sie niedergelassen sind.

## 2D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
2D001	<p>„Software“, andere als von Nummer 2D002 erfasst, wie folgt:</p> <p>a) „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 2A001 oder 2B001 erfasst wird;</p> <p>b) „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, die von Unternummer 2A001c, Nummer 2B001 oder den Nummern 2B003 bis 2B009 erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 2D001 erfasst keine Programmierungs-„Software“ für Bauteile, die „numerische Steuerungs“codes für die Bearbeitung verschiedener Bauteile erzeugt.</p>	1.D.2.	<p>„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.6a, 1.B.6b, 1.B.6d oder 1.B.7.</p> <p>Anmerkung: „Software“, besonders konstruiert oder geändert für von der Position 1.B.3d erfasste Systeme, schließt „Software“ für gleichzeitiges Messen von Wandstärke und Kontur ein.</p>
2D002	<p>„Software“ für elektronische Bauteile, auch wenn sie in einem elektronischen Bauteil oder System dauerhaft gespeichert ist, die solche Bauteile oder Systeme zu Funktionen einer „numerischen Steuerung“ befähigt, die mehr als vier interpolierende Achsen simultan zur „Bahnsteuerung“ koordinieren kann.</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 2D002 erfasst keine „Software“, besonders entwickelt oder geändert zur Verwendung in nicht von Kategorie 2 erfassten Maschinen.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 2D002 erfasst keine „Software“ für Maschinen, die von Nummer 2B002 erfasst werden. Zur Erfassung von „Software“ für die von Nummer 2B002 erfassten Maschinen: siehe Nummer 2D001 und Nummer 2D003.</p> <p><u>Anmerkung 3:</u> Nummer 2D002 erfasst keine „Software“, die mit nicht von Kategorie 2 erfassten Maschinen ausgeführt wird und das erforderliche Minimum für den Betrieb dieser Maschinen ist.</p>	1.D.3.	<p>„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.</p> <p>Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Die Position 1.D.3 erfasst keine „Software“ der Steuereinheit oder Werkzeugmaschine, besonders entwickelt oder modifiziert durch den Hersteller, die nicht unter Position 1.B.2 erfasst ist.</li> </ol>

2D101	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 oder 2B119 bis 2B122. <b>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9D004.</b>	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.6a, 1.B.6b, 1.B.6d oder 1.B.7. Anmerkung: „Software“, besonders konstruiert oder geändert für von der Position 1.B.3d erfasste Systeme, schließt „Software“ für gleichzeitiges Messen von Wandstärke und Kontur ein.
2D201	„Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 oder 2B227.	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.6a, 1.B.6b, 1.B.6d oder 1.B.7. Anmerkung: „Software“, besonders konstruiert oder geändert für von der Position 1.B.3d erfasste Systeme, schließt „Software“ für gleichzeitiges Messen von Wandstärke und Kontur ein.
2D202	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 2B201. <i>Anmerkung: Nummer 2D202 erfasst keine Programmierungs-„Software“ für Bauteile, die „numerische Steuerungs“befehlcodes erzeugt, aber keine direkte Verwendung der Ausrüstung für die Bearbeitung verschiedener Bauteile erlaubt.</i>	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.

## 2E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
2E001	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von „Software“, die von Nummer 2A, 2B oder 2D erfasst wird. <i>Anmerkung: Nummer 2E001 erfasst „Technologie“ für die Integration von Tastsystemen in von Unternummer 2B006a erfasste Koordinatenmessmaschinen.</i>	1.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, erfasst von den Positionen 1.A bis 1.D.



2E002	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 2A oder 2B erfasst wird.	1.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Material oder „Software“, erfasst von den Positionen 1.A bis 1.D.
2E101	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, erfasst von Nummer 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 bis 2B122 oder 2D101.	1.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Material oder „Software“, erfasst von den Positionen 1.A bis 1.D.
2E201	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, erfasst von Nummer 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, Unternummer 2B007b oder 2B007c, Nummer 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 bis 2B233, 2D201 oder 2D202.	1.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Material oder „Software“, erfasst von den Positionen 1.A bis 1.D.

### KATEGORIE 3 — ALLGEMEINE ELEKTRONIK

#### 3A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
3A201	Elektronische Ausrüstung, die nicht von Nummer 3A001 erfasst wird, wie folgt: a) Kondensatoren mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften: 1. a) Betriebsspannung größer als 1,4 kV, b) gespeicherte Energie größer als 10 J, c) Kapazität größer als 0,5 µF <u>und</u> d) Reiheninduktivität kleiner als 50 nH; <u>oder</u> 2. a) Betriebsspannung größer als 750 V, b) Kapazität größer als 0,25 µF <u>und</u> c) Reiheninduktivität kleiner als 10 nH;	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.

3A201	<p>b) Supraleitende Solenoid-Elektromagnete mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet zum Aufbau magnetischer Felder größer als 2 Tesla,</li> <li>2. Verhältnis Länge/Innendurchmesser größer als 2,</li> <li>3. Innendurchmesser größer als 300 mm <u>und</u></li> <li>4. Gleichmäßigkeit des Magnetfeldes im Bereich der innenliegenden 50 % des inneren Volumens besser als 1 %;</li> </ol> <p><i>Anmerkung: Unternummer 3A201b erfasst nicht Magnete, die besonders konstruiert sind für medizinische NMR-Bildsysteme (nuclear magnetic resonance imaging systems) und als Teile davon exportiert werden. Dabei ist es nicht notwendig, dass alle Teile in einer Lieferung zusammengefasst sind. Jedoch muss aus den Ausfuhr-Dokumenten jeder Einzellieferung eindeutig hervorgehen, dass es sich um Teile der Gesamtlieferung handelt.</i></p>	3.A.4.	<p>Supraleitende Solenoid-Elektromagnete mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) geeignet zum Aufbau magnetischer Felder größer als 2 Tesla,</li> <li>b) Verhältnis Länge/innerer Durchmesser größer als 2,</li> <li>c) Innendurchmesser größer als 300 mm und</li> <li>d) Gleichmäßigkeit des Magnetfeldes im Bereich der innenliegenden 50 % des inneren Volumens besser als 1 %;</li> </ol> <p>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.</p> <p>NB: Dabei ist es nicht notwendig, dass alle Teile in einer Lieferung zusammengefasst sind.</p> <p>Einzellieferungen von verschiedenen Quellen sind zulässig, jedoch muss aus den Ausfuhr-Dokumenten jeder Einzellieferung eindeutig hervorgehen, dass es sich um Teile der Gesamtlieferung handelt.</p>
3A201	<p>c) Röntgenblitzgeneratoren oder gepulste Elektronenbeschleuniger mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. a) Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 500 keV und kleiner als 25 MeV <u>und</u></li> <li style="padding-left: 20px;">b) ‚Gütefaktor‘ K größer/gleich 0,25 <u>oder</u></li> <li>2. a) Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 25 MeV <u>und</u></li> <li style="padding-left: 20px;">b) ‚Spitzenleistung‘ größer als 50 MW.</li> </ol> <p><i>Anmerkung: Unternummer 3A201c 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.</i></p>	5.B.1.	<p>Röntgenblitzgeneratoren oder gepulste Elektronenbeschleuniger mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 1. Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 500 keV und kleiner als 25 MeV und</li> <li style="padding-left: 20px;">2. Gütefaktor K größer/gleich 0,25 oder</li> <li>b) 1. Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 25 MeV und</li> <li style="padding-left: 20px;">2. „Spitzenleistung“ größer als 50 MW.</li> </ol> <p>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.</p> <p>Technische Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Gütefaktor K ist definiert als: <math>K=1,7 \times 10^3 V^{2,65}Q</math>. V = Spitzenelektronenenergie in MeV Bei einer Dauer des Strahlpulses kleiner/gleich 1 <math>\mu</math>s ist Q die gesamte beschleunigte Ladung in Coulomb. Falls die Dauer größer ist als 1 <math>\mu</math>s, ist Q die maximale beschleunigte Ladung in 1 <math>\mu</math>s. <math>Q = \int i dt</math></li> </ol>

	<p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <p>1. Der ‚Gütefaktor‘ K ist definiert als:  <math>K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q</math>  V = Spitzenelektronenenergie in MeV</p> <p>Bei einer Dauer des Strahlpulses kleiner/gleich 1 <math>\mu</math>s ist Q die gesamte beschleunigte Ladung in Coulomb. Falls die Dauer größer ist als 1 <math>\mu</math>s, ist Q die maximale beschleunigte Ladung in 1 <math>\mu</math>s.</p> <p>Q = Integral des Strahlstromes i in Ampere über der Dauer t in Sekunden bis zum kleineren Wert von 1 <math>\mu</math>s oder der Dauer des Strahlpulses (Q = <math>\int idt</math>).</p> <p>2. ‚Spitzenleistung‘ = Produkt aus Spitzenpotenzial in Volt und Spitzenstrahlstrom in Ampere.</p> <p>3. Bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren (microwave accelerating cavities), ist die Dauer des Strahlpulses der kleinere Wert von 1 <math>\mu</math>s oder der Dauer des Strahlbündels, das durch einen Modulatorimpuls erzeugt wird.</p> <p>4. Bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren, ist der Spitzenstrahlstrom der Durchschnittsstrom während der Dauer eines Strahlbündels.</p>		<p>2. Spitzenleistung = Produkt aus Spitzenpotenzial in Volt und Spitzenstrahlstrom in Ampere.</p> <p>3. Bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren (microwave accelerating cavities), ist die Dauer des Strahlpulses der kleinere Wert von 1 <math>\mu</math>s oder der Dauer des Strahlbündels, das durch einen Modulatorimpuls erzeugt wird.</p> <p>4. Bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren, ist der Spitzenstrahlstrom der Durchschnittsstrom während der Dauer eines Strahlbündels.</p>
3A225	<p>Frequenzumwandler oder Generatoren, die nicht von Unternummer 0B001b13 erfasst werden, verwendbar zur Motorsteuerung mit variabler oder fester Frequenz, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> „Software“, besonders entwickelt zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen der Frequenzumwandler oder Generatoren, um den Eigenschaften der Nummer 3A225 zu entsprechen, wird von Nummer 3D225 erfasst.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> „Technologie“ in Form von Lizenzschlüsseln oder Produkt-Keys zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen der Frequenzumwandler oder Generatoren, um den Eigenschaften der Nummer 3A225 zu entsprechen, wird von Nummer 3E225 erfasst.</p> <p>a) Mehrphasenausgang mit einer Leistung größer/gleich 40 VA;  b) Betriebsfrequenz größer/gleich 600 Hz <u>und</u>  c) Frequenzstabilisierung kleiner (besser) als 0,2 %.</p>	3.A.1.	<p>Frequenzumwandler oder Generatoren, verwendbar als variabler oder fester Frequenz-Motorantrieb, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>NB 1: Frequenzumwandler oder Generatoren, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Gaszentrifugenprozess, werden unter INFCIRC/254 Part 1 (in der jeweils gültigen Fassung) kontrolliert.</p> <p>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.</p> <p>a) Mehrphasenausgang mit einer Leistung größer/gleich 40 W;  b) Betriebsfrequenz größer/gleich 600 Hz und  c) Frequenzstabilisierung kleiner (besser) als 0,2 %.</p> <p>Anmerkungen:</p> <p>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.</p>

	<p><u>Anmerkung:</u> Nummer 3A225 erfasst nicht Frequenzumwandler oder Generatoren, wenn sie Hardware-, „Software“- oder „Technologie“-Beschränkungen aufweisen, welche die Leistung auf eine geringere als die oben angegebene Leistung begrenzen, sofern sie eine der folgenden Bedingungen erfüllen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sie müssen zum Originalhersteller zurückgeschickt werden, um die Leistungssteigerung vorzunehmen oder die Beschränkung aufzuheben,</li> <li>2. Sie benötigen für die Leistungssteigerung oder die Aufhebung der Beschränkung die von Nummer 3D225 erfasste „Software“, um den Eigenschaften der Nummer 3A225 zu entsprechen, <u>oder</u></li> <li>3. Sie benötigen für die Leistungssteigerung oder die Aufhebung der Beschränkung die von Nummer 3E225 erfasste „Technologie“ in Form von Lizenzschlüsseln oder Produkt-Keys, um den Eigenschaften der Nummer 3A225 zu entsprechen.</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frequenzumwandler im Sinne der Nummer 3A225 werden auch als Konverter oder Inverter bezeichnet.</li> <li>2. Frequenzumwandler im Sinne der Nummer 3A225 können als Generatoren, elektronische Testausrüstung, Wechselstromversorgungsgeräte, Regelantriebe (VSDs, ASDs) oder Verstellantriebe (VFDs, AFDs) bzw. Motoren mit regelbarer Drehzahl in Verkehr gebracht werden.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol> <p>Technische Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frequenzumwandler im Sinne der Position 3.A.1 werden auch als Konverter oder Inverter bezeichnet.</li> <li>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.</li> </ol>
3A226	<p>Hochenergie-Gleichstromversorgungsgeräte, die nicht von Unternummer 0B001j6 erfasst werden, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Erzeugung von 100 V oder mehr im Dauerbetrieb über einen Zeitraum von 8 h mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 500 A <u>und</u></li> <li>b) Strom- oder Spannungsregelung kleiner (besser) als 0,1 % über einen Zeitraum von 8 h.</li> </ol>	3.A.5.	<p>Hochenergie-Gleichstromversorgungsgeräte mit beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Erzeugung von 100 V oder mehr im Dauerbetrieb über einen Zeitraum von 8 h mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 500 A und und</li> <li>b) Strom- oder Spannungsregelung kleiner (besser) als 0,1 % über einen Zeitraum von 8 h.</li> </ol>
3A227	<p>Hochspannungs-Gleichstromversorgungsgeräte, die nicht von Unternummer 0B001j5 erfasst werden, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Erzeugung von 20 kV oder mehr im Dauerbetrieb über einen Zeitraum von 8 h mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 1 A <u>und</u></li> <li>b) Strom- oder Spannungsregelung kleiner (besser) als 0,1 % über einen Zeitraum von 8 h.</li> </ol>	3.A.6.	<p>Hochspannungs-Gleichstromversorgungsgeräte mit beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Erzeugung von 20 kV oder mehr im Dauerbetrieb über einen Zeitraum von 8 h mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 1 A und</li> <li>b) Strom- oder Spannungsregelung kleiner (besser) als 0,1 % über einen Zeitraum von 8 h.</li> </ol>

<p>3A228</p>	<p>Schaltelemente wie folgt:</p> <p>a) Kaltkathodenröhren mit oder ohne Gasfüllung, die wie Schaltfunkenstrecken funktionieren, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit drei oder mehr Elektroden,</li> <li>2. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer/gleich 2,5 kV,</li> <li>3. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer/gleich 100 A, <u>und</u></li> <li>4. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 10 µs;</li> </ol> <p><i>Anmerkung: Nummer 3A228 schließt gasgefüllte Krytrons und Vakuum-Sprytrons ein.</i></p> <p>b) getriggerte Schaltfunkenstrecken mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 15 µs; <u>und</u></li> <li>2. spezifiziert für Spitzenströme größer/gleich 500 A;</li> </ol> <p>c) Module oder Baugruppen zum schnellen Schalten, die nicht von Unternummer 3A001g oder 3A001h erfasst werden, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer als 2 kV,</li> <li>2. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer/gleich 500 A, <u>und</u></li> <li>3. Einschaltzeit kleiner/gleich 1 µs.</li> </ol>	<p>6.A.3.</p>	<p>Schaltelemente wie folgt:</p> <p>a) Kaltkathodenröhren mit oder ohne Gasfüllung, die wie Schaltfunkenstrecken funktionieren, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit drei oder mehr Elektroden,</li> <li>2. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer/gleich 2,5 kV,</li> <li>3. spezifizierte Anodenspitzenstrom größer/gleich 100 A, <u>und</u></li> <li>4. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 10 µs;</li> </ol> <p>Anmerkung: Die Position 6.A.3a schließt gasgefüllte Krytrons und Vakuum-Sprytrons ein.</p> <p>b) getriggerte Schaltfunkenstrecken mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 15 µs; <u>und</u></li> <li>2. spezifiziert für Spitzenströme größer/gleich 500 A;</li> </ol> <p>c) Module oder Baugruppen zum schnellen Schalten mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer als 2 kV,</li> <li>2. spezifizierte Anodenspitzenstrom größer/gleich 500 A, <u>und</u></li> <li>3. Einschaltzeit kleiner/gleich 1 µs.</li> </ol>
<p>3A229</p>	<p>Hochstrom-Impulsgeneratoren wie folgt:</p> <p><b>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.</b></p> <p>a) Zündvorrichtungen für Detonatoren (Aktivierungssysteme und Zünder), einschließlich elektronisch-aufgeladenen, explosionsgetriebenen und optisch -getriebenen Zündvorrichtungen, soweit nicht von Unternummer 1A007a erfasst, entwickelt um mehrere von Unternummer 1A007b erfasste Detonatoren kontrolliert zu zünden,</p> <p>b) modulare elektrische Impulsgeneratoren (Impulsgeber), mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. konstruiert für den mobilen oder robusten Einsatz,</li> <li>2. Energieabgabe in weniger als 15 µs bei Lasten kleiner als 40 Ohm,</li> </ol>	<p>6.A.2.</p>	<p>Zündvorrichtungen und gleichwertige Hochstrom-Impulsgeneratoren wie folgt:</p> <p>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;</p> <p>b) modulare elektrische Impulsgeneratoren (Impulsgeber), mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. konstruiert für beweglichen oder besonders robusten (ruggedized) Einsatz,</li> <li>2. Energieabgabe in weniger als 15 µs bei Lasten kleiner als 40 Ohm,</li> </ol>

	<p>3. Ausgangsstrom größer als 100 A,  4. keine Abmessung größer als 30 cm,  5. Gewicht kleiner als 30 kg <u>und</u>  6. spezifiziert für einen erweiterten Temperaturbereich zwischen 223 K (- 50 °C) und 373 K (100 °C) oder luftfahrttauglich.</p> <p><i>Anmerkung: Unternummer 3A229b schließt Xenon-Blitzlampentreiber ein.</i></p> <p>c) Mikrozünder mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. keine Abmessung größer als 35 mm,</li> <li>2. Spannung größer/gleich 1 kV <u>und</u></li> <li>3. elektrische Kapazität größer/gleich 100 nF.</li> </ol>		<p>3. Ausgangsstrom größer als 100 A,  4. keine Abmessung größer als 30 cm,  5. Gewicht kleiner als 30 kg <u>und</u>  6. spezifiziert für einen erweiterten Temperaturbereich zwischen 223 K (- 50 °C) und 373 K (100 °C) oder luftfahrttauglich.</p> <p>c) Mikrozünder mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. keine Abmessung größer als 35 mm,</li> <li>2. Spannung größer/gleich 1 kV <u>und</u></li> <li>3. elektrische Kapazität größer/gleich 100 nF.</li> </ol> <p>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.2b schließt Xenon-Blitzlampentreiber ein.</p>
3A230	<p>Hochgeschwindigkeits-Impulsgeneratoren und ‚Impulsköpfe‘ hierfür mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ausgangsspannung größer als 6 V an einer ohmschen Last kleiner als 55 Ohm <u>und</u></li> <li>b) ‚Impulsanstiegszeit‘ kleiner als 500 ps.</li> </ol> <p><i>Technische Anmerkungen:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Impulsanstiegszeit‘ im Sinne der Nummer 3A230 ist das Zeitintervall, in dem die Spannungsamplitude zwischen 10 % und 90 % des Maximalwertes beträgt.</li> <li>2. ‚Impulsköpfe‘ sind impulsgebende Netzwerke, entwickelt zur Verarbeitung einer Spannungsschrittfunktion und deren Umformung zu einer Reihe von Impulsformen, zu denen rechteckige, dreieckige, Stufen-, Sinus-, Exponential- oder monozyklische Formen gehören können. ‚Impulsköpfe‘ können integraler Bestandteil des Impulsgenerators, Einsteckmodul oder extern angeschlossen sein.</li> </ol>	5.B.6.	<p>Hochgeschwindigkeits-Impulsgeneratoren und Pulsköpfe mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ausgangsspannung größer als 6 V an einer ohmschen Last kleiner als 55 Ohm <u>und</u></li> <li>b. ‚Impulsanstiegszeit‘ kleiner als 500 ps.</li> </ol> <p><i>Technische Anmerkungen:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. In Position 5.B.6b ist ‚Impulsanstiegszeit‘ das Zeitintervall, in dem die Spannungsamplitude zwischen 10 % und 90 % des Maximalwertes beträgt.</li> <li>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.</li> </ol>
3A231	<p>Neutronengeneratorsysteme einschließlich Neutronengeneratorröhren mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) konstruiert für den Betrieb ohne äußeres Vakuumsystem <u>und</u></li> <li>b) mit einer der folgenden Vorrichtungen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. elektrostatische Beschleunigung zur Auslösung einer Tritium-Deuterium-Kernreaktion <u>oder</u></li> </ol> </li> </ol>	6.A.5.	<p>Neutronengeneratorsysteme einschließlich Neutronengeneratorröhren mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) konstruiert für den Betrieb ohne äußeres Vakuumsystem <u>und</u></li> <li>b) 1. mit elektrostatischer Beschleunigung zur Auslösung einer Tritium-Deuterium-Kernreaktion <u>oder</u></li> </ol>

	<p>2. elektrostatische Beschleunigung zur Auslösung einer Deuterium-Deuterium-Kernreaktion und mit der Fähigkeit zur Freisetzung von größer/gleich <math>3 \times 10^9</math> Neutronen/s.</p>		<p>2. mit elektrostatischer Beschleunigung zur Auslösung einer Deuterium-Deuterium-Kernreaktion und mit der Fähigkeit zur Freisetzung von größer/gleich <math>3 \times 10^9</math> Neutronen/s zu erbringen.</p>
<p>3A232</p>	<p>Mehrfachzündersysteme, soweit nicht erfasst von Nummer 1A007, wie folgt:</p> <p><b>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.</b></p> <p><u>ANMERKUNG:</u> Zur Erfassung von Detonatoren: siehe Unternummer 1A007b.</p> <p>a) nicht belegt,</p> <p>b. Vorrichtungen mit einzelnen oder mehreren Detonatoren zum annähernd gleichzeitigen Zünden explosiver Oberflächen größer als <math>5\,000\text{ mm}^2</math> mit nur einem Zündsignal und mit einer maximalen zeitlichen Abweichung vom ursprünglichen Zündsignal über der gesamten zu zündenden Oberfläche kleiner als <math>2,5\ \mu\text{s}</math>.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 3A232 erfasst keine Detonatoren, die nur Initialsprengstoffe wie Bleiazid, verwenden.</p>	<p>6.A.1.</p>	<p>Detonatoren und Mehrfachzündersysteme wie folgt:</p> <p>a. elektrisch betriebene Detonatoren wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brückenzünder (EB),</li> <li>2. Brückenzünderdraht (EBW),</li> <li>3. Slapperzünder,</li> <li>4. Folienzünder (EFI).</li> </ol> <p>(siehe 3A232)</p> <p>b. Vorrichtungen mit einzelnen oder mehreren Detonatoren zum annähernd gleichzeitigen Zünden explosiver Oberflächen größer als <math>5\,000\text{ mm}^2</math>, mit nur einem Zündsignal und mit einer maximalen zeitlichen Abweichung vom ursprünglichen Zündsignal über der gesamten zu zündenden Oberfläche kleiner als <math>2,5\ \mu\text{s}</math>.</p> <p>Anmerkung: Die Position 6.A.1 erfasst keine Detonatoren, die nur Initialsprengstoffe, wie z. B. Bleiazid, verwenden.</p> <p>Technische Anmerkung:</p> <p>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.</p>

3A233	<p>Massenspektrometer, die nicht von Unternummer 0B002g erfasst werden, für die Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 230 u (oder Da) (atomare Masseneinheit) mit einer Auflösung besser als 2 u bei 230 u oder größer, und Ionenquellen hierfür wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>induktiv gekoppelte Plasma-Massenspektrometer (ICP/MS),</li> <li>Glühentladungs-Massenspektrometer (GDMS),</li> <li>Thermoionisations-Massenspektrometer (TIMS),</li> <li>Elektronenstoß-Massenspektrometer mit beiden folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>Molekularstrahl-Einlasssystem, das ein kollimiertes Strahlenbündel der zu analysierenden Moleküle in den Bereich der Ionenquelle injiziert, in der die Moleküle durch einen Elektronenstrahl ionisiert werden, <u>und</u></li> <li>eine oder mehrere ‚Kühlfallen‘, die auf 193 K (-80 °C) kühlen können,</li> </ol> </li> <li>nicht belegt,</li> <li>Massenspektrometer, ausgestattet mit einer Mikrofluorierungs-Ionenquelle, konstruiert für Aktinide oder Aktinidenfluoride.</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elektronenstoß-Massenspektrometer (electron bombardment mass spectrometers) der Unternummer 3A233d sind auch als Elektronenstoßionisations-Massenspektrometer bekannt.</li> <li>Eine ‚Kühlfalle‘ der Unternummer 3A233d2 ist eine Vorrichtung, mit der sich Gasmoleküle abscheiden lassen, indem sie auf kalten Oberflächen kondensieren oder gefrieren. Im Sinne der Unternummer 3A233d2 ist eine mit geschlossenem Kreislauf arbeitende Helium-Kryopumpe keine ‚Kühlfalle‘.</li> </ol>	3.B.6.	<p>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:</p> <p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>induktiv gekoppelte Plasma-Massenspektrometer (ICP/MS),</li> <li>Glühentladungs-Massenspektrometer (GDMS),</li> <li>Thermoionisations-Massenspektrometer (TIMS),</li> <li>Elektronenstoß-Massenspektrometer mit beiden folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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;</li> </ol> </li> <li>Massenspektrometer, ausgestattet mit einer Mikrofluorierungs-Ionenquelle, konstruiert für Aktinide oder Aktinidenfluoride.</li> </ol>
3A234	<p>Streifenbandleitungen für den induktionsarmen Weg zu Detonatoren, mit den folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Betriebsspannung größer als 2 kV, <u>und</u></li> <li>Induktivität kleiner 20 nH.</li> </ol>	6.A.6.	<p>Streifenbandleitungen/Streifenleitungen für den induktionsarmen Weg zu Detonatoren, mit folgenden Merkmalen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Betriebsspannung größer als 2 kV, <u>und</u></li> <li>Induktivität kleiner 20 nH.</li> </ol>



### 3D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
3D002	„Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ von Ausrüstung, die von den Unternehmern 3B001a bis f, Nummer 3B002 oder Nummer 3A225 erfasst wird.	3.D.1.	„Software“, besonders konstruiert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 3.A.1., 3.B.3. oder 3.B.4.
3D225	„Software“ besonders entwickelt zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen der Frequenzumwandler oder Generatoren, um den Eigenschaften der Nummer 3A225 zu entsprechen.	3.D.3.	„Software“, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der von der Position 3.A.1 fallenden Ausrüstung zu verbessern oder freizugeben.

### 3E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
3E001	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien, die von Nummer 3A, 3B oder 3C erfasst werden;</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 3E001 erfasst nicht „Technologie“ für die „Herstellung“ von Ausrüstung oder Bestandteilen, die von Nummer 3A003 erfasst werden.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 3E001 erfasst nicht „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von integrierten Schaltungen, die von den Unternehmern 3A001a3 bis 3A001a12 erfasst werden und alle folgenden Eigenschaften aufweisen:</p> <p>a) Verwendung einer „Technologie“ mit minimalen Strukturweiten größer/gleich 0,130 µm und</p> <p>b) enthält Multilayer-Strukturen mit drei oder weniger Metallisierungsebenen.</p>	3.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Material oder „Software“, erfasst in den Positionen 3.A bis 3.D.
3E201	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung erfasst von den Unternehmern 3A001e2, 3A001e3 und 3A001g sowie den Nummern 3A201 und 3A225 bis 3A234.	3.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Material oder „Software“, erfasst in den Positionen 3.A bis 3.D.
3E225	„Technologie“ in Form von Lizenzschlüsseln oder Produkt-Keys zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen der Frequenzumwandler oder Generatoren, um den Eigenschaften der Nummer 3A225 zu entsprechen.	3.E.1.	„Technologie“ entsprechend der Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von „Software“, erfasst in den Positionen 3.A bis 3.D.

6A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck

Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2

<p>6A005</p>	<p>„Laser“, die nicht von Unternummer 0B001g5 oder 0B001h6 erfasst werden, Bauteile und optische Ausrüstung wie folgt:</p> <p><b>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A205.</b></p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Gepulste „Laser“ schließen solche ein, die im Dauerstrichbetrieb mit überlagerten Pulsen arbeiten.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Excimer-, Halbleiter-, chemische-, CO- und CO<sub>2</sub>-„Laser“ sowie Nd: Glas-„Einzelpuls“-„laser“ sind ausschließlich in Unternummer 6A005d aufgeführt.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>„Einzelpuls“ (non-repetitive pulsed) bezieht sich auf „Laser“, die entweder einen einzigen Ausgangspuls erzeugen oder bei denen das Zeitintervall zwischen den Pulsen mehr als eine Minute beträgt.</p> <p><u>Anmerkung 3:</u> Nummer 6A005 schließt Faser„laser“ ein.</p> <p><u>Anmerkung 4:</u> Der Erfassungsstatus von „Lasern“ mit Frequenzumwandlung (d. h. Veränderung der Wellenlänge) durch andere Methoden als das Pumpen eines „Lasers“ durch einen anderen „Laser“, richtet sich sowohl nach dem Grenzwert für den Quellen„laser“ als auch nach dem Grenzwert für den frequenzgewandelten optischen Ausgang.</p> <p><u>Anmerkung 5:</u> Nummer 6A005 erfasst nicht folgende „Laser“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rubin„laser“ mit Ausgangsenergien kleiner 20 J;</li> <li>b) Stickstoff„laser“;</li> <li>c) Kryptonionen„laser“.</li> </ul> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Im Sinne von Nummer 6A005 ergibt sich der ‚Gesamtwirkungsgrad‘ (wall-plug efficiency) aus dem Verhältnis der Ausgangsleistung, bzw. mittleren Ausgangsleistung, eines „Lasers“ zur elektrischen Gesamtleistung, die nötig ist, um den „Laser“ zu betreiben. Dies schließt die Stromversorgung bzw. -anpassung und die Kühlung bzw. das thermische Management ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) nicht„abstimmbar“-„Dauerstrichlaser“ (CW-„Laser“) mit einer der folgenden Eigenschaften:             <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangswellenlänge kleiner 150 nm und Ausgangsleistung größer 1 W;</li> </ul> </li> </ul>	<p>3.A.2.</p>	<p>NB: Siehe auch 6A205</p>
--------------	---	---------------	-----------------------------

2. Ausgangswellenlänge größer/gleich 150 nm und kleiner/gleich 510 nm und Ausgangsleistung größer 30 W;

Anmerkung: Unternummer 6A005a2 erfasst nicht Argonionen-„Laser“ mit einer Ausgangsleistung kleiner/gleich 50 W.

3. Ausgangswellenlänge größer 510 nm und kleiner/gleich 540 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) Ausgangsleistung im transversalen Singlemodebetrieb größer 50 W oder
- b) Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer 150 W;

4. Ausgangswellenlänge größer 540 nm und kleiner/gleich 800 nm und Ausgangsleistung größer 30 W;

5. Ausgangswellenlänge größer 800 nm und kleiner/gleich 975 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) Ausgangsleistung im transversalen Singlemodebetrieb größer 50 W oder
- b) Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer 80 W;

6. Ausgangswellenlänge größer 975 nm und kleiner/gleich 1 150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) Ausgangsleistung im transversalen Singlemodebetrieb größer 200 W oder
- b) Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer 18 % und Ausgangsleistung größer 500 W; oder

2. Ausgangsleistung größer 2 kW;

Anmerkung 1: Unternummer 6A005a6b erfasst nicht Industrie-„Laser“ mit einer Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer 2 kW und kleiner/gleich 6 kW und einer Gesamtmasse größer 1 200 kg. Im Sinne dieser Anmerkung schließt Gesamtmasse alle Komponenten ein, die benötigt werden, um den „Laser“ zu betreiben, z. B. „Laser“, Stromversorgung, Kühlung. Nicht eingeschlossen sind jedoch externe Optiken für die Strahlformung und/oder Strahlführung.

Anmerkung 2: Unternummer 6A005a6b erfasst nicht Industrie„laser“ mit einem Ausgang im transversalen Multimodebetrieb und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) Ausgangsleistung größer als 500 W und kleiner/gleich 1 kW mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. Strahlparameterprodukt (BPP) größer als  $0,7 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$  und
  2. ‚Brillanz‘ kleiner/gleich  $1\,024 \text{ W}/(\text{mm} \cdot \text{mrad})^2$ ;
- b) Ausgangsleistung größer als 1 kW und kleiner/gleich 1,6 kW mit einem BPP größer als  $1,25 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ;
- c) Ausgangsleistung größer als 1,6 kW und kleiner/gleich 2,5 kW mit einem BPP größer als  $1,7 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ;
- d) Ausgangsleistung größer als 2,5 kW und kleiner/gleich 3,3 kW mit einem BPP größer als  $2,5 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ;
- e) Ausgangsleistung größer als 3,3 kW und kleiner/gleich 4 kW mit einem BPP größer als  $3,5 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ;
- f) Ausgangsleistung größer als 4 kW und kleiner/gleich 5 kW mit einem BPP größer als  $5 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ;
- g) Ausgangsleistung größer als 5 kW und kleiner/gleich 6 kW mit einem BPP größer als  $7,2 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ;
- h) Ausgangsleistung größer als 6 kW und kleiner/gleich 8 kW mit einem BPP größer als  $12 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ; oder
- i) Ausgangsleistung größer als 8 kW und kleiner/gleich 10 kW mit einem BPP größer als  $24 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$ ;

Technische Anmerkung:

Im Sinne der Unternummer 6A005a6b, Anmerkung 2a wird ‚Brillanz‘ wie folgt definiert: Ausgangsleistung des „Lasers“ dividiert durch das Strahlparameterprodukt (BPP) im Quadrat, d. h.,  $(\text{Ausgangsleistung})/\text{BPP}^2$ .

7. Ausgangswellenlänge größer 1 150 nm und kleiner/gleich 1 555 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) Ausgangsleistung im transversalen Singlemodebetrieb größer 50 W oder
- b) Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer 80 W oder

8. Ausgangswellenlänge größer 1 555 nm und Ausgangsleistung größer 1 W;

b) nicht „abstimmbare“ „gepulste Laser“ mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Ausgangswellenlänge kleiner 150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) Ausgangsenergie pro Puls größer als 50 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W; oder
- b) „mittlere Ausgangsleistung“ größer 1 W;

2. Ausgangswellenlänge größer/gleich 150 nm und kleiner/gleich 510 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) Ausgangsenergie pro Puls größer als 1,5 J und „Spitzenleistung“ größer als 30 W; oder
- b) „mittlere Ausgangsleistung“ größer 30 W;

Anmerkung: Unternummer 6A005b2b erfasst nicht Argonionen„laser“ mit einer „mittleren Ausgangsleistung“ kleiner/gleich 50 W.

3. Ausgangswellenlänge größer als 510 nm und kleiner/gleich 540 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 1,5 J und „Spitzenleistung“ größer als 50 W; oder
  - 2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 50 W; oder
- b. Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 1,5 J und „Spitzenleistung“ größer als 150 W; oder
  - 2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 150 W;

3.A.2.

a) Kupferdampf-Laser mit den beiden folgenden Eigenschaften:

- 1. Ausgangswellenlänge zwischen 500 und 600 nm, und
- 2. mittlere Ausgangsleistung größer/gleich 30 W;

4. Ausgangswellenlänge größer 540 nm und kleiner/gleich 800 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a) „Pulsdauer“ kleiner als 1 ps und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 0,005 J und „Spitzenleistung“ größer als 5 GW; oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 20 W; oder
  - b) „Pulsdauer“ größer/gleich 1 ps und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 1,5 J und „Spitzenleistung“ größer als 30 W; oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 30 W;
5. Ausgangswellenlänge größer 800 nm und kleiner/gleich 975 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a) „Pulsdauer“ kleiner als 1 ps und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 0,005 J und „Spitzenleistung“ größer als 5 GW; oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Singlemodebetrieb größer als 20 W
  - b) „Pulsdauer“ größer/gleich 1 ps und kleiner/gleich 1  $\mu$ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 0,5 J und „Spitzenleistung“ größer als 50 W;
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Singlemodebetrieb größer als 20 W oder
    3. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Multimodebetrieb größer als 50 W; oder
  - c) „Pulsdauer“ größer als 1  $\mu$ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 2 J und „Spitzenleistung“ größer als 50 W;
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Singlemodebetrieb größer als 50 W oder

3. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Multimodebetrieb größer als 80 W;
6. Ausgangswellenlänge größer 975 nm und kleiner/gleich 1 150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) „Pulsdauer“ kleiner als 1 ps und mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. „Spitzenleistung“ pro Puls größer als 2 GW,
  2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 10 W; oder
  3. Ausgangsenergie pro Puls größer als 0,002 J;
- b) „Pulsdauer“ größer/gleich 1 ps und kleiner 1 ns und mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. „Spitzenleistung“ pro Puls größer als 5 GW,
  2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 10 W; oder
  3. Ausgangsenergie pro Puls größer als 0,1 J;
- c) „Pulsdauer“ größer/gleich 1 ns und kleiner/gleich 1  $\mu$ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a) „Spitzenleistung“ größer 100 MW;
    - b) „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 20 W und maximale, durch die Konstruktion begrenzte Pulsfrequenz kleiner/gleich 1 kHz;
    - c) ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 12 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 100 W und Pulsfrequenz größer als 1 kHz;
    - d) „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 150 W und Pulsfrequenz größer als 1 kHz oder
    - e) Ausgangsenergie pro Puls größer als 2 J; oder
  2. Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a) „Spitzenleistung“ größer 400 MW;
    - b) ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 18 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 500 W,

- c) „mittlere Ausgangsleistung“ größer 2 kW; oder
- d) Ausgangsenergie pro Puls größer als 4 J; oder
- d) „Pulsdauer“ größer als 1  $\mu$ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a) „Spitzenleistung“ größer 500 kW;
    - b) ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 12 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 100 W; oder
    - c) „mittlere Ausgangsleistung“ größer 150 W; oder
  - 2. Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a) „Spitzenleistung“ größer 1 MW;
    - b) ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 18 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 500 W; oder
    - c) „mittlere Ausgangsleistung“ größer 2 kW;
- 7. Ausgangswellenlänge größer 1 150 nm und kleiner/gleich 1 555 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a) „Pulsdauer“ kleiner/gleich 1  $\mu$ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - 1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 0,5 J und „Spitzenleistung“ größer als 50 W;
    - 2. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Singlemodebetrieb größer als 20 W oder
    - 3. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Multimodebetrieb größer als 50 W; oder
  - b) „Pulsdauer“ größer als 1  $\mu$ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - 1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 2 J und „Spitzenleistung“ größer als 50 W;
    - 2. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Singlemodebetrieb größer als 50 W oder
    - 3. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Multimodebetrieb größer als 80 W; oder



<p>8. Ausgangswellenlänge größer als 1 555 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Ausgangsenergie pro Puls größer als 100 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W; <u>oder</u></p> <p>b) „mittlere Ausgangsleistung“ größer 1 W;</p> <p>c) „abstimmbare“ „Laser“ mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. Ausgangswellenlänge kleiner 600 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Ausgangsenergie pro Puls größer als 50 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W; <u>oder</u></p> <p>b) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 1 W;</p> <p><u>Anmerkung:</u> <i>Unternummer 6A005c1 erfasst nicht Farbstoff„laser“ oder andere Flüssigkeits„laser“ mit einem Multimode-Ausgang und einer Wellenlänge größer/gleich 150 nm und kleiner/gleich 600 nm, mit allen folgenden Eigenschaften:</i></p> <p style="margin-left: 40px;">1. <i>Ausgangsenergie pro Puls kleiner als 1,5 J oder „Spitzenleistung“ kleiner als 20 W <u>und</u></i></p> <p style="margin-left: 40px;">2. <i>mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung kleiner als 20 W.</i></p> <p>2. Ausgangswellenlänge größer/gleich 600 nm und kleiner/gleich 1 400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Ausgangsenergie pro Puls größer als 1 J und „Spitzenleistung“ größer als 20 W; <u>oder</u></p> <p>b) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 20 W; <u>oder</u></p> <p>3. Ausgangswellenlänge größer als 1 400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Ausgangsenergie pro Puls größer als 50 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W; <u>oder</u></p> <p>b) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 1 W;</p> <p>d) andere „Laser“, die nicht von Unternummern 6A005a, 6A005b oder 6A005c erfasst werden, wie folgt:</p> <p>1. Halbleiter„laser“ wie folgt:</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> <i>Unternummer 6A005d1 schließt Halbleiter„laser“ mit faseroptischen Anschlussstücken (fibre optic pigtails) ein.</i></p>	
--	--

Anmerkung 2: Die Erfassung von Halbleiter„lasern“, besonders konstruiert für andere Ausrüstung, richtet sich nach dem Erfassungstatus der anderen Ausrüstung.

- a) einzelne Halbleiter„laser“, die im transversalen Singlemodebetrieb arbeiten, mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Wellenlänge kleiner/gleich 1 510 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 1,5 W oder
  - 2. Wellenlänge größer 1 510 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 500 mW;
- b) einzelne Halbleiter„laser“, die im transversalen Multimodebetrieb arbeiten, mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Wellenlänge kleiner 1 400 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 15 W,
  - 2. Wellenlänge größer/gleich 1 400 nm und kleiner 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 2,5 W oder
  - 3. Wellenlänge größer/gleich 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 1 W;
- c) einzelne Halbleiter„laserbarren“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Wellenlänge kleiner 1 400 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 100 W;
  - 2. Wellenlänge größer/gleich 1 400 nm und kleiner 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 25 W oder
  - 3. Wellenlänge größer/gleich 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 10 W;
- d) „Stacks“ aus Halbleiterlasern (zweidimensionale Anordnungen) mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Wellenlänge kleiner 1 400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung kleiner 3 kW und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer 500 W/cm<sup>2</sup>,

- b) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer/gleich 3 kW und kleiner 5 kW und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer 350 W/cm<sup>2</sup>,
  - c) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 5 kW,
  - d) gepulste Spitzenleistungsdichte größer 2 500 W/cm<sup>2</sup> oder oder
  - e) räumlich kohärente mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 150 W;
2. Wellenlänge größer/gleich 1 400 nm und kleiner 1 900 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung kleiner 250 W und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer 150 W/cm<sup>2</sup>,
  - b) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer/gleich 250 W und kleiner 500 W und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer 50 W/cm<sup>2</sup>,
  - c) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 500 W,
  - d) gepulste Spitzenleistungsdichte größer 500 W/cm<sup>2</sup> oder
  - e) räumlich kohärente mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 15 W;
3. Wellenlänge größer/gleich 1 900 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer 50 W/cm<sup>2</sup>,
  - b) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 10 W oder
  - c) räumlich kohärente mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 1,5 W; oder

4. enthält wenigstens einen von Unternummer 6A005d1c erfassten „Laserbarren“.

Technische Anmerkung:

„Leistungsdichte“ in Unternummer 6A005d1d bedeutet die gesamte Ausgangsleistung des „Lasers“ dividiert durch die Emitterfläche des „Stacks“ (stacked array).

- e) „Stacks“ aus Halbleiterlasern (semiconductor laser stacked arrays), die nicht von Unternummer 6A005d1d erfasst werden, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. besonders konstruiert oder geändert für die Verbindung mit weiteren „Stacks“ (stacked arrays), um ein „Stack“ (stacked array) größerer Ordnung zu erhalten, und
  2. integrierte, gemeinsame Verbindungen sowohl für die Elektronik als auch für die Kühlung.

Anmerkung 1: „Stacks“ (stacked arrays), die durch die Verbindung von durch Unternummer 6A005d1e erfassten „Stacks“ aus Halbleiterlasern (semiconductor laser stacked arrays) gebildet werden und die nicht konstruiert sind, um weiter verbunden oder modifiziert zu werden, sind von Unternummer 6A005d1d erfasst.

Anmerkung 2: „Stacks“ (stacked arrays), die durch die Verbindung von durch Unternummer 6A005d1e erfassten „Stacks“ aus Halbleiterlasern (semiconductor laser stacked arrays) gebildet werden, und die konstruiert sind, um weiter verbunden oder modifiziert zu werden, sind von Unternummer 6A005d1e erfasst.

Anmerkung 3: Unternummer 6A005d1e erfasst nicht modulare Baugruppen aus einzelnen „Laserbarren“, die konstruiert sind, um an den Enden verbundene lineare Anordnungen (end-to-end stacked linear arrays) herstellen zu können.

Technische Anmerkungen:

1. Halbleiterlaser werden gewöhnlich Laserdioden genannt.
  2. Ein „Laserbarren“ (auch Halbleiterlaserbarren, Laserdiodenbarren oder Diodenbarren genannt) besteht aus mehreren Halbleiterlasern in einer eindimensionalen Anordnung (one-dimensional array).
  3. Ein „Stack“ (stacked array) besteht aus mehreren Laserbarren, die eine zweidimensionale Anordnung (two-dimensional array) von Halbleiterlasern bilden.
2. Kohlenmonoxid„laser“ (CO-„Laser“) mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) Ausgangsenergie pro Puls größer als 2 J und „Spitzenleistung“ größer als 5 kW; oder

- b) mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 5 kW;
3. Kohlendioxid-„laser“ (CO<sub>2</sub>-„Laser“) mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer 15 kW;
  - b) gepulster Ausgang mit einer „Pulsdauer“ größer 10 µs und einer der folgenden Eigenschaften:
    1. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 10 kW; oder
    2. „Spitzenleistung“ größer 100 kW; oder
  - c) gepulster Ausgang mit einer „Pulsdauer“ kleiner/gleich 10 µs und einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Pulsenergie pro Puls größer 5 J oder oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 2,5 kW;

4. Excimer-„laser“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) Ausgangswellenlänge kleiner/gleich 150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 50 mJ; oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 1 W;
  - b) Ausgangswellenlänge größer 150 nm und kleiner/gleich 190 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 1,5 J; oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 120 W;
  - c) Ausgangswellenlänge größer 190 nm und kleiner/gleich 360 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 10 J; oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 500 W; oder
  - d) Ausgangswellenlänge größer als 360 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 1,5 J; oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer 30 W;

Anmerkung: Für Excimer-„laser“, besonders konstruiert für Lithographie-Ausrüstung: Siehe Nummer 3B001.

- 3.A.2. h) gepulste Excimer-Laser (XeF, XeCl, KrF) mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge zwischen 240 und 360 nm,
  2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz, und
  3. mittlere Ausgangsleistung größer als 500 W;

5. chemische „Laser“ wie folgt:

- a) Wasserstofffluorid-(HF)-„Laser“;
- b) Deuteriumfluorid-(DF)-„Laser“;
- c) „Transferlaser“ wie folgt:

- 1. Sauerstoff-Jod-(O<sub>2</sub>-J)-„Laser“;
- 2. Deuteriumfluorid-Kohlendioxid-(DF-CO<sub>2</sub>)-„Laser“;

6. ‚Einzelpuls‘ Nd: Glas-„Laser“ mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) ‚Pulsdauer‘ kleiner/gleich 1 µs und Ausgangsenergie pro Puls größer 50 J oder oder
- b) ‚Pulsdauer‘ größer 1 µs und Ausgangsenergie pro Puls größer 100 J;

Anmerkung: ‚Einzelpuls‘ (non-repetitive pulsed) bezieht sich auf „Laser“, die entweder einen einzigen Ausgangspuls erzeugen oder bei denen das Zeitintervall zwischen den Pulsen mehr als eine Minute beträgt.

e) Bauteile wie folgt:

- 1. gekühlte Spiegel mit ‚aktiver Kühlung‘ oder mit Kühlung durch Wärmeübertragungsrohre (heat pipe),

Technische Anmerkung:

‚Aktive Kühlung‘ ist ein Kühlverfahren für optische Bauteile, bei dem strömende Medien im oberflächennahen Bereich (allgemein weniger als 1 mm unter der optischen Oberfläche) des optischen Bauteils verwendet werden, um Wärme von der Optik abzuleiten.

- 2. optische Spiegel und vollkommen oder teilweise lichtdurchlässige, optische oder elektrooptische Bauteile, die keine verschmolzenen, konischen Faserkopleter (fused tapered fibre combiners) oder dielektrische Mehrschicht-Beugungsgitter (Multi-Layer Dielectric gratings (MLDs)) sind, besonders konstruiert für die Verwendung in Verbindung mit erfassten „Lasern“;

Anmerkung: Faserkopleter und dielektrische Mehrschicht-Beugungsgitter (MLDs) sind in Unternummer 6A005e3 erfasst.

3. Bauteile mit optischen Fasern für Laseranwendungen wie folgt:
- a) verschmolzene, konische Multimode-zu-Multimode-Faserkoppler (multimode to multimode fused tapered fibre combiners) mit allen folgenden Eigenschaften:
    - 1. Dämpfung (insertion loss) kleiner/gleich 0,3 dB, bei einer spezifizierten mittleren oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung von mehr als 1 000 W (ausgenommen die Ausgangsleistung, die durch einen etwaigen Singlemode-Kern übertragen wird) und
    - 2. Anzahl der Eingangsfasern größer/gleich 3
  - b) verschmolzene, konische Singlemode-zu-Multimode-Faserkoppler (singlemode to multimode fused tapered fibre combiners) mit allen folgenden Eigenschaften:
    - 1. Dämpfung (insertion loss) kleiner 0,5 dB, bei einer spezifizierten mittleren oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung von mehr als 4 600 W
    - 2. Anzahl der Eingangsfasern größer/gleich 3 und
    - 3. mit einer der folgenden Eigenschaften:
      - a) ein am Ausgang gemessenes Strahlparameterprodukt (BPP) von 1,5 mm mrad oder weniger bei einer Anzahl von Eingangsfasern kleiner/gleich 5 oder
      - b) ein am Ausgang gemessenes Strahlparameterprodukt (BPP) von 2,5 mm mrad oder weniger bei einer Anzahl von Eingangsfasern größer 5
  - c) dielektrische Mehrschicht-Beugungsgitter (MLDs) mit allen folgenden Eigenschaften:
    - 1. entwickelt für die spektrale oder kohärente Strahlkopplung von 5 oder mehr Faserlasern und
    - 2. eine laserinduzierte Zerstörschwelle (LIDT) größer/gleich 10 kW/cm<sup>2</sup> bei Bestrahlung mit Dauerstrich-(CW)-Lasern
  - f) optische Ausrüstung wie folgt:  
*Anmerkung: Optische Elemente mit gemeinsamer Blende (shared aperture optical elements), geeignet zum Einsatz in Verbindung mit „Super-High Power Lasern“ „SHPL“: siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.*

	<p>1. Ausrüstung zur Messung dynamischer Wellenfronten (Phasenlage), die in der Lage ist, mindestens 50 Positionen einer Wellenfront zu messen, und eine der folgenden Eigenschaften hat:</p> <p>a) Bildwechselfrequenz größer/gleich 100 Hz und Phasendiskriminierung von mindestens 5 % der Wellenlänge des Signals oder</p> <p>b) Bildwechselfrequenz größer/gleich 1 000 Hz und Phasendiskriminierung von mindestens 20 % der Wellenlänge des Signals</p> <p>2. Ausrüstung zur Diagnose von Strahlführungs-Winkelfehlern kleiner/gleich 10 µrad an „Super-High Power Lasern“ „SHPL“,</p> <p>3. optische Ausrüstung und Bauteile, besonders entwickelt für ein „Super-High Power Laser“-System mit Gruppenstrahlern (phased array „SHPL“-system) zur kohärenten Strahlzusammenführung, mit einer Genauigkeit von <math>\lambda/10</math> der ausgelegten Wellenlänge oder 0,1 µm, wobei der kleinere Wert zählt,</p> <p>4. Projektionsteleskope, besonders konstruiert für die Verwendung mit „Super-High Power Lasern“ „SHPL“.</p> <p>g) ‚Laser-akustische Detektionsausrüstung‘ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung des Lasers größer/gleich 20 mW,</p> <p>2. Frequenzstabilität des Lasers kleiner/gleich 10 MHz,</p> <p>3. Wellenlänge des Lasers größer/gleich 1 000 nm und kleiner/gleich 2 000 nm,</p> <p>4. Auflösungsvermögen des optischen Systems kleiner 1 nm <u>und</u></p> <p>5. optisches Signal-/Rausch-Verhältnis größer/gleich <math>10^3</math>.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>      ‚Laser-akustische Detektionsausrüstung‘ (laser acoustic detection equipment) wird auch Lasermikrofon oder Partikelflussdetektionsmikrofon (particle flow detection microphone) genannt.</p>		
6A202	<p>Fotoelektronenvervielfacherröhren mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Fotokathodenfläche größer als 20 cm<sup>2</sup> <u>und</u></p> <p>b) Pulsanstiegszeit an der Anode kleiner als 1 ns.</p>	5.A.1.	<p>Fotoelektronenvervielfacherröhren mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. Fotokathodenfläche größer als 20 cm<sup>2</sup> und</p> <p>b. Pulsanstiegszeit an der Anode kleiner als 1 ns.</p>



6A203	<p>Kameras und Bestandteile, die nicht von Nummer 6A003 erfasst werden, wie folgt:</p> <p><u>Ergänzende Anmerkung 1:</u> „Software“, die besonders zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen von Kameras oder Bildsensoren entwickelt wurde, um den Eigenschaften der Unternummern 6A203a, 6A203b oder 6A203c zu entsprechen, wird in Nummer 6D203 erfasst.</p> <p><u>Ergänzende Anmerkung 2:</u> „Technologie“ in Form von Lizenzschlüsseln oder Produkt-Keys zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen von Kameras oder Bildsensoren, um den Eigenschaften der Unternummern 6A203a, 6A203b oder 6A203c zu entsprechen, wird in Nummer 6E203 erfasst.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die Unternummern 6A203a bis 6A203c erfassen nicht Kameras oder Bildsensoren mit Beschränkungen in Bezug auf Hardware, „Software“ oder „Technologie“, die die Leistung unter das spezifizierte Niveau senken, soweit sie eine der folgenden Voraussetzungen erfüllen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sie müssen zum Originalhersteller zurückgeschickt werden, um die Leistungssteigerung vorzunehmen oder die Beschränkung aufzuheben,</li> <li>2. sie benötigen „Software“ gemäß Nummer 6D203 zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen, um den Eigenschaften der Nummer 6A203 zu entsprechen <u>oder</u></li> <li>3. sie benötigen „Technologie“ in Form von Lizenzschlüsseln oder Produkt-Keys gemäß Nummer 6E203 zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen, um den Eigenschaften der Nummer 6A203 zu entsprechen.</li> </ol>	5.B.3.	<p>Hochgeschwindigkeitskameras und Bildaufnahmegерäte und Bestandteile dafür, wie folgt:</p> <p>NB: „Software“, besonders konstruiert, um die Leistungseigenschaften der Kameras oder Bildaufnahmegерäte zu verbessern oder freizugeben, damit den nachstehenden Merkmalen entsprochen wird, wird von den Positionen 5.D.1 und 5.D.2 erfasst.</p>
6A203	<p>a) Streakkameras und besonders konstruierte Bauteile hierfür wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Streakkameras mit Aufzeichnungsgeschwindigkeiten größer als 0,5 mm/μs,</li> <li>2. elektronische Streakkameras mit einer Zeitauflösung kleiner/gleich 50 ns,</li> <li>3. Streak-Elektronenröhren für Kameras, die von Unternummer 6A203a2 erfasst werden,</li> <li>4. Bestandteile mit Modulstruktur (Plug-ins), die speziell zur Verwendung mit Streakkameras mit modularen Strukturen entwickelt wurden und es ermöglichen, den Leistungsspezifikationen der Unternummern 6A203a1 oder 6A203a2 zu entsprechen,</li> <li>5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, die speziell für die in Unternummer 6A203a1 erfassten Kameras entwickelt wurden,</li> </ol>	5.B.3.a.	<p>a) Streakkameras und besonders konstruierte Bauteile hierfür wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Streakkameras mit Schreibgeschwindigkeiten größer als 0,5 mm/μs;</li> <li>2. elektronische Streakkameras mit einer Zeitauflösung kleiner/gleich 50 ns,</li> <li>3. Streak-Elektronenröhren für Kameras nach Position 5.B.3.a.2;</li> <li>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;</li> <li>5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, besonders konstruiert für Kameras der Position 5.B.3.a.1.</li> </ol>

6A203	<p>b) Framingkameras und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Framingkameras mit einer Aufzeichnungsgeschwindigkeit größer als 225 000 Einzelbilder/s,</li> <li>2. Framingkameras mit einer Frame-Belichtungszeit kleiner/gleich 50 ns,</li> <li>3. Bildwandler-Röhren und Halbleiter-Bildsensoren, die eine Verschlusszeit (fast image gating time) kleiner als 50 ns haben und besonders konstruiert sind für Kameras, die von Unternummer 6A203b1 oder 6A203b2 erfasst werden,</li> <li>4. Plug-ins, die speziell zur Verwendung mit Framingkameras mit modularen Strukturen entwickelt wurden und es ermöglichen, den Leistungsspezifikationen der Unternehmern 6A203b1 oder 6A203b2 zu entsprechen,</li> <li>5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, die speziell für die in Unter- nummer 6A203b1 oder 6A203b2 erfassten Kameras entwickelt wurden,</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u>  <i>In 6A203b können Hochgeschwindigkeits-Framingkameras einzeln verwendet werden, um ein Einzelbild von einem dynamischen Ereignis zu machen, oder es können mehrere solcher Kame- ras zu einem sequenziell getriggerten System kombiniert werden, um mehrere Bilder von einem Ereignis zu machen.</i></p>	5.B.3.b	<p>b) Framing-Kameras und besonders konstruierte Bestandteile dafür, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Framing-Kameras mit Aufnahmegeschwindigkeiten größer als 225 000 Einzelbilder/s,</li> <li>2. Framingkameras mit einer Frame-Belichtungszeit kleiner/gleich 50 ns,</li> <li>3. Bildwandler-Röhren und Halbleiter-Bildsensoren, die eine Schnellbild-Abtastzeit kleiner/gleich 50 ns haben und beson- ders konstruiert sind für Kameras der Position 5.B.3.b.1 oder 5.B.3.b.2,</li> <li>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;</li> <li>5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbau- gruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und La- gern, besonders konstruiert für Kameras der Position 5.B.3.b.1 oder 5.B.3.b.2.</li> </ol>
6A203	<p>c) Halbleiter- oder Elektronenröhrenkameras und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Halbleiter- oder Elektronenröhrenkameras, die eine Verschlusszeit (fast image gating time) kleiner/gleich 50 ns haben,</li> <li>2. Halbleiter-Bildsensoren und Bildverstärkerröhren, die eine Verschlusszeit (fast image gating time) kleiner/gleich 50 ns haben und besonders konstruiert sind für Kameras, die von Unternummer 6A203c1 erfasst werden,</li> <li>3. Elektrooptische Verschlusseinrichtungen (Kerr- oder Pockels-Zellen), die eine Verschlusszeit (fast image gating time) kleiner/gleich 50 ns haben,</li> </ol>	5.B.3c	<p>c) Halbleiter- oder Elektronenröhrenkameras und besonders konstru- erte Bestandteile hierfür wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kameras oder Bildaufnahmeröhren mit einer Einzelbild-Belich- tungszeit kleiner/gleich 50 ns,</li> <li>2. Bildaufnahmegeräte und Bildverstärkerröhren, die eine Schnell- bild-Abtastzeit kleiner als 50 ns haben und besonders kon- struiert sind für Kameras der Position 5.B.3.c.1.,</li> <li>3. elektrooptische Verschlussvorrichtungen (Kerr- oder Pockels- Zellen) mit einer Schnellbild-Abtastzeit kleiner als 50 ns,</li> </ol>

	4. Plug-ins, die speziell zur Verwendung mit Kameras mit modularen Strukturen entwickelt wurden und es ermöglichen, den Leistungsspezifikationen der Unternummer 6A203c1 zu entsprechen,		4. Bestandteile mit Modulstruktur (plug-ins) solcher Kameras, die die Leistungsmerkmale der Positionen 5.B.3.c.1. ermöglichen. <u>Technische Anmerkung:</u> 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.
6A203	d) strahlungsfeste TV-Kameras oder Linsen hierfür, besonders konstruiert oder ausgelegt als unempfindlich gegen Strahlungsbelastungen größer als $50 \times 10^3$ Gy (Silizium) ( $5 \times 10^6$ Rad [Silizium]) ohne Qualitätsverlust beim Betrieb. <u>Technische Anmerkung:</u> 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.2.	Strahlungsbeständige TV-Kameras oder Linsen hierfür, besonders konstruiert oder ausgelegt als unempfindlich gegen Strahlungsbelastungen größer als $50 \times 10^4$ Gy (Silizium) ohne betriebsbedingten Qualitätsverlust. <u>Technische Anmerkung:</u> 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.
6A205	„Laser“, „Laser“verstärker und Oszillatoren, die nicht von Unternummer 0B001g5 oder 0B001h6 oder Nummer 6A005 erfasst werden, wie folgt: <b>Anmerkung: Kupferdampflaser: siehe Unternummer 6A005B.</b>	3.A.2.	Laser, Laserverstärker und Oszillatoren, wie folgt: NB: Siehe auch 6A005
6A205	a) Argonionen-„Laser“ mit allen folgenden Eigenschaften: 1. Ausgangswellenlänge größer/gleich 400 nm und kleiner/gleich 515 nm, <u>und</u> 2. mittlere Ausgangsleistung größer als 40 W;	3.A.2b	Argonionen-Laser mit den beiden folgenden Eigenschaften: 1. Ausgangswellenlänge zwischen 400 und 515 nm, und 2. 2. mittlere Ausgangsleistung größer als 40 W;
6A205	b) abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Oszillatoren für Single-Mode-Betrieb mit allen folgenden Eigenschaften: 1. Ausgangswellenlänge größer/gleich 300 nm und kleiner/gleich 800 nm, 2. mittlere Ausgangsleistung größer als 1 W; 3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz, <u>und</u> 4. Pulsdauer kleiner als 100 ns;	3.A.2d	abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Oszillatoren für Single-Mode-Betrieb mit allen folgenden Eigenschaften: 1. Ausgangswellenlänge zwischen 300 und 800 nm, 2. mittlere Ausgangsleistung größer als 1 W; 3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz, und 4. Pulsdauer kleiner als 100 ns;

6A205	<p>c) Abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)„Laser“verstärker und -Oszillatoren mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangswellenlänge größer/gleich 300 nm und kleiner/gleich 800 nm,</li> <li>2. mittlere Ausgangsleistung größer als 30 W;</li> <li>3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz, <u>und</u></li> <li>4. Pulsdauer kleiner als 100 ns;</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 6A205c erfasst nicht Single-Mode-Oszillatoren.</p>	3.A.2.e	<p>Abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Laserverstärker und -Oszillatoren mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangswellenlänge zwischen 300 und 800 nm,</li> <li>2. mittlere Ausgangsleistung größer als 30 W;</li> <li>3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz, und</li> <li>4. Pulsdauer kleiner als 100 ns;</li> </ol> <p>Anmerkung: Die Position 3.A.2e erfasst nicht Single-Mode-Oszillatoren.</p>
6A205	<p>d) gepulste CO<sub>2</sub>-„Laser“ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangswellenlänge größer/gleich 9 000 nm und kleiner/gleich 11 000 nm,</li> <li>2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz,</li> <li>3. mittlere Ausgangsleistung größer als 500 W; <u>und</u></li> <li>4. Pulsdauer kleiner als 200 ns;</li> </ol>	3.A.2g	<p>gepulste CO<sub>2</sub>-„Laser“ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangswellenlänge zwischen 9 000 und 11 000 nm,</li> <li>2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz,</li> <li>3. mittlere Ausgangsleistung größer als 500 W; und</li> <li>4. Pulsdauer kleiner als 200 ns;</li> </ol> <p>Anmerkung: Die Position 3.A.2g erfasst keine industriellen CO<sub>2</sub>-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.</p>
6A205	<p>e) Para-Wasserstoff-Raman-Shifter, entwickelt für Ausgangswellenlängen von 16 µm und eine Pulsfrequenz größer als 250 Hz;</p>	3.A.2i	<p>Para-Wasserstoff-Raman-Shifter, entwickelt für Ausgangswellenlängen von 16 mm und eine Pulsfrequenz größer als 250 Hz;</p>
6A205	<p>f) neodymdotierte (andere als Glas) „Laser“, mit einer Ausgangswellenlänge zwischen 1 000 und 1 100 nm mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pulserregt (pulse-excited) und gütegeschaltet (Q-switched), mit einer „Pulsdauer“ größer/gleich 1 ns und einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) mittlere Ausgangsleistung im transversalen Singlemodebetrieb größer 40 W oder</li> <li>b) mittlere Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer 50 W oder</li> </ol> </li> <li>2. mit Frequenzverdopplung, so dass die Ausgangswellenlänge zwischen 500 nm und 550 nm liegt, mit einer mittleren Ausgangsleistung größer 40 W.</li> </ol>	3.A.2.c	<p>neodymdotierte (andere als Glas) Laser, mit einer Ausgangswellenlänge zwischen 1 000 nm und 1 100 nm, mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pulserregt (pulse-excited) und gütegeschaltet (Q-switched), mit einer Pulsdauer größer/gleich 1 ns mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. mittlere Ausgangsleistung im transversalen Singlemodebetrieb größer 40 W oder</li> <li>b. mittlere Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer 50 W oder</li> </ol> </li> <li>2. mit Frequenzverdopplung, so dass die Ausgangswellenlänge zwischen 500 nm und 550 nm liegt, mit einer mittleren Ausgangsleistung größer 40 W;</li> </ol>

6A205	<p>g) gepulste Kohlenmonoxidlaser, die nicht von Unternummer 6A005d2 erfasst werden, mit folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangswellenlänge zwischen 5 000 und 6 000 nm,</li> <li>2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz,</li> <li>3. mittlere Ausgangsleistung größer als 200 W; <u>und</u></li> <li>4. Pulsdauer kleiner als 200 ns;</li> </ol>	3.A.2j	<p>Gepulste CO-Laser mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausgangswellenlänge zwischen 5 000 und 6 000 nm,</li> <li>2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz,</li> <li>3. mittlere Ausgangsleistung größer als 200 W; und</li> <li>4. Pulsdauer kleiner als 200 ns;</li> </ol> <p>Anmerkung: Position 3.A.2j erfasst keine industriellen CO<sub>2</sub>-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.</p>
6A225	<p>Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten größer als 1 km/s in Zeitintervallen kleiner als 10 µs.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 6A225 erfasst auch Geschwindigkeitsinterferometer wie VISAR (Velocity Interferometer Systems for Any Reflector), DLI (Doppler Laser Interferometer) und PDV (Photonic Doppler Velocimeter), auch bezeichnet als Het-V (Heterodyne Velocimeter).</p>	5.B.5a	<p>Spezielle Geräte für hydrodynamische Experimente, wie folgt:</p> <p>a) Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten größer als 1 km/s in Zeitintervallen kleiner als 10 ms;</p>
6A226	<p>Drucksensoren wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Schock-Druckmessgeräte zum Messen von Drücken über 10 GPa, einschließlich Messgeräte aus Manganin, Ytterbium und Polyvinyliden-Bifluorid (PVBF, PVF<sub>2</sub>),</li> <li>b. Quarz-Messwertaufnehmer für Drücke größer als 10 GPa.</li> </ol>	<p>5.B.5b</p> <p>5.B.5c</p>	<p>b. Druckmessgeräte, die in der Lage sind, Drücke größer als 10 GPa zu messen, einschließlich Messinstrumente, hergestellt aus Manganin, Ytterbium und Polyvinylidenbifluorid (PVBF, PVF<sub>2</sub>);</p> <p>c. Quarz-Messwertaufnehmer für Drücke größer als 10 GPa.</p> <p>Anmerkung: Die Position 5.B.5a 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).</p>

## 6D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck	Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2
6D203 „Software“, besonders entwickelt zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen von Kameras oder Bildsensoren, um den Eigenschaften der Unternehmern 6A203a bis 6A203c zu entsprechen.	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.

## 6E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Kontrollliste der Gruppe der Kernmaterial-Lieferländer (NSG) gemäß Dokument INFCIRC/254/Rev.9/Part 2	
6E201	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 6A003, Unternummer 6A005a2, 6A005b2, 6A005b3, 6A005b4, 6A005b6, 6A005c2, 6A005d3c, 6A005d4c, Nummer 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 oder 6A226.	5.D.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“.
6E203	„Technologie“ in Form von Lizenzschlüsseln oder Produkt-Keys zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen von Kameras oder Bildsensoren, um den Eigenschaften der Unternummern 6A203a bis 6A203c zu entsprechen.	5.D.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“.

## KATEGORIE 1 — BESONDERE WERKSTOFFE UND MATERIALIEN UND ZUGEHÖRIGE AUSRÜSTUNG

## 1 A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
1A002	<p>„Verbundwerkstoff“-Strukturen oder Lamine mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) bestehend aus einer organischen „Matrix“ und aus von Unternummer 1C010c, 1C010d oder 1C010e erfassten Materialien <u>oder</u></p> <p>b) bestehend aus einer Metall- oder Kohlenstoff-„Matrix“ und aus einem der folgenden Materialien:</p> <p>1. „faser- oder fadenförmige Materialien“ aus Kohlenstoff mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) „spezifischer Modul“ größer als <math>10,15 \times 10^6</math> m <u>und</u></p> <p>b) „spezifische Zugfestigkeit“ größer <math>17,7 \times 10^4</math> m <u>oder</u></p> <p>2. Werkstoffe oder Materialien, die von Unternummer 1C010c erfasst werden.</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 1A002 erfasst nicht „Verbundwerkstoff“-Strukturen oder Lamine, hergestellt aus epoxyharzimprägnierten „faser- oder fadenförmigen Materialien“ aus Kohlenstoff für die Reparatur von „zivilen Luftfahrzeug“-Strukturen oder Laminaten, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) Fläche nicht größer als <math>1 \text{ m}^2</math>,</p> <p>b) Länge nicht größer als <math>2,5 \text{ m}</math> <u>und</u></p> <p>c) Breite größer als <math>15 \text{ mm}</math>.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 1A002 erfasst nicht Halbfertigprodukte, besonders konstruiert für rein zivile Verwendungen wie folgt:</p> <p>a) Sportartikel,</p> <p>b) Automobilindustrie,</p> <p>c) Werkzeugmaschinenindustrie,</p>	M6A1	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.

	<p>d) <i>medizinischer Bereich.</i></p> <p><u>Anmerkung 3:</u> <i>Unternummer 1A002b1 erfasst nicht Halbfertigprodukte mit höchstens zwei Dimensionen verflochtener Filamente, besonders konstruiert für Verwendungen wie folgt:</i></p> <p>a) <i>Öfen zur Wärmebehandlung von Metallen,</i></p> <p>b) <i>Ausrüstung zur Herstellung von Silizium-Rohkristallen.</i></p> <p><u>Anmerkung 4:</u> <i>Nummer 1A002 erfasst nicht Fertigprodukte, besonders konstruiert für eine definierte Verwendung</i></p>		
1A102	Resaturierte, pyrolysierte Kohlenstoff-Kohlenstoff-Komponenten, konstruiert für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.	M6A2	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.

### 1 B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
1B001	<p>Ausrüstung für die Herstellung oder Prüfung der von Nummer 1A002 erfassten „Verbundwerkstoff“-Strukturen oder Laminaten oder der von Nummer 1C010 erfassten „faser- oder fadenförmigen Materialien“ wie folgt sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 1B101 UND 1B201.</b></p> <p>a) Faserwickelmaschinen, deren Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden in drei oder mehr ‚primären Servo-Positionier-Achsen‘ koordiniert und programmiert sind, besonders konstruiert für die Fertigung von „Verbundwerkstoff“-Strukturen oder Laminaten aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“;</p> <p>b) ‚Bandlegemaschinen‘ (tape-laying machines), deren Bewegungen zum Positionieren und Legen von Bändern in fünf oder mehr ‚primären Servo-Positionier-Achsen‘ koordiniert und programmiert sind, besonders konstruiert zur Fertigung von Luftfahrzeugzellen und ‚Flugkörper‘-Strukturen aus „Verbundwerkstoffen“;</p>	M6B1a	Faserwickelmaschinen oder ‚Faden-/Faserlegemaschinen (fibre/tow-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 Laminaten aus faser- oder fadenförmigen Materialien und Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren hierfür;
		M6B1b	‚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;



Anmerkung: ‚Flugkörper‘ im Sinne der Unternummer 1B001b bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme.

Technische Anmerkung:

Im Sinne der Unternummer 1B001b verfügen ‚Bandlegemaschinen (tape-laying machines)‘ über die Fähigkeit, ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filament bands)‘ mit einer Breite größer 25 mm und kleiner/gleich 305 mm zu legen und während des Legeprozesses einzelne ‚Filamentband (filament band)‘-Lagen zu schneiden und neu zu starten.

- c) mehrfachgerichtete und mehrdimensionale Web- oder Interlacing-Maschinen einschließlich Anpassungsteilen und Umbauteilsätzen, besonders konstruiert oder geändert zum Weben, Verflechten oder Spinnen von Fasern für „Verbundwerkstoffe“;

Technische Anmerkung:

Interlacing-Verfahren im Sinne der Unternummer 1B001c schließen Stricken und Wirken ein.

- d) Ausrüstung, besonders konstruiert oder angepasst für die Herstellung von Verstärkungsfasern, wie folgt:
1. Ausrüstung für die Umwandlung von Polymerfasern (wie Polyacrylnitril, Rayon, Pech oder Polycarbosilan) in Kohlenstofffasern oder Siliziumkarbidfasern, einschließlich besonderer Vorrichtungen zum Strecken der Faser während der Wärmebehandlung,

Anmerkung: Für die Zwecke von Positionen 6.B.1.a und Position 6.B.1.b gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. Ein ‚Filamentband‘ (filament band) ist ein Band (tape), eine Faser (tow) oder ein Faden, vollständig oder teilweise harzimprägniert, mit einer einheitlich durchgängigen Breite. Zu ‚vollständig oder teilweise harzimprägnierten Filamentbändern (filament bands)‘ zählen auch solche, die mit Trockenpulver beschichtet wurden, das bei Erwärmen anhaftet.
2. ‚Faden-/Faserlegemaschinen (fibre/tow-placement machines)‘ und ‚Bandlegemaschinen (tape-laying machines)‘ führen unter Verwendung computergeführter Köpfe ähnliche Prozesse aus, bei denen ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filament bands)‘ auf eine Form gelegt werden, um ein Bauteil oder eine Struktur zu schaffen. Diese Maschinen verfügen über die Fähigkeit, während des Legeprozesses einzelne ‚Filamentband (filament band)‘-Lagen zu schneiden und neu zu starten.
3. ‚Faden-/Faserlegemaschinen (fibre/tow-placement machines)‘ verfügen über die Fähigkeit, ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filaments bands)‘ mit einer Breite kleiner/gleich 25,4 mm zu legen. Dies bezieht sich auf die Mindestbreite des Materials, das die Maschine legen kann, ungeachtet der möglichen Höchstbreite.
4. ‚Bandlegemaschinen (tape-laying machines)‘ verfügen über die Fähigkeit, ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filaments bands)‘ mit einer Breite kleiner/gleich 304,8 mm zu legen, können aber keine ‚Filamentbänder (filaments bands)‘ mit einer Breite kleiner/gleich 25,4 mm legen. Dies bezieht sich auf die Mindestbreite des Materials, das die Maschine legen kann, ungeachtet der möglichen Höchstbreite.

M6B1c

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.

Ausrüstung, konstruiert oder geändert für die Herstellung von faser- oder fadenförmigen Materialien, wie folgt:

M6B1d1

1. Ausrüstung für die Umwandlung von Polymerfasern (wie Polyacrylnitril, Rayon oder Polycarbosilan) einschließlich besonderer Vorrichtungen zum Strecken der Faser während der Wärmebehandlung,

<p>2. Ausrüstung für die chemische Beschichtung aus der Gasphase (CVD) mit Elementen oder Verbindungen auf erhitzte fadenförmige Substrate zur Fertigung von Siliziumkarbidfasern,</p> <p>3. Ausrüstung für das Nassverspinnen hochtemperaturbeständiger Keramiken (z. B. Aluminiumoxid),</p> <p>4. Ausrüstung für die Umwandlung durch Wärmebehandlung von aluminiumhaltigen Faser-Preforms in Aluminiumoxid-Fasern;</p> <p>e) Ausrüstung zur Herstellung der von Unternummer 1C010e erfassten Prepregs durch Heißschmelz-Verfahren;</p> <p>f) Ausrüstung für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, besonders konstruiert für „Verbundwerkstoffe“, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Röntgentomografiesysteme für die dreidimensionale Fehlerprüfung,</li> <li>2. numerisch gesteuerte Ultraschallprüfmaschinen, bei denen die Bewegungen zur Positionierung der Sender oder Empfänger simultan in vier oder mehr Achsen koordiniert und programmiert sind, um den dreidimensionalen Konturen des Prüflings zu folgen;</li> </ol> <p>g) ‚Faserlegemaschinen‘ (tow-placement machines), deren Bewegungen zum Positionieren und Legen von Fasern (tows) in zwei oder mehr ‚primären Servo-Positionier-Achsen‘ koordiniert und programmiert sind, besonders konstruiert zur Fertigung von Luftfahrzeugzellen oder ‚Flugkörper‘-Strukturen aus „Verbundwerkstoffen“.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>Im Sinne der Unternummer 1B001g verfügen ‚Faserlegemaschinen (tow-placement machines)‘ über die Fähigkeit, ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filaments bands)‘ mit einer Breite kleiner/gleich 25 mm zu legen und während des Legeprozesses einzelne ‚Filamentband (filament band)‘-Lagen zu schneiden und neu zu starten.</i></p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im Sinne der Nummer 1B001 steuern ‚primäre Servo-Positionier-Achsen‘ nach Vorgaben eines Rechenprogramms die Position des Endeffektors (d. h. des Legekopfes) im Raum relativ zum Werkstück in der richtigen Winkellage und Ausrichtung, um das gewünschte Ergebnis zu erhalten.</li> <li>2. Im Sinne der Nummer 1B001 ist ein ‚Filamentband (filament band)‘ ein Band (tape), eine Faser (tow) oder ein Faden, vollständig oder teilweise harzimprägniert, mit einer einheitlich durchgängigen Breite.</li> </ol>	<p>M6B1d2</p> <p>M6B1d3</p> <p>M6B1e</p>	<p>2. Ausrüstung für die Beschichtung aus der Gasphase (VD) mit Elementen oder Verbindungen auf erhitzte fadenförmige Substrate,</p> <p>3. Ausrüstung für das Nassverspinnen hochtemperaturbeständiger Keramiken (z. B. Aluminiumoxid),</p> <p>Ausrüstung, konstruiert oder geändert zur speziellen Faseroberflächenbehandlung oder für die Herstellung von Prepregs oder Preforms, einschließlich Rollen, Streckeinrichtungen, Beschichtungs- und Schneideinrichtungen sowie Stanzformen (clicker dies).</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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 Laminaten sowie Erzeugnisse daraus.</p>
---	--	---

1B002	<p>Ausrüstung zum Herstellen von Metalllegierungen, Metalllegierungspulver oder legierten Werkstoffen, besonders konstruiert zur Vermeidung von Verunreinigungen und besonders konstruiert zur Verwendung in einem der in Unternummer 1C002c2 genannten Verfahren.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1B102.</b></p>	M4B3d	<p>„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).</p> <p>Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Formen der „Herstellungsausrüstung“ für Metallpulver, die nicht von Position 4.B.3.d erfasst sind, sind gemäß Position 4.B.2. zu bewerten.</li> </ol>
1B101	<p>Ausrüstung, die nicht von Nummer 1B001 erfasst wird, für die „Herstellung“ von Struktur-„Verbundwerkstoffen“, wie folgt sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1B201.</b></p> <p>Anmerkung: Von Nummer 1B101 erfasste Bestandteile und erfasstes Zubehör schließt Gussformen, Dorne, Gesenke, Vorrichtungen und Werkzeuge zum Formpressen, Aushärten, Gießen, Sintern oder Kleben von „Verbundwerkstoff“-Strukturen und Laminaten sowie Erzeugnisse daraus ein.</p> <p>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 Laminaten aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“ und Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren hierfür;</p> <p>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“;</p>	<p>M6B1a</p> <p>M6B1b</p>	<p>Faserwickelmaschinen oder ‚Faser-/Fadenlegemaschinen‘ (fibre/tow-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 Laminaten aus faser- oder fadenförmigen Materialien und Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren hierfür;</p> <p>‚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;</p>

		<p><u>Anmerkung:</u> Für die Zwecke von Positionen 6.B.1.a und Position 6.B.1.b gelten folgende Begriffsbestimmungen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ein ‚Filamentband‘ (filament band) ist ein Band (tape), eine Faser (tow) oder ein Faden, vollständig oder teilweise harzimprägniert, mit einer einheitlich durchgängigen Breite. Zu ‚vollständig oder teilweise harzimprägnierten Filamentbändern (filament bands)‘ zählen auch solche, die mit Trockenpulver beschichtet wurden, das bei Erwärmen anhaftet.</li><li>2. ‚Faden-/Faserlegemaschinen (fibre/tow-placement machines)‘ und ‚Bandlegemaschinen (tape-laying machines)‘ führen unter Verwendung computergeführter Köpfe ähnliche Prozesse aus, bei denen ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filament bands)‘ auf eine Form gelegt werden, um ein Bauteil oder eine Struktur zu schaffen. Diese Maschinen verfügen über die Fähigkeit, während des Legeprozesses einzelne ‚Filamentband (filament band)‘-Lagen zu schneiden und neu zu starten.</li><li>3. ‚Faden-/Faserlegemaschinen (fibre/tow-placement machines)‘ verfügen über die Fähigkeit, ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filaments bands)‘ mit einer Breite kleiner/gleich 25,4 mm zu legen. Dies bezieht sich auf die Mindestbreite des Materials, das die Maschine legen kann, ungeachtet der möglichen Höchstbreite.</li><li>4. ‚Bandlegemaschinen (tape-laying machines)‘ verfügen über die Fähigkeit, ein oder mehrere ‚Filamentbänder (filaments bands)‘ mit einer Breite kleiner/gleich 304,8 mm zu legen, können aber keine ‚Filamentbänder (filaments bands)‘ mit einer Breite kleiner/gleich 25,4 mm legen. Dies bezieht sich auf die Mindestbreite des Materials, das die Maschine legen kann, ungeachtet der möglichen Höchstbreite.</li></ol>
c) Ausrüstung, konstruiert oder geändert für die „Herstellung“ von „faser- oder fadenförmigen Materialien“, wie folgt: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ausrüstung für die Umwandlung von Polymerfasern (z. B. Polyacrylnitril, Rayon oder Polycarbosilan) einschließlich besonderer Einrichtungen zum Strecken der Faser während der Wärmebehandlung,</li><li>2. Ausrüstung für die Beschichtung aus der Gasphase (VD) mit Elementen oder Verbindungen auf erhitzte fadenförmige Substrate,</li><li>3. Ausrüstung für das Nassverspinnen hochtemperaturbeständiger Keramiken (z. B. Aluminiumoxid),</li></ol>	M6B1d	Ausrüstung, konstruiert oder geändert für die Herstellung von faser- oder fadenförmigen Materialien, wie folgt: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ausrüstung für die Umwandlung von Polymerfasern (wie Polyacrylnitril, Rayon oder Polycarbosilan) einschließlich besonderer Vorrichtungen zum Strecken der Faser während der Wärmebehandlung,</li><li>2. Ausrüstung für die Beschichtung aus der Gasphase (VD) mit Elementen oder Verbindungen auf erhitzte fadenförmige Substrate,</li><li>3. Ausrüstung für das Nassverspinnen hochtemperaturbeständiger Keramiken (z. B. Aluminiumoxid),</li></ol>
d) Ausrüstung, konstruiert oder geändert zur speziellen Faseroberflächenbehandlung oder für die Herstellung von Prepregs oder Preforms, erfasst von Nummer 9C110. <u>Anmerkung:</u> Von Unternummer 1B101d erfasste Ausrüstung schließt Rollen, Streckeinrichtungen, Beschichtungs- und Schneideinrichtungen sowie Stanzformen (clicker dies) ein.	M6B1e	Ausrüstung, konstruiert oder geändert zur speziellen Faseroberflächenbehandlung oder für die Herstellung von Prepregs oder Preforms, einschließlich Rollen, Streckeinrichtungen, Beschichtungs- und Schneideinrichtungen sowie Stanzformen (clicker dies). <u>Anmerkung:</u> 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 Laminaten sowie Erzeugnisse daraus.

1B102	<p>„Herstellungsausrüstung“ für Metallpulver, die nicht von Nummer 1B002 erfasst wird, und Bestandteile wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH UNTERNUMMER 1B115b.</b></p> <p>a) „Herstellungsausrüstung“ für Metallpulver, verwendbar zur „Herstellung“ von kugelförmigen, kugelhähnlichen oder atomisierten Materialien, die von Unternummer 1C011a, 1C011b, 1C111a1, 1C111a2 oder der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden, in einer kontrollierten Umgebung;</p> <p>b) besonders konstruierte Bestandteile für „Herstellungsausrüstung“, die von Nummer 1B002 oder Unternummer 1B102a erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 1B102 schließt ein:</p> <p>a) Plasmageneratoren (high frequency arc-jet), geeignet zur Erzeugung von gesputterten oder kugelförmigen Metallpulvern unter Argon-Wasser-Umgebung,</p> <p>b) Elektroburch-Ausrüstung, geeignet zur Erzeugung von gesputterten oder kugelförmigen Metallpulvern unter Argon-Wasser-Umgebung,</p> <p>c) Ausrüstung, geeignet zur „Herstellung“ von kugelförmigen Aluminiumpulvern durch Pulverisieren einer Schmelze unter Schutzgas (z. B. Stickstoff).</p>	M4B3d	<p>„Herstellungsausrüstung“ für Metallpulver, verwendbar zur „Herstellung“ von kugelförmigen, kugelhähnlichen 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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 4.B.3.d. schließt ein:</p> <p>a. Plasmageneratoren (high frequency arc-jet), geeignet zur Erzeugung von gesputterten oder kugelförmigen Metallpulvern unter Argon-Wasser-Umgebung,</p> <p>b. Elektroburch-Ausrüstung, geeignet zur Erzeugung von gesputterten oder kugelförmigen Metallpulvern unter Argon-Wasser-Umgebung,</p> <p>c. Ausrüstung, geeignet zur „Herstellung“ von kugelförmigen Aluminiumpulvern durch Pulverisieren einer Schmelze unter Schutzgas (z. B. Stickstoff).</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <p>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.</p> <p>2. Formen der „Herstellungsausrüstung“ für Metallpulver, die nicht von Position 4.B.3.d erfasst sind, sind gemäß Position 4.B.2. zu bewerten.</p>
1B115	<p>Ausrüstung, die nicht von Nummer 1B002 oder 1B102 erfasst wird, für die „Herstellung“ von Treibstoffen oder Treibstoffzusätzen, wie folgt, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p>a) „Herstellungsausrüstung“ für die „Herstellung“, Handhabung oder Abnahmeprüfung von Flüssigtreibstoffen oder Treibstoffzusätzen, die von Unternummer 1C011a, 1C011b, Nummer 1C111 oder der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden;</p> <p>b) „Herstellungsausrüstung“ für die „Herstellung“, Handhabung, das Mischen, Aushärten, Gießen, Pressen, Bearbeiten, Extrudieren oder die Abnahmeprüfung von Festtreibstoffen oder Treibstoffzusätzen, die von Unternummer 1C011a, 1C011b, Nummer 1C111 oder der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden.</p>	M4B1  M4B2	<p>„Herstellungsausrüstung“, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, für die „Herstellung“, Handhabung oder Abnahmeprüfung von Flüssigtreibstoffen oder Treibstoffzusätzen, die von Position 4.C. erfasst sind.</p> <p>„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.</p>

	<p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 1B115b erfasst nicht Chargenmischer, Durchlaufmischer oder Strahlmühlen. Für die Erfassung von Chargenmischern, Durchlaufmischern oder Strahlmühlen siehe Nummer 1B117, 1B118 oder 1B119.</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Ausrüstung, besonders konstruiert für die „Herstellung“ militärischer Güter: siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 1B115 erfasst nicht Ausrüstung für die „Herstellung“, Handhabung oder Abnahmeprüfung von Borkarbid.</p>		
1B116	Düsen, besonders konstruiert zur Fertigung pyrolytisch erzeugter Materialien, die in einer Form, auf einem Dorn oder einem anderen Substrat aus Vorstufengasen abgeschieden werden, die in einem Temperaturbereich von 1 573 K (1 300 °C) bis 3 173 K (2 900 °C) und bei einem Druck von 130 Pa bis 20 kPa zerfallen.	M6B2	Düsen, besonders konstruiert für die in Position 6.E.3. genannten Verfahren.
1B117	<p>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 und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p>a) Gesamtfassungsvermögen größer/gleich 110 l; <u>und</u></p> <p>b) mindestens eine exzentrische ‚Misch-/Knetwelle‘.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Der Begriff ‚Misch-/Knetwelle‘ im Sinne der Unternummer 1B117b bezieht sich nicht auf Desagglomeratoren oder Messerspindeln.</p>	M4B3a	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gesamtfassungsvermögen größer/gleich 110 l; und</li> <li>2. mindestens eine exzentrische ‚Misch-/Knetwelle‘.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Der Begriff ‚Misch-/Knetwelle‘ im Sinne der Position 4.B.3.a.2. bezieht sich nicht auf Desagglomeratoren oder Messerspindeln.</p>
1B118	<p>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, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p>a) zwei oder mehrere Misch-/Knetwellen; oder</p> <p>b) eine einzige rotierende und oszillierende Welle mit Zähnen/Nocken sowohl auf der Welle als auch innen im Mischkammergehäuse.</p>	M4B3b	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zwei oder mehrere Misch-/Knetwellen; oder</li> <li>2. eine einzige rotierende und oszillierende Welle mit Zähnen/Nocken sowohl auf der Welle als auch innen im Mischkammergehäuse.</li> </ol>
1B119	Strahlmühlen (fluid energy mills), geeignet zum Zerkleinern oder Zermahlen von Materialien, die von Unternummer 1C011a, 1C011b, Nummer 1C111 oder der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.	M4B3c	Strahlmühlen (fluid energy mills), geeignet zum Zerkleinern oder Zermahlen von Materialien, die von Position 4.C. erfasst sind.

## 1 C Werkstoffe und Materialien

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
1C001	<p>Werkstoffe oder Materialien, besonders entwickelt zum Gebrauch als Absorptionsmittel für elektromagnetische Wellen, oder eigenleitfähige Polymere wie folgt:</p> <p>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1C101.</p> <p>a) Werkstoffe oder Materialien für die Absorption von Frequenzen größer als <math>2 \times 10^8</math> Hz und kleiner als <math>3 \times 10^{12}</math> Hz;</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Unternummer 1C001a erfasst nicht:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Absorptionsmittel (absorber) aus haarförmigen natürlichen oder synthetischen Fasern mit nichtmagnetischen Einlagerungen für die Absorption,</li> <li>b) Absorptionsmittel (absorber) mit nichtebener Einfallfläche, einschließlich Pyramiden, Kegeln, Keilen und gefalteten Oberflächen, die keinen Magnetverlust haben,</li> <li>c) ebene Absorptionsmittel (absorber) mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. hergestellt aus einem der folgenden Materialien <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Schaumkunststoffen (biegsam oder nichtbiegsam) mit eingelagertem Kohlenstoff oder organischen Werkstoffen einschließlich Bindemitteln, mit Rückstrahlung (Echo) größer als 5 % im Vergleich zu Metall über eine Bandbreite größer als <math>\pm 15</math> % der Mittenfrequenz der einfallenden Energie und nicht geeignet, Temperaturen größer als 450 K (177°C) zu widerstehen, <u>oder</u></li> <li>b) keramischen Werkstoffen mit Rückstrahlung (Echo) größer als 20 % im Vergleich zu Metall über eine Bandbreite größer als <math>\pm 15</math> % der Mittenfrequenz der einfallenden Energie und nicht geeignet, Temperaturen größer als 800 K (527°C) zu widerstehen,</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Probekörper für Absorptionstests gemäß Anmerkung 1. c.1. zu Unternummer 1C001a sollten ein Quadrat der Seitenlänge von mindestens 5 Wellenlängen der Mittenfrequenz bilden und in das Fernfeld des abstrahlenden Teils gegeben werden.</p>	M17C1	<p>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.</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Position 17.C.1. erfasst keine Beschichtungen (einschließlich Farbanstriche), die speziell zur Temperaturregelung von Satelliten verwendet werden.</li> </ol>

<p>1C007</p>	<p>2. Zugfestigkeit kleiner als <math>7 \times 10^6</math> N/m<sup>2</sup> <u>und</u></p> <p>3. Druckfestigkeit kleiner als <math>14 \times 10^6</math> N/m<sup>2</sup>;</p> <p>d) ebene Absorptionsmittel aus gesintertem Ferrit mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. spezifische Dichte größer als 4,4 <u>und</u></p> <p>2. maximale Betriebstemperatur 548 K (275°C).</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Für Absorptionszwecke benutzte magnetische Stoffe, die in Farben enthalten sind, bleiben von Unternummer 1C001a erfasst.</p> <p>b) Werkstoffe oder Materialien für die Absorption von Frequenzen größer als <math>1,5 \times 10^{14}</math> Hz und kleiner als <math>3,7 \times 10^{14}</math> Hz und nicht transparent für sichtbares Licht;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 1C001b erfasst nicht Materialien, besonders entwickelt oder formuliert für eine der folgenden Verwendungen:</p> <p>a) Lasermarkierung von Polymeren <u>oder</u></p> <p>b) Laserschweißen von Polymeren.</p> <p>c) eigenleitfähige polymere Werkstoffe oder Materialien mit einer ‚elektrischen Volumenleitfähigkeit‘ größer als 10 000 S/m (Siemens pro m) oder einem ‚Schicht-/Oberflächenwiderstand‘ kleiner als 100 Ohm/Flächenquadrat, auf der Grundlage eines oder mehrerer der folgenden Polymere:</p> <p>1. Polyanilin,</p> <p>2. Polypyrrol,</p> <p>3. Polythiophen,</p> <p>4. Polyphenylenvinyl <u>oder</u></p> <p>5. Polythienylenvinyl.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 1C001c erfasst nicht Materialien in flüssiger Form.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Die ‚elektrische Volumenleitfähigkeit‘ und der ‚Schicht-/Oberflächenwiderstand‘ werden gemäß ASTM D-257 oder vergleichbaren nationalen Verfahren bestimmt.</p>	<p>M6C5</p>	<p>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.</p>
--------------	--	-------------	--

**Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1C107.**



<p>a) Keramikpulver aus einfachen oder komplexen Boriden des Elements Titan, wobei die Summe der metallischen Verunreinigungen, ohne beige-mischte Zusätze, weniger als 5 000 ppm beträgt, die durchschnittliche Partikelgröße kleiner/gleich 5 µm misst und nicht mehr als 10 % der Partikel größer als 10 µm sind;</p> <p>b) keramische Nicht-„Verbundwerkstoffe“ in Roh- oder Halbzeugformen aus Boriden des Elements Titan mit einer Dichte größer/gleich 98 % der theoretischen Dichte;</p> <p><i>Anmerkung:</i> Unternummer 1C007b erfasst nicht Schleifmittel.</p> <p>c) Keramik-Keramik-„Verbundwerkstoffe“ mit einer Glas- oder Oxid-„Matrix“ und verstärkt mit Fasern, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. hergestellt aus einem der folgenden Werkstoffen oder Materialien: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Si-N,</li> <li>b) Si-C,</li> <li>c) Si-Al-O-N <u>oder</u></li> <li>d) Si-O-N <u>und</u></li> </ol> </li> <li>2. mit einer „spezifischen Zugfestigkeit“ größer als <math>12,7 \times 10^3</math> m;</li> </ol> <p>d) Keramik-Keramik-„Verbundwerkstoffe“ mit einer kontinuierlichen metallischen Phase oder ohne diese, die Partikel oder Phasen beliebiger Faser- oder Whiskermaterialien enthalten, wobei Karbide oder Nitride von Silizium, Zirkon oder Bor die „Matrix“ bilden;</p> <p>e) Vormaterialien (d. h. spezielle Polymere oder metallorganische Verbindungen) zur Herstellung einer beliebigen Phase oder beliebiger Phasen der von Unternummer 1C007c erfassten Materialien, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polydiorganosilane (zur Herstellung von Siliziumkarbid),</li> <li>2. Polysilazane (zur Herstellung von Siliziumnitrid),</li> <li>3. Polycarbosilazane (zur Herstellung von Keramikprodukten, die Silizium, Kohlenstoff und Stickstoff enthalten);</li> </ol> <p>f) Keramik-Keramik-„Verbundwerkstoffe“ mit einer Oxid- oder Glas-„Matrix“ und verstärkt mit Endlosfasern aus einem der folgenden Systeme:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (CAS 1344-28-1) <u>oder</u></li> <li>2. Si-C-N.</li> </ol> <p><i>Anmerkung:</i> Unternummer 1C007f erfasst nicht „Verbundwerkstoffe“, die Fasern dieser Systeme mit einer Zugfestigkeit kleiner als 700 MPa bei 1 273 K (1 000 °C) oder einer Dauerstandzugfestigkeit größer als 1 % Kriechdehnung bei einer Belastung von 100 MPa bei 1 273 K (1 000°C) über eine Zeitdauer von 100 Stunden enthalten.</p>	<p>M6C6</p>	<p>Siliziumkarbid-Materialien wie folgt:</p> <p>a. 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;</p> <p>Verstärkte Siliziumkarbid-Keramik-Verbundwerkstoffe, geeignet für Bugspitzen, Wiedereintrittskörper, Strahlrunder, verwendbar für von Position 1. A. oder 19.A.1. erfasste Systeme.</p>
--	-------------	--

1C010

„Faser- oder fadenförmige Materialien“ wie folgt:

**Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 1C210 UND 9C110.**

a) organische „faser- oder fadenförmige Materialien“ mit allen folgenden Eigenschaften:

1. „spezifischer Modul“ größer als  $12,7 \times 10^6$  m und
2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer als  $23,5 \times 10^4$  m;

Anmerkung: Unternummer 1C010a erfasst nicht Polyethylen.

b) „faser- oder fadenförmige Materialien“ aus Kohlenstoff mit allen folgenden Eigenschaften:

1. „spezifischer Modul“ größer als  $14,65 \times 10^6$  m und
2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer als  $26,82 \times 10^4$  m;

Anmerkung: Unternummer 1C010b erfasst nicht:

a) „faser- oder fadenförmige Materialien“ für die Reparatur von „zivilen Luftfahrzeug“-Strukturen oder Laminaten, mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Fläche nicht größer als  $1 \text{ m}^2$ ,
2. Länge nicht größer als  $2,5 \text{ m}$  und
3. Breite größer als  $15 \text{ mm}$ .

b) mechanisch zerkleinerte, gemahlene oder geschnittene „faser- oder fadenförmige“ Kohlenstoff-„Materialien“ mit einer Länge kleiner/gleich  $25,0 \text{ mm}$ .

c) anorganische „faser- oder fadenförmige Materialien“ mit allen folgenden Eigenschaften:

1. „spezifischer Modul“ größer als  $2,54 \times 10^6$  m und
2. Schmelz-, Erweichungs-, Zersetzungs- oder Sublimationspunkt größer als  $1\,922 \text{ K}$  ( $1\,649^\circ\text{C}$ ) in einer inerten Umgebung;

Anmerkung: Unternummer 1C010c erfasst nicht:

- a) diskontinuierliche, vielphasige, polykristalline Aluminiumoxidfasern als geschnittene Fasern oder regellos geschichtete Matten mit einem Siliziumoxidgehalt größer/gleich  $3 \text{ Gew.-%}$  und einem „spezifischen Modul“ kleiner als  $10 \times 10^6$  m,
- b) Fasern aus Molybdän und Molybdänlegierungen,
- c) Borfasern,

d) diskontinuierliche Keramikfasern mit einem Schmelz-, Erweichungs-, Zersetzungs- oder Sublimationspunkt kleiner als 2 043 K (1 770°C) in einer inerten Umgebung.

Technische Anmerkungen:

1. Für die Berechnung der „spezifischen Zugfestigkeit“, des „spezifischen Moduls“ oder des spezifischen Gewichts „faser- oder fadenförmiger Materialien“ der Unternummern 1C010a, 1C010b oder 1C010c sollten Zugfestigkeit und Modul nach der in ISO 10618 (2004) beschriebenen Methode A oder vergleichbaren nationalen Verfahren bestimmt werden.
  2. Die Bestimmung der „spezifischen Zugfestigkeit“, des „spezifischen Moduls“ oder des spezifischen Gewichts nicht unidirektionaler „faser- oder fadenförmiger Materialien“ (z. B. Webwaren, regellos geschichtete Matten und Flechtwaren) der Nummer 1C010 muss auf der Grundlage der mechanischen Eigenschaften der einzelnen unidirektionalen Einzelfäden (monofilaments) (z. B. Einzelfäden (monofilaments), Garne (yarns), Faserbündel (rovings) oder Seile (tows)) vor deren Verarbeitung zu nicht unidirektionalen „faser- oder fadenförmigen Materialien“ erfolgen.
- d) „faser- oder fadenförmige Materialien“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. bestehend aus einem der folgenden Stoffe:
    - a) von Unternummer 1C008a erfasste Polyetherimide oder
    - b) von Unternummer 1C008d bis 1C008f erfasste Materialien oder
  2. bestehend aus den von Unternummer 1C010d1a oder 1C010d1b erfassten Stoffen, auch „vermischt“ (commingled) mit anderen von Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C010c erfassten Fasern;
- e) vollständig oder teilweise harz- oder pechimprägnierte „faser- oder fadenförmige Materialien“ (Prepregs), metall- oder kohlenstoffbeschichtete „faser- oder fadenförmige Materialien“ (Preforms) oder „Kohlenstofffaser-Preforms“, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a) hergestellt aus anorganischen „faser- oder fadenförmigen Materialien“, erfasst von Unternummer 1C010c oder
    - b) hergestellt aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“ aus organischen Stoffen oder Kohlenstoff, mit allen folgenden Eigenschaften:
      1. „spezifischer Modul“ größer als  $10,15 \times 10^6$  m und
      2. „spezifische Zugfestigkeit“ größer als  $17,7 \times 10^4$  m; und

M6C1

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<sub>g</sub>) von mehr als 145 °C erreichen (bestimmt nach ASTM D 4065 oder gleichwertigen nationalen Standards).

2. mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) hergestellt aus Harz oder Pech, erfasst von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b;
- b) mit einer ‚Glasübergangstemperatur, bestimmt mittels dynamisch-mechanischer Analyse‘ (Dynamic Mechanical Analysis Glas Transition Temperature (DMA  $T_g$ )), größer/gleich 453 K (180 °C) bei Imprägnierung mit Phenolharz oder
- c) mit einer ‚Glasübergangstemperatur, bestimmt mittels dynamisch-mechanischer Analyse‘ (Dynamic Mechanical Analysis Glas Transition Temperature (DMA  $T_g$ )), größer/gleich 505 K (232 °C) bei Imprägnierung mit Harz oder Pech, nicht erfasst von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b und nicht Phenolharz.

Anmerkung 1: Zur Erfassung von nicht harz- oder pechimprägnierten metall- oder kohlenstoffbeschichteten „faser- oder fadenförmigen Materialien“ (Preforms) oder „Kohlenstofffaserpreforms“ siehe Unternehmern 1C010a, 1C010b oder 1C010c.

Anmerkung 2: Unternummer 1C010e erfasst nicht:

- a) mit einer Epoxyharz-„Matrix“ imprägnierte „faser- oder fadenförmige“ Kohlenstoff-„Materialien“ (Prepregs) für die Reparatur von „zivilen Luftfahrzeug“-Strukturen oder Laminaten, mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. Fläche nicht größer als 1 m<sup>2</sup>,
  2. Länge nicht größer als 2,5 m und
  3. Breite größer als 15 mm.
- b) vollständig oder teilweise harz- oder pechimprägnierte, mechanisch zerhackte, gemahlene oder geschnittene „faser- oder fadenförmige“ Kohlenstoff-„Materialien“ mit einer Länge kleiner/gleich 25,0 mm, wenn ein nicht von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b erfasstes Harz oder Pech verwendet wird.

Technische Anmerkung:

Die ‚Glasübergangstemperatur, bestimmt mittels dynamisch-mechanischer Analyse‘ (Dynamic Mechanical Analysis Glas Transition Temperature (DMA  $T_g$ )), für die von Unternummer 1C010e erfassten Materialien wird nach der in ASTM D 7028-07 beschriebenen Methode oder vergleichbaren nationalen Standards an einer trockenen Probe bestimmt. Bei duroplastischen Materialien muss der Aushärtungsgrad einer trockenen Probe mindestens 90 % nach ASTM E 2160-04 oder vergleichbaren nationalen Standards betragen.

Technische Anmerkungen:

1. In Position 6.C.1. bezeichnet ‚spezifische Zugfestigkeit‘ (specific tensile strength) die Höchstfestigkeit gemessen in N/m<sup>2</sup>, dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m<sup>3</sup>, bei einer Temperatur von 296 K ± 2 K (23°C ± 2°C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % ± 5 %.
2. In Position 6.C.1. bezeichnet ‚spezifischer Modul‘ den Youngschen Modul in N/m<sup>2</sup>, dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m<sup>3</sup>, bei einer Temperatur von 296 K ± 2 K (23°C ± 2°C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % ± 5 %.

<p>1C011</p>	<p>Metalle und Verbindungen, wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1C111.</b></p> <p>a) Metalle mit Partikelgrößen kleiner als 60 µm (kugelförmig, staubförmig, kugelhähnlich, flockenförmig oder gemahlen), die mindestens zu 99 % aus Zirkonium, Magnesium oder Legierungen dieser Metalle bestehen;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Der natürliche Hafnium-Gehalt im Zirkonium (typischerweise 2 % bis 7 %) wird dem Zirkonium-Gehalt hinzugerechnet.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die in Unternummer 1C011a aufgeführten Metalle und Legierungen werden auch dann erfasst, wenn sie in Aluminium, Magnesium, Zirkonium oder Beryllium eingekapselt sind.</p> <p>b) Bor oder Borlegierungen, mit einer Partikelgröße kleiner/gleich 60 µm, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bor mit einer Reinheit von mindestens 85 Gew.-%,</li> <li>2. Borlegierungen mit einem Borgehalt von mindestens 85 Gew.-%.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Die in Unternummer 1C011b aufgeführten Stoffe werden auch dann erfasst, wenn sie in Aluminium, Magnesium, Zirkonium oder Beryllium eingekapselt sind.</p> <p>c) Guanidinnitrat (CAS-Nr. 506-93-4);</p> <p>d) Nitroguanidin (NQ) (CAS-Nr. 556-88-7).</p> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> Zur Erfassung von Metallpulvern, die mit anderen Stoffen gemischt sind, um eine für militärische Zwecke formulierte Mischung zu bilden: Siehe auch Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.</p>	<p>M4C2d</p> <p>M4C2e</p>	<p>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, kugelhähnlich, flockenförmig oder gemahlen, die mindestens zu 97 Gew.-% aus einem der obengenannten Metalle bestehen;</p> <p><u>Anmerkung:</u> In einer multimodalen Teilchenverteilung (z. B. Mischungen mit unterschiedlichen Korngrößen), bei der ein oder mehrere Modalwerte geprüft werden, wird die gesamte Pulvermischung geprüft.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Der natürliche Hafnium-Gehalt (CAS-Nr. 7440-58-6) im Zirkonium (typischerweise 2 % bis 7 %) wird dem Zirkonium-Gehalt hinzugerechnet.</p> <p>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, kugelhähnlich, flockenförmig oder gemahlen;</p> <p><u>Anmerkung:</u> In einer multimodalen Teilchenverteilung (z. B. Mischungen mit unterschiedlichen Korngrößen), bei der ein oder mehrere Modalwerte geprüft werden, wird die gesamte Pulvermischung geprüft.</p>
--------------	---	---------------------------	---

1C101	<p>Andere als die von Nummer 1C001 erfassten Werkstoffe, Materialien und Geräte zur Verminderung von Messgrößen wie Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung und Schallsignatur, geeignet für ‚Flugkörper‘, ‚Flugkörper‘-Subsysteme oder von Nummer 9A012 oder Unternummer 9A112a erfasste unbemannte Luftfahrzeuge.</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 1C101 schließt Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Strukturwerkstoffe und Beschichtungen, besonders konstruiert für reduzierte Radarreflexion,</li> <li>b) Beschichtungen einschließlich Farbanstrichen, besonders konstruiert für reduzierte oder speziell zugeschnittene Reflexion oder Emission im Mikrowellen-, IR- oder UV-Spektrum.</li> </ul> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 1C101 erfasst nicht Materialien für die Verwendung zur Temperaturregelung von Satelliten.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> ‚Flugkörper‘ im Sinne der Nummer 1C101 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Reichweite größer als 300 km.</p>	<p>M17A1</p> <p>M17C1</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Position 17.C.1. erfasst keine Beschichtungen (einschließlich Farbanstriche), die speziell zur Temperaturregelung von Satelliten verwendet werden.</li> </ol>
1C102	<p>Resaturierte, pyrolysierte Kohlenstoff-Kohlenstoff-Materialien, konstruiert für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.</p>	M6C2	<p>Resaturierte, pyrolysierte (d. h. Kohlenstoff-Kohlenstoff-) Werkstoffe und Materialien mit allen folgenden Eigenschaften: a) konstruiert für Raketensysteme; und b) geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme.</p>
1C107	<p>Keramik- oder Grafitmaterialien, die nicht von Nummer 1C007 erfasst werden, wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) feinkörnige Grafite mit einer Dichte größer/gleich 1,72 g/cm<sup>3</sup>, gemessen bei 288 K (15 °C), und einer Korngröße kleiner/gleich 100 µm, geeignet für Raketendüsen oder Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern, mit denen eines der folgenden Erzeugnisse hergestellt werden kann: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zylinder mit einem Durchmesser von größer/gleich 120 mm und einer Länge von größer/gleich 50 mm,</li> <li>2. Rohre mit einem Innendurchmesser von größer/gleich 65 mm, einer Wandstärke von größer/gleich 25 mm und einer Länge von größer/gleich 50 mm oder</li> <li>3. Blöcke mit Abmessungen von größer/gleich 120 mm × 120 mm × 50 mm;</li> </ol> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> siehe auch Nummer OC004</p> </li> </ul>	M6C3	<p>Feinkörnige Grafite mit einer Dichte von mindestens 1,72 g/cm<sup>3</sup>, gemessen bei 15 °C, und einer Korngröße kleiner/gleich <math>100 \times 10^{-6}</math> (100 µm), geeignet für Raketendüsen oder Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern, mit denen eines der folgenden Erzeugnisse hergestellt werden kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zylinder mit einem Durchmesser von größer/gleich 120 mm und einer Länge von größer/gleich 50 mm,</li> <li>b) Rohre mit einem Innendurchmesser von größer/gleich 65 mm, einer Wandstärke von größer/gleich 25 mm und einer Länge von größer/gleich 50 mm oder</li> <li>c) Blöcke mit Abmessungen von größer/gleich 120 mm × 120 mm × 50 mm.</li> </ul>

	<p>b) pyrolytische oder faserverstärkte Grafite, geeignet für Raketen-Düsen und Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern, die für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen (für „Raumfahrzeuge“) oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen geeignet sind; <i>Ergänzende Anmerkung: siehe auch Nummer 0C004</i></p> <p>c) keramische „Verbundwerkstoffe“ mit einer Dielektrizitätskonstanten kleiner als 6 bei jeder Frequenz von 100 MHz bis 100 GHz, zur Verwendung in Radomen, die für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen (für „Raumfahrzeuge“) oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen geeignet sind;</p> <p>d) maschinell bearbeitbare, mit Siliziumkarbid verstärkte, ungebrannte keramische Werkstoffe, geeignet für Bugspitzen, die für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen (für „Raumfahrzeuge“) oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen geeignet sind;</p> <p>e) verstärkte Siliziumkarbid-Verbundkeramiken, geeignet für Bugspitzen, Wiedereintrittsfahrzeuge und Düsensteuerungskappen, die für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen (für „Raumfahrzeuge“) oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen geeignet sind.</p>	<p>M6C4</p> <p>M6C5</p> <p>M6C6a</p> <p>M6C6b</p>	<p>Pyrolytische oder faserverstärkte Grafite, geeignet für Raketen-Düsen und Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern, die für von Position 1.A. oder 19.A.1. erfasste Systeme geeignet sind.</p> <p>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.</p> <p>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;</p> <p>Verstärkte Siliziumkarbid-Keramik-Verbundwerkstoffe, geeignet für Bugspitzen, Wiedereintrittskörper, Strahlruder, verwendbar für von Position 1.A. oder 19.A.1. erfasste Systeme.</p>
<p>1C111</p>	<p>Treibstoffe und chemische Bestandteile für Treibstoffe, die nicht von Nummer 1C011 erfasst werden, wie folgt:</p> <p>a) Treibstoffzusätze wie folgt:</p> <p>1. Kugelförmiges oder kugelähnliches Aluminiumpulver, das nicht von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst wird, mit einer Teilchengröße kleiner 200 µm und einem Aluminiumgehalt von mindestens 97 Gew.-%, falls mindestens 10 % des Gesamtgewichts aus Teilchen kleiner als 63 µm bestehen, entsprechend ISO 2591-1:(1988) oder vergleichbaren nationalen Standards;</p> <p><i>Technische Anmerkung:</i> <i>Eine Teilchengröße von 63 µm (ISO R-565) entspricht 250 mesh (Tyler) oder 230 mesh (ASTM-Standard E-11).</i></p> <p>2. Metallpulver, die nicht von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden, wie folgt:</p>	<p>M4C2c</p>	<p>kugelförmiges oder kugelähnliches Aluminiumpulver (CAS-Nr. 7429-90-5) mit einer Teilchengröße kleiner <math>200 \times 10^{-6}</math> 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;</p> <p><i>Technische Anmerkung:</i> <i>Eine Teilchengröße von 63 µm (ISO R-565) entspricht 250 mesh (Tyler) oder 230 mesh (ASTM-Standard E-11).</i></p>

<p>a) Metallpulver aus Zirkonium, Beryllium, Magnesium oder Legierungen dieser Metalle, 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, kugelhähnlich, flockenförmig oder gemahlen, die mindestens zu 97 Gew.-% aus einem der folgenden Elemente bestehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zirkonium,</li> <li>2. Beryllium oder</li> <li>3. Magnesium;</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Der natürliche Hafnium-Gehalt im Zirkonium (typischerweise 2 % bis 7 %) wird dem Zirkonium-Gehalt hinzugerechnet.</p>	M4C2d	<p>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, kugelhähnlich, flockenförmig oder gemahlen, die mindestens zu 97 Gew.-% aus einem der obengenannten Metalle bestehen;</p> <p><u>Anmerkung:</u> In einer multimodalen Teilchenverteilung (z. B. Mischungen mit unterschiedlichen Korngrößen), bei der ein oder mehrere Modalwerte geprüft werden, wird die gesamte Pulvermischung geprüft.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Der natürliche Hafnium-Gehalt (CAS-Nr. 7440-58-6) im Zirkonium (typischerweise 2 % bis 7 %) wird dem Zirkonium-Gehalt hinzugerechnet.</p>
<p>b) Metallpulver aus Bor 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, kugelhähnlich, flockenförmig oder gemahlen;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die Unternummern 1C111a2a und 1C111a2b erfassen Pulvermischungen mit einer multimodalen Teilchenverteilung (z. B. Mischungen mit unterschiedlichen Korngrößen), sofern ein oder mehrere Modalwerte geprüft werden.</p>	M4C2e	<p>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, kugelhähnlich, flockenförmig oder gemahlen;</p> <p><u>Anmerkung:</u> In einer multimodalen Teilchenverteilung (z. B. Mischungen mit unterschiedlichen Korngrößen), bei der ein oder mehrere Modalwerte geprüft werden, wird die gesamte Pulvermischung geprüft.</p>
<p>3. Oxidationsmittel, verwendbar in Flüssigtreibstoff für Raketenmotoren wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Distickstofftrioxid (CAS-Nr. 10544-73-7);</li> <li>b) Stickstoffdioxid (CAS-Nr. 10102-44-0)/Distickstofftetroxid (CAS-Nr. 10544-72-6);</li> <li>c) Distickstoffpentoxid (CAS-Nr. 10102-03-1);</li> <li>d) Stickstoffmischoxide (MON);</li> </ol>	M4C4a	<p>Oxidationsmittel, verwendbar in Flüssigtreibstoff für Raketenmotoren wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distickstofftrioxid (CAS-Nr. 10544-73-7);</li> <li>2. Stickstoffdioxid (CAS-Nr. 10102-44-0)/Distickstofftetroxid (CAS-Nr. 10544-72-6);</li> <li>3. Distickstoffpentoxid (CAS-Nr. 10102-03-1);</li> <li>4. Stickstoffmischoxide (MON);</li> </ol>



Technische Anmerkung:

Stickstoffmischoxide (MON = Mixed Oxide of Nitrogen) sind Lösungen von Stickstoffoxid (NO) in Distickstofftetroxid/Stickstoffdioxid (N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/NO<sub>2</sub>), die in Flugkörpersystemen verwendet werden können. Es gibt unterschiedliche Konzentrationen, die mit MON<sub>i</sub> oder MON<sub>ij</sub> 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.-%).

- e) Zur Erfassung von inhibierter rauchender Salpetersäure (IRFNA): SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL;
- f) Zur Erfassung von Verbindungen, die aus Fluor und einem oder mehreren der folgenden Elemente zusammengesetzt sind: sonstige Halogene, Sauerstoff oder Stickstoff: SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL UND NUMMER 1C238.

4. Hydrazinderivate wie folgt:

*Ergänzende Anmerkung:* SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.

- a. Trimethylhydrazin (CAS-Nr. 1741-01-1);
- b. Tetramethylhydrazin (CAS-Nr. 6415-12-9);
- c. N,N-Diallylhydrazin (CAS-Nr. 5164-11-4);
- d. Allylhydrazin (CAS-Nr.-7422-78-8);
- e. Ethylendihydrazin;
- f. Monomethylhydrazindinitrat;
- g. unsymmetrisches Dimethylhydrazinnitrat;
- h. Hydrazinazid (CAS-Nr. 14546-44-2);
- i. Dimethylhydrazinazid;
- j. Hydrazindinitrat (CAS-Nr. 13464-98-7);
- k. Diimidooxalsäuredihydrazid (CAS-Nr. 3457-37-2);
- l. 2-Hydroxyethylhydrazinnitrat;
- m. Zur Erfassung von Hydrazinperchlorat: siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;

Technische Anmerkung:

Stickstoffmischoxide (MON = Mixed Oxide of Nitrogen) sind Lösungen von Stickstoffoxid (NO) in Distickstofftetroxid/Stickstoffdioxid (N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/NO<sub>2</sub>), die in Flugkörpersystemen verwendet werden können. Es gibt unterschiedliche Konzentrationen, die mit MON<sub>i</sub> oder MON<sub>ij</sub> 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.-%).

- 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 (NF<sub>3</sub>) (CAS-Nr. 7783-542) in gasförmigem Zustand, da es nicht im Flugkörpersektor verwendet werden kann.

M4C2b

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 (CAS-Nr. 6068-98-0);
- 9. Monomethylhydrazindinitrat;
- 10. unsymmetrisches Dimethylhydrazinnitrat;
- 11. Hydrazinazid (CAS-Nr. 14546-44-2);
- 12. 1,1-Dimethylhydrazinazid (CAS 227955-52-4) / 1,2-Dimethylhydrazinazid (CAS 299177-50-7);
- 13. Hydrazindinitrat (CAS-Nr. 13464-98-7);
- 14. Diimidooxalsäuredihydrazid (CAS-Nr. 3457-37-2);
- 15. 2-Hydroxyethylhydrazinnitrat;

- n. Hydrazindiperchlorat (CAS-Nr. 13812-39-0);
- o. Methylhydrazinnitrat (MHN) (CAS-Nr. 29674-96-2);
- p. Diethylhydrazinnitrat (DEHN);
- q. 3,6-Dihydrazinotetrazinnitrat (1,4-Dihydrazinnitrat (DHTN));

5. Materialien hoher Energiedichte, soweit nicht erfasst von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial, geeignet für ‚Flugkörper‘ und unbemannte Luftfahrzeuge (UAV), erfasst von Nummer 9A012 oder Unternummer 9A112a;

- a) Treibstoffgemisch mit sowohl festen wie flüssigen Bestandteilen, wie Borschlamm, mit einer massespezifischen Energiedichte von größer/gleich  $40 \times 10^6$  J/kg;
- b) 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/m<sup>3</sup>, gemessen bei 20 °C und 1 Atmosphäre Druck (101,325 kPa);

Anmerkung: Unternummer 1C111a5b erfasst nicht fossile raffinierte Treibstoffe und Biotreibstoffe auf pflanzlicher Basis, einschließlich Treibstoffe für Antrieb, zertifiziert für zivile Anwendungen, außer wenn besonders formuliert für ‚Flugkörper‘, erfasst von Nummer 9A012 oder Unternummer 9A112.a.

Technische Anmerkung:

‚Flugkörper‘ im Sinne der Unternummer 1C111a5 bedeutet vollständige Raketen-systeme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

- 6. Hydrazinersatztreibstoffe wie folgt:
  - a. 2-Dimethylaminoethylazid (DMAZ) (CAS-Nr. 86147-04-8).

M4C2f

M4C2g

- 16. Hydrazinperchlorat (CAS-Nr. 27978-54-7);
- 17. Hydrazindiperchlorat (CAS-Nr. 13812-39-0);
- 18. Methylhydrazinnitrat (MHN) (CAS-Nr. 29674-96-2);
- 19. 1,1-Diethylhydrazinnitrat (DEHN) / 1,2-Diethylhydrazinnitrat (DEHN) (CAS 363453-17-2);
- 20. 3,6-Dihydrazinotetrazinnitrat (DHTN);

Technische Anmerkung:

3,6-Dihydrazinotetrazinnitrat wird auch bezeichnet als 1,4-Dihydrazinnitrat

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 massespezifischen Energiedichte von größer/gleich  $40 \times 10^6$  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/m<sup>3</sup>, 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.

Hydrazinersatztreibstoffe wie folgt: 1. 2-Dimethylaminoethylazid (DMAZ) (CAS-Nr. 86147-04-8).

<p>b) Polymere wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carboxy-terminiertes Polybutadien (einschließlich Carboxyl-terminiertes Polybutadien) (CTPB),</li> <li>2. Hydroxy-terminiertes Polybutadien (einschließlich Hydroxyl-terminiertes Polybutadien) (HTPB), das nicht von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst wird,</li> <li>3. Polybutadien-Akrylsäure (PBAA),</li> <li>4. Polybutadien-Akrylsäure-Acrylnitril (PBAN),</li> <li>5. Polytetrahydrofuran-Polyethylenglycol (TPEG);</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>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).</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Polyglycidylnitrat (PGN oder Poly-GLYN) (CAS-Nr. 27814-48- -8).</li> </ol>	<p>M4C5</p>	<p>Polymere wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Carboxy-terminiertes Polybutadien (einschließlich Carboxyl-terminiertes Polybutadien) (CTPB);</li> <li>b. Hydroxy-terminiertes Polybutadien (einschließlich Hydroxyl-terminiertes Polybutadien) (HTPB);</li> <li>c. Glycidylazidpolymer (GAP);</li> <li>d. Polybutadien-Akrylsäure (PBAA);</li> <li>e. Polybutadien-Akrylsäure-Acrylnitril (PBAN) (CAS 25265-19-4 / CAS 68891-50-9);</li> <li>f. Polytetrahydrofuran-Polyethylenglycol (TPEG);</li> </ol> <p>Technische Anmerkung:</p> <p><i>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).</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>g. Polyglycidylnitrat (PGN oder Poly-GLYN) (CAS-Nr. 27814-48-8).</li> </ol>
<p>c) andere Additive und Agenzien wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Zur Erfassung von Carboranen, Decarboranen, Pentaboranen und Derivaten daraus: SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL</b></li> <li>2. Triethylenglykoldinitrat (TEGDN) (CAS-Nr. 111-22-8);</li> <li>3. 2-Nitrodiphenylamin (CAS-Nr. 119-75-5);</li> <li>4. Trimethylolethantrinitrat (TMETN) (CAS-Nr. 3032-55-1);</li> <li>5. Diethylenglykoldinitrat (DEGDN) (CAS-Nr. 693-21-0);</li> <li>6. Ferrocenderivate wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Zur Erfassung von Catocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</li> <li>b) Zur Erfassung von Ethylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</li> <li>c) Zur Erfassung von Propylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</li> <li>d) Zur Erfassung von n-Butylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</li> </ol> </li> </ol>	<p>M4C6c1</p> <p>M4C6d1</p> <p>M4C6e1</p> <p>M4C6d2</p> <p>M4C6d4</p> <p>M4C6c2</p>	<p>Carborane, Decarborane, Pentaborane und Derivate daraus;</p> <p>Triethylenglykoldinitrat (TEGDN) (CAS-Nr. 111-22-8);</p> <p>2-Nitrodiphenylamin (CAS-Nr. 119-75-5);</p> <p>Trimethylolethantrinitrat (TMETN) (CAS-Nr. 3032-55-1);</p> <p>Diethylenglykoldinitrat (DEGDN) (CAS-Nr. 693-21-0);</p> <p>Ferrocenderivate wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Catocen (CAS-Nr. 37206-42-1);</li> <li>b) Ethylferrocen (CAS-Nr. 1273-89-8);</li> <li>c) Propylferrocen;</li> <li>d) n-Butylferrocen (CAS-Nr. 31904-29-7);</li> <li>e) Pentylferrocen (CAS-Nr. 1274-00-6);</li> <li>f) Dicyclopentylferrocen (CAS-Nr. 125861-17-8);</li> <li>g) Dicyclohexylferrocen;</li> </ol>

<p>e) Zur Erfassung von Pentylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>f) Zur Erfassung von Dicyclopentylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>g) Zur Erfassung von Dicyclohexylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>h) Zur Erfassung von Diethylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>i) Zur Erfassung von Dipropylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>j) Zur Erfassung von Dibutylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>k) Zur Erfassung von Dihexylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>l) Zur Erfassung von Acetylferrocen / 1,1'-Diacetylferrocen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>m) Zur Erfassung von Ferrocencarbonsäuren: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>n) Zur Erfassung von Butacen: Siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial;</p> <p>o) andere Ferrocenderivate, verwendbar als Abbrandmoderatoren in Raketentreibmitteln, die nicht von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst werden;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 1C111c6o erfasst keine Ferrocenderivate, die einen oder mehrere an das Ferrocen-Molekül gebundene (auch substituierte) Benzol-Ringe (six carbon aromatic functional group) enthalten.</p> <p>7. 4,5-Diazidomethyl-2-Methyl-1,2,3-Triazol (iso- DAMTR), das nicht von der Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Treibstoffe und chemische Treibstoffzusätze, die nicht von Nummer 1C111 erfasst werden: siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.</p>	<p>M4C6d5</p>	<p>h) Diethylferrocen (CAS-Nr. 1273-97-8);</p> <p>i) Dipropylferrocen;</p> <p>j) Dibutylferrocen (CAS-Nr. 1274-08-4);</p> <p>k) Dihexylferrocen (CAS-Nr. 93894-59-8);</p> <p>l) Acetylferrocen (CAS-Nr. 1271-55-2)/1,1'-Diacetylferrocen (CAS-Nr. 1273-94-5);</p> <p>m) Ferrocencarbonsäure (CAS-Nr. 1271-42-7)/1,1' Ferrocendicarbonsäure (CAS-Nr. 1293-87-4);</p> <p>n) Butacen (CAS-Nr. 125856-62-4);</p> <p>o) andere Ferrocenderivate, verwendbar als Abbrandmoderatoren in Raketentreibmitteln;</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p> <p>4,5 Diazidomethyl-2-Methyl-1,2,3-Triazol (iso- DAMTR);</p>
---	---------------	--

1C116	<p>Martensitaushärtender Stahl (maraging steel), geeignet für ‚Flugkörper‘, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMER 1C216.</p>	M6C8	<p>Martensitaushärtender Stahl (maraging steel), geeignet für die von Position 1. A. oder 19.A.1. erfassten Systeme, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) erreichbare Zugfestigkeit, gemessen bei 20°C, größer/gleich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,9 GPa im lösungsgeglühten Zustand oder</li> <li>2. 1,5 GPa im ausscheidungsgehärteten Zustand; und</li> </ol> <p>b) in einer der folgenden Formen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bleche, Platten oder Rohre mit einer Wand-/Plattenstärke kleiner/gleich 5 mm, oder</li> <li>2. Röhrenform mit einer Wandstärke kleiner/gleich 50 mm und einem Innendurchmesser größer/gleich 270 mm.</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Martensitaushärtende Stähle sind Eisenlegierungen, die:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>b. Wärmebehandlungen unterzogen werden, um die martensitische Umwandlung (lösungsgeglühter Zustand) zu erleichtern und anschließend ausgehärtet werden (ausscheidungsgehärteter Zustand).</li> </ol>
1C117	<p>Werkstoffe für die Herstellung von ‚Flugkörper‘-Bauteilen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Wolfram und Legierungen in Partikelform mit einem Wolfram-Gehalt von 97 Gew.-% oder mehr und einer Partikelgröße kleiner/gleich <math>50 \times 10^{-6}</math> m (50 µm);</li> <li>b) Molybdän und Legierungen in Partikelform mit einem Molybdän-Gehalt von 97 Gew.-% oder mehr und einer Partikelgröße kleiner/gleich <math>50 \times 10^{-6}</math> m (50 µm);</li> <li>c) Wolframwerkstoffe in massiver Form, mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit einer der folgenden Materialzusammensetzungen: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Wolfram und Legierungen mit einem Wolfram-Gehalt von 97 Gew.-% oder mehr,</li> <li>b) kupfer-infiltriertes Wolfram mit einem Wolfram-Gehalt von 80 Gew.-% oder mehr; oder</li> <li>c) silber-infiltriertes Wolfram mit einem Wolfram-Gehalt von 80 Gew.-% oder mehr und</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	M6C7	<p>Werkstoffe für die Herstellung von Flugkörper-Bauteilen in den von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systemen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Wolfram und Legierungen in Partikelform mit einem Wolfram-Gehalt von 97 Gew.-% oder mehr und einer Partikelgröße kleiner/gleich <math>50 \times 10^{-6}</math> m (50 µm);</li> <li>b) Molybdän und Legierungen in Partikelform mit einem Molybdän-Gehalt von 97 Gew.-% oder mehr und einer Partikelgröße kleiner/gleich <math>50 \times 10^{-6}</math> m (50 µm);</li> <li>c) Wolframwerkstoffe in massiver Form, mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>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; iii) silber-infiltriertes Wolfram mit einem Wolfram-Gehalt von 80 Gew.-% oder mehr; und</li> </ol> </li> </ol>

	<p>2. aus denen eines der folgenden Produkte hergestellt werden kann:</p> <p>a) Zylinder mit einem Durchmesser von größer/gleich 120 mm und einer Länge von größer/gleich 50 mm,</p> <p>b) Rohre mit einem Innendurchmesser von größer/gleich 65 mm, einer Wandstärke von größer/gleich 25 mm und einer Länge von größer/gleich 50 mm oder</p> <p>c) Blöcke mit einer Abmessung größer/gleich 120 mm × 120 mm × 50 mm.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>  <i>„Flugkörper“ im Sinne der Nummer 1C117 sind vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</i></p>		<p>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 × 120 mm × 50 mm.</p>
1C118	<p>Titanstabilisierter Duplexstahl (Ti-DSS) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17,0-23,0 Gew.-% Chrom-Gehalt und 4,5-7,0 Gew.-% Nickel-Gehalt,</li> <li>Titangehalt größer als 0,10 Gew.-%; <u>und</u></li> <li>Zwei-Phasen-Mikrostruktur (ferritic-austenitic microstructure), wovon mindestens 10 % (gemäß ASTM E-1181-87 oder vergleichbaren nationalen Standards) volumenbezogen Austenit ist, <u>und</u></li> </ol> <p>b) in einer der folgenden Formen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Blöcke oder Stangen, größer/gleich 100 mm in jeder Dimension;</li> <li>Bleche mit einer Breite von größer/gleich 600 mm und einer Dicke von kleiner/gleich 3 mm; <u>oder</u></li> <li>Rohre mit einem Außendurchmesser von größer/gleich 600 mm und einer Wandstärke von kleiner/gleich 3 mm.</li> </ol>	M6C9	<p>Titanstabilisierter Duplexstahl (Ti-DSS), geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme, mit allem Folgenden:</p> <p>a) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17,0-23,0 Gew.-% Chrom-Gehalt und 4,5-7,0 Gew.-% Nickel-Gehalt,</li> <li>Titangehalt größer als 0,10 Gew.-%; und</li> <li>Zwei-Phasen-Mikrostruktur (ferritic-austenitic microstructure), wovon mindestens 10 % (gemäß ASTM E-1181-87 oder gleichwertigen nationalen Standards) volumenbezogen Austenit ist; und</li> </ol> <p>b) in einer der folgenden Formen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Blöcke oder Stangen, größer/gleich 100 mm in jeder Dimension;</li> <li>Bleche mit einer Breite von größer/gleich 600 mm und einer Dicke von kleiner/gleich 3 mm; oder</li> <li>Rohre mit einem Außendurchmesser von größer/gleich 600 mm und einer Wandstärke von kleiner/gleich 3 mm.</li> </ol>
1C238	<p>Chlortrifluorid (ClF<sub>3</sub>).</p>	M4C4a6	<p>Verbindungen, die aus Fluor und einem oder mehreren sonstigen Halogenen, Sauerstoff oder Stickstoff zusammengesetzt sind;</p> <p>Anmerkung: Position 4.C.4.a.6. erfasst nicht Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) (CAS-Nr. 7783-542) in gasförmigem Zustand, da es nicht im Flugkörpersektor verwendet werden kann.</p>

## 1 D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
1D001	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von den Nummern 1B001 bis 1B003 erfassten Ausrüstung.	M6D1	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für Betrieb oder Wartung der von Position 6.B.1. erfassten Ausrüstung.
1D101	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für den Betrieb oder die Wartung der von Nummer 1B101, 1B102, 1B115, 1B117, 1B118 oder 1B119 erfassten Ausrüstung.	M4D1	„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.
		M6D1	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für Betrieb oder Wartung der von Position 6.B.1. erfassten Ausrüstung.
1D103	„Software“, besonders entwickelt für die Analyse zur Reduktion von Messgrößen, wie Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung oder Schallsignatur.	M17D1	„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.

## 1 E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
1E001	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien, die von Unternummer 1A001b, 1A001c, Nummer 1A002 bis 1A005, Unternummer 1A006b oder Nummer 1A007, 1B oder 1C erfasst werden.	M	„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.

1E101	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Waren oder „Software“, erfasst von den Nummern 1A102, 1B001, 1B101, 1B102, 1B115 bis 1B119, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 bis 1C118, 1D101 oder 1D103.	M	„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.
1E102	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von „Software“, erfasst von Nummer 1D001, 1D101 oder 1D103.	M6E1  M17E1	„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.  „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder 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.
1E103	[M6E2] „Technologie“ zur Temperatur-, Druck- und Atmosphärenregelung in Autoklaven oder Hydroklaven für die „Herstellung“ von „Verbundwerkstoffen“ oder von teilweise verarbeiteten „Verbundwerkstoffen“.	M6E2	„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.
1E104	„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 1 573 K (1 300 °C) bis 3 173 K (2 900 °C) bei einem Druck von 130 Pa bis 20 kPa zerfallen.  <u>Anmerkung:</u> Nummer 1E104 gilt auch für „Technologie“ für die Bildung von Vorstufengasen, Durchflussraten sowie Prozesssteuerungsplänen und -parametern.	M6E1	



KATEGORIE 2 WERKSTOFFBEARBEITUNG

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
2A001	<p>Wälzlager und Lagersysteme wie folgt und Bestandteile hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 2A101.</b></p> <p><i>Anmerkung: Nummer 2A001 erfasst nicht Kugeln mit einer vom Hersteller spezifizierten Toleranz gemäß ISO 3290 Grad 5 oder schlechter.</i></p> <p>a) Kugel- und Rollenlager mit allen vom Hersteller spezifizierten Toleranzen gemäß ISO 492 Klasse 4 (oder vergleichbaren nationalen Normen) oder besser, und bei denen sowohl Ringe als auch Wälzkörper (ISO 5593) aus Monel-Metall oder Beryllium sind;</p> <p><i>Anmerkung: Unternummer 2A001a erfasst nicht Kegelrollenlager.</i></p> <p>b) nicht belegt,</p> <p>c) aktive Magnetlagersysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einsatz von Materialien mit einer magnetischen Flussdichte größer/gleich 2,0 T und einer Streckgrenze größer als 414 MPa,</li> <li>2. Verwendung von vollelektromagnetischen 3D homopolar vormagnetisierten Konstruktionen für Aktuatoren <u>oder</u></li> <li>3. Verwendung von Hochtemperatur (450 K (177 °C) und höher)-Positionssensoren.</li> </ol>	M3A7	<p>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:</p> <p>a) Durchmesser der Bohrung zwischen 12 und 50 mm;</p> <p>b) äußerer Durchmesser zwischen 25 und 100 mm; und</p> <p>c) Maß für die Breite zwischen 10 und 20 mm.</p>
2A101	<p>Kugellager für Radialbelastungen, die nicht von Nummer 2A001 erfasst sind, mit Toleranzwerten gemäß ISO 492 Toleranzklasse 2 (oder ANSI/ABMA Std 20 mit der Toleranzklasse ABEC-9 oder vergleichbaren nationalen Normen) oder besser und mit allen folgenden Kenndaten:</p> <p>a. Durchmesser der Bohrung zwischen 12 mm und 50 mm,</p> <p>b. äußerer Durchmesser zwischen 25 mm und 100 mm <u>und</u></p> <p>c. Maß für die Breite zwischen 10 mm und 20 mm.</p>	M3A7	<p>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:</p> <p>a) Durchmesser der Bohrung zwischen 12 und 50 mm;</p> <p>b) äußerer Durchmesser zwischen 25 und 100 mm; und</p> <p>c) Maß für die Breite zwischen 10 und 20 mm.</p>

2B004	<p>Heiß-„Isostatische Pressen“ mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile und Zubehör hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 2B104 UND 2B204.</b></p> <p>a) mit geregelter thermischer Umgebung innerhalb des geschlossenen Kammerraums und Innendurchmesser (lichte Weite) des Kammerraums von 406 mm oder mehr <u>und</u></p> <p>b) mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. maximaler Arbeitsdruck größer als 207 MPa,</li> <li>2. geregelte thermische Umgebung größer als 1 773 K (1 500°C) <u>oder</u></li> <li>3. mit einer Einrichtung zum Imprägnieren mit Kohlenwasserstoffen und zur Entfernung entstehender gasförmiger Reaktionsprodukte.</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Die lichte Weite des Kammerraums bezieht sich auf die Kammer, in der sowohl die Arbeitstemperatur als auch der Arbeitsdruck erreicht werden, und schließt Spannvorrichtungen nicht mit ein. Sie ist die Abmessung der kleineren Kammer, entweder die lichte Weite der Druckkammer oder die lichte Weite der isolierten Ofenkammer, je nachdem, welche der beiden Kammern sich innerhalb der anderen befindet.</p> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> Für besonders konstruierte Formen, Gesenke und Werkzeuge siehe Nummer 1B003, 9B009 und Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.</p>	M6B3	<p>Isostatische Pressen, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) maximaler Arbeitsdruck größer/gleich 69 Mpa;</p> <p>b) konstruiert, um eine geregelte thermische Umgebung größer/gleich 600 °C zu erreichen und aufrechtzuerhalten; und</p> <p>c) lichte Weite des Kammerraums (Innendurchmesser) größer/gleich 254 mm.</p>
2B009	<p>Drück- und Fließdruckmaschinen, die nach der technischen Beschreibung des Herstellers mit „numerischen Steuerungen“ oder Rechnersteuerungen ausgerüstet werden können, und mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 2B109 UND 2B209.</b></p> <p>a) drei oder mehr Achsen zur simultanen „Bahnsteuerung“<u>und</u></p> <p>b) mit einer Supportkraft größer als 60 kN.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Im Sinne der Nummer 2B009 werden Maschinen mit kombinierter Drück- und Fließdruckfunktion als Fließdruckmaschinen betrachtet.</p>	M3B3	<p>Fließdruckmaschinen und besonders konstruierte Bauteile hierfür, die</p> <p>a) 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</p> <p>b) über mehr als zwei Achsen verfügen, die simultan für die Bahnsteuerung koordiniert werden können.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Diese Position erfasst nur Maschinen, die zur „Herstellung“ von Antriebsbestandteilen und -ausrüstung (z. B. Motorgehäuse) für von Position 1.A. erfasste Systeme geeignet sind.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Maschinen mit kombinierter Fließdruck- und Drückfunktion werden im Sinne dieser Position als Fließdruckmaschinen betrachtet.</p>

2B104	<p>„Isostatische Pressen“, die nicht von Nummer 2B004 erfasst werden, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 2B204.</b></p> <p>a) maximaler Arbeitsdruck größer/gleich 69 MPa,</p> <p>b) konstruiert, um eine geregelte thermische Umgebung größer/gleich 873 K (600°C) zu erreichen und aufrechtzuerhalten, <u>und</u></p> <p>c) lichte Weite des Kammerraums (Innendurchmesser) größer/gleich 254 mm.</p>	M6B3	<p>Isostatische Pressen, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) maximaler Arbeitsdruck größer/gleich 69 Mpa;</p> <p>b) konstruiert, um eine geregelte thermische Umgebung größer/gleich 600 °C zu erreichen und aufrechtzuerhalten; und</p> <p>c) lichte Weite des Kammerraums (Innendurchmesser) größer/gleich 254 mm.</p>
2B105	<p>Öfen zur chemischen Beschichtung aus der Gasphase (CVD), die nicht von Unternummer 2B005a erfasst werden, konstruiert oder geändert für die Verdichtung von Kohlenstoff-Kohlenstoff-„Verbundwerkstoffen“.</p>	M6B4	<p>Öfen zur chemischen Beschichtung aus der Gasphase, konstruiert oder geändert für die Verdichtung von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Verbundwerkstoffen.</p>
2B109	<p>Fließdruckmaschinen, die nicht von Nummer 2B009 erfasst werden, und besonders konstruierte Bestandteile wie folgt:</p> <p>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 2B209.</p> <p>a) Fließdruckmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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, <u>und</u></li> <li>2. die über mehr als zwei Achsen verfügen, die simultan für die „Bahnsteuerung“ koordiniert werden können;</li> </ol> <p>b) besonders konstruierte Bestandteile für Fließdruckmaschinen, die von Nummer 2B009 oder Unternummer 2B109a erfasst werden.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 2B109 erfasst nur Maschinen, die zur Herstellung von Antriebskomponenten und -ausrüstung (z. B. Motorgehäuse) für von Nummer 9A005, Unternummer 9A007a oder 9A105a erfasste Systeme geeignet sind.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Maschinen mit kombinierter Fließdruck- und Drückfunktion werden im Sinne der Nummer 2B109 als Fließdruckmaschinen betrachtet.</p>	M3B3	<p>Fließdruckmaschinen und besonders konstruierte Bauteile hierfür, die</p> <p>a) 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</p> <p>b) über mehr als zwei Achsen verfügen, die simultan für die Bahnsteuerung koordiniert werden können.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Diese Position erfasst nur Maschinen, die zur „Herstellung“ von Antriebsbestandteilen und -ausrüstung (z. B. Motorgehäuse) für von Position 1.A. erfasste Systeme geeignet sind.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Maschinen mit kombinierter Fließdruck- und Drückfunktion werden im Sinne dieser Position als Fließdruckmaschinen betrachtet.</p>

2B116	<p>Vibrationsprüfsysteme, Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:</p> <p>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 bei Übertragungskräften größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘;</p> <p>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 von Unternummer 2B116a erfassten Systemen;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>In Unternummer 2B116b bezeichnet ‚Echtzeit-Bandbreite‘ die maximale Rate, bei der eine Steuerung vollständige Zyklen der Abtastung, Verarbeitung der Daten und Übermittlung von Steuersignalen ausführen kann.</i></p> <p>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 Unternummer 2B116a erfassten Systeme;</p> <p>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 Unternummer 2B116a erfassten Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>Ein ‚Prüftisch‘ im Sinne der Nummer 2B116 ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.</i></p>	M15B1	<p>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:</p> <p>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 bei Übertragungskräften größer/gleich 50 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘;</p> <p>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;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>‚Echtzeit-Bandbreite‘ bezeichnet die maximale Rate, bei der eine Steuerung vollständige Zyklen der Abtastung, Verarbeitung der Daten und Übermittlung von Steuersignalen ausführen kann.</i></p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p><i>Vibrationsprüfsysteme mit integrierter digitaler Steuerung sind solche, deren Funktionen — zum Teil oder vollständig — anhand gespeicherter und digital codierter elektrischer Signale automatisch angesteuert werden.</i></p>
2B117	<p>Ausrüstung und Prozesssteuerungen, die nicht von Nummer 2B004, Unternummer 2B005a, Nummer 2B104 oder 2B105 erfasst werden, konstruiert oder geändert zur Verdichtung und Pyrolyse von Raketendüsen und Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern aus Struktur-„Verbundwerkstoffen“.</p>	M6B5	<p>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.</p>



	<p>2. Mindeststabilität der Drehrate (worst-case rate stability) besser (kleiner)/gleich <math>\pm 0,05</math> %, gemittelt über einen Bereich größer/gleich <math>10^\circ</math> oder</p> <p>3. Positionier„genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 5 Bogensekunden.</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 2B120 erfasst nicht Drehtische, konstruiert oder geändert für Werkzeugmaschinen oder für medizinische Ausrüstung. Zur Erfassung von Rundtischen für Werkzeugmaschinen: siehe Nummer 2B008.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Bewegungssimulatoren oder Drehtische, die von Nummer 2B120 erfasst werden, sind erfasst, unabhängig davon, ob Schleifringe oder integrierte kontaktlose Geräte eingebaut sind oder nicht.</p>		<p>2. Auflösung der Drehrate (rate resolution) kleiner/gleich <math>6^\circ/s</math> und Genauigkeit kleiner/gleich <math>0,6^\circ/s</math>;</p> <p>b) Mindeststabilität der Drehrate (worst-case rate stability) besser (kleiner)/gleich <math>\pm 0,05</math> %, gemittelt über einen Bereich größer/gleich <math>10^\circ</math> oder</p> <p>c) Positionier„genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 5 Bogensekunden.</p>
2B121	<p>Positioniertische (Ausrüstung, geeignet für Präzisionsteilung in jeder Achse) die nicht von Nummer 2B120 erfasst werden, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) zwei oder mehr Achsen; <u>und</u></p> <p>b) Positionier„genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 5 Bogensekunden.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 2B120 erfasst nicht Drehtische, konstruiert oder geändert für Werkzeugmaschinen oder für medizinische Ausrüstung. Zur Erfassung von Rundtischen für Werkzeugmaschinen: siehe Nummer 2B008.</p>	M9B2d	<p>Positioniertische (Ausrüstung, geeignet für Präzisionsteilung in jeder Achse) mit folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. zwei oder mehr Achsen; und</p> <p>2. Positionier„genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 5 Bogensekunden.</p>
2B122	<p>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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Zentrifugen, die von Nummer 2B122 erfasst werden, sind erfasst, unabhängig davon, ob Schleifringe oder integrierte kontaktlose Geräte eingebaut sind oder nicht.</p>	M9B2e	<p>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.</p>

## 2 D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
2D001	<p>„Software“, andere als von Nummer 2D002 erfasst, wie folgt:</p> <p>a) „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 2A001 oder 2B001 erfasst wird;</p> <p>b) „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, die von Unternummer 2A001c, Nummer 2B001 oder den Nummern 2B003 bis 2B009 erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 2D001 erfasst keine Programmierungs-„Software“ für Bauteile, die „numerische Steuerungs“codes für die Bearbeitung verschiedener Bauteile erzeugt.</p>	M3D	SOFTWARE
2D101	<p>„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 oder 2B119 bis 2B122.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9D004.</b></p>	M3D1	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 3.B.1. oder 3.B.3. erfassten „Herstellungsanlagen“ und Fließdrückmaschinen.
		M6D2	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die von Position 6.B.3., 6.B.4. oder 6.B.5. erfasste Ausrüstung.
		M15D1	„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.

## 2 E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
2E001	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung, oder „Software“, die von Nummer 2A, 2B oder 2D erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 2E001 erfasst „Technologie“ für die Integration von Tastsystemen in von Unternummer 2B006a erfasste Koordinatenmessmaschinen.</p>	M	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.

2E002	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 2A oder 2B erfasst wird.	M	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.
2E101	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, erfasst von Nummer 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 bis 2B122 oder 2D101.	M	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.

### KATEGORIE 3 — ALLGEMEINE ELEKTRONIK

#### 3 A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
3A001	<p>Elektronische Bauelemente und Baugruppen und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:</p> <p>a) integrierte Schaltungen für allgemeine Anwendungen wie folgt:</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Die Erfassung von (fertigen oder noch nicht fertigen) Wafern, deren Funktion festliegt, richtet sich nach den Parametern von Unternummer 3A001a.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Zu den integrierten Schaltungen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— „monolithisch integrierte Schaltungen“,</li> <li>— „integrierte Hybrid-Schaltungen“,</li> <li>— „integrierte Multichip-Schaltungen“,</li> <li>— „integrierte Schichtschaltungen“ einschließlich integrierter Schaltungen in SOS-Technologie,</li> <li>— „integrierte optische Schaltungen“,</li> <li>— „dreidimensionale integrierte Schaltungen“.</li> </ul>		



	<p>1. integrierte Schaltungen, entwickelt oder ausgelegt für eine der folgenden Strahlungsfestigkeiten:</p> <p>a. Gesamtdosis größer/gleich <math>5 \times 10^3</math> Gy (Silizium),</p> <p>b. Dosisrate größer/gleich <math>5 \times 10^6</math> Gy (Silizium)/s <u>oder</u></p> <p>c. integrierter Teilchenfluss (integrated flux) der Neutronen (1 MeV-Äquivalent) größer/gleich <math>5 \times 10^{13}</math> n/cm<sup>2</sup> bezogen auf Silizium oder der äquivalente Wert für andere Materialien;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 3A001a1c erfasst nicht Metall/Isolator/Halbleiter-Strukturen (MIS-Strukturen).</p>	<p>M18A1</p> <p>M18A2</p>	<p>„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.</p> <p>„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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>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.</p>
<p>3A101</p>	<p>Elektronische Ausrüstung, Geräte und Komponenten, die nicht von Nummer 3A001 erfasst werden, wie folgt:</p> <p>a) Analog-Digital-Wandler, geeignet für „Flugkörper“, besonders robust konstruiert (ruggedized), um militärischen Spezifikationen zu genügen;</p>	<p>M14A1</p> <p>M14A1b1</p> <p>M14A1b2</p>	<p>Analog-Digital-Wandler, geeignet für die von Position 1.A. erfassten Systeme, mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) besonders robust konstruiert (ruggedized), um militärischen Spezifikationen zu genügen; oder</p> <p>b) konstruiert oder geändert für militärische Zwecke und einem der folgenden Typen zuzuordnen:</p> <p>1. Analog-Digital-Wandler-„Mikroschaltkreise“, die „strahlungsbeständig“ (radiation-hardened) sind oder alle folgende Eigenschaften besitzen:</p> <p>a. ausgelegt für den Betrieb in einem Temperaturbereich von kleiner – 54 °C bis größer + 125 °C; und</p> <p>b. hermetisch dicht; oder</p> <p>2. Analog-Digital-Wandler-Leiterplatten oder -Module mit elektrischem Input, die alle folgenden Eigenschaften besitzen:</p> <p>a. ausgelegt für den Betrieb in einem Temperaturbereich von kleiner – 45 °C bis größer + 80 °C; und</p> <p>b. mit von Position 14.A.1.b.1. erfassten „Mikroschaltkreisen“.</p>

	<p>b) Beschleuniger, geeignet zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, erzeugt durch Bremsstrahlung mit Elektronenenergien größer/gleich 2 MeV, und Systeme, die solche Beschleuniger enthalten.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 3A101b erfasst nicht Ausrüstung, besonders konstruiert für medizinische Zwecke.</p>	M15B5	<p>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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Position 15.B.5. erfasst nicht Ausrüstung, besonders konstruiert für medizinische Zwecke.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Position 15.B. Ein ‚Prüftisch‘ ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.</p>
3A102	<p>‚Thermalbatterien‘, entwickelt oder modifiziert für ‚Flugkörper‘.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Im Sinne der Nummer 3A102 ist eine ‚Thermalbatterie‘ 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.</li> <li>2. Im Sinne der Unternummer 3A102 bedeutet ‚Flugkörper‘ vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme, die für Entfernungen größer 300 km geeignet sind.</li> </ol>	M12A6	<p>Thermalbatterien konstruiert oder geändert für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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.</p>

### 3 D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

	<p>Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck</p>	Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
3D101	<p>„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ der von Unternummer 3A101b erfassten Ausrüstung.</p>	M15D1	<p>„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ der von Unternummer 3A101b erfassten Ausrüstung.</p>

### 3 E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
3E001	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien, die von Nummer 3A, 3B oder 3C erfasst werden;</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 3E001 erfasst nicht „Technologie“ für die „Herstellung“ von Ausrüstung oder Bestandteilen, die von Nummer 3A003 erfasst werden.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 3E001 erfasst nicht „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von integrierten Schaltungen, die von den Unternehmern 3A001a3 bis 3A001a12 erfasst werden und alle folgenden Eigenschaften aufweisen:</p> <p>a) Verwendung einer „Technologie“ mit minimalen Strukturbreiten größer/gleich <math>0,130 \mu\text{m}</math> <u>und</u></p> <p>b) enthält Multilayer-Strukturen mit drei oder weniger Metallisierungsebenen.</p>	M	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.
3E101	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, erfasst von Unternehmern 3A001a1, 3A001a2, Nummer 3A101, 3A102 oder 3D101.</p>	M	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.
3E102	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von „Software“, erfasst von Nummer 3D101.</p>	M15E1	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Einrichtungen oder „Software“, erfasst von Position 15.B. oder 15.D.

4A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
4A001	<p>Elektronische Rechner und verwandte Geräte mit einer der folgenden Eigenschaften sowie „elektronische Baugruppen“ und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 4A101.</b></p> <p>a) besonders konstruiert für eine der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ausgelegt für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen unterhalb 228 K (–45°C) oder oberhalb 358 K (85°C) <u>oder</u></li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 4A001a1 gilt nicht für Rechner, besonders konstruiert zur Verwendung in zivilen Kraftfahrzeugen, Eisenbahnzügen oder „zivilen Luftfahrzeugen“.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. unempfindlich gegen Strahlungsbelastungen (radiation-hardened), die höher sind als einer der folgenden Grenzwerte:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Gesamtstrahlungsdosis <math>5 \times 10^3</math> Gy (Silizium)</li> <li>b) kritische Strahlungsdosisleistung <math>5 \times 10^6</math> Gy (Silizium)/s <u>oder</u></li> <li>c) Einzelereignis-Grenzwerte (SEU) <math>1 \times 10^{-8}</math> Fehler/bit/Tag;</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 4A001a2 gilt nicht für Rechner, besonders konstruiert zur Verwendung in „zivilen Luftfahrzeugen“.</p> </li> </ol> <p>b) Nicht belegt.</p>	M13A1	<p>Analogrechner, Digitalrechner oder digitale Differenzialanalysatoren, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen, mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ausgelegt für kontinuierlichen Betrieb bei Temperaturen von kleiner – 45 °C bis größer + 55 °C; oder</li> <li>b) besonders robust (ruggedised) oder „strahlungsbeständig“ konstruiert.</li> </ol>
4A003	<p>„Digitalrechner“, „elektronische Baugruppen“ und verwandte Geräte wie folgt sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Nummer 4A003 schließt Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ‚Vektorrechner‘,</li> <li>— Array-Rechner,</li> <li>— digitale Signaldatenverarbeitungsrechner,</li> <li>— Logikrechner,</li> </ul>		

	<p>— Geräte, entwickelt für „Bildverarbeitung“,  — Geräte, entwickelt für „Signaldatenverarbeitung“.</p> <p><u>Anmerkung 2:</u> Die Erfassung von in Nummer 4A003 beschriebenen „Digitalrechnern“ und verwandten Geräten richtet sich nach dem Erfassungstatus anderer Geräte oder Systeme, sofern</p> <p>a) die „Digitalrechner“ oder die verwandten Geräte wesentlich sind für die Funktion der anderen Geräte oder Systeme,  b) die „Digitalrechner“ oder verwandten Geräte nicht einen „Hauptbestandteil“ der anderen Geräte oder Systeme darstellen <u>und</u></p> <p><u>Ergänzende Anmerkung 1:</u> Die Erfassung von Geräten zur „Signaldatenverarbeitung“ oder „Bildverarbeitung“, besonders konstruiert für andere Einrichtungen unter Einhaltung der Funktionsgrenzwerte dieser anderen Einrichtungen, wird durch den Erfassungstatus der anderen Einrichtungen auch dann bestimmt, wenn das Kriterium des „Hauptbestandteils“ nicht mehr erfüllt ist.</p> <p><u>Ergänzende Anmerkung 2:</u> Die Erfassung von „Digitalrechnern“ oder verwandten Geräten für Telekommunikationseinrichtungen richtet sich nach Kategorie 5, Teil 1 (Telekommunikation).</p> <p>c) die „Technologie“ für die „Digitalrechner“ oder verwandten Geräte von Nummer 4E geregelt wird.</p> <p>d) nicht belegt</p> <p>e) Geräte für Analog/Digital-Umwandlungen, die die Grenzwerte der Unternummer 3A001a5 überschreiten;</p>	M14A1b2	<p>Analog-Digital-Wandler-Leiterplatten oder -Module mit elektrischem Input, die alle folgenden Eigenschaften besitzen:</p> <p>a) ausgelegt für den Betrieb in einem Temperaturbereich von kleiner — 45 °C bis größer + 80 °C; und  b) mit von Position 14.A.1.b.1. erfassten „Mikroschaltkreisen“.</p>
4A101	<p>Analogrechner, „Digitalrechner“ oder digitale Differenzialanalysatoren, die nicht von Unternummer 4A001a1 erfasst werden, besonders robust (ruggedized) und konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen.</p>	M13A1b	<p>Besonders robust (ruggedised) oder „strahlungsbeständig“ konstruiert.</p>

4A102	<p>„Hybridrechner“, besonders konstruiert für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 4A102 erfasst nur Ausrüstung in Verbindung mit der von Nummer 7D103 oder 9D103 erfassten „Software“.</p>	M16A1	<p>(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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Erfasst nur Ausrüstung in Verbindung mit der von Position 16.D.1. erfassten „Software“.</p>
-------	--	-------	---

#### 4 E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchführung von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
4E001	<p>a) „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Einrichtungen oder „Software“, die von Nummer 4A oder 4D erfasst werden;</p> <p>b) „Technologie“, die nicht von Unternummer 4E001a erfasst wird, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ der folgenden Geräte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Digitalrechner“ mit einer „angepassten Spitzenleistung“ „APP“ größer als 1,0 gewichtete Teraflops (WT);</li> <li>2. „elektronische Baugruppen“, besonders konstruiert oder geändert zur Steigerung der Rechenleistung durch Zusammenschalten von Prozessoren, so dass die „angepasste Spitzenleistung“ „APP“ den Grenzwert von Unternummer 4E001b1 überschreiten kann.</li> </ol> <p>c) „Technologie“ für die „Entwicklung“ von „Intrusion-Software“.</p>	M	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.

Teil 1 — Telekommunikation

5A1 Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
5A101	<p>Fernmess- und Fernsteuerungsausrüstung, einschließlich Bodenausrüstung, konstruiert oder geändert für ‚Flugkörper‘.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 5A101 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 5A101 erfasst nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ausrüstung, konstruiert oder geändert für bemannte Luftfahrzeuge oder Satelliten;</li> <li>b) bodengestützte Ausrüstung, konstruiert oder geändert für terrestrische oder maritime Anwendungen;</li> <li>c) Ausrüstung, konstruiert für kommerzielle, zivile oder sicherheitskritische (z. B. Datenintegrität, Flugsicherheit) GNSS-Dienste.</li> </ul>	M12A4	<p>Fernmess- und Fernsteuerungsausrüstung, einschließlich Bodenausrüstung, konstruiert oder geändert für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme.</p> <p>Anmerkungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Position 12.A.4 erfasst nicht Ausrüstung, konstruiert oder geändert für bemannte Luftfahrzeuge oder Satelliten.</li> <li>2. Position 12.A.4 erfasst nicht bodengestützte Ausrüstung, konstruiert oder geändert für terrestrische oder maritime Anwendungen.</li> <li>3. Position 12.A.4. erfasst keine GNSS-Einrichtungen, konstruiert für kommerzielle oder zivile Zwecke oder Safety of Life-Dienste (z. B. Datenintegrität, Flugsicherheit).</li> </ol>

5D1 Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
5D101	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 5A101.	M12D3	„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.

## 5E1 Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
5E101	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 5A101.	M12E1	„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 6 — SENSOREN UND LASER

### 6 A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
6A002	Optische Sensoren oder Ausrüstung und Bestandteile hierfür wie folgt: <b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A102.</b>	M18A2	<p>„Detektoren“, besonders konstruiert oder geändert zum Schutz von Raketen-systemen und unbemannten Luftfahrzeugen gegen atomare Detonationswir-kungen (z. B. elektromagnetischer Impuls — EMP, Röntgenstrahlung, kombi-nierte Druck- und Wärmewirkung) und geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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 elektro-magnetische Signale oder die Strahlung eines radioaktiven Materials. Dies schließt Vorrichtungen ein, die durch einmaliges Ansprechen oder Versagen wirksam werden.</p>
	<p>a) optische Detektoren wie folgt:</p> <p>1. „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren wie folgt: <u>Anmerkung:</u> Für die Zwecke der Unternummer 6A002a1 umfassen Halb-leiterdetektoren auch „Focal-plane-arrays“.</p> <p>a) „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren mit allen folgenden Ei-genschaften:</p> <p>1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs grö-ßer als 10 nm und kleiner/gleich 300 nm, und</p> <p>2. Empfindlichkeit kleiner als 0,1 % bezogen auf die Spitzenemp-findlichkeit bei einer Wellenlänge größer als 400 nm,</p> <p>b) „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren mit allen folgenden Eigenschaf-ten:</p> <p>1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 900 nm und kleiner/gleich 1 200 nm, und</p> <p>2. Ansprech„zeitkonstante“ kleiner/gleich 95 ns,</p>	M11A2	



	<p>c) „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs von größer als 1 200 nm und kleiner/gleich 30 000 nm,</p> <p>d) „weltraumgeeignete“ „Focal-plane-arrays“ mit mehr als 2 048 Elementen pro Array und einer Spitzenempfindlichkeit im Wellenlängenbereich größer als 300 nm und kleiner/gleich 900 nm.</p>		
6A006	<p>„Magnetometer“, „Magnetfeldgradientenmesser“, „intrinsische Magnetfeldgradientenmesser“, Sensoren zur Bestimmung elektrischer Felder unter Wasser und „Kompensationssysteme“, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A103d.</b></p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 6A006 erfasst keine Geräte, besonders konstruiert für die Fischerei oder für biomagnetische Messungen in der medizinischen Diagnostik.</p> <p>a) „Magnetometer“ und Subsysteme wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Magnetometer“ mit „supraleitender“ (SQUID-) „Technologie“ mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) SQUID-Systeme, entwickelt für den stationären Betrieb, ohne besonders konstruierte Subsysteme für die Reduzierung des Bewegungsrauschens (in-motion noise), mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner/gleich (besser) 50 fT (rms)/√Hz bei Frequenzen von 1 Hz <u>oder</u></li> <li>b) SQUID-Systeme, besonders konstruiert zum Reduzieren des Bewegungsrauschens (in-motion noise), mit einer ‚Empfindlichkeit‘ des bewegten Magnetometers kleiner (besser) als 20 pT (rms)/√Hz bei Frequenzen von 1 Hz;</li> </ol> </li> <li>2. „Magnetometer“ mit optisch gepumpter oder Kernpräzessions-(Proton/Overhauser-) „Technologie“ mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als 20 pT (rms)/√Hz bei Frequenzen von 1 Hz,</li> <li>3. „Magnetometer“, die mit Fluxgate-„Technologie“ arbeiten, mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner/gleich (besser) 10 pT (rms)/√Hz bei Frequenzen von 1 Hz,</li> <li>4. Induktionsspulen-„Magnetometer“ mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als einer der folgenden Werte: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 0,05 nT (rms)/√Hz bei Frequenzen kleiner als 1 Hz,</li> </ol> </li> </ol>	M9A8	<p>Dreiachsige Magnet-Kurs-Sensoren mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) interne Neigungskompensation in der Nickachse (+/- 90°) und Rollachse (+/- 180°);</li> <li>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</li> <li>c) konstruiert oder geändert zur Integration mit Flugsteuerungs- und Navigationssystemen.</li> </ol> <p>Anmerkung: Flugsteuerungs- und Navigationssysteme gemäß Position 9. A.8. beinhalten Kreiselstabilisatoren, Autopiloten und Trägheitsnavigationssysteme.</p>

	<p>b) <math>1 \times 10^{-3}</math> nT (rms)/<math>\sqrt{\text{Hz}}</math> bei Frequenzen größer/gleich 1 Hz und kleiner/gleich 10 Hz <u>oder</u></p> <p>c) <math>1 \times 10^{-4}</math>nT (rms)/<math>\sqrt{\text{Hz}}</math> bei Frequenzen größer als 10 Hz,</p> <p>5. Lichtwellenleiter-„Magnetometer“ mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als 1 nT (rms)/<math>\sqrt{\text{Hz}}</math>;</p> <p>b) Sensoren zur Bestimmung elektrischer Felder unter Wasser mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als 8 nV/m/<math>\sqrt{\text{Hz}}</math>, gemessen bei einer Frequenz von 1 Hz;</p> <p>c) „Magnetfeldgradientenmesser“ wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Magnetfeldgradientenmesser“ mit mehreren „Magnetometern“, die von Unternummer 6A006a erfasst werden</li> <li>2. „intrinsische Magnetfeldgradientenmesser“ auf Lichtwellenleiterbasis mit einer ‚Empfindlichkeit‘ des Magnetfeldgradienten kleiner (besser) als 0,3 nT/m (rms)/<math>\sqrt{\text{Hz}}</math></li> <li>3. „intrinsische Magnetfeldgradientenmesser“, die auf der Basis anderer als der Lichtwellenleitertechnik arbeiten, mit einer ‚Empfindlichkeit‘ des Magnetfeldgradienten kleiner (besser) als 0,015 nT/m (rms)/<math>\sqrt{\text{Hz}}</math></li> </ol> <p>d) „Kompensationssysteme“ für Magnetfeldsensoren oder Sensoren zur Bestimmung elektrischer Felder unter Wasser, die eine Leistungsfähigkeit gleich oder besser als die Grenzwerte der Unternummern 6A006a, 6A006b oder 6A006c ermöglichen</p>		
6A007	<p>Schwerkraftmesser (Gravimeter) und Schwerkraftgradientenmesser (gravity gradiometers) wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A107.</b></p> <p>a) Schwerkraftmesser, konstruiert oder geändert für die Verwendung an Land und mit einer statischen Genauigkeit kleiner (besser) als 10 <math>\mu\text{Gal}</math>;</p> <p><i>Anmerkung: Unternummer 6A007a erfasst nicht Landgravimeter mit Quarzelement (Worden-Prinzip).</i></p> <p>b) Schwerkraftmesser, konstruiert für mobile Plattformen und mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. statische Genauigkeit kleiner (besser) als 0,7 mGal <u>und</u></li> </ol>	M12A3	<p>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:</p> <p>a) Schwerkraftmesser mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. statische Genauigkeit oder Betriebsgenauigkeit kleiner (besser) oder gleich 0,7 Milligal (mgal); und</li> <li>2. eine Zeit kleiner oder gleich zwei Minuten bis zur Stabilisierung des Messwerts;</li> </ol> <p>b) Schwerkraftgradientenmesser.</p>

	<p>2. Betriebsgenauigkeit kleiner (besser) als 0,7 mGal bei einer Zeit kleiner als 2 min bis zur Stabilisierung des Messwerts bei jeder Kombination von manuellen Kompensationsmaßnahmen und dynamischen Einflüssen;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Für die Zwecke von Unternummer 6A007b ist die ‚Zeit bis zur Stabilisierung des Messwerts‘ (auch bezeichnet als Ansprechzeit des Gravimeters) die Zeit, in der die Störeffekte plattforminduzierter Beschleunigungen (Hochfrequenzrauschen) reduziert sind.</p> <p>c) Schwerkraftgradientenmesser.</p>		
6A008	<p>Radarsysteme, -geräte und Baugruppen mit einer der folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Bauteile wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A108.</b></p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 6A008 erfasst nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Sekundär-Überwachungsradarsysteme (SSR, Secondary Surveillance Radar)</li> <li>— zivile Fahrzeug-Radarsysteme</li> <li>— Überwachungs- und Anzeigeräte für die Flugsicherung</li> <li>— meteorologische (Wetter-) Radarsysteme</li> <li>— Präzisionsanflug-Radarsysteme (PAR, Precision Approach Radar) gemäß den ICAO-Normen mit elektronisch gesteuerten linearen (eindimensionalen) Antennengruppen oder mechanisch positionierten passiven Antennen</li> </ul> <p>a. Betriebsfrequenz von 40 bis 230 GHz und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mittlere Ausgangsleistung größer als 100 mW <u>oder</u></li> <li>2. Lokalisierungs-genauigkeit kleiner (besser) als 1 m für Entfernung und kleiner (besser) als 0,2° für Azimut</li> </ol> <p>b) über mehr als ± 6,25 % der ‚nominalen Betriebsfrequenz‘ abstimmbare Bandbreite</p>	<p>M11A1</p> <p>M12A5b</p>	<p>Radarsysteme und Laserradarsysteme, einschließlich Höhenmesser, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Laserradarsysteme enthalten spezialisierte Übertragungs-, Abtast-, Empfangs- und Signalverarbeitungstechniken für den Einsatz von Lasern für die Echoortung, Peilung und Zielaufklärung durch Standort-, Radialgeschwindigkeits- und Objekt-Reflexionseigenschaften.</p> <p>Vermessungsradare (range instrumentation radars) einschließlich zugehöriger optischer/Infrarot-Zielverfolgungsgeräte mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Winkelaufklärung kleiner (besser) als 1,5 mrad,</li> <li>2. Reichweite größer/gleich 30 km mit einer Entfernungsauflösung besser als 10 m rms, und</li> <li>3. Geschwindigkeitsauflösung besser als 3 m/s.</li> </ol>

	<p><u>Technische Anmerkung:</u> Die ‚nominale Betriebsfrequenz‘ entspricht der Hälfte der Summe der höchsten plus der niedrigsten spezifizierten Betriebsfrequenz.</p> <p>c) Möglichkeit zum gleichzeitigen Betrieb auf mehr als zwei Trägerfrequenzen</p>		
6A102	<p>Strahlungsfeste ‚Detektoren‘, die nicht von Nummer 6A002 erfasst werden, besonders konstruiert oder geändert zum Schutz gegen atomare Detonationswirkungen (z. B. elektromagnetischer Impuls [EMP], Röntgenstrahlung, kombinierte Druck- und Wärmewirkung) und geeignet für ‚Flugkörper‘, konstruiert oder ausgelegt, um einer Gesamtstrahlungsdosis von größer/gleich <math>5 \times 10^5</math>Rad (Silizium) zu widerstehen.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Im Sinne von Nummer 6A102 ist ein ‚Detektor‘ 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.</p>	M18A2	<p>‚Detektoren‘, besonders konstruiert oder geändert zum Schutz von Raketen-systemen 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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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.</p>
6A107	<p>Schwerkraftmesser (Gravimeter) und Bestandteile für Schwerkraftmesser und für Schwerkraftgradientenmesser (gravity gradiometers) wie folgt:</p> <p>a) Schwerkraftmesser, die nicht von Unternummer 6A007b erfasst werden, konstruiert oder geändert für die Verwendung in Luftfahrzeugen oder auf See, mit einer statischen Genauigkeit oder Betriebsgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 0,7 Milligal (mGal) bei einer Zeit kleiner/gleich 2 min bis zur Stabilisierung des Messwerts;</p> <p>b) besonders konstruierte Bestandteile für die von Unternummer 6A007b oder 6A107a erfassten Schwerkraftmesser oder die von Unternummer 6A007c erfassten Schwerkraftgradientenmesser.</p>	M12A3	<p>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:</p> <p>a) Schwerkraftmesser mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. statische Genauigkeit oder Betriebsgenauigkeit kleiner (besser) oder gleich 0,7 Milligal (mgal); und</li> <li>2. eine Zeit kleiner oder gleich zwei Minuten bis zur Stabilisierung des Messwerts;</li> </ol> <p>b) Schwerkraftgradientenmesser.</p>

6A108	<p>Radarsysteme und Bahnverfolgungssysteme, die nicht von Nummer 6A008 erfasst werden, wie folgt:</p> <p>a) Radarsysteme und Laserradarsysteme, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 6A108a schließt Folgendes ein:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Ausrüstung für die Darstellung von Geländekonturen,</li> <li>b) Bildsensorausrüstung,</li> <li>c) Geländeabbildungs- und Korrelationsausrüstung (sowohl digitale als auch analoge),</li> <li>d) Doppler-Radar-Navigationsausrüstung.</li> </ol> <p>b) Präzisionsbahnverfolgungssysteme, geeignet für ‚Flugkörper‘, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verfolgungssysteme mit einem Code-Umsetzer in Verbindung mit Boden- oder Luftreferenzsystemen oder Navigationssatellitensystemen, zur Echtzeitmessung von Flugposition und Geschwindigkeit,</li> <li>2. Vermessungsradare (range instrumentation radars) einschließlich zugehöriger optischer/Infrarot-Zielverfolgungsgeräte mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Winkelauflösung kleiner (besser) als 1,5 mrad,</li> <li>b) Reichweite größer/gleich 30 km mit einer Entfernungsauflösung besser als 10 m rms,</li> <li>c) Geschwindigkeitsauflösung besser als 3 m/s.</li> </ol> </li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>‚Flugkörper‘ im Sinne von Unternummer 6A108b bedeutet vollständige Raketen-systeme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</p>	M11A1	<p>Radarsysteme und Laserradarsysteme, einschließlich Höhenmesser, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>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.</p>
		M12A5	<p>Präzisionsbahnverfolgungssysteme, geeignet für die von Position 1.A., 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>b) Vermessungsradare (range instrumentation radars) einschließlich zugehöriger optischer/Infrarot-Zielverfolgungsgeräte mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Winkelauflösung kleiner (besser) als 1,5 mrad,</li> <li>2. Reichweite größer/gleich 30 km mit einer Entfernungsauflösung besser als 10 m rms, und</li> <li>3. Geschwindigkeitsauflösung besser als 3 m/s.</li> </ol> </li> </ol>

## 6 B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
6B008	Impulsradarmesseinrichtungen zur Bestimmung des Rückstrahlquerschnitts mit einer Sendeimpulsbreite kleiner/gleich 100 ns und besonders konstruierte Bestandteile hierfür. <b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6B108.</b>	M17B1	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.
6B108	Messsysteme, die nicht von Nummer 6B008 erfasst werden, besonders konstruiert zur Bestimmung von Radarrückstrahlquerschnitten, geeignet für ‚Flugkörper‘ und ‚Flugkörper‘-Subsysteme.  <i>Technische Anmerkung:</i> <i>‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 6B108 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</i>	M17B1	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.

## 6D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
6D002	„Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ der von Unternehmen 6A002b, Nummer 6A008 oder 6B008 erfassten Ausrüstung.	M	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.
6D102	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ der von Nummer 6A108 erfassten Waren.	M11D1	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 11.A.1., 11.A.2. oder 11.A.4.
		M12D3	„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.

6D103	<p>„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die Verarbeitung von Daten, die während des Fluges zur nachträglichen Bestimmung der Position eines ‚Flugkörpers‘ auf seiner Flugbahn aufgezeichnet wurden.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          ‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 6D103 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</p>	M12D2	<p>„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.</p>
-------	---	-------	--

## 6E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
6E001	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung, Werkstoffen, Materialien oder „Software“, die von Nummer 6A, 6B, 6C oder 6D erfasst werden.</p>	M	<p>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.</p>
6E002	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien, die von Nummer 6A, 6B oder 6C erfasst werden.</p>	M	<p>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.</p>
6E101	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, die von Nummer 6A002, Unternummer 6A007b, 6A007c, Nummer 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 oder 6D103 erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 6E101 erfasst „Technologie“ für Ausrüstung, die von Nummer 6A008 erfasst wird, nur, sofern sie für Anwendungen in Luftfahrzeugen entwickelt wurde und in „Flugkörpern“ verwendet werden kann.</p>	M	<p>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.</p>

7 A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
7A001	<p>Beschleunigungsmesser wie folgt und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A101.</b></p> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> Für Winkel- oder Drehbeschleunigungsmesser: siehe Unternummer 7A001b.</p> <p>a) Linearbeschleunigungsmesser mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten kleiner oder gleich 15 g und mit einer der folgenden Eigenschaften:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) „Nullpunkt“-„Stabilität“ (bias stability) kleiner (besser) als 130 µg über ein Jahr, bezogen auf einen festen Kalibrierwert <u>oder</u></li> <li>b) „Stabilität“ des „Skalierungsfaktors“ kleiner (besser) als 130 ppm über ein Jahr, bezogen auf einen festen Kalibrierwert;</li> </ol> </li> <li>2. spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer 15 g aber kleiner oder gleich 100 g und mit allen folgenden Eigenschaften:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) „Nullpunkt“-„Wiederholbarkeit“ (bias repeatability) kleiner (besser) als 1 250 µg über ein Jahr <u>und</u></li> <li>b) „Skalierungsfaktor“-„Wiederholbarkeit“ kleiner (besser) als 1 250 ppm über ein Jahr <u>oder</u></li> </ol> </li> <li>3. konstruiert für den Einsatz in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenksystemen und spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer 100 g;</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Die Unternummern 7A001a1 und 7A001a2 erfassen keine Beschleunigungsmesser, die auf die Messung von Vibration oder Schock begrenzt sind.</p>	M9A3	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ‚Skalierungsfaktor‘-, ‚Wiederholbarkeit‘ kleiner (besser) als 1 250 ppm; und</li> <li>b) ‚Nullpunkt‘-, ‚Wiederholbarkeit‘ (‚bias‘ ‚repeatability‘) kleiner (besser) als 1 250 µg.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Nullpunkt‘ (‚bias‘) ist definiert als das von einem Beschleunigungsmesser ohne vorhandene Beschleunigung ausgegebene Signal.</li> <li>2. ‚Skalierungsfaktor‘ (‚scale factor‘) ist definiert als das Verhältnis zwischen einer Änderung der Ausgangsgröße und der Änderung der Eingangsgröße.</li> <li>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.</li> <li>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.“</li> </ol>



	b) Winkel- oder Drehbeschleunigungsmesser, spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer 100 g.	M9A5	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.  <u>Anmerkung:</u> Position 9.A.5. umfasst nicht Beschleunigungsmesser, die für die Messung von Vibration oder Schock konstruiert sind.
7A002	<p>Kreisel oder Drehratensensoren mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A102.</b></p> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> Für Winkel- oder Drehbeschleunigungsmesser: siehe Unternummer 7A001b.</p> <p>a) spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten kleiner oder gleich 100 g und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>1. Drehratenbereich von weniger als 500°/s zusammen mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) „Nullpunkt“-„Stabilität“ (bias stability) von kleiner (besser) als 0,5°/h, gemessen in einer 1-g-Umgebung über einen Zeitraum von einem Monat bezogen auf einen festen Kalibrierwert, <u>oder</u></p> <p>b) Wert des „angle random walk“ von weniger (besser) oder gleich 0,0035°/√h <u>oder</u></p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 7A002a1b erfasst nicht „Rotationsmassenkreisel“.</p> <p>2. Drehratenbereich (rate range) größer oder gleich 500°/s zusammen mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) „Nullpunkt“-„Stabilität“ von kleiner (besser) als 4°/h gemessen in einer 1-g-Umgebung über einen Zeitraum von 3 Minuten bezogen auf einen festen Kalibrierwert <u>oder</u></p> <p>b) Wert des „angle random walk“ von weniger (besser) oder gleich 0,1°/√h <u>oder</u></p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 7A002a2b erfasst nicht „Rotationsmassenkreisel“</p> <p>b) spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer als 100 g.</p>	<p>M9A4</p> <p>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.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <p>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).</p> <p>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).</p>	<p>M9A5</p> <p>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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Position 9.A.5. umfasst nicht Beschleunigungsmesser, die für die Messung von Vibration oder Schock konstruiert sind.</p>

<p>7A003</p>	<p>‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:  <b>Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Nummer 7A103.</b></p> <p><u>Anmerkung 1:</u> ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘ enthalten Beschleunigungsmesser oder Kreisel zur Messung von Veränderungen der Geschwindigkeit und Ausrichtung zwecks Bestimmung oder Beibehaltung von Kurs oder Position, wobei nach erfolgter Justierung keine externe Bezugsgröße benötigt wird. ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘ umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Lage- und Kurs-Referenzsysteme (attitude and heading reference systems, AHRS),</li> <li>— Kreiselkompass,</li> <li>— Trägheitsmessgeräte (Inertial Measurement Units, IMU),</li> <li>— Trägheitsnavigationssysteme (Inertial Navigation Systems, INS),</li> <li>— Trägheitsreferenzsysteme (Inertial Reference Systems, IRS),</li> <li>— Trägheitsreferenzgeräte (Inertial Reference Units, IRU),</li> </ul> <p><u>Anmerkung 2:</u> Nummer 7A003 erfasst keine ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘, die von Zivilluftfahrtbehörden eines oder mehrerer „Teilnehmerstaaten“ für den Einsatz in „zivilen Luftfahrzeugen“ zugelassen sind.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Positionsbezogene Unterstützungsreferenzen‘ liefern unabhängig Positionsdaten; hierzu gehören: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Globales Navigationssatellitensystem (GNSS),</li> <li>b) „Datenbankgestützte Navigationssysteme“ („DBRN“),</li> </ol> </li> <li>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. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) entwickelt für „Luftfahrzeuge“, Landfahrzeuge oder Schiffe, wobei die Position ohne Verwendung von ‚positionsbezogenen Unterstützungsreferenzen‘ bereitgestellt wird, und mit einer der folgenden Genauigkeiten nach normaler Justierung: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0,8 nautische Meilen pro Stunde (nm/hr) ‚Circular Error Probable‘ (CEP)-Wert oder weniger (besser),</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<p>M2A1d</p> <p>M9A6</p> <p>M9A8</p>	<p>‚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.</p> <p>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.</p> <p>Dreiaxige Magnet-Kurs-Sensoren mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) interne Neigungskompensation in der Nickachse (+/- 90°) und Rollachse (+/- 180°);</li> <li>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</li> <li>c) konstruiert oder geändert zur Integration mit Flugsteuerungs- und Navigationssystemen.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Flugsteuerungs- und Navigationssysteme gemäß Position 9.A.8. beinhalten Kreiselstabilisatoren, Autopiloten und Trägheitsnavigationssysteme.</p>
--------------	--	--------------------------------------	--

2. 0,5 % der zurückgelegten Strecke ‚CEP‘ oder weniger (besser) oder
3. gesamte Abdrift 1 nautische Meile ‚CEP‘ oder weniger (besser) in einem Zeitraum von 24 Std.

Technische Anmerkung:

Die Leistungsparameter in den Unternummern 7A003a1, 7A003a2 und 7A003a3 gelten in der Regel für ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘, die für „Luftfahrzeuge“, Landfahrzeuge oder Schiffe entwickelt wurden. Diese Parameter ergeben sich aus der Verwendung spezialisierter nicht positionsbezogener Unterstützungsreferenzen (z. B. Höhenmesser, Kilometerzähler, Geschwindigkeits-Log). Folglich lassen sich die angegebenen Leistungswerte nicht ohne weiteres in Bezug auf diese Parameter konvertieren. Ausrüstungen, die für multiple Plattformen entwickelt wurden, werden in Bezug auf die jeweils anwendbaren Unternummern 7A003a1, 7A003a2 oder 7A003a3 bewertet.

- b) Entwickelt für „Luftfahrzeuge“, Landfahrzeuge oder Schiffe mit integrierter ‚positionsbezogener Unterstützungsreferenz‘, wobei die Position nach Verlust aller ‚positionsbezogenen Unterstützungsreferenzen‘ für einen Zeitraum von bis zu 4 Minuten bereitgestellt wird, mit einer Genauigkeit von unter (besser als) 10 m ‚CEP‘,

Technische Anmerkung:

Unternummer 7A003b bezieht sich auf Systeme, bei denen ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘ und andere ‚positionsbezogene Unterstützungsreferenzen‘ in eine Einheit integriert sind, um eine bessere Leistung zu erreichen.

- c) Entwickelt für „Luftfahrzeuge“, Landfahrzeuge oder Schiffe, wobei Kurs oder Nordfestlegung bereitgestellt werden, mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. maximale betriebsbezogene Drehrate unter 500 Grad/s und Kursgenauigkeit ohne Einsatz ‚positionsbezogener Unterstützungsreferenzen‘ von gleich oder kleiner (besser) 0,07 Grad/s (Lat) (entsprechend 6 Bogenminuten (rms) bei 45 Grad Breite) oder
  2. maximale betriebsbezogene Drehrate gleich oder größer 500 Grad/s und Kursgenauigkeit ohne Einsatz ‚positionsbezogener Unterstützungsreferenzen‘ von gleich oder kleiner (besser) 0,2 Grad/s (Lat) (entsprechend 17 Bogenminuten (rms) bei 45 Grad Breite) oder

	<p>d) Bereitstellung von Beschleunigungsmessungen oder Drehratenmessungen in mehr als einer Dimension und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leistung spezifiziert durch Nummer 7A001 oder 7A002 entlang einer beliebigen Achse, ohne Verwendung von Unterstützungsreferenzen oder</li> <li>2. mit Einstufung als „weltraumgeeignet“ und Bereitstellung von Drehratenmessungen mit „angle random walk“ entlang einer beliebigen Achse von unter (besser)/gleich 0,1 Grad/<math>\sqrt{h}</math>.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 7A003d2 erfasst keine ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘, die mit „Rotationsmassenkreiseln“ als einziger Kreiselart ausgerüstet sind.</p>		
7A004	<p>‚Star Tracker‘ und Bestandteile hierfür, wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A104.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ‚Star Tracker‘ mit spezifizierter Azimut-Genauigkeit von gleich oder weniger (besser) 20 Bogensekunden während der gesamten Lebensdauer der Ausrüstung,</li> <li>b) Bestandteile, die speziell für Ausrüstungen entwickelt wurden, die durch Unternummer 7A004a erfasst werden, wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Optikköpfe oder Blocker,</li> <li>2. Datenverarbeitungseinheiten.</li> </ol> </li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u> ‚Star Tracker‘ werden auch als stellare Lagesensoren, Sternsensoren oder Astro-Kreiselkompass bezeichnet.</p>	M9A2	Astro-Kreiselkompass und andere Vorrichtungen, die Position oder Orientierung durch automatisches Verfolgen von Himmelskörpern oder Satelliten bestimmen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.
7A005	<p>Empfangseinrichtungen für weltweite Satelliten-Navigationssysteme (GNSS), mit einer der folgenden Eigenschaften, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A105.</b></p> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> Für Ausrüstungen, besonders konstruiert für militärische Zwecke, siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.</p>	M11A3	<p>Empfangseinrichtungen für weltweite Satelliten-Navigationssysteme (GNSS, z. B. GPS, GLONASS oder Galileo) mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen; oder</li> <li>b) konstruiert oder geändert für Luftfahrtanwendungen und mit einer der folgenden Eigenschaften:</li> </ol>

	<p>a) Verwendung eines Entschlüsselungsalgorithmus, besonders konstruiert oder geändert für behördliche Verwendung zum Zugriff auf das Datensignal für Position und Zeit, <u>oder</u></p> <p>b) Verwendung ‚adaptiver Antennensysteme‘.</p> <p><i>Anmerkung: Unternummer 7A005b erfasst nicht GNSS-Empfangseinrichtungen, die nur Komponenten, konstruiert zum Filtern, Schalten oder Mischen der Signale von Mehrfachrundstrahlerantennen, die keine adaptive Antennentechnik anwenden, enthalten.</i></p> <p><i>Technische Anmerkung:</i>      ‚adaptive Antennensysteme‘ im Sinne von Unternummer 7A005b bedeutet das dynamische Erzeugen von einer oder mehreren räumlichen Nullen in einem Antennengruppendiagramm durch Signalverarbeitung im Zeit- oder Frequenzbereich.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. geeignet zur Ermittlung von Navigationsdaten bei Geschwindigkeiten größer als 600 m/s,</li> <li>2. Verwendung von Entschlüsselungsverfahren, konstruiert oder geändert für militärische oder staatliche Zwecke, um Zugriff auf verschlüsselte GNSS-Signale/Daten zu erlangen, oder</li> <li>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.</li> </ol> <p><i>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).</i></p>
7A006	<p>Luftfahrzeughöhenmesser mit Betriebsfrequenzen außerhalb des Frequenzbereichs von 4,2 bis 4,4 GHz und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A106.</b></p> <p>a) „Leistungsmanagement“<u>oder</u></p> <p>b) Anwendung von Phasensprungmodulation (PSK).</p>	M11A1	<p>Radarsysteme und Laserradarsysteme, einschließlich Höhenmesser, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen.</p> <p><i>Technische Anmerkung:</i>      Laserradarsysteme enthalten spezialisierte Übertragungs-, Abtast-, Empfangs- und Signalverarbeitungstechniken für den Einsatz von Lasern für die Echoortung, Peilung und Zielaufklärung durch Standort-, Radialgeschwindigkeits- und Objekt-Reflexionseigenschaften.</p>
7A101	<p>Lineare Beschleunigungsmesser, die nicht von Nummer 7A001 erfasst werden, konstruiert für den Einsatz in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenk-systemen jeder Art, geeignet für ‚Flugkörper‘ mit allen folgenden Eigenschaften, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p>a. „Nullpunkt“-‚Wiederholbarkeit“ (bias repeatability) kleiner (besser) als 1 250 µg <u>und</u></p> <p>b. „Skalierungsfaktor“-‚Wiederholbarkeit“ kleiner (besser) als 1 250 ppm;</p> <p><i>Anmerkung: Nummer 7A101 erfasst nicht Beschleunigungsmesser, besonders konstruiert und entwickelt als MWD-Sensoren (Measurement While Drilling) zur Messung während des Bohrvorgangs bei Arbeiten an Bohrlöchern.</i></p>	M9A3	<p>Lineare Beschleunigungsmesser, konstruiert für die Verwendung in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenk-systemen 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:</p> <p>a) ‚Skalierungsfaktor‘-‚Wiederholbarkeit‘ kleiner (besser) als 1 250 ppm; und</p> <p>b) ‚Nullpunkt‘-‚Wiederholbarkeit‘ (‚bias‘ ‚repeatability‘) kleiner (besser) als 1 250 µg.</p> <p>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.</p>

	<p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 7A101 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</li> <li>2. In Nummer 7A101 bezieht sich die Messung von „Nullpunkt“ und „Skalierungsfaktor“ auf eine 1-Sigma-Standardabweichung hinsichtlich einer festen Kalibrierung über eine Periode von einem Jahr.</li> </ol>		<p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Nullpunkt‘ (‚bias‘) ist definiert als das von einem Beschleunigungsmesser ohne vorhandene Beschleunigung ausgegebene Signal.</li> <li>2. ‚Skalierungsfaktor‘ (‚scale factor‘) ist definiert als das Verhältnis zwischen einer Änderung der Ausgangsgröße und der Änderung der Eingangsgröße.</li> <li>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.</li> <li>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.“</li> </ol>
7A102	<p>Jede Art von Kreiseln, die nicht von Nummer 7A002 erfasst werden, geeignet für ‚Flugkörper‘ 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.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 7A102 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</li> <li>2. ‚Stabilität‘ im Sinne von Nummer 7A102 ist definiert als ein Maß für das Verhalten, eine bestimmte Eigenschaft oder einen Leistungsparameter unverändert beizubehalten, wenn sie kontinuierlich definierten Betriebsbedingungen ausgesetzt sind (IEEE Standard 528-2001, Abschnitt 2,247).</li> </ol>	M9A4	<p>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.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>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).</li> </ol>
7A103	<p>Instrumentierung, Navigationsausrüstung und -systeme, die nicht von Nummer 7A003 erfasst werden, wie folgt, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p>a) Trägheits- oder sonstige Geräte, die Beschleunigungsmesser oder Kreisel verwenden, wie folgt, und Systeme, in denen solche Geräte eingebaut sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beschleunigungsmesser, die von Unternummer 7A001a3 oder 7A001b oder Nummer 7A101 erfasst werden, oder Kreisel die von Unternummer 7A002 oder 7A102 erfasst werden, <u>oder</u></li> </ol>	M9A6	<p>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.</p>

2. Beschleunigungsmesser, die von Unternummer 7A001a1 oder 7A001a2 erfasst werden, konstruiert zur Verwendung in Trägheitsnavigationssystemen oder in Lenkssystemen jeder Art, geeignet für ‚Flugkörper‘;

Anmerkung: Unternummer 7A103a erfasst nicht Ausrüstung, die von Nummer 7A001 erfasste Beschleunigungsmesser enthält, sofern diese Beschleunigungsmesser besonders konstruiert und entwickelt sind als MWD-Sensoren (Measurement While Drilling) zur Messung während des Bohrvorgangs bei Arbeiten an Bohrlöchern.

b) integrierte Fluginstrumentensysteme, die Stabilisierungskreisel oder Autopiloten enthalten, konstruiert oder geändert zur Verwendung in ‚Flugkörpern‘;

c) ‚integrierte Navigationssysteme‘, konstruiert oder geändert für ‚Flugkörper‘ mit einer Navigationsgenauigkeit von 200 m CEP (Circle of Equal Probability) oder weniger;

Technische Anmerkung:

Ein ‚integriertes Navigationssystem‘ besteht typischerweise aus folgenden Komponenten:

1. Trägheitsmesseinrichtung (z. B. Fluglage- und Steuercursreferenzsystem, Trägheitsreferenzeinheit oder Trägheitsnavigationssystem),
2. 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
3. Hardware und „Software“ für die Integration.

d) dreiachsige Magnet-Kurs-Sensoren, konstruiert oder geändert zur Integration mit Flugsteuerungs- und Navigationssystemen, die nicht von Nummer 6A006 erfasst werden, mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

1. interne Neigungskompensation in der Nick- ( $\pm 90^\circ$ ) und Rollachse ( $\pm 180^\circ$ );

M9A1

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.

M9A7

‚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 Steuercursreferenzsystem, 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.

Ergänzende Anmerkung: Zu „Software“ für die Integration siehe Position 9. D.4.

M9A8

Dreiachsige Magnet-Kurs-Sensoren mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

- a) interne Neigungskompensation in der Nickachse ( $+/- 90^\circ$ ) und Rollachse ( $+/- 180^\circ$ );

	<p>2. geeignet, bezogen auf das lokale Magnetfeld, innerhalb von <math>\pm 80^\circ</math> geografischer Breite eine Azimutgenauigkeit von besser (kleiner) als 0,5 Grad (rms) zu gewährleisten.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Flugsteuerungs- und Navigationssysteme in 7A103d beinhalten Kreiselstabilisatoren, Autopiloten und Trägheitsnavigationssysteme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> ,Flugkörper' im Sinne von Nummer 7A103 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</p>		<p>b) geeignet, bezogen auf das lokale Magnetfeld, innerhalb von <math>\pm 80^\circ</math> geografischer Breite eine Azimutgenauigkeit von besser (kleiner) als 0,5 Grad (rms) zu gewährleisten; und</p> <p>c) konstruiert oder geändert zur Integration mit Flugsteuerungs- und Navigationssystemen.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Flugsteuerungs- und Navigationssysteme gemäß Position 9.A.8. beinhalten Kreiselstabilisatoren, Autopiloten und Trägheitsnavigationssysteme.</p>
7A104	<p>Astro-Kreiselkompass und andere Vorrichtungen, die nicht von Nummer 7A004 erfasst werden, die Position oder Orientierung durch automatisches Verfolgen von Himmelskörpern oder Satelliten bestimmen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p>	M9A2	<p>Astro-Kreiselkompass und andere Vorrichtungen, die Position oder Orientierung durch automatisches Verfolgen von Himmelskörpern oder Satelliten bestimmen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p>
7A105	<p>Empfangseinrichtungen für weltweite Satelliten-Navigationssysteme (GNSS, z. B. GPS, GLONASS oder Galileo), die nicht durch Nummer 7A005 erfasst werden, mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <p>a) konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen, von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen oder von Nummer 9A012 oder von Unternummer 9A112a erfassten unbemannten Luftfahrzeugen; <u>oder</u></p> <p>b) konstruiert oder geändert für Luftfahrtanwendungen und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>geeignet zur Ermittlung von Navigationsdaten bei Geschwindigkeiten größer als 600 m/s,</li> <li>Verwendung von Entschlüsselungsverfahren, konstruiert oder geändert für militärische oder staatliche Zwecke, um Zugriff auf verschlüsselte GNSS-Signale/Daten zu erlangen, <u>oder</u></li> <li>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.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Die Unternummern 7A105b2 und 7A105b3 erfassen keine GNSS-Einrichtungen, konstruiert für kommerzielle oder zivile Zwecke oder Safety of Life-Dienste (z. B. Datenintegrität, Flugsicherheit).</p>	M11A3	<p>Empfangseinrichtungen für weltweite Satelliten-Navigationssysteme (GNSS, z. B. GPS, GLONASS oder Galileo), mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen; oder</li> <li>konstruiert oder geändert für Luftfahrtanwendungen und mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>geeignet zur Ermittlung von Navigationsdaten bei Geschwindigkeiten größer als 600 m/s,</li> <li>Verwendung von Entschlüsselungsverfahren, konstruiert oder geändert für militärische oder staatliche Zwecke, um Zugriff auf verschlüsselte GNSS-Signale/Daten zu erlangen, oder</li> <li>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.</li> </ol> </li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> 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).</p>



7A106	Höhenmesser, die nicht von Nummer 7A006 erfasst werden, die nach dem Radar- oder Laser-Radarprinzip arbeiten, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen.	M11A1	<p>Radarsysteme und Laserradarsysteme, einschließlich Höhenmesser, konstruiert oder geändert zur Verwendung in den von Position 1.A. erfassten Systemen.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>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.</p>
7A115	<p>Passive Sensoren zur Ermittlung von Peilwinkeln zu spezifischen elektromagnetischen Quellen (Peilgeräte) oder Geländecharakteristiken, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 7A115 schließt Sensoren für folgende Ausrüstung ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ausrüstung für die Darstellung von Geländekonturen,</li> <li>b) Bildsensorausrüstung (aktive und passive),</li> <li>c) passive Interferometerausrüstung.</li> </ul>	M11A2	<p>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.</p>
7A116	<p>Flugsteuerungssysteme und -servoventile wie folgt, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) hydraulische, mechanische, optronische oder elektromechanische Flugsteuerungssysteme einschließlich Fly-by-wire-Systemen;</li> <li>b) Ausrüstung zur Fluglageregelung;</li> <li>c) Flugsteuerungsservoventile, konstruiert oder geändert für die in Unter-Nummer 7A116a oder 7A116b erfassten Systeme und konstruiert oder geändert für den Betrieb in Vibrationsumgebungen größer 10 g rms zwischen 20 Hz und 2 kHz.</li> </ul>	<p>M10A1</p> <p>M10A2</p> <p>M10A3</p>	<p>Pneumatische, hydraulische, mechanische, optronische oder elektromechanische Flugsteuerungssysteme (einschließlich Fly-by-wire- und Fly-by-light-Systemen), konstruiert oder geändert für die von Position 1.A. erfassten Systeme.</p> <p>Ausrüstung zur Fluglageregelung, konstruiert oder geändert für die von Position 1.A erfassten Systeme.</p> <p>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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p>

7A117	„Steuerungssysteme“, geeignet für „Flugkörper“, 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).	M2A1d	„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.
-------	--	-------	---

## 7 B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
7B001	<p>Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen, besonders konstruiert für die von Nummer 7A erfasste Ausrüstung.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 7B001 erfasst nicht Ausrüstung für Wartung und Inspektion der Instandhaltungsstufe I' oder der Instandhaltungsstufe II'.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <p>1. <u>Instandhaltungsstufe I':</u></p> <p>Der Ausfall einer Einheit eines Trägheitsnavigationssystems wird im Luftfahrzeug durch entsprechende Anzeigen an der Überwachungs- und Anzeigeeinheit oder durch Statusmeldungen vom entsprechenden Subsystem gemeldet. Anhand des Wartungshandbuchs kann die Ausfallursache bis auf die Ebene der defekten auswechselbaren Einheit (LRU) lokalisiert werden. Die defekte LRU wird dann vom Bedienpersonal ausgewechselt.</p> <p>2. <u>Instandhaltungsstufe II':</u></p> <p>Die defekte LRU wird an die Reparaturwerkstatt (die des Herstellers oder die der für die Durchführung der Instandhaltungsstufe II zuständigen Stelle) geschickt. Dort wird die defekte LRU mit entsprechenden Hilfsmitteln geprüft, um die für den Ausfall verantwortliche auswechselbare Baugruppe (SRA) zu lokalisieren. Die defekte SRA wird anschließend durch eine funktionierende Einheit ersetzt. Die defekte SRA (oder auch die komplette LRU) wird dann zur Instandsetzung an den Hersteller eingeschickt. Wartung der Instandhaltungsstufe II' schließt nicht das Zerlegen oder die Instandsetzung erfasster Beschleunigungsmesser oder Kreisel Sensoren ein.</p>	M2B2  M9B1	<p>„Herstellungsausrüstung“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.</p> <p>„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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Von Position 9.B.1. erfasste Ausrüstung schließt Folgendes ein:</p> <p>a) Für Laser-Kreisel-Ausrüstung folgende Ausrüstung zur Charakterisierung von Spiegeln mit der angegebenen Grenzgenauigkeit (threshold accuracy) (oder besser):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Streustrahlungsmesser (10 ppm);</li> <li>2. Reflektometer (50 ppm);</li> <li>3. Profilmesser (5 Angström);</li> </ol> <p>b) Für andere Trägheitsgeräte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testgerät für Trägheitsmessgerät(IMU)-Modul;</li> <li>2. Testgerät für IMU-Plattform;</li> <li>3. Handhabungsvorrichtung für stabilisiertes IMU-Element;</li> <li>4. Auswuchtvorrichtung für IMU-Plattform;</li> <li>5. Prüfstand für Kreiselabstimmung;</li> <li>6. dynamische Auswuchtvorrichtung für Kreisel;</li> <li>7. Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände;</li> </ol>

		M10B1	<p>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.</p> <p>Prüf-, Kalibrier- und Justiereinrichtungen, besonders konstruiert für die von Position 10.A. erfasste Ausrüstung.</p>
7B002	<p>Ausrüstung wie folgt, besonders konstruiert für die Charakterisierung von Spiegeln für Ring„laser“-Kreisel:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7B102.</b></p> <p>a) Streustrahlungsmesser mit einer Messgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 10 ppm;  b) Profilmesser mit einer Messgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 0,5 nm (5 Angström).</p>	M9B1	<p>„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.</p> <p>Anmerkung: Von Position 9.B.1. erfasste Ausrüstung schließt Folgendes ein:</p> <p>a) Für Laser-Kreisel-Ausrüstung folgende Ausrüstung zur Charakterisierung von Spiegeln mit der angegebenen Grenzgenauigkeit (threshold accuracy) (oder besser):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Streustrahlungsmesser (10 ppm);</li> <li>2. Reflektometer (50 ppm);</li> <li>3. Profilmesser (5 Angström);</li> </ol> <p>b) Für andere Trägheitsgeräte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testgerät für Trägheitsmessgerät(IMU)-Modul;</li> <li>2. Testgerät für IMU-Plattform;</li> <li>3. Handhabungsvorrichtung für stabilisiertes IMU-Element;</li> <li>4. Auswuchtvorrichtung für IMU-Plattform;</li> <li>5. Prüfstand für Kreiselabstimmung;</li> <li>6. dynamische Auswuchtvorrichtung für Kreisel;</li> <li>7. Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände;</li> <li>8. Vorrichtung zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln;</li> </ol>

			<p>9. Zentrifugalvorrichtung für Kreiselager;</p> <p>10. Einrichtung für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern;</p> <p>11. Prüfstand für Beschleunigungsmesser;</p> <p>12. Spulenwickelmaschinen für faseroptische Kreisel.</p>
7B003	<p>Einrichtungen, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Nummer 7A erfassten Ausrüstung.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 7B003 schließt ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Prüfstände für Kreiselabstimmung,</li> <li>— dynamische Auswuchtvorrichtungen für Kreisel,</li> <li>— Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände,</li> <li>— Vorrichtungen zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln,</li> <li>— Zentrifugalvorrichtungen für Kreiselager,</li> <li>— Einrichtungen für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern,</li> <li>— Spulenwickelmaschinen für faseroptische Kreisel.</li> </ul>	<p>M2B2</p> <p>M9B1</p>	<p>„Herstellungsausrüstung“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.</p> <p>„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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Von Position 9.B.1. erfasste Ausrüstung schließt Folgendes ein:</p> <p>a) Für Laser-Kreisel-Ausrüstung folgende Ausrüstung zur Charakterisierung von Spiegeln mit der angegebenen Grenzgenauigkeit (threshold accuracy) (oder besser):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Streustrahlungsmesser (10 ppm);</li> <li>2. Reflektometer (50 ppm);</li> <li>3. Profilmesser (5 Angström);</li> </ol> <p>b) Für andere Trägheitsgeräte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testgerät für Trägheitsmessgerät(IMU)-Modul;</li> <li>2. Testgerät für IMU-Plattform;</li> <li>3. Handhabungsvorrichtung für stabilisiertes IMU-Element;</li> <li>4. Auswuchtvorrichtung für IMU-Plattform;</li> <li>5. Prüfstand für Kreiselabstimmung;</li> <li>6. dynamische Auswuchtvorrichtung für Kreisel;</li> <li>7. Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände;</li> <li>8. Vorrichtung zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln;</li> </ol>

			<p>9. Zentrifugalvorrichtung für Kreiselager;</p> <p>10. Einrichtung für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern;</p> <p>11. Prüfstand für Beschleunigungsmesser;</p> <p>12. Spulenwickelmaschinen für faseroptische Kreisel.</p>
7B102	Reflektometer, besonders konstruiert zur Charakterisierung von Spiegeln für „Ringlaser“-Kreisel, mit einer Messgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 50 ppm.	M9B1	<p>„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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Von Position 9.B.1. erfasste Ausrüstung schließt Folgendes ein:</p> <p>a) Für Laser-Kreisel-Ausrüstung folgende Ausrüstung zur Charakterisierung von Spiegeln mit der angegebenen Grenzgenauigkeit (threshold accuracy) (oder besser):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Streustrahlungsmesser (10 ppm);</li> <li>2. Reflektometer (50 ppm);</li> <li>3. Profilmesser (5 Angström);</li> </ol> <p>b) Für andere Trägheitsgeräte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testgerät für Trägheitsmessgerät(IMU)-Modul;</li> <li>2. Testgerät für IMU-Plattform;</li> <li>3. Handhabungsvorrichtung für stabilisiertes IMU-Element;</li> <li>4. Auswuchtvorrichtung für IMU-Plattform;</li> <li>5. Prüfstand für Kreiselabstimmung;</li> <li>6. dynamische Auswuchtvorrichtung für Kreisel;</li> <li>7. Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände;</li> <li>8. Vorrichtung zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln;</li> <li>9. Zentrifugalvorrichtung für Kreiselager;</li> <li>10. Einrichtung für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern;</li> <li>11. Prüfstand für Beschleunigungsmesser;</li> <li>12. Spulenwickelmaschinen für faseroptische Kreisel.</li> </ol>

7B103	<p>„Herstellungsanlagen“ und „Herstellungsausrüstung“ wie folgt:</p> <p>a) „Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Nummer 7A117 erfassten „Steuerungssysteme“;</p> <p>b) „Herstellungsausrüstung“ und andere Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen, die nicht von Nummer 7B001 bis 7B003 erfasst werden, konstruiert oder geändert für die von Nummer 7A erfasste Ausrüstung.</p>	<p>M2B1</p> <p>M2B2*</p> <p>M9B1</p>	<p>„Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.</p> <p>„Herstellungsausrüstung“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.</p> <p>„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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Von Position 9.B.1. erfasste Ausrüstung schließt Folgendes ein:</p> <p>a) Für Laser-Kreisel-Ausrüstung folgende Ausrüstung zur Charakterisierung von Spiegeln mit der angegebenen Grenzgenauigkeit (threshold accuracy) (oder besser):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Streustrahlungsmesser (10 ppm);</li> <li>2. Reflektometer (50 ppm);</li> <li>3. Profilmesser (5 Angström);</li> </ol> <p>b) Für andere Trägheitsgeräte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Testgerät für Trägheitsmessgerät(IMU)-Modul;</li> <li>2. Testgerät für IMU-Plattform;</li> <li>3. Handhabungsvorrichtung für stabilisiertes IMU-Element;</li> <li>4. Auswuchtvorrichtung für IMU-Plattform;</li> <li>5. Prüfstand für Kreiselabstimmung;</li> <li>6. dynamische Auswuchtvorrichtung für Kreisel;</li> <li>7. Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände;</li> <li>8. Vorrichtung zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln;</li> <li>9. Zentrifugalvorrichtung für Kreiselager;</li> <li>10. Einrichtung für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern;</li> <li>11. Prüfstand für Beschleunigungsmesser;</li> <li>12. Spulenwickelmaschinen für faseroptische Kreisel.</li> </ol>
-------	--	--------------------------------------	--

**7D Datenverarbeitungsprogramme (Software)**

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
7D002	<p>„Quellcode“ für Betrieb oder Wartung aller Trägheitsnavigationssysteme, einschließlich Trägheitsgeräten, die von Nummer 7A003 oder 7A004 nicht erfasst werden, sowie für Fluglage- und Steuerkursreferenzsysteme („AHRS“-Systeme).</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 7D002 erfasst nicht „Quellcode“ für die „Verwendung“ kardänisch aufgehängter „AHRS“.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> „AHRS“ unterscheidet sich im Allgemeinen von Trägheitsnavigationssystemen (INS) dadurch, dass „AHRS“ die Fluglageinformationen liefert, aber normalerweise nicht die bei INS üblichen Informationen über Beschleunigung, Geschwindigkeit und Position.</p>	M2D3	<p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für Betrieb oder Wartung der von Position 2.A.1.d. erfassten ‚Steuerungssysteme‘.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p>
		M9D1	<p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 9.A. oder 9.B.</p>
7D101	<p>„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ der von Nummer 7A001 bis 7A006, 7A101 bis 7A106, 7A115, Unternummer 7A116a, 7A116b, Nummer 7B001, 7B002, 7B003, 7B102 oder 7B103 erfassten Ausrüstung.</p>	M2D	<p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 2.B.1. erfassten „Herstellungsanlagen“.</p>
		M9D1	<p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 9.A. oder 9.B.</p>
		M10D1	<p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 10.A. oder 10.B.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p>
		M11D1&2	<p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 11.A.1., 11.A.2. oder 11.A.4.</p> <p>„Software“, besonders konstruiert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 11.A.3.</p>

7D102	<p>„Software“ für die Integration (Integrations„software“) wie folgt:</p> <p>a) „Software“ für die Integration der von Unternummer 7A103b erfassten Ausrüstung;</p> <p>b) „Software“, besonders entwickelt für die Integration der von Nummer 7A003 oder Unternummer 7A103a erfassten Ausrüstung;</p> <p>c) „Software“ für die Integration, konstruiert oder geändert für von Unternummer 7A103c erfasste Ausrüstung.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Üblicherweise enthält „Software“ für die Integration eine Kalmanfilterung.</p>	M9D2	<p>„Software“ für die Integration der von Position 9.A.1. erfassten Ausrüstung.</p>
7D103	<p>„Software“, besonders entwickelt für die Modelldarstellung oder Simulation von „Steuerungssystemen“, die von Nummer 7A117 erfasst werden, oder für deren Integrationsplanung in von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Von Nummer 7D103 erfasste „Software“ bleibt erfasst, wenn sie mit der von Nummer 4A102 erfassten Hardwareausrüstung kombiniert wird.</p>	M9D3*	<p>„Software“, besonders konstruiert für die Integration der von Position 9.A.6. erfassten Ausrüstung.</p>
		M9D4	<p>„Software“, konstruiert oder geändert für die Integration der von Position 9.A.7. erfassten „integrierten Navigationssysteme“.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Üblicherweise enthält „Software“ für die Integration eine Kalmanfilterung.</p>
		M16D1	<p>„Software“, besonders konstruiert für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Position 1.A. erfassten Systeme oder der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Diese Modellbildung beinhaltet insbesondere die aerodynamische und thermodynamische Analyse der Systeme.</p>

## 7E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck	Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie		
7E001	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung oder „Software“, die von Nummer 7A, 7B, 7D001, 7D002, 7D003, 7D005 oder 7D101 bis 7D103 erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 7E001 schließt Schlüsselmanagement-„Technologie“ ein, die ausschließlich Ausrüstungen betrifft, die von Unternummer 7A005a erfasst werden.</p>	M	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.



7E002	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 7 A oder 7 B erfasst wird.	M	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.
7E003	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Reparatur, Überholung oder Wartung von Ausrüstung, die von den Nummern 7A001 bis 7A004 erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 7E003 erfasst nicht Wartungs„technologie“, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Kalibrierung, dem Entfernen oder dem Auswechseln beschädigter oder nicht mehr instandsetzbarer auswechselbarer Einheiten (LRU) und auswechselbarer Baugruppen (SRA) eines „zivilen Luftfahrzeugs“ gemäß Definition in der Wartung der ‚Instandhaltungsstufe I‘ oder der Wartung der ‚Instandhaltungsstufe II‘ steht.</p> <p><u>Ergänzende Anmerkung:</u> Siehe Technische Anmerkungen zu Nummer 7B001.</p>	<p>M2E1</p> <p>M9E1</p>	<p>„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.</p> <p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, die von Position 9.A., 9.B. oder 9.D. erfasst ist.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p>
7E004	<p>Sonstige „Technologie“ wie folgt:</p> <p>a) „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ eines der Folgenden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nicht belegt,</li> <li>2. Luftwertesysteme (air data systems), die ausschließlich auf der Basis statischer Oberflächenwerte arbeiten, d. h., die konventionelle Luftwertesensoren unnötig machen,</li> <li>3. dreidimensionale Anzeigen für „Luftfahrzeuge“,</li> <li>4. nicht belegt,</li> <li>5. elektrische Stellmotoren (elektromechanische, elektrohydrostatische und in Stelleinheiten integrierte Stellmotoren), besonders konstruiert zur „Hauptsteuerung“ (primary flight control),</li> <li>6. „optische Sensor-Arrays für Flugsteuerungszwecke“ (flight control optical sensor array), besonders konstruiert zur Realisierung von „aktiven Flugsteuerungssystemen“<u>oder</u></li> </ol>		

<p>7. „Datenbankgestützte Navigationssysteme“ („DBRN“) konstruiert für Unterwasser-Navigation, die Sonar- oder Gravitations-Datenbanken nutzen und die eine Positionsgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 0,4 nautische Meilen liefern;</p> <p>b) „Technologie“ für die „Entwicklung“ von „aktiven Flugsteuerungssystemen“ (einschließlich „Fly-by-wire-Systeme“ oder „Fly-by-light-Systeme“) wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. photonikbasierte „Technologie“ zur Messung des Zustands von Luftfahrzeug- oder Flugsteuerungsbauteilen, zur Übertragung von Flugsteuerungsdaten oder zur Kontrolle der Stellelementbewegung, die für „aktive Flugsteuerungssysteme“ auf Fly-by-light-Basis erforderlich ist;</li> <li>2. nicht belegt,</li> <li>3. Echtzeit-Algorithmen zur Analyse von Messinformationen über Bauteile zur Vorhersage und präventiven Eindämmung von drohenden Schädigungen und Ausfällen von Bauteilen eines „aktiven Flugsteuerungssystems“, <i>Anmerkung: Unternummer 7E004b3 erfasst nicht Algorithmen für Zwecke der Offline-Wartung.</i></li> <li>4. Echtzeit-Algorithmen zur Feststellung von Bauteilausfällen und zur Rekonfigurierung von Kraft- und Momentensteuerungen, um Schädigungen und Ausfällen von „aktiven Flugsteuerungssystemen“ entgegen zu wirken, <i>Anmerkung: Die Unternummer 7E004b4 erfasst nicht Algorithmen für die Beseitigung von Fehlereffekten durch Vergleich redundanter Datenquellen oder offline vorgeplante Gegenmaßnahmen für erwartete Störungen.</i></li> <li>5. Integration digitaler Flugregelungs-, Navigations- und Antriebssteuerdaten in ein digitales Flugmanagementsystem zur „vollautomatischen Regelung eines Fluges“, <i>Anmerkung: Unternummer 7E004b5 erfasst nicht:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) „Technologie“ für die „Entwicklung“ der Integration von digitalen Flugsteuerungs-, Navigations- und Triebwerkssteuerungsdaten in ein digitales Flugmanagementsystem zur „Flugwegoptimierung“,</li> <li>b) „Technologie“ für die „Entwicklung“ von „Luftfahrzeug“-Fluginstrumentensystemen, die ausschließlich für Navigation und Landeanflüge mit VOR, DME, ILS oder MLS integriert wurden.</li> </ol> </li> </ol>	<p>M10E1</p>	<p>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.</p>
---	--------------	--

6. nicht belegt,
7. „Technologie“, die zur Ableitung der Funktionsanforderungen für „Fly-by-wire-Systeme“ erforderlich ist und alle folgenden Eigenschaften aufweist:
- a) Stabilitätsregelung der Flugzeugzelle über eine ‚innere Regelschleife‘ (inner loop), die Taktfrequenzen von 40 Hz oder höher erfordert, und

Technische Anmerkung:

‚Innere Regelschleife‘ (inner loop) bezeichnet Funktionen „aktiver Flugsteuerungssysteme“, die eine automatische Stabilitätsregelung der Flugzeugzelle übernehmen.

- b) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. korrigiert eine aerodynamisch instabile Flugzeugzelle, gemessen an einem beliebigen Punkt des ausgelegten Flugbereichs, die ohne Korrektur binnen 0,5 s die Kontrolle unumkehrbar verlieren würde;
  2. koppelt die Steuerung in zwei oder mehr Achsen während der Kompensation abnormaler Veränderungen des Luftfahrzeugstatus‘;

Technische Anmerkung:

‚Abnormale Veränderungen des Luftfahrzeugstatus‘ umfassen im Flug auftretende Strukturschäden, Nachlassen des Triebwerksschubs, manövrierunfähige Steuerflächen oder destabilisierende Verlagerung der Ladung.

3. erfüllt die von Unternummer 7E004b5 erfassten Funktionen oder  
Anmerkung: Unternummer 7E004b7b3 erfasst keine Autopiloten.
  4. ermöglicht Luftfahrzeugen, außer bei Start und Landung, einen stabil gesteuerten Flug bei mehr als 18° Anstellwinkel, 15° Seitengleitwinkel, 15°/s Nick- oder Gierrate oder 90°/s Rollrate;
8. „Technologie“, die zur Ableitung der Funktionsanforderungen für „Fly-by-wire-Systeme“ erforderlich ist und alle folgenden Eigenschaften aufweist:
- a) Kein Steuerungsverlust des Luftfahrzeugs im Fall einer zusammenhängenden Reihe zweier beliebiger Einzelfehler im „Fly-by-wire-System“ und

	<p>b) Wahrscheinlichkeit eines Steuerungsverlustes des Luftfahrzeugs von weniger (besser) als <math>1 \times 10^{-9}</math> Ausfälle je Flugstunde;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 7E004b erfasst nicht Steuertechnologie im Zusammenhang mit gängigen Computerelementen und -dienstprogrammen (z. B. Eingangssignalerfassung, Ausgangssignalübertragung, Laden von Computerprogrammen und Daten, integrierter Test, Aufgabenplanung), die nicht der Bereitstellung einer spezifischen Funktion des Flugsteuerungssystems dienen.</p> <p>c) „Technologie“ für die „Entwicklung“ von Hubschraubersystemen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mehrachsige Fly-by-wire- oder Fly-by-light-Steuerungen für Hubschrauber, bei denen mindestens zwei der folgenden Funktionen in einem Steuerungselement zusammengefasst sind: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) kollektive Steuerung,</li> <li>b) zyklische Steuerung,</li> <li>c) Giersteuerung,</li> </ol> </li> <li>2. „Drehmomentausgleichs- oder Richtungssteuerungssysteme mit regelbarer Zirkulation“,</li> <li>3. Rotorblätter mit „verstellbarer Blattprofilgeometrie“, die in Systemen mit individueller Blattansteuerung verwendet werden.</li> </ol>		
7E101	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung oder „Software“, erfasst von Nummer 7A001 bis 7A006, 7A101 bis 7A106, 7A115 bis 7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103 oder 7D101 bis 7D103.</p>	M	<p>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.</p>
7E102	<p>„Technologie“ zum Schutz flugelektronischer und elektrischer Bauteile gegen elektromagnetische Impulse (EMP) und elektromagnetische Störungen (EMI) durch externe Quellen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Entwurfs„technologie“ für Abschirmungsvorrichtungen;</li> <li>b) Entwurfs„technologie“ für die Auslegung von gehärteten elektrischen Schaltkreisen und gehärteten Bauteilen;</li> <li>c) Entwurfs„technologie“ für die Ermittlung von Härtungskriterien für Unternummer 7E102a oder 7E102b.</li> </ol>	M11E1	<p>Entwurfs„technologie“ zum Schutz flugelektronischer und elektrischer Bauteile gegen elektromagnetische Impulse (EMP) und elektromagnetische Störungen (EMI) durch externe Quellen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Entwurfs„technologie“ für Abschirmungsvorrichtungen;</li> <li>b) Entwurfs„technologie“ für die Auslegung von gehärteten elektrischen Schaltkreisen und gehärteten Bauteilen;</li> <li>c) Entwurfs„technologie“ für die Ermittlung von Härtungskriterien für die vorgenannte Ausrüstung.</li> </ol>

7E104	„Technologie“ für die Integration von Flugsteuerungs-, Lenk- und Antriebsdaten in ein Flug-Managementsystem zur Flugbahnoptimierung von Raketen-systemen.	M10E2	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 Raketen-systemen.
-------	---	-------	---

### KATEGORIE 9 — LUFTFAHRT, RAUMFAHRT UND ANTRIEBE

#### 9A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausführung, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchführung von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
9A001	<p>Gasturbinenflugtriebwerke mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A101.</b></p> <p>a) enthält eine von Unternummer 9E003a, 9E003h oder 9E003i erfasste „Technologie“ <u>oder</u></p> <p><u>Anmerkung 1:</u> Unternummer 9A001a erfasst nicht Gasturbinenflugtriebwerke mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) zugelassen von den zivilen Luftfahrtbehörden eines oder mehrerer „Teilnehmerstaaten“ <u>und</u></p> <p>b) bestimmt zum Antrieb eines nichtmilitärischen bemannten Luftfahrzeuges, für das eines der folgenden Dokumente von einem oder mehreren „Teilnehmerstaaten“ für ein Luftfahrzeug mit diesem speziellen Triebwerkstyp ausgestellt wurde:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. eine zivile Musterzulassung <u>oder</u></li> <li>2. ein gleichwertiges, von der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) anerkanntes Dokument.</li> </ol> <p><u>Anmerkung 2:</u> Unternummer 9A001a erfasst nicht Gasturbinenflugtriebwerke, konstruiert für Hilfstriebwerke (APUs = Auxiliary Power Units), die von der zivilen Luftfahrtbehörde eines „Teilnehmerstaats“ genehmigt wurden.</p> <p>b) konstruiert zum Antrieb eines Luftfahrzeuges für Reisefluggeschwindigkeiten größer/gleich Mach 1 für mehr als 30 Minuten.</p>	M3A1	<p>Turbojet- und Turbofan-Triebwerke wie folgt:</p> <p>a. Triebwerke mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. spezifischer Treibstoffverbrauch kleiner/gleich <math>0,15 \text{ kg N}^{-1} \text{ h}^{-1}</math> (bei maximaler Dauerleistung auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre).</li> </ol> <p><i>Technische Anmerkung:</i></p> <p><i>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.</i></p> <p>b. für die von Position 1.A. oder 19.A.2 erfassten Systeme konstruierte oder geänderte Triebwerke, unabhängig vom Schub oder spezifischem Kraftstoffverbrauch.</p> <p><i>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.</i></p>



9A005	<p>Flüssigkeitsraketenantriebssysteme, die eines der von Nummer 9A006 erfassten Systeme oder Bestandteile enthalten.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A105 UND 9A119.</b></p>	<p>M2A1a</p> <p>M2A1c</p> <p>M20A1</p>	<p>Einzelne Raketenstufen, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme;</p> <p>Raketenantriebssysteme, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> <li>2. Flüssigtreibstoffraketenantriebswerke, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6</math> Ns.</li> </ol> <p><i>Anmerkung: Flüssigkeitsapogäumtriebwerke 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 ausgekommene Endverwendung angemessen sind, erfolgt, wenn ihr Schub im Vakuum 1 kN nicht übersteigt.</i></p> <p>Vollständige Subsysteme wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Einzelne Raketenstufen, nicht von Position 2.A.1. erfasst, geeignet für von Position 19.A. erfasste Systeme;</li> <li>b) Feststoffraketenantriebssysteme, nicht von Position 2.A.1. erfasst, geeignet für von Position 19.A.1. erfasste Systeme, wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>8,41 \times 10^5</math> Ns, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> <li>2. Flüssigtreibstoffraketenantriebswerke, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/ gleich <math>8,41 \times 10^5</math> Ns, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6</math> Ns.</li> </ol> </li> </ol>
9A006	<p>Systeme und Bestandteile, besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketenantriebssysteme, wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A106, 9A108 UND 9A120.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Kryogenkühler, Leichtbau-Dewar-Gefäße, kryogene Wärmeleitrohre oder kryogene Systeme, besonders konstruiert zur Verwendung in Trägerraketen, die Verluste an kryogener Flüssigkeit auf weniger als 30 % pro Jahr beschränken können;</li> </ol>		

<p>b) kryogene Behälter oder Tiefkühlssysteme mit geschlossenem Kreislauf, die Temperaturen kleiner/gleich 100 K (-173°C) aufrechterhalten können, für „Luftfahrzeuge“ mit Dauerfluggeschwindigkeiten größer als Mach 3, Trägerraketen oder „Raumfahrzeuge“;</p> <p>c) Lager- oder Umfüllsysteme für pastenförmigen Wasserstoff (slush hydrogen);</p> <p>d) Hochdruckturbo­pumpen (über 17,5 MPa), Pumpenbestandteile oder zugehörige Gaserzeuger- oder Antriebssysteme der Entspannungsturbine;</p>	<p>M3A8</p>	<p>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.</p>
	<p>M3A5</p>	<p>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.</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <p>1. Position 3.A.5. erfasst nur folgende Servoventile, Pumpen und Gasturbinen:</p> <p>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.</p> <p>b) Pumpen für Flüssigtreibstoff mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im Maximalbetrieb oder einem Pumpendruck größer/gleich 7 MPa.</p> <p>c) Gasturbinen für Flüssigtreibstoff-Turbopumpen mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im Maximalbetrieb.</p> <p>2. Die von Position 3.A.5. erfassten Systeme und Bestandteile dürfen als Teile eines Satelliten ausgeführt werden.</p>
<p>e) Hochdruckbrennkammern (über 10,6 MPa) und zugehörige Düsen;</p>	<p>M3A10</p>	<p>Brennkammern und Düsen für Flüssigkeitsraketen­triebwerke, geeignet für die von Position 2.A.1.c.2. oder 20.A.1.b.2. erfassten Subsysteme.</p>
<p>f) Treibstofflagersysteme, die mit dem Prinzip der kapillaren Einlagerung oder der Druckförderung mit elastischen Bälgen (positive expulsion) arbeiten;</p>	<p>M3A8</p>	
<p>g) Einspritzdüsen für flüssige Treibstoffe mit einer Austrittsöffnung kleiner als 0,381 mm im Durchmesser (bzw. mit einer Fläche kleiner als <math>1,14 \times 10^{-3} \text{ cm}^2</math> für nicht kreisförmige Austrittsöffnungen), besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketenantriebssysteme;</p>	<p>M3A5</p>	
<p>h) aus einem Stück gefertigte Brennkammern oder Austrittsdüsen aus kohlenstofffaserverstärktem Kohlenstoff mit einer Dichte größer als 1,4 g/cm<sup>3</sup> und einer Zugfestigkeit größer als 48 MPa.</p>	<p>M3A10</p>	



<p>9A007</p>	<p>Feststoffraketenantriebssysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A107 UND 9A119.</b></p> <p>a) Gesamtimpuls größer als 1,1 MNs;</p> <p>b) massenspezifischer Impuls größer/gleich 2,4 kNs/kg bei auf atmosphärische Bedingungen in Meereshöhe entspannter Düsenströmung für einen auf 7 MPa korrigierten Brennkammerdruck;</p> <p>c) Stufenmassenanteile größer als 88 % und Festtreibstoffanteile größer als 86 %;</p> <p>d) von Nummer 9A008 erfasste Bestandteile <u>oder</u></p> <p>e) Einsatz von Isolierungs- und Klebesystemen für Festtreibstoffe, die eine direkt mit dem Motor verklebte Konstruktion verwenden, um eine „feste mechanische Verbindung“ oder eine Sperschicht gegen chemischen Austausch zwischen Festtreibstoff und Gehäuse-Isolationsmaterial zu gewährleisten.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Eine ‚feste mechanische Verbindung‘ weist eine Haftfestigkeit von mindestens der Festigkeit des Treibstoffs auf.</p>	<p>M2A1</p>	<p>Vollständige Subsysteme, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, wie folgt:</p> <p>a) Einzelne Raketenstufen, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme;</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hitzeschilde und Bestandteile hierfür, hergestellt aus Keramik oder wärmeableitendem Material;</li> <li>2. Kühlkörper und Bestandteile hierfür, hergestellt aus leichtem Material mit hoher Wärmekapazität;</li> <li>3. elektronische Ausrüstung, besonders konstruiert für Wiedereintrittsfahrzeuge;</li> </ol> <p>c) Raketenantriebssysteme, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> <li>2. Flüssigtreibstoffraketenantriebswerke, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Flüssigkeitsapogäumtriebwerke 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.</p> <p>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.</p>
--------------	---	-------------	---

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 Raketensysteme 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 angenommene Endverwendung angemessen sind, erfolgt.

Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich  $1,1 \times 10^6$  Ns;

M2A1c1

<p>9A008</p>	<p>Bestandteile wie folgt, besonders konstruiert für Feststoffraketenantriebssysteme:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A108.</b></p> <p>a) Isolierungs- und Klebesysteme für Festtreibstoffe, die Zwischenlager (liner) verwenden, um eine „feste mechanische Verbindung“ oder eine Sperrschicht gegen chemischen Austausch zwischen Festtreibstoff und Gehäuse-Isolationsmaterial zu gewährleisten;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Eine ‚feste mechanische Verbindung‘ weist eine Haftfestigkeit von mindestens der Festigkeit des Treibstoffs auf.</p> <p>b) Motorgehäuse aus fasergewickeltem „Verbundwerkstoff“ mit einem Durchmesser größer als 0,61 m oder einem „strukturellen Wirkungsgrad (PV/W)“ größer als 25 km.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Der ‚strukturelle Wirkungsgrad (PV/W)‘ ist gleich dem Berstdruck (P) mal dem Behältervolumen (V) geteilt durch das Gesamtgewicht (W) des Druckbehälters.</p> <p>c) Schubdüsen für den Schubbereich größer als 45 kN oder mit Düsenhalserosionsraten kleiner als 0,075 mm/s;</p> <p>d) Schubvektorsteuersysteme mittels Schwenkdüsen oder Sekundäreinspritzung, die für eines der folgenden geeignet sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bewegungen in alle Richtungen von mehr als <math>\pm 5^\circ</math>,</li> </ol>	<p>M3A3</p> <p>M3C1</p> <p>M3C2</p> <p>M2A1e</p>	<p>Raketennmotorgehäuse und deren ‚Isolierungs‘ bestandteile und Düsen, geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Die für die Bestandteile eines Raketennmotors (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. <u>Anmerkung:</u> Für ‚Isolierungsmaterial‘ in loser Form oder in Form von Platten siehe Position 3.C.2.</p> <p>‚Innenbeschichtung‘, geeignet für Raketennmotorgehäuse in den von Position 2.A. erfassten Systemen oder besonders für die von Position 19.A.1. oder 20.A.2. erfassten Systeme konstruiert.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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.</p> <p>‚Isolierungs‘ material in loser Form, geeignet für Raketennmotorgehäuse in den von Position 2.A. erfassten Systemen oder besonders für die von Position 19.A.1. oder 20.A.2. erfassten Systeme konstruiert.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Die für die Bestandteile eines Raketennmotors (d. h. Gehäuse, Düseneinlass, Gehäusedeckel) gedachte ‚Isolierung‘ gemäß Position 3.C.2. schließt gehärtetes oder halbgehärtetes Gummiverbundmaterial ein, das isolierendes oder feuerfestes Material enthält. Es kann auch zur Spannungsentlastung gemäß Position 3.A.3. eingebracht sein.</p> <p>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 Raketensysteme konstruiert worden sind, die nicht die „Reichweite“/„Nutzlast“-Kapazität von Position 1.A. erfasster Systeme überschreiten;</p>
--------------	---	--	--

	<p>2. Winkelgeschwindigkeiten größer/gleich <math>20^\circ/s</math> oder</p> <p>3. Winkelbeschleunigungen größer/gleich <math>40^\circ/s^2</math>.</p>		<p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>Zu Position 2.A.1.e. gehören die folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung:</p> <p>a) flexible Düse;</p> <p>b) Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung;</p> <p>c) bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse;</p> <p>d) Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaukeln oder Sonden);</p> <p>e) Verwendung von Schubklappen.</p>
9A009	<p>Hybridraketenantriebssysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A109 UND 9A119.</b></p> <p>a) Gesamtimpuls größer als <math>1,1 \text{ MNs}</math>; oder</p> <p>b) Schub größer als <math>220 \text{ kN}</math> bei Entspannung gegen Vakuum.</p>	<p>M2A1c1</p> <p>M20A1b</p>	<p>Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6 \text{ Ns}</math>;</p> <p>Feststoffraketenantriebssysteme, nicht von Position 2.A.1. erfasst, geeignet für von Position 19.A.1. erfasste Systeme, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>8,41 \times 10^5 \text{ Ns}</math>, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6 \text{ Ns}</math>;</li> <li>2. Flüssigtreibstoffraketenantriebswerke, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/ gleich <math>8,41 \times 10^5 \text{ Ns}</math>, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6 \text{ Ns}</math>;</li> </ol>
9A010	<p>Besonders konstruierte Bestandteile, Systeme und Strukturbauteile für Trägerraketen, Trägerraketenantriebssysteme oder „Raumfahrzeuge“ wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 1A002 UND 9A110.</b></p> <p>a) Bestandteile und Strukturbauteile mit einem Gewicht größer als <math>10 \text{ kg}</math>, besonders konstruiert für Trägerraketen, die aus einem der folgenden Werkstoffe und Materialien hergestellt sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Verbundwerkstoffe“ aus von Unternummer 1C0010e erfassten „faser- oder fadenförmigen Materialien“ und von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b erfasste Harze,</li> <li>2. „Verbundwerkstoffe“ mit Metall-„Matrix“, verstärkt durch einen der folgenden Werkstoffe oder eines der folgenden Materialien: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) von Nummer 1C007 erfasste Werkstoffe oder Materialien,</li> <li>b) von Nummer 1C010 erfasste „faser- oder fadenförmige Materialien“, oder</li> </ul> </li> </ol>	M6A1	<p>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 Systemen.</p>

<p>c) von Unternummer 1C002a erfasste Aluminide, <u>oder</u></p> <p>3. von Nummer 1C007 erfasste „Verbundwerkstoffe“ mit keramischer „Matrix“;</p> <p><u>Anmerkung:</u> Die Gewichtsbeschränkung ist nicht relevant für Bugspitzen.</p> <p>b) Bestandteile und Strukturbauteile, besonders konstruiert für von Nummer 9A005 bis 9A009 erfasste Trägerraketenantriebssysteme, die aus einem der folgenden Werkstoffe und Materialien hergestellt sind:</p> <p>1. von Unternummer 1C010e erfasste „faser- oder fadenförmige Materialien“ und von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b erfassten Harzen,</p> <p>2. „Verbundwerkstoffe“ mit Metall-,Matrix“, verstärkt durch einen der folgenden Werkstoffe oder eines der folgenden Materialien:</p> <p>a) von Nummer 1C007 erfasste Werkstoffe oder Materialien,</p> <p>b) von Nummer 1C010 erfasste „faser- oder fadenförmige Materialien“, <u>oder</u></p> <p>c) von Unternummer 1C002a erfasste Aluminide, <u>oder</u></p> <p>3. von Nummer 1C007 erfasste „Verbundwerkstoffe“ mit keramischer „Matrix“;</p> <p>c) Strukturbestandteile und Isolationssysteme, besonders konstruiert zur aktiven Kontrolle des dynamischen Verhaltens oder der Formänderungen von „Raumfahrzeug“strukturen;</p> <p>d) gepulste Flüssigraketenantriebwerke mit einem Verhältnis von Schub zu Gewicht größer/gleich 1 kN/kg und einer Ansprechzeit (Zeit, die erforderlich ist, um 90 % des Gesamtschubs nach dem Start zu erreichen) kleiner als 30 ms.</p>	<p>M6A1</p> <p>M6A1</p> <p>M3A2</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>'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, Detonationspulsostrahltriebwerk, Raketenmotoren (Flüssig-/Feststofftreibstoff und Hybride).</p>
---	-------------------------------------	--

9A011	<p>Staustrahltriebwerke, Staustrahltriebwerke mit Überschallverbrennung oder Triebwerke mit Kombinationsantrieb sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A111 UND 9A118.</b></p>	M3A2	<p>Staustrahltriebwerke/Staustrahltriebwerke mit Überschallverbrennung/Pulsostahltriebwerke/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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>'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, Pulsostahltriebwerk, Detonationpulsostahltriebwerk, Raketenmotoren (Flüssig-/Feststofftreibstoff und Hybride).</p>
9A012	<p>„Unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“), unbemannte „Luftschiffe“, zugehörige Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A112.</b></p> <p>a) „Unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“) oder unbemannte „Luftschiffe“, für das gesteuerte Fliegen außerhalb des unmittelbaren ‚natürlichen Sichtbereiches‘ des ‚Bediener‘ konstruiert und mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Maximale ‚Flugdauer‘ größer/gleich 30 Minuten, aber kürzer als 1 Stunde; <u>und</u></li> <li>b) konstruiert für einen Start und stabilen, gesteuerten Flug bei Windböen größer/gleich 46,3 km/h (25 Knoten), <u>oder</u></li> </ol> </li> <li>2. maximale ‚Flugdauer‘ größer/gleich 1 Stunde.</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ein ‚Bediener‘ im Sinne der Unternummer 9A102a bezeichnet eine Person, die den Flug des „unbemannten Luftfahrzeugs“ („UAV“) oder unbemannten „Luftschiffs“ einleitet oder steuert.</li> <li>2. Die maximale ‚Flugdauer‘ im Sinne der Unternummer 9A102a ist bei Normalatmosphäre (ISO 2533:1975) auf Meereshöhe bei Windstärke 0 zu messen.</li> <li>3. ‚Natürlicher Sichtbereich‘ im Sinne der Unternummer 9A102a bezeichnet die Sichtweite eines Menschen ohne Hilfsmittel mit oder ohne Korrekturlinsen.</li> </ol>	<p>M1A2</p> <p>M19A</p>	<p>Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme (einschließlich Marschflugkörpersystemen, Zieldrohnen und Aufklärungsdrohnen), die eine „Nutzlast“ von mindestens 500 kg über eine „Reichweite“ von mindestens 300 km verbringen können.</p> <p>POSITION 19 ANDERE VOLLSTÄNDIGE TRÄGERSYSTEME: Ausrüstung, Baugruppen und Bestandteile</p>

	<p>b) zugehörige Systeme, Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. nicht belegt,</li> <li>2. nicht belegt,</li> </ol> <p>3. besonders konstruierte Ausrüstung oder Bestandteile zum Umbauen eines bemannten „Luftfahrzeuges“ oder eines bemannten „Luftschiffes“ in ein von Unternummer 9A012a erfasstes „UAV“ oder unbemanntes „Luftschiff“,</p> <p>4. luftatmende Hubkolben- oder Rotationskolbenverbrennungsmotoren, besonders konstruiert oder geändert, um „UAVs“ oder unbemannte „Luftschiffe“ in Höhen von über 15 240 Metern (50 000 Fuß) anzutreiben.</p>	M9A6	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.
9A101	<p>Turbojet- und Turbofan-Triebwerke, die nicht von Nummer 9A001 erfasst werden, wie folgt:</p> <p>a) Triebwerke mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Maximalschub‘ größer als 400 N (erreicht in nicht eingebautem Zustand), außer zivil zugelassene Triebwerke mit einem ‚Maximalschub‘ größer als 8 890 N (erreicht in nicht eingebautem Zustand), <u>und</u></li> <li>2. spezifischer Treibstoffverbrauch kleiner/gleich 0,15 kg/N/h (bei maximaler Dauerleistung auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre);</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u> In Position 9A101.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.</p> <p>b) Triebwerke, konstruiert oder geändert für „Flugkörper“ oder „unbemannte Luftfahrzeuge“, erfasst in Nummer 9A012 oder Unternummer 9A112a.</p>	M3A1	<p>Turbojet- und Turbofan-Triebwerke wie folgt:</p> <p>a) Triebwerke mit den beiden folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. spezifischer Treibstoffverbrauch kleiner/gleich 0,15 kg N<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> (bei maximaler Dauerleistung auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre);</li> </ol> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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.</p> <p>b) für die von Position 1.A. oder 19.A.2 erfassten Systeme konstruierte oder geänderte Triebwerke, unabhängig vom Schub oder spezifischem Kraftstoffverbrauch.</p> <p><u>Anmerkung:</u> 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.</p>

9A102	<p>‚Turboprop-Antriebssysteme‘, speziell konstruiert für „unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“), erfasst von Nummer 9A012 oder Unternummer 9A112a, und speziell konstruierte Bestandteile hierfür, mit einer ‚Maximalleistung‘ größer als 10 kW.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 9A102 erfasst keine zivil zugelassenen Triebwerke.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>‚Turboprop-Antriebssysteme‘ im Sinne der Nummer 9A102 umfasst alle folgenden Systeme: <ol style="list-style-type: none"> <li>Wellenleistungstriebwerk <u>und</u></li> <li>Antriebssystem zur Leistungsübertragung an einen Propeller.</li> </ol> </li> <li>Die ‚Maximalleistung‘ im Sinne der Nummer 9A102 wird in nicht eingebautem Zustand auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre erreicht.</li> </ol>	M3A9	<p>‚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.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>‚Turboprop-Antriebssysteme‘ im Sinne der Position 3.A.9. umfasst alle folgenden Systeme: a) Wellenleistungstriebwerk; und b) Antriebssystem zur Leistungsübertragung an einen Propeller.</p>
9A104	<p>Höhenforschungsraketen (sounding rockets), geeignet für eine Reichweite von mindestens 300 km.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A004.</b></p>	M1A1  M19A1	<p>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.</p> <p>Vollständige Raketensysteme (einschließlich ballistischer Flugkörpersysteme, Raumfahrt-Trägerraketen und Höhenforschungsraketen), nicht in Position 1. A.1 spezifiziert, mit einer „Reichweite“ von mindestens 300 km.</p>
9A105	<p>Flüssigkeitsraketenantriebe wie folgt:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A119.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Flüssigkeitsraketenantriebe, die nicht von Nummer 9A005 erfasst werden, geeignet für „Flugkörper“, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 1,1 MNs;</li> <li>Flüssigkeitsraketenantriebe, die nicht von Nummer 9A005 oder Unternummer 9A105a erfasst werden, geeignet für vollständige Raketensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Reichweite von 300 km, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 0,841 MNs.</li> </ol>	M2A1c2  M20A1b2	<p>Flüssigtreibstoffraketenantriebe, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</p> <p>Flüssigtreibstoffraketenantriebe, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/ gleich <math>8,41 \times 10^5</math> Ns, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6</math> Ns</p>



<p>9A106</p>	<p>Systeme oder Bestandteile, die nicht von Nummer 9A006 erfasst werden, wie folgt, besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketenantriebssysteme:</p> <p>a) Auskleidungen für Brennkammern, geeignet für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen;</p> <p>b) Raketendüsen, geeignet für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen;</p> <p>c) Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, geeignet für „Flugkörper“;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Unternummer 9A106c schließt Ausrüstung ein, die in folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung Verwendung findet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. flexible Düse,</li> <li>2. Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung,</li> <li>3. bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse,</li> <li>4. Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden) <u>oder</u></li> <li>5. Verwendung von Schubklappen.</li> </ol> <p>d) 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 „Flugkörper“.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 9A106d erfasst nur folgende Servoventile, Pumpen und Gasturbinen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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,</li> <li>b) Pumpen für Flüssigtreibstoff mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im höchsten Betriebsmodus oder einem Pumpendruck größer/gleich 7 MPa.</li> </ol>	<p>M3A3</p> <p>M2A1e</p> <p>M3A5</p>	<p>Raketenmotorgehäuse und deren ‚Isolierungs‘ bestandteile und Düsen, geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Die für die Bestandteile eines Raketenmotors (d. h. Gehäuse, Düseneinlass, Gehäuse-deckel) 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. <u>Anmerkung:</u> Für ‚Isolierungsmaterial‘ in loser Form oder in Form von Platten siehe Position 3.C.2.</p> <p>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 Raketenysteme konstruiert worden sind, die nicht die „Reichweite“/„Nutzlast“-Kapazität von Position 1.A. erfasster Systeme überschreiten.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Zu Position 2.A.1.e. gehören die folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) flexible Düse;</li> <li>b) Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung;</li> <li>c) bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse;</li> <li>d) Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden);</li> <li>e) Verwendung von Schubklappen.</li> </ol> <p>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.</p> <p><u>Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Position 3.A.5. erfasst nur folgende Servoventile, Pumpen und Gasturbinen: <ol style="list-style-type: none"> <li>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,</li> <li>b. Pumpen für Flüssigtreibstoff mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im Maximalbetrieb oder einem Pumpendruck größer/gleich 7 MPa.</li> </ol> </li> </ol>
--------------	---	--------------------------------------	--

	<p>c) Gasturbinen für Flüssigtreibstoff-Turbopumpen, mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im maximalen Betriebsmodus.</p> <p>e) Brennkammern und Düsen, geeignet für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.</p>	M3A10	<p>c. Gasturbinen für Flüssigtreibstoff-Turbopumpen mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im Maximalbetrieb.</p> <p>2. Die von Position 3.A.5. erfassten Systeme und Bestandteile dürfen als Teile eines Satelliten ausgeführt werden.</p> <p>Brennkammern und Düsen für Flüssigkeitsraketenantriebswerke, geeignet für die von Position 2.A.1.c.2. oder 20.A.1.b.2. erfassten Subsysteme.</p>
9A107	<p>Feststoffraketenantriebswerke, die nicht von Nummer 9A007 erfasst werden, mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 0,841 MNs, geeignet für vollständige Raketensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Reichweite von mindestens 300 km.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A119.</b></p>	M20A1b1	<p>Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>8,41 \times 10^5</math> Ns, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6</math> Ns.</p>
9A108	<p>Bestandteile, die nicht von Nummer 9A008 erfasst werden, wie folgt, besonders konstruiert für Feststoffraketenantriebssysteme:</p> <p>a. Raketenmotorgehäuse und deren „Isolierungs“bestandteile, geeignet für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen;</p> <p>b. Raketendüsen, geeignet für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen;</p> <p>c) Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, geeignet für „Flugkörper“.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Unternummer 9A108c schließt Ausrüstung ein, die in folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung Verwendung findet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. flexible Düse,</li> <li>2. Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung,</li> <li>3. bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse,</li> <li>4. Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden) oder</li> <li>5. Verwendung von Schubklappen.</li> </ol>	<p>M3A3</p> <p>M3A3</p> <p>M2A1e</p>	<p>Raketenmotorgehäuse und deren ‚Isolierungs‘ bestandteile und Düsen, geeignet für die von Position 1.A. oder 19.A.1. erfassten Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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.</p> <p>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 Raketensysteme konstruiert worden sind, die nicht die „Reichweite“/„Nutzlast“-Kapazität von Position 1.A. erfasster Systeme überschreiten;</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Zu Position 2.A.1.e. gehören die folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) flexible Düse;</li> <li>b) Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung;</li> <li>c) bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse;</li> <li>d) Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden);</li> <li>e) Verwendung von Schubklappen.</li> </ol>

<p>9A109</p>	<p>Hybridraketenmotoren und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:</p> <p>a. Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 0,841 MNs, die nicht von Nummer 9A009 erfasst werden, geeignet für vollständige Raketensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Reichweite von mindestens 300 km, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür;</p> <p>b. besonders konstruierte Bestandteile für von Nummer 9A009 erfasste Hybridraketenmotoren, die geeignet für „Flugkörper“ sind.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A009 und 9A119.</b></p>	<p>M3A6</p> <p>M20A1b</p> <p>M2A1c</p>	<p>Besonders konstruierte Bestandteile für von Position 2.A.1.c.1. und 20.A.1.b.1 erfasste Hybridraketenmotoren.</p> <p>Feststoffraketenantriebssysteme, nicht von Position 2.A.1. erfasst, geeignet für von Position 19.A.1. erfasste Systeme, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>8,41 \times 10^5</math> Ns, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> <li>2. Flüssigtreibstoffraketenantriebswerke, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/ gleich <math>8,41 \times 10^5</math> Ns, aber kleiner als <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> </ol> <p>Raketenantriebssysteme, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme, wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feststoffraketenmotoren oder Hybridraketenmotoren mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> <li>2. Flüssigtreibstoffraketenantriebswerke, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssigtreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich <math>1,1 \times 10^6</math> Ns;</li> </ol> <p><i>Anmerkung: Flüssigkeitsapogäumtriebwerke 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.</i></p>
<p>9A110</p>	<p>„Verbundwerkstoff“-Strukturen, Lamine und Erzeugnisse hieraus, die nicht von Nummer 9A010 erfasst werden, besonders konstruiert zur Verwendung in ‚Flugkörpern‘ oder in den von Nummer 9A005, 9A007, 9A105, Unternummer 9A106c, Nummer 9A107, Unternummer 9A108c, Nummer 9A116 oder 9A119 erfassten Subsystemen.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1A002.</b></p> <p><u>Technische Anmerkung:</u></p> <p>„Flugkörper“ im Sinne der Nummer 9A110 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 m.</p>	<p>M6A1</p>	<p>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.</p>

9A111	<p>Pulsostrahltriebwerke, geeignet für „Flugkörper“ oder von Nummer 9A012 oder von Unternummer 9A112a erfasste unbemannte Luftfahrzeuge, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A011 UND 9A118.</b></p>	M3A2	<p>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.</p> <p><i>Technische Anmerkung:</i></p> <p>'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, Detonationpulsostahltriebwerk, Raketenmotoren (Flüssig-/Feststofftreibstoff und Hybride).</p>
9A112	<p>„Unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“), die nicht von Nummer 9A012 erfasst werden, wie folgt:</p> <p>a) „unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“) mit einer Reichweite von mindestens 300 km;</p> <p>b) „unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“) mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fähigkeit zur autonomen Flugsteuerung und zur autonomen Navigation; <u>oder</u></li> <li>b) Fähigkeit zum gesteuerten Fliegen außerhalb des unmittelbaren Sichtbereiches durch einen Bediener; <u>und</u></li> </ol> </li> <li>2. mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) mit einem Aerosoldosiersystem/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter; <u>oder</u></li> <li>b) konstruiert oder geändert zur Aufnahme eines Aerosoldosiersystems/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter.</li> </ol> </li> </ol> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ein Aerosol besteht aus Schwebestoffen oder Flüssigkeiten — außer Kraftstoffkomponenten, -nebenprodukten oder -zusätzen — als Teil der „Nutzlast“ zur Verteilung in der Atmosphäre. Beispiele für Aerosole umfassen Pestizide zur Kulturenbestäubung und Trockenchemikalien zum Wolkenimpfen.</li> <li>2. Ein Aerosoldosiersystem/-mechanismus umfasst sämtliche zur Lagerung und Verteilung eines Aerosols in der Atmosphäre benötigten Vorrichtungen (mechanische, elektrische, hydraulische usw.). Dies umfasst auch die Möglichkeit zur Einspritzung eines Aerosols in die Verbrennungsabgase und die Propellerströmung.</li> </ol>	<p>M19A2</p> <p>M19A3</p>	<p>Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme (einschließlich Marschflugkörpersystemen, Ziel- und Aufklärungsdrohnen), nicht von Position 1.A.2. erfasst, mit einer „Reichweite“ von mindestens 300 km.</p> <p>Vollständige unbemannte Luftfahrzeugsysteme, nicht von Position 1.A.2. oder 19.A.2 erfasst, mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <p>a. mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fähigkeit zur autonomen Flugsteuerung und zur autonomen Navigation; <u>oder</u></li> <li>2. Fähigkeit zum gesteuerten Fliegen außerhalb des unmittelbaren Sichtbereiches durch einen Bediener; <u>und</u></li> </ol> <p>b) einer der folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit einem Aerosoldosiersystem/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter; <u>oder</u></li> <li>2. konstruiert oder geändert zur Aufnahme eines Aerosoldosiersystems/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter.</li> </ol> <p><u>Anmerkung:</u> Position 19.A.3. erfasst keine Modellflugzeuge, speziell konstruiert für Freizeit- oder Wettkampfszwecke.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ol>

9A115	<p>Startausrüstung wie folgt:</p> <p>a. Geräte und Vorrichtungen für die Handhabung, Kontrolle, Aktivierung oder den Start, konstruiert oder geändert für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen, von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen oder von Nummer 9A012 oder von Unternummer 9A112a erfasste unbemannte Luftfahrzeuge;</p> <p>b. Fahrzeuge für Transport, Handhabung, Kontrolle, Aktivierung oder den Start, konstruiert oder geändert für von Nummer 9A004 erfasste Träger- raketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.</p>	M12A1	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.
9A116	<p>Wiedereintrittsfahrzeuge, geeignet für „Flugkörper“, sowie dafür konstruierte oder geänderte Ausrüstung wie folgt:</p> <p>a) Wiedereintrittsfahrzeuge;</p> <p>b) Hitzeschilde und Bestandteile hierfür, hergestellt aus Keramik oder wärmeableitendem Material;</p> <p>c) Kühlkörper und Bestandteile hierfür, hergestellt aus leichtem Material mit hoher Wärmekapazität;</p> <p>d) elektronische Ausrüstung, besonders konstruiert für Wiedereintrittsfahrzeuge.</p>	M2A1b	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hitzeschilde und Bestandteile hierfür, hergestellt aus Keramik oder wärmeableitendem Material;</li> <li>2. Kühlkörper und Bestandteile hierfür, hergestellt aus leichtem Material mit hoher Wärmekapazität;</li> <li>3. 3. elektronische Ausrüstung, besonders konstruiert für Wiedereintrittsfahrzeuge.</li> </ol>
9A117	<p>Stufungsmechanismen, Trennmechanismen und Stufenverbindungen, geeignet für „Flugkörper“.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A121.</b></p>	M3A4	<p>Stufungsmechanismen, Trennmechanismen und Stufenverbindungen, geeignet für die von Position 1.A. erfassten Systeme.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Siehe auch Position 11.A.5.</p> <p><i>Technische Anmerkung:</i></p> <p>Stufungs- und Trennmechanismen, die von Position 3.A.4. erfasst sind, können auch manche der folgenden Bauteile enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— pyrotechnische Bolzen, Muttern und Schäkel;</li> <li>— Kugelverschlüsse;</li> <li>— Kreisschneidegeräte;</li> <li>— Flexible Schneidladungen (FLSC).</li> </ul>

9A118	Vorrichtungen zur Verbrennungsregelung für von Nummer 9A011 oder 9A111 erfasste Triebwerke, geeignet für „Flugkörper“ oder von Nummer 9A012 oder von Unternummer 9A112a erfasste unbemannte Luftfahrzeuge.	M3A2	<p>Staustrahltriebwerke/Staustrahltriebwerke mit Überschallverbrennung/Pulsost- rahltriebwerke/Triebwerke mit Kombinationsantrieb', einschließlich Vorrich- tungen zur Verbrennungsregelung, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, die in den von Position 1.A. oder 19.A.2 erfassten Systemen verwen- det werden können.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> ,Triebwerke mit Kombinationsantrieb' gemäß Position 3.A.2. sind Triebwerke, die zwei oder mehr Antriebsarten der folgenden Triebwerkstypen verwenden: Gasturbi- nentriebwerke (Turbojet-, Turboprop-, Turbofan- und Wellenleistungstriebwerk), Stau- strahltriebwerk, Staustrahltriebwerk mit Überschallverbrennung, Pulsost- rahltriebwerk, Detonationpulsost- rahltriebwerk, Raketenmotoren (Flüssig-/Feststofftreibstoff und Hy- bride).</p>
9A119	Einzelne Raketentufen, die nicht von Nummer 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 oder 9A109 erfasst werden, geeignet für vollständige Rake- tensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Reichweite von 300 km.	M2A1a  M20A1a	<p>Einzelne Raketentufen, geeignet für von Position 1.A. erfasste Systeme;</p> <p>Vollständige Subsysteme wie folgt: a) einzelne Raketentufen, nicht von Posi- tion 2.A.1. erfasst, geeignet für von Position 19.A. erfasste Systeme.</p>
9A120	Flüssigtreibstofftanks, die nicht von Nummer 9A006 erfasst werden, beson- ders konstruiert für von Nummer 1C111 erfasste Treibstoffe oder ,andere Flüssigtreibstoffe', die in Raketensystemen verwendet werden, die eine Nutz- last von mindestens 500 kg über eine Reichweite von mindestens 300 km verbringen können.	M3A8	Flüssigtreibstofftanks, besonders konstruiert für von Position 4.C. erfasste Treibstoffe oder andere Flüssigtreibstoffe, die in den von Position 1.A.1. er- fassten Systemen verwendet werden.
9A121	Elektrische Versorgungs- und Zwischenanschlussstücke, besonders kon- struiert für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.  <u>Technische Anmerkung:</u> Die in Nummer 9A121 genannten Zwischenanschlussstücke schließen zwischen dem „Flugkörper“, der Trägerrakete oder Höhenforschungsrakete und ihrer jeweiligen Nutzlast installierte elektrische Anschlussstücke ein.	M11A5	<p>Elektrische Versorgungs- und Zwischenanschlussstücke, besonders konstruiert für von Position 1.A.1. oder 19.A.1. erfasste Systeme.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> 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.</p>

**9B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen**

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
9B005	<p>Online-(Echtzeit-)Überwachungssysteme, Instrumentierung (einschließlich Sensoren) oder automatische Datenerfassungs- und -verarbeitungsgeräte, besonders konstruiert für die Verwendung an einer der folgenden Einrichtungen:</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9B105.</b></p> <p>a) Windkanäle für Geschwindigkeiten größer/gleich Mach 1,2.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Unternummer 9B005a erfasst nicht besonders für Unterrichtszwecke konstruierte Windkanäle mit einer ‚Abmessung des Messquerschnitts‘ (quer gemessen) kleiner als 250 mm.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u> Unter ‚Abmessung des Messquerschnitts‘ werden der Durchmesser des Kreises, die Seitenlänge des Quadrats oder die längste Seite des Rechtecks an der größten Ausdehnung des Messquerschnitts verstanden.</p> <p>b) Einrichtungen zur Simulation von Strömungsverhältnissen bei Geschwindigkeiten größer als Mach 5, einschließlich Lichtbogenwindkanälen, Plasmalichtbogenkanälen, Stoßwellenrohren, Stoßwellenkanälen, Gaskanälen und Leichtgaskanonen, <u>oder</u></p> <p>c) Windkanäle oder Einrichtungen, ausgenommen solche mit zweidimensionalen Querschnitten, mit denen Strömungsverhältnisse mit einer Reynoldszahl größer als <math>25 \times 10^6</math> simuliert werden können.</p>	M15B2	<p>‚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.</p> <p>Anmerkung: Position 15.B.2 erfasst nicht Windkanäle für Strömungsgeschwindigkeiten kleiner/gleich Mach 3 mit einer ‚Abmessung des Messquerschnitts‘ kleiner/gleich 250 mm.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ‚Testanlagen für Aerodynamik‘ schließen Windkanäle und Stoßwellenkanäle für die Untersuchung des Strömungsverhaltens der ein Objekt umströmenden Luft ein.</li> <li>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.</li> </ol>
9B006	<p>Besonders konstruierte akustische Schwingungsprüfausrüstung, mit der Schalldruckpegel größer/gleich 160 dB (bezogen auf 20 Pa) mit einem Nennausgang größer/gleich 4 kW bei einer Prüfzelltemperatur größer als 1 273 K (1 000°C) erzeugt werden können, sowie besonders konstruierte Quarzheizelemente hierfür.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9B106.</b></p>	M15B4b	<p>Umweltprüfkammern für die Simulation aller folgenden Flugbedingungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. akustische Umgebungsbedingungen mit einem Gesamt-Schalldruckpegel größer/ gleich 140 dB (bezogen auf <math>2 \times 10^{-5}</math> N/m<sup>2</sup>) oder mit einer akustischen Nennausgangsleistung größer/gleich 4 kW; und</li> <li>2. mit einer der folgenden Eigenschaften: a) Höhe größer/gleich 15 km; b) Temperaturbereich von kleiner – 50 °C bis größer 125 °C.</li> </ol>

<p>9B105</p>	<p>„Testanlagen für Aerodynamik“ für Strömungsgeschwindigkeiten größer/gleich Mach 0,9, geeignet für „Flugkörper“ und deren Subsysteme.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9B005.</b></p> <p><u>Anmerkung:</u> Position 15.B.2 erfasst nicht Windkanäle für Strömungsgeschwindigkeiten kleiner/gleich Mach 3 mit einer „Abmessung des Messquerschnitts“ kleiner/gleich 250 mm.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Testanlagen für Aerodynamik“ im Sinne der Nummer 9B105 schließen Windkanäle und Stoßwellenkanäle für die Untersuchung des Strömungsverhaltens der ein Objekt umströmenden Luft ein.</li> <li>2. Unter „Abmessung des Messquerschnitts“ im Sinne der Anmerkung zu Nummer 9B105 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.</li> <li>3. „Flugkörper“ im Sinne von Nummer 9B105 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</li> </ol>	<p>M15B2</p>	<p>„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.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Position 15.B.2 erfasst nicht Windkanäle für Strömungsgeschwindigkeiten kleiner/gleich Mach 3 mit einer „Abmessung des Messquerschnitts“ kleiner/gleich 250 mm.</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Testanlagen für Aerodynamik“ schließen Windkanäle und Stoßwellenkanäle für die Untersuchung des Strömungsverhaltens der ein Objekt umströmenden Luft ein.</li> <li>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.</li> </ol>
<p>9B106</p>	<p>Umweltprüfkammern und schalltote Räume wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Umweltprüfkammern für die Simulation aller folgenden Flugbedingungen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Höhe größer/gleich 15 km <u>oder</u></li> <li>b) Temperaturbereich von kleiner 223 K (– 50 °C) bis größer 398 K (+ 125 °C) <u>und</u></li> </ol> </li> <li>2. vorbereitet, „konstruiert oder geändert“ für den Einbau eines Schwingeregers 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“.</li> </ol> </li> </ol>	<p>M15B4</p>	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Umweltprüfkammern mit allen folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umweltprüfkammern für die Simulation aller folgenden Flugbedingungen: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Höhe größer/gleich 15 km oder</li> <li>b. Temperaturbereich von kleiner -50°C bis größer 125°C; und</li> </ol> </li> <li>2. vorbereitet, konstruiert oder geändert für den Einbau eines Schwingeregers 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“.</li> </ol> </li> </ol>



	<p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unternummer 9B106a2 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).</li> <li>2. In Unternummer 9B106a2 bedeutet ‚konstruiert oder geändert‘, dass die Umweltprüfkammer entsprechende Schnittstellen (z. B. Abdichtungen) für den Einbau eines Schwingerregers oder einer anderen von Nummer 2B116 erfassten Vibrationsprüfausrüstung enthält.</li> <li>3. Ein ‚Prüftisch‘ im Sinne der Unternummer 9B106a2 ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.</li> </ol> <p>b) Umweltprüfkammern für die Simulation folgender Flugbedingungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. akustische Umgebungsbedingungen mit einem Gesamt-Schalldruckpegel größer/gleich 140 dB (bezogen auf 20 µPa) oder mit einer akustischen Nennausgangsleistung größer/gleich 4 kW <u>und</u></li> <li>2. Höhe größer/gleich 15 km <u>oder</u></li> <li>3. Temperaturbereich von kleiner 223 K (– 50°C) bis größer 398 K (+ 125°C).</li> </ol>		<p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>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.</li> </ol> <p>b. Umweltprüfkammern für die Simulation aller folgenden Flugbedingungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. akustische Umgebungsbedingungen mit einem Gesamt-Schalldruckpegel größer/ gleich 140 dB (bezogen auf <math>2 \times 10^{-5}</math> N/m<sup>2</sup>) oder mit einer akustischen Nennausgangsleistung größer/gleich 4 kW; und</li> <li>2. mit einer der folgenden Eigenschaften: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Höhe größer/gleich 15 km oder</li> <li>b. Temperaturbereich von kleiner – 50 °C bis größer 125 °C</li> </ol> </li> </ol>
9B115	Besonders konstruierte „Herstellungsausrüstung“ für die von Nummer 9A005 bis 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105 bis 9A109, 9A111 oder 9A116 bis 9A120 erfassten Systeme, Subsysteme oder Bestandteile.	M2B2 M3B2 M20B2	„Herstellungsausrüstung“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme. „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. „Herstellungsausrüstung“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 20.A. erfassten Subsysteme.
9B116	Besonders konstruierte „Herstellungsanlagen“ für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A005 bis 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A104 bis 9A109, 9A111, 9A116 bis 9A120 erfasste Systeme, Subsysteme oder Bestandteile oder für ‚Flugkörper‘.  <u>Technische Anmerkung:</u> „Flugkörper“ im Sinne der Nummer 9B116 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.	M1B1 M2B1 M3B1 M19B1 M20B1	„Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 1.A. erfassten Systeme. „Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 2.A. erfassten Subsysteme. „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. „Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 19.A.1. oder 19.A.2. erfassten Systeme. „Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Position 20.A. erfassten Subsysteme.

9B117	<p>Prüfstände für den Test von Raketenmotoren oder von Feststoff- oder Flüssigkeitsraketen mit einer der folgenden Eigenschaften:</p> <p>a) ausgelegt für einen Schub größer als 68 kN <u>oder</u></p> <p>b) geeignet für die gleichzeitige Messung der drei axialen Schubkomponenten.</p>	M15B3	<p>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.</p>
-------	--	-------	--

### 9C Werkstoffe und Materialien

<p>Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck</p>		<p>Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie</p>	
9C108	<p>„Isolierungs“material und „Innenbeschichtung“, die nicht von Nummer 9A008 erfasst werden, für Raketenmotorgehäuse, geeignet für „Flugkörper“ oder speziell konstruiert für ‚Flugkörper‘.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          ‚Flugkörper‘ im Sinne der Nummer 9C108 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</p>	<p>M3C1</p> <p>M3C2</p>	<p>‚Innenbeschichtung‘, geeignet für Raketenmotorgehäuse in den von Position 2.A. erfassten Systemen oder besonders für die von Position 19.A.1. oder 20.A.2. erfassten Systeme konstruiert.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          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.</p> <p>‚Isolierungs‘material in loser Form, geeignet für Raketenmotorgehäuse in den von Position 2.A. erfassten Systemen oder besonders für die von Position 19.A.1. oder 20.A.2. erfassten Systeme konstruiert.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          Die für die Bestandteile eines Raketenmotors (d. h. Gehäuse, Düseneinlass, Gehäusedeckel) gedachte ‚Isolierung‘ gemäß Position 3.C.2. schließt gehärtetes oder halbgehärtetes Gummiverbundmaterial ein, das isolierendes oder feuerfestes Material enthält. Es kann auch zur Spannungsentlastung gemäß Position 3.A.3. eingebracht sein.</p>

9C110	<p>Harzimprägnierte Faser-Prepregs und metallbeschichtete Faser-Preforms für die von Nummer 9A110 erfassten „Verbundwerkstoff“-Strukturen, Lamine und Erzeugnisse hieraus, hergestellt aus organischer „Matrix“ oder Metall-„Matrix“ unter Verwendung einer Faser- oder Fadenverstärkung mit einer „spezifischen Zugfestigkeit“ größer als <math>7,62 \times 10^4</math> m und einem „spezifischen Modul“ größer als <math>3,18 \times 10^6</math> m.</p> <p><b>Ergänzende Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 1C010 UND 1C210.</b></p> <p><u>Anmerkung:</u> Nummer 9C110 erfasst nur harzimprägnierte Faser-Prepregs mit solchen Harzen, die nach dem Aushärten eine Glasübergangstemperatur (<math>T_g</math>) von 418 K (145 °C) erreichen (bestimmt nach ASTM D 4065 oder vergleichbaren nationalen Standards).</p>	M6C1	<p>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 <math>7,62 \times 10^4</math> m und einem spezifischen Modul größer als <math>3,18 \times 10^6</math> m.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Position 6.C.1. erfasst nur harzimprägnierte Faser-Prepregs mit solchen Harzen, die nach dem Aushärten eine Glasübergangstemperatur (<math>T_g</math>) von mehr als 145 °C erreichen (bestimmt nach ASTM D 4065 oder gleichwertigen nationalen Standards).</p> <p><u>Technische Anmerkungen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. In Position 6.C.1. bezeichnet ‚spezifische Zugfestigkeit‘ (specific tensile strength) die Höchstfestigkeit gemessen in N/m<sup>2</sup>, dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m<sup>3</sup>, bei einer Temperatur von 296 K <math>\pm</math> 2 K (23 °C <math>\pm</math> 2 °C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % <math>\pm</math> 5 %.</li> <li>2. In Position 6.C.1. bezeichnet ‚spezifischer Modul‘ den Youngschen Modul in N/m<sup>2</sup>, dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m<sup>3</sup>, bei einer Temperatur von 296 K <math>\pm</math> 2 K (23 °C <math>\pm</math> 2 °C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % <math>\pm</math> 5 %.</li> </ol>
-------	---	------	---

## 9D Datenverarbeitungsprogramme (Software)

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
9D001	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“ von Ausrüstung oder „Technologie“, die von Nummer 9A001 bis 9A119, 9B oder 9E003 erfasst wird.	M3D3	„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.
9D002	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 9A001 bis 9A119 oder 9B erfasst wird.	M2D2	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 2.A.1.c. erfassten Raketenmotoren oder -triebwerke.

9D004	<p>Sonstige „Software“ wie folgt:</p> <p>a) „Software“ für zwei- oder dreidimensionale viskose Strömung, die für die gezielte Modellierung der Triebwerkströmung nötig und mit Windkanal- oder Flugprüfdaten validiert ist;</p> <p>b) „Software“ für die Prüfung von Gasturbinenflugtriebwerken, -baugruppen oder -bestandteilen, die besonders entwickelt ist, Daten in Echtzeit zu erfassen, zu verarbeiten und zu analysieren, mit während des Prüfvorgangs selbsttätiger Regelung einschließlich dynamischer Einstellungen an Prüfungen oder Prüfbedingungen;</p> <p>c) „Software“, besonders entwickelt für die Steuerung des Vorgangs beim Gießen mit gerichteter Erstarrung und mit monokristalliner Erstarrung in von den Unternummern 9B001a oder 9B001c erfasster Ausrüstung;</p> <p>d) nicht belegt,</p> <p>e) „Software“, besonders entwickelt oder geändert für den Betrieb von Nummer 9A102 erfasster Güter.</p> <p>f) „Software“, besonders entwickelt für die Entwicklung von internen Kühlkanälen für Fluggasturbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln oder „Deckbändern“ („tip shrouds“);</p> <p>g. „Software“ mit allen folgenden Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. besonders konstruiert zur Vorhersage der aerothermalen, aeromechanischen und Verbrennungsbedingungen in Gasturbinenflugtriebwerken <u>und</u></li> <li>2. mit der Möglichkeit einer theoretischen, auf einer Modellannahme basierenden Vorhersage über die aerothermalen, aeromechanischen und Verbrennungsbedingungen, die mit Messdaten von realen Gasturbinenflugtriebwerken validiert worden sind, die sich in der Versuchs- oder Produktionsphase befinden.</li> </ol>	M19D1	„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.
9D101	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 9B105, 9B106, 9B116 oder 9B117.	M1D1  M2D1  M3D1	<p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 1.B. erfassten „Herstellungsanlagen“.</p> <p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 2.B.1. erfassten „Herstellungsanlagen“.</p> <p>„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 3.B.1. oder 3.B.3. erfassten „Herstellungsanlagen“ und Fließdruckmaschinen.</p>

		M12D1	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Position 12.A.1.
		M15D1	„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.
		M20D1	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 20.B.1. erfassten „Herstellungsanlagen“.
9D103	„Software“, besonders entwickelt für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen oder von „Flugkörpern“ oder Subsystemen, erfasst von Nummer 9A005, 9A007, 9A105, Unternummer 9A106c, Nummer 9A107, Unternummer 9A108c, Nummer 9A116 oder 9A119.  <u>Anmerkung:</u> Die von Nummer 9D103 erfasste „Software“ bleibt erfasst, auch wenn sie mit der von Nummer 4A102 erfassten Hardwareausrüstung kombiniert wird.	M16D1	„Software“, besonders konstruiert für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Position 1.A. erfassten Systeme oder der von Position 2.A. erfassten Subsysteme.  <u>Technische Anmerkung:</u> Diese Modellbildung beinhaltet insbesondere die aerodynamische und thermodynamische Analyse der Systeme.
9D104	„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer bzw. Unternummer 9A001, 9A005, 9A006d, 9A006g, 9A007a, 9A008d, 9A009a, 9A010d, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105, 9A106c, 9A106d, 9A107, 9A108c, 9A109, 9A111, 9A115a, 9A116d, 9A117 oder 9A118.	M2D2 M2D4 M3D2 M2D5 M20D2	„Software“, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 2.A.1.c. erfassten Raketenmotoren oder -triebwerke.  „Software“, besonders konstruiert oder geändert für Betrieb oder Wartung der von Position 2.A.1.b.3. erfassten Ausrüstung.  „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.  <u>Anmerkungen:</u> 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.  „Software“, besonders konstruiert oder geändert für Betrieb oder Wartung der von Position 2.A.1.e. erfassten Subsysteme.  „Software“, nicht von Position 2.D.2. erfasst, besonders konstruiert oder geändert für die „Verwendung“ der von Position 20.A.1.b. erfassten Raketenmotoren oder Raketentriebwerke.

9D105	<p>„Software“, die das Zusammenwirken von mehr als einem Subsystem, ausgenommen das von Unternummer 9D003e erfasste, koordiniert, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen oder von ‚Flugkörpern‘.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          ‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 9D105 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</p>	M1D2	„Software“, besonders entwickelt oder geändert zur Koordinierung des Zusammenwirkens von mehr als einem Subsystem in von Position 1.A. erfassten Systemen.
		M19D1	„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.

## 9E Technologie

Systeme, Ausrüstung und Bestandteile entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck		Trägertechnologie-Kontrollregime (MTCR): Anhang über Ausrüstung, Software und Technologie	
9E001	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung.	M	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.
9E002	„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung. Materialien: siehe Unternummer 1E002f.	M	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.
9E101	<p>a. „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung, die von Nummer 9A101, 9A102, 9A104 bis 9A111, 9A112a oder 9A115 bis 9A121 erfasst wird.</p> <p>b. „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von ‚UAVs‘, die von Nummer 9A012 erfasst werden, oder von Ausrüstung, die von Nummer 9A101, 9A102, 9A104 bis 9A111, 9A112a oder 9A115 bis 9A121 erfasst wird.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          ‚UAVs‘ im Sinne der Unternummer 9E101b bezeichnen unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</p>	M	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.

9E102	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ der von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen, der von den Nummern 9A005 bis 9A011 erfassten Güter, der von Nummer 9A012 erfassten ‚UAVs‘ oder der von Nummer 9A101, 9A102, 9A104 bis 9A111, 9A112a, 9A115 bis 9A121, 9B105, 9B106, 9B115 bis 9B117, 9D101 oder 9D103 erfassten Güter.</p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>  <i>‚UAVs‘ im Sinne der Nummer 9E102 bezeichnen unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</i></p>	M	<p>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.“</p>
-------	---	---	---

## ANHANG III

## „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 und halbkolloider Grafit; Zubereitungen auf der Grundlage von Grafit oder anderem Kohlenstoff, in Form von Pasten, Blöcken, Platten oder anderen Halbfertigerzeugnissen

## 2. Korrosionsbeständiger Edelstahl (Chromgehalt &gt; 12 %) in Form von Blechen, Platten, Rohren oder Stangen

ex 72 19	Flachgewalzte Erzeugnisse aus nicht rostendem Stahl, mit einer Breite von 600 mm oder mehr
ex 72 20	Flachgewalzte Erzeugnisse aus nicht rostendem Stahl, mit einer Breite von weniger als 600 mm
ex 72 21	Walzdraht aus nicht rostendem Stahl
ex 72 22	Stabstahl und Profile, aus nicht rostendem Stahl
ex 72 25	Flachgewalzte Erzeugnisse aus anderem legierten Stahl, mit einer Breite von 600 mm oder mehr
ex 72 26	Flachgewalzte Erzeugnisse aus anderem legierten Stahl, mit einer Breite von weniger als 600 mm
ex 72 27	Walzdraht aus anderem legierten Stahl
ex 72 28	Stabstahl und Profile, aus anderem legierten Stahl; Hohlbohrerstäbe aus legiertem oder nicht legiertem Stahl
ex 73 04	Rohre und Hohlprofile, nahtlos, aus Eisen (ausgenommen Gusseisen) oder Stahl
ex 73 05	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 73 06	Andere Rohre und Hohlprofile (z. B. geschweißt, genietet, gefalzt oder mit einfach aneinander gelegten Rändern), aus Eisen oder Stahl
ex 73 07	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 76 04	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
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 75 05	Stangen (Stäbe), Profile und Draht, aus Nickel
ex 7505 11	Stangen (Stäbe)
ex 7505 12	
7506	Bleche, Bänder und Folien, aus Nickel
ex 75 07	Rohre, Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke (z. B. Bogen, Muffen), aus Nickel
7507 11	– Rohre
	– – aus nicht legiertem Nickel
7507 12	– Rohre
	– – aus Nickellegierungen
7507 20	– Rohrformstücke, Rohrverschlussstücke und Rohrverbindungsstücke

Erläuternde Anmerkung: Die unter den Nummern 2, 3, 4 und 5 erfassten Metallegierungen sind solche, die einen höheren Gewichtsanteil des genannten Metalls enthalten als von jedem anderem Element.“