

## 6A001.a.1.a. (Fortsetzung)

3. Sonar mit seitlicher Abtastung (side scan sonar, SSS) oder Sonar mit künstlicher Apertur (synthetic aperture sonar, SAS), entwickelt für die Bildaufnahme des Meeresbodens, mit allen folgenden Eigenschaften und besonders dafür konstruierten akustischen Sende- und Empfangsarrays:
  - a. entwickelt oder modifiziert, um in Tiefen von mehr als 500 m zu arbeiten,
  - b. ‚Flächenabdeckungsrate‘ größer als 570 m<sup>2</sup>/s beim Betrieb im maximalen Bereich, der mit einer ‚Auflösung in Fahrtrichtung‘ von kleiner als 15 cm möglich ist, und
  - c. ‚Auflösung senkrecht zur Fahrtrichtung‘ von kleiner als 15 cm,

Technische Anmerkungen:

1. ‚Flächenabdeckungsrate‘ (area coverage rate) (in m<sup>2</sup>/s) ist zweimal das Produkt aus dem Sonarbereich (sonar range) (in m) und der maximalen Geschwindigkeit (in m/s), bei der der Sensor in diesem Bereich noch arbeitet.
  2. ‚Auflösung in Fahrtrichtung‘ (along track resolution) (in cm) ist das Produkt aus Azimut-Keulenbreite (horizontaler Keulenbreite) (beam width) (in Grad), Sensorbereich (in m) und 0,873. Gilt nur für Sonare mit seitlicher Abtastung (SSS).
  3. ‚Auflösung senkrecht zur Fahrtrichtung‘ (across track resolution) (in cm) ist 75 geteilt durch die Signalbandbreite (in kHz).
- b. Systeme oder Sende- und Empfangsarrays, entwickelt für die Objekterfassung oder -lokalisierung, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Sendefrequenz kleiner als 10 kHz,
  2. Schalldruckpegel größer als 224 dB (bezogen auf 1 µPa in 1 m Entfernung) für Geräte mit Betriebsfrequenzen größer/gleich 10 kHz und kleiner/gleich 24 kHz,
  3. Schalldruckpegel größer als 235 dB (bezogen auf 1 µPa in 1 m Entfernung) für Geräte mit Betriebsfrequenzen zwischen 24 kHz und 30 kHz,
  4. mit Strahlkeulen, deren Keulenbreite in jeder Achse kleiner als 1 ° ist, und mit einer Betriebsfrequenz kleiner als 100 kHz,

## 6A001.a.1.b. (Fortsetzung)

5. konstruiert zum Betrieb mit einem eindeutigen Anzeigenbereich größer als 5 120 m oder
6. konstruiert, um während des Normalbetriebs Drücken in Tiefen größer als 1 000 m standzuhalten, und mit Wandlern mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. mit dynamischem Druckausgleich oder
  - b. mit anderen Wandlungselementen als Blei-Zirkonat-Titanat,
- c. Akustikprojektoren einschließlich Wandlern mit piezoelektrischen, magnetostriktiven, elektrostriktiven, elektrodynamischen oder hydraulischen Bauteilen, die einzeln oder in einer konstruierten Zusammensetzung arbeiten und eine der folgenden Eigenschaften haben:

Anmerkung 1: Die Erfassung von Akustikprojektoren einschließlich Wandlern, besonders entwickelt für nicht von Nummer 6A001 erfasste andere Geräte, richtet sich nach der Erfassung der anderen Geräte.

Anmerkung 2: Unternummer 6A001a1c erfasst nicht elektronische Geräuschquellen, ausschließlich für Anwendungen mit vertikaler Richtwirkung, mechanische (z. B. air gun oder vapour-shock gun) oder chemische (z. B. Verwendung von Explosivstoffen) Geräuschquellen.

Anmerkung 3: Zu den in Unternummer 6A001a1c erfassten piezoelektrischen Elementen zählen auch Elemente aus Einkristallen aus Blei-Magnesium-Niobat / Blei-Titanat ( $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ , oder PMN-PT), die aus Mischkristalllegierungen erzeugt wurden, oder Einkristalle aus Blei-Indium-Niobat / Blei-Magnesium-Niobat / Blei-Titanat ( $\text{Pb}(\text{In}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3\text{-Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ , oder PIN-PMN-PT), die aus Mischkristalllegierungen erzeugt wurden.

1. Betriebsfrequenz unter 10 kHz und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. nicht entwickelt für Dauerbetrieb bei 100 % Auslastungsgrad und mit einem abgestrahlten ‚Quellpegel im Freifeld ( $\text{SL}_{\text{RMS}}$ )‘ größer als  $(10\log(f) + 169,77)$  dB (bezogen auf 1  $\mu\text{Pa}$  in 1 m Entfernung), wobei f für die Frequenz in Hertz der maximalen Nennempfindlichkeit für Spannungsspeisung (Transmitting Voltage Response – TVR) kleiner als 10 kHz steht, oder

6A001.a.1.c.1. (Fortsetzung)

- b. entwickelt für Dauerbetrieb bei 100 % Auslastungsgrad und mit einem kontinuierlich abgestrahlten ‚Quellpegel im Freifeld ( $SL_{RMS}$ )‘ bei 100 % Auslastungsgrad größer als  $(10\log(f) + 159,77)$  dB (bezogen auf 1  $\mu$ Pa in 1 m Entfernung), wobei f für die Frequenz in Hertz der maximalen Nennempfindlichkeit für Spannungsspeisung (Transmitting Voltage Response – TVR) kleiner als 10 kHz steht, oder

Technische Anmerkung:

Der ‚Quellpegel im Freifeld ( $SL_{RMS}$ )‘ ist an der Achse der größten Rückantwort entlang und im Fernfeld des Schallprojektors definiert. Er kann ausgehend von der Nennempfindlichkeit für Spannungsspeisung mit folgender Gleichung errechnet werden:  $SL_{RMS} = (TVR + 20\log V_{RMS})$  dB (bezogen auf 1  $\mu$ Pa in 1 m Entfernung), wobei  $SL_{RMS}$  der Quellpegel, TVR die Nennempfindlichkeit für Spannungsspeisung und  $V_{RMS}$  die Steuerspannung des Projektors ist.

2. Nicht belegt,
3. Nebenkeulenunterdrückung größer als 22 dB,

## 6A001.a.1. (Fortsetzung)

d. Akustiksysteme und -ausrüstung, konstruiert zur Ermittlung der Position von Überwasserschiffen oder Unterwasserfahrzeugen und mit allen folgenden Eigenschaften, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

1. Erfassungsbereich größer als 1 000 m und
2. ermittelter Positionsfehler besser (kleiner) als 10 m rms bei einer Messung mit einer Reichweite von 1 000 m,

*Anmerkung: Unternummer 6A001a1d schließt ein:*

- a. Ausrüstung, die kohärente „Signaldatenverarbeitung“ zwischen zwei oder mehreren Baken und der auf einem Überwasserschiff oder Unterwasserfahrzeug befindlichen Hydrofoneinheit verwendet,
- b. Ausrüstung, die automatisch Ausbreitungsgeschwindigkeitsfehler in der Berechnung eines Punkts berichtigen kann.

e. aktive einzelne Sonare, besonders konstruiert oder geändert, um Schwimmer oder Taucher zu erkennen, zu lokalisieren und automatisch zu klassifizieren, mit allen folgenden Eigenschaften, und besonders dafür konstruierte akustische Sende- und Empfangsarrays:

1. Erfassungsbereich größer als 530 m,
2. ermittelter Positionsfehler besser (kleiner) als 15 m rms bei einer Messung mit einer Reichweite von 530 m und
3. Signalbandbreite der ausgesendeten Impulse größer als 3 kHz,

*Anmerkung: Für Taucher-Erkennungssysteme, besonders konstruiert oder geändert für militärische Zwecke, siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.*

*Anmerkung: Sind mehrere Erfassungsbereiche für verschiedene Einsatzbedingungen angegeben, gilt für die Zwecke der Unternummer 6A001a1e der größte Erfassungsbereich.*

## 6A001.a. (Fortsetzung)

2. passive Systeme, Geräte und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:

Anmerkung: *Unternummer 6A001a2 erfasst auch Empfangsausrüstung, unabhängig davon, ob in der normalen Anwendung mit einer separaten aktiven Ausrüstung in Zusammenhang stehend oder nicht, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.*

- a. Hydrofone (Wandler) mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: *Die Erfassung von Hydrofonen, besonders konstruiert für andere Ausrüstung, richtet sich nach der Erfassung der anderen Ausrüstung.*

Technische Anmerkungen:

1. Hydrofone bestehen aus einem oder mehreren Sensor-Elementen, die einen einzigen akustischen Ausgangskanal erzeugen. Geräte mit mehreren Elementen werden auch als Hydrofongruppen bezeichnet.
2. Im Sinne der Unternummer 6A001a2a gelten Unterwasser-Akustikwandler, konstruiert für den Betrieb als passive Empfänger, als Hydrofone.
  1. mit kontinuierlichen, flexiblen Sensor-Elementen,
  2. mit flexiblen Anordnungen diskreter Sensor-Elemente mit einem Durchmesser oder einer Länge kleiner als 20 mm und mit einem Abstand zwischen den Elementen kleiner als 20 mm,
  3. mit einem der folgenden Sensor-Elemente:
    - a. Lichtwellenleiter,
    - b. ‚piezoelektrische Polymerfolien‘, andere als Polyvinylidenfluorid (PVDF) und seine Copolymere (P(VDF-TrFE) und P(VDF-TFE)),
    - c. ‚flexible piezoelektrische Verbundwerkstoffe‘,
    - d. piezoelektrische Einkristalle aus Blei-Magnesium-Niobat / Blei-Titanat (d. h.  $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$  oder PMN-PT), erzeugt aus Mischkristalllegierungen, oder
    - e. piezoelektrische Einkristalle aus Blei-Indium-Niobat / Blei-Magnesium-Niobat / Blei-Titanat (d. h.  $\text{Pb}(\text{In}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3\text{-Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$  oder PIN-PMN-PT), erzeugt aus Mischkristalllegierungen,
  4. ‚Hydrofonempfindlichkeit‘ besser als -180 dB bei jeder Tiefe ohne Beschleunigungskompensation,
  5. konstruiert für Betrieb in Tiefen von mehr als 35 m mit Beschleunigungskompensation oder
  6. konstruiert für Betrieb in Tiefen von mehr als 1 000 m und mit einer ‚Hydrofonempfindlichkeit‘ besser als -230 dB unter 4 kHz;

6A001.a.2.a. (Fortsetzung)

Technische Anmerkungen:

1. Sensor-Elemente aus ‚piezoelektrischer Polymerfolie‘ bestehen aus polarisierter Polymerfolie, die über einen Tragrahmen oder einen Dorn (Mandrel) gespannt und damit verbunden ist.
2. Sensor-Elemente aus ‚flexiblen piezoelektrischen Verbundwerkstoffen‘ bestehen aus einem aus piezoelektrischen Keramikpartikeln oder -fasern und einem elektrisch isolierenden, akustisch transparenten Gummi, Polymer oder Epoxidharz zusammengesetzten Werkstoffverbund, wobei der Werkstoffverbund ein integraler Bestandteil des Sensor-Elementes ist.
3. Die ‚Hydrofonempfindlichkeit‘ wird definiert als  $20 \times \log_{10}$  des Effektivwerts (rms) der Ausgangsspannung, bezogen auf 1 V, wenn sich der Hydrofonsensor ohne einen Vorverstärker in einem ebenen Schallwellenfeld mit effektivem Schalldruck von 1  $\mu\text{Pa}$  befindet. Ein Hydrofon mit einer Empfindlichkeit von -160 dB (Bezugseinheit 1 V je  $\mu\text{Pa}$ ) würde in einem solchen Feld eine Ausgangsspannung von  $10^{-8}$  V abgeben, während ein Hydrofon mit einer Empfindlichkeit von -180 dB eine Ausgangsspannung von nur  $10^{-9}$  V abgeben würde. Somit ist -160 dB besser als -180 dB.

## 6A001.a.2. (Fortsetzung)

- b. akustische Schlepp-Hydrofonanordnungen mit einer der folgenden Eigenschaften:

Technische Anmerkung:

*Hydrofon-Anordnungen bestehen aus mehreren Hydrofonen und bieten mehrere akustische Ausgangskanäle.*

1. mit einem Abstand oder ‚änderungsfähig‘ für einen Abstand zwischen den einzelnen Hydrofongruppen kleiner als 12,5 m,
2. konstruiert oder ‚änderungsfähig‘ für Betrieb in Tiefen größer als 35 m,

Technische Anmerkung:

*‚Änderungsfähig‘ im Sinne von Unternummer 6A001a2b1 und 6A001a2b2 bedeutet, dass Vorkehrungen bestehen, die eine Veränderung der Verdrahtung oder von Verbindungen ermöglichen, um den Abstand zwischen den einzelnen Hydrofongruppen oder die Begrenzung der Betriebstauchtiefe zu ändern. Diese Vorkehrungen sind: Zusatzverdrahtung von mehr als 10 % der Anzahl der Kabeladern, Blöcke zur Einstellung des Abstands zwischen den einzelnen Hydrofongruppen oder interne Mittel zur Begrenzung der Betriebstauchtiefe, die einstellbar sind oder die mehr als eine Gruppe von Hydrofonen steuern.*

3. mit Steuerkursensoren, erfasst von Unternummer 6A001a2d,
4. mit Schlauchanordnungen mit Strukturverstärkung in Längsrichtung,
5. mit einem Durchmesser der fertigmontierten Schlauchanordnung kleiner als 40 mm,
6. nicht belegt,
7. mit Hydrofoneigenschaften gemäß Unternummer 6A001a2a oder
8. mit beschleunigungsbasierten hydroakustischen Sensoren, erfasst von Unternummer 6A001a2g,

## 6A001.a.2. (Fortsetzung)

- c. Daten-Verarbeitungsausrüstung, besonders konstruiert für akustische Schlepp-Hydrofonanordnungen, mit „anwenderzugänglicher Programmierbarkeit“ und Verarbeitung und Korrelation im Zeit- oder Frequenzbereich einschließlich Spektralanalyse, digitaler Filterung und Strahlformung unter Verwendung der schnellen Fourier-Transformation (FFT) oder anderer Transformationen oder Verfahren,
- d. Steuerkurssensoren mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. „Genauigkeit“ besser als 0,5° und
  2. konstruiert für Betrieb in Tiefen größer als 35 m oder mit einer einstellbaren oder entfernbarer Tiefenmesseinrichtung, um in Tiefen größer als 35 m arbeiten zu können,

*Anmerkung:* Für Trägheitsmesssysteme mit Bereitstellung des Kurses siehe Unternummer 7A003c.

- e. Flachwasser-Hydrofonanordnungen mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. mit eingebauten Hydrofonen, erfasst von Unternummer 6A001a2a,
  2. Einsatz von Multiplexermodulen zur Bündelung der Signale der Hydrofongruppen mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. konstruiert für Betrieb in Tiefen größer als 35 m oder mit einer einstellbaren oder entfernbarer Tiefenmesseinrichtung, um in Tiefen größer als 35 m arbeiten zu können, und
    - b. geeignet, um alternativ mit akustischen Schlepp-Hydrofonanordnungen betrieben werden zu können, oder
  3. mit beschleunigungsbasierten hydroakustischen Sensoren, erfasst von Unternummer 6A001a2g,
- f. Daten-Verarbeitungsausrüstung, besonders konstruiert für Flachwasser-Messkabelsysteme, mit „anwenderzugänglicher Programmierbarkeit“ und Verarbeitung und Korrelation im Zeit- oder Frequenzbereich einschließlich Spektralanalyse, digitaler Filterung und Strahlformung unter Verwendung der schnellen Fourier-Transformation (FFT) oder anderer Transformationen oder Verfahren,

## 6A001.a.2. (Fortsetzung)

- g. beschleunigungsbasierte hydroakustische Sensoren mit allen folgenden Eigenschaften:
1. bestehend aus drei Beschleunigungssensoren, die entlang drei verschiedenen Achsen angeordnet sind,
  2. mit einer Gesamt-„Beschleunigungsempfindlichkeit“ besser als 48 dB (bezogen auf 1 000 mV rms je 1 g),
  3. konstruiert für den Betrieb in Wassertiefen größer als 35 m und
  4. Betriebsfrequenz unter 20 kHz.

Anmerkung: Unternummer 6A001a2g erfasst nicht Partikelgeschwindigkeitssensoren oder Geofone.

Technische Anmerkungen:

1. Beschleunigungsbasierte hydroakustische Sensoren werden auch als Vektorsensoren bezeichnet.
  2. Die „Beschleunigungsempfindlichkeit“ wird definiert als  $20 \times \log_{10}$  des Effektivwerts (rms) der Ausgangsspannung, bezogen auf 1 V, wenn sich der hydroakustische Sensor ohne einen Vorverstärker in einem ebenen Schallwellenfeld mit einer effektiven Beschleunigung von 1 g (d. h.  $9,81 \text{ m/s}^2$ ) befindet.
- b. Sonarusrüstung zur Messung der Korrelations- oder Dopplergeschwindigkeit, konstruiert zur Messung der horizontalen Geschwindigkeit des Geräteträgers in Bezug zum Meeresboden, wie folgt:
1. Sonarusrüstung zur Messung der Korrelationsgeschwindigkeit mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. konstruiert für den Betrieb bei Entfernungen zwischen Träger und Meeresboden größer als 500 m oder
    - b. mit einer Mess „genauigkeit“ der Geschwindigkeit besser als 1 %,
  2. Sonarusrüstung zur Messung der Dopplergeschwindigkeit, mit einer Mess „genauigkeit“ der Geschwindigkeit besser als 1 %,

Anmerkung 1: Unternummer 6A001b erfasst nicht akustische Tiefenmesser, beschränkt auf folgende Anwendungen:

- a. Messung der Wassertiefe,
- b. Messung der Entfernung von unter der Wasseroberfläche oder im Boden befindlichen Objekten oder
- c. Fischortung.

Anmerkung 2: Unternummer 6A001b erfasst nicht Ausrüstung, besonders konstruiert für den Einbau in Überwasserschiffe.

- c. Nicht belegt.

6A002 Optische Sensoren oder Ausrüstung und Bestandteile hierfür wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A102.

a. optische Detektoren wie folgt:

1. „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren wie folgt:

Anmerkung: Für die Zwecke der Unternummer 6A002a1 umfassen Halbleiterdetektoren auch „Focal-plane-arrays“.

a. „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 10 nm und kleiner/gleich 300 nm und
2. Empfindlichkeit kleiner als 0,1 % bezogen auf die Spitzenempfindlichkeit bei einer Wellenlänge größer als 400 nm,

b. „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 900 nm und kleiner/gleich 1 200 nm und
2. Ansprechzeitkonstante kleiner/gleich 95 ns,

c. „weltraumgeeignete“ Halbleiterdetektoren mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs von größer als 1 200 nm und kleiner/gleich 30 000 nm,

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;

6A002.a. (Fortsetzung)

2. Bildverstärkerröhren und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:

Anmerkung: Unternummer 6A002a2 erfasst keine nicht-bildgebenden Fotomultiplerröhren mit einem elektronensensitiven Element innerhalb des Vakuums und beschränkt auf eines der Folgenden:

- a. eine einzelne Metallanode oder
- b. Metallanoden mit einem Zentrum-Zentrum-Abstand größer als 500 µm.

Technische Anmerkung:

„Ladungsverstärkung“ (charge multiplication) ist eine Form der elektronischen Bildverstärkung und wird definiert als die Ladungsträgererzeugung aufgrund von Stoßionisationsprozessen (impact ionization gain process). Sensoren, die diesen Effekt verwenden, können in Form von Bildverstärkerröhren, Halbleiterdetektoren oder „Focal-Plane-Arrays“ vorliegen.

a. Bildverstärkerröhren mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 400 nm und kleiner/gleich 1 050 nm,
2. elektronische Bildverstärkung mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Mikrokanalplatte mit einem Lochabstand (Lochmitte zu Lochmitte) kleiner/gleich 12 µm oder
  - b. elektronensensitives Element mit einem Abstand der ungebinnten Bildpunkte (non-binned pixel pitch) kleiner/gleich 500 µm, besonders konstruiert oder geändert für die „Ladungsverstärkung“ (charge multiplication) auf andere Weise als mithilfe einer Mikrokanalplatte, und
3. eine der folgenden Fotokathoden:
  - a. multialkalische Fotokathode (z. B. S-20 und S-25) mit einer Lichtempfindlichkeit (luminous sensitivity) von mehr als 350 µA/lm,
  - b. GaAs- oder GaInAs-Fotokathode oder
  - c. andere „III/V-Verbindungs“ halbleiter-Fotokathoden mit einer maximalen „Strahlungsempfindlichkeit“ (radiant sensitivity) größer als 10 mA/W;

## 6A002.a.2. (Fortsetzung)

- b. Bildverstärkerröhren mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1 050 nm und kleiner/gleich 1 800 nm,
  2. elektronische Bildverstärkung mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Mikrokanalplatte mit einem Lochabstand (Lochmitte zu Lochmitte) kleiner/gleich 12 µm oder
    - b. elektronensensitives Element mit einem Abstand der ungebinnten Bildpunkte (non-binned pixel pitch) kleiner/gleich 500 µm, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Ladungsverstärkung‘ (charge multiplication) auf andere Weise als mithilfe einer Mikrokanalplatte, und
  3. Fotokathoden aus einem „III/V-Verbindungs“ halbleiter (z. B. GaAs oder GaInAs) und Fotokathoden mit Transferelektronen (transferred electron photocathodes) mit einer maximalen „Strahlungsempfindlichkeit“ (radiant sensitivity) größer als 15 mA/W,
- c. besonders konstruierte Bestandteile wie folgt:
1. Mikrokanalplatten mit einem Lochabstand (Lochmitte zu Lochmitte) kleiner/gleich 12 µm,
  2. elektronensensitives Element mit einem Abstand der ungebinnten Bildpunkte (non-binned pixel pitch) kleiner/gleich 500 µm, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Ladungsverstärkung‘ (charge multiplication) auf andere Weise als mithilfe einer Mikrokanalplatte,
  3. Fotokathoden aus einem „III/V-Verbindungs“ halbleiter (z. B. GaAs oder GaInAs) und Fotokathoden mit Transferelektronen (transferred electron photocathodes);

Anmerkung: Unternummer 6A002a2c3 erfasst nicht Verbindungshalbleiter-Fotokathoden, entwickelt um einen der folgenden Werte der maximalen „Strahlungsempfindlichkeit“ (radiant sensitivity) zu erreichen:

- a. kleiner/gleich 10 mA/W bei einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 400 nm und kleiner/gleich 1 050 nm oder
- b. kleiner/gleich 15 mA/W bei einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1 050 nm und kleiner/gleich 1 800 nm.

6A002.a. (Fortsetzung)

3. nicht „weltraumgeeignete“ „Focal-plane-arrays“ wie folgt:

Anmerkung: Nicht „weltraumgeeignete“ „Focal-plane-arrays“ in „Mikrobolometer“-Bauart sind ausschließlich in Unternummer 6A002a3f aufgeführt.

Technische Anmerkung:

Detektorarrays mit mehreren Elementen in Zeilenanordnung oder zweidimensionaler Anordnung gelten als „Focal-plane-arrays“.

Anmerkung 1: Unternummer 6A002a3 schließt fotoleitende und fotovoltaische Anordnungen (arrays) ein.

Anmerkung 2: Unternummer 6A002a3 erfasst nicht:

- a. gekapselte fotoleitende Multielementzellen mit maximal 16 Elementen aus Bleisulfid oder Bleiselenid,
- b. pyroelektrische Detektoren aus einem der folgenden Materialien:
  1. Triglycinsulfat (TGS) und Derivate,
  2. Blei-Lanthan-Zirkonium-Titanat (PLZT) und Derivate,
  3. Lithiumtantalat,
  4. Polyvinylidenfluorid (PVDF) und Derivate oder
  5. Strontium-Barium-Niobat (SBN) und Derivate,
- c. „Focal-Plane-Arrays“, besonders konstruiert oder geändert für die ‚Ladungsverstärkung‘ (charge multiplication) und mit einer durch die Konstruktion begrenzten maximalen „Strahlungsempfindlichkeit“ (radiant sensitivity) von kleiner/gleich 10 mA/W bei Wellenlängen größer als 760 nm, mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. mit einer die Empfindlichkeit (response) begrenzenden Vorrichtung, deren Ausbau oder Umbau nicht vorgesehen ist, und
  2. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. die begrenzende Vorrichtung ist integriert in das Detektorelement oder verbunden mit dem Detektorelement oder
    - b. das „Focal-Plane-Array“ ist nur funktionsfähig, wenn die begrenzende Vorrichtung eingesetzt ist,

Technische Anmerkung:

Eine in das Detektorelement integrierte, begrenzende Vorrichtung ist so konstruiert, dass sie nicht entfernt oder umgebaut werden kann, ohne den Detektor funktionsunfähig zu machen.

- d. Anordnungen von Thermosäulen (thermopile arrays) mit weniger als 5 130 Elementen.

6A002.a.3. (Fortsetzung)

Technische Anmerkung:

„Ladungsverstärkung“ (charge multiplication) ist eine Form der elektronischen Bildverstärkung und wird definiert als die Ladungsträgererzeugung aufgrund von Stoßionisationsprozessen (impact ionization gain process). Sensoren, die diesen Effekt verwenden, können in Form von Bildverstärkerrohren, Halbleiterdetektoren oder „Focal-Plane-Arrays“ vorliegen.

- a. nicht „weltraumgeeignete“ „Focal-Plane-Arrays“ mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. bestehend aus Einzelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 900 nm und kleiner/gleich 1 050 nm und
  2. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Ansprech„zeitkonstante“ kleiner als 0,5 ns oder
    - b. besonders konstruiert oder geändert für die „Ladungsverstärkung“ (charge multiplication) und mit einer maximalen „Strahlungsempfindlichkeit“ (radiant sensitivity) größer als 10 mA/W,
- b. nicht „weltraumgeeignete“ „Focal-Plane-Arrays“ mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. bestehend aus Einzelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1 050 nm und kleiner/gleich 1 200 nm und
  2. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Ansprech„zeitkonstante“ kleiner/gleich 95 ns, oder
    - b. besonders konstruiert oder geändert für die „Ladungsverstärkung“ (charge multiplication) und mit einer maximalen „Strahlungsempfindlichkeit“ (radiant sensitivity) größer als 10 mA/W,
- c. nicht „weltraumgeeignete“ nichtlineare (zweidimensionale) „Focal-plane-arrays“, bestehend aus Einzelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1 200 nm und kleiner/gleich 30 000 nm,

Anmerkung: Nicht „weltraumgeeignete“ „Focal-plane-arrays“ in „Mikrobolometer“-Bauart aus Silizium oder anderen Materialien sind ausschließlich in Unternummer 6A002a3f aufgeführt.

## 6A002.a.3. (Fortsetzung)

- d. nicht „weltraumgeeignete“ lineare (eindimensionale) „Focal-plane-arrays“ mit allen folgenden Eigenschaften:
1. bestehend aus Einzelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1 200 nm und kleiner/gleich 3 000 nm und
  2. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Verhältnis der Detektorelementabmessung in der ‚Abtastrichtung‘ zur Detektorelementabmessung in der ‚Querabtastrichtung‘ kleiner als 3,8 oder
    - b. Signalverarbeitung in den Detektorelementen,

Anmerkung: Unternummer 6A002a3d erfasst nicht „Focal-Plane-Arrays“ mit maximal 32 Detektorelementen, die nur aus Germanium hergestellt sind.

Technische Anmerkung:

Im Sinne von Unternummer 6A002a3d wird die ‚Querabtastrichtung‘ als die Achse parallel zur linearen Anordnung der Detektorelemente und die ‚Abtastrichtung‘ als die Achse senkrecht zur linearen Anordnung der Detektorelemente definiert.

- e. nicht „weltraumgeeignete“ lineare (eindimensionale) „Focal-plane-arrays“, bestehend aus Einzelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 3 000 nm und kleiner/gleich 30 000 nm,
- f. nicht „weltraumgeeignete“ nichtlineare (zweidimensionale) Infrarot-„Focal-plane-arrays“ aus ‚Mikrobolometer‘-Materialien, bestehend aus Einzelementen, mit einer Empfindlichkeit ohne Filter (unfiltered response) innerhalb des Wellenlängenbereiches von größer/gleich 8 000 nm und kleiner/gleich 14 000 nm,

Technische Anmerkung:

Im Sinne von Unternummer 6A002a3f wird ‚Mikrobolometer‘ als ein Wärmebilddetektor definiert, der dazu verwendet wird, bei einer Veränderung der Temperatur im Detektionsmaterial aufgrund von absorbiertem Infrarotstrahlung ein beliebiges, verwertbares Ausgangssignal zu erzeugen.

## 6A002.a.3. (Fortsetzung)

- g. nicht „weltraumgeeignete“ „Focal-Plane-Arrays“ mit allen folgenden Eigenschaften:
1. bestehend aus Einzelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 400 nm und kleiner/gleich 900 nm,
  2. besonders konstruiert oder geändert für die ‚Ladungsverstärkung‘ (charge multiplication) und mit einer maximalen ‚Strahlungsempfindlichkeit‘ (radiant sensitivity) größer als 10 mA/W bei Wellenlängen größer als 760 nm und
  3. mehr als 32 Elemente;
- b. „monospektrale Bildsensoren“ und „multispektrale Bildsensoren“, entwickelt für die Fernerkennung, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. momentaner Bildfeldwinkel (IFOV, Instantaneous Field Of View) kleiner als 200 µrad (Mikroradian) oder
  2. spezifiziert für Betrieb im Wellenlängenbereich größer als 400 nm und kleiner/gleich 30 000 nm und mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. Ausgabe von Bilddaten in Digitalformat und
    - b. mit einer der folgenden Eigenschaften:
      1. „weltraumgeeignet“ oder
      2. entwickelt für Luftfahrtbetrieb, unter Verwendung anderer als Silizium-Detektoren und mit einem momentanen Bildfeldwinkel (IFOV) kleiner als 2,5 mrad (Milliradian);

Anmerkung: Unternummer 6A002.b.1. erfasst nicht „monospektrale Bildsensoren“ mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 300 nm und kleiner/gleich 900 nm, die lediglich nicht „weltraumgeeignete“ Detektoren oder nicht „weltraumgeeignete“ „Focal-plane-arrays“ wie folgt enthalten:

1. ladungsgekoppelte Geräte (Charge Coupled Devices (CCD)), nicht konstruiert oder geändert zur Erzielung einer ‚Ladungsverstärkung‘ (charge multiplication), oder
2. Geräte mit komplementären Metall-Oxid-Halbleitern (CMOS), nicht konstruiert oder geändert zur Erzielung einer ‚Ladungsverstärkung‘ (charge multiplication).

## 6A002 (Fortsetzung)

- c. Ausrüstung zur ‚direkten Bildwandlung‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Bildverstärkerröhren, erfasst von Unternummer 6A002.a.2.a. oder 6A002.a.2.b.,
  2. „Focal-plane-arrays“, erfasst von Unternummer 6A002.a.3. oder
  3. Halbleiterdetektoren, erfasst von Unternummer 6A002.a.1.;

Technische Anmerkung:

‚Direkte Bildwandlung‘ bezieht sich auf Bildausrüstung, die einem Beobachter ein sichtbares Bild ohne Umwandlung in ein elektronisches Signal für TV-Bildschirme liefert. Dabei kann das Bild nicht fotografisch, elektronisch oder durch andere Mittel aufgezeichnet oder gespeichert werden.

Anmerkung: Unternummer 6A002.c erfasst nicht folgende Ausrüstung, wenn sie andere als GaAs- oder GaInAs-Fotokathoden enthält:

- a. industrielle oder zivile Einbruch-Alarmanlagen, Bewegungsmelder und Zählsysteme für den Verkehr oder für industrielle Anwendungen,
  - b. medizinische Geräte,
  - c. industrielle Ausrüstung zum Prüfen, Sortieren oder Analysieren von Werkstoffeigenschaften,
  - d. Flammenwächter für industrielle Öfen,
  - e. Geräte, besonders entwickelt zum Einsatz in Laboratorien.
- d. Teile für optische Sensoren wie folgt:
1. „weltraumgeeignete“ kryogenische Kühler,
  2. nicht „weltraumgeeignete“ kryogenische Kühler mit einer Kühlerausgangstemperatur unter 218 K (-55 °C) wie folgt:
    - a. geschlossener Kühlmittelkreislauf mit einer spezifizierten mittleren Zeit bis zum Ausfall (MTTF, Mean Time To Failure) oder mit einer mittleren Zeit zwischen zwei Ausfällen (MTBF, Mean Time Between Failures) größer als 2 500 Stunden,
    - b. selbstregelnde Joule-Thomson-Miniaturkühler für Bohrungsdurchmesser kleiner als 8 mm,
  3. optische Fasern für Sensorzwecke, besonders gefertigt, entweder durch die Zusammensetzung oder die Struktur, oder durch Beschichtung so verändert, dass sie akustisch, thermisch, trägheitsmäßig, elektromagnetisch oder für ionisierende Strahlung empfindlich sind;

Anmerkung: Unternummer 6A002.d.3. erfasst nicht gekapselte optische Fasern für Sensorzwecke, besonders konstruiert für Bohrlochmessungen.

## 6A002 (Fortsetzung)

- e. nicht belegt;
- f. ‚Integrierte Ausleseschaltung‘ (read-out integrated circuits, ROIC), besonders konstruiert für „Focal-plane-arrays“, erfasst von Unternummer 6A002.a.3..

Anmerkung: Unternummer 6A002.f. erfasst keine ‚integrierte Ausleseschaltung‘, besonders konstruiert für zivile Fahrzeuge.

Technische Anmerkung:

Eine ‚integrierte Ausleseschaltung‘ ist ein integrierter Schaltkreis, der so entwickelt wurde, dass er dem „Focal-Plane-Array“ unterlegt ist oder mit ihm gebondet ist. Diese wird zum Auslesen (d. h. Extrahieren und Erfassen) von Signalen verwendet, die von den Detektorelementen erzeugt werden. Als Minimalfunktion liest die ‚ROIC‘ den Ladungszustand der Detektorelemente aus. Dies geschieht durch Extraktion der Ladung und Anwendung eines Multiplexingverfahrens, wobei die Informationen über die relative Raumposition und -richtung der Detektorelemente, innerhalb oder außerhalb der ‚ROIC‘ erhalten bleiben.

6A003 Kameras, Systeme oder Ausrüstung und Bestandteile hierfür wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A203.

a. Messkameras und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:

Anmerkung: Die Erfassung von modular aufgebauter Kameraausrüstung durch die Unternummern 6A003a3 bis 6A003a5 richtet sich nach den maximal erreichbaren Parametern, die bei Verwendung von Einschüben (plug-ins) gemäß den Spezifikationen des Kameraherstellers möglich sind.

1. nicht belegt,
2. nicht belegt,
3. elektronische Streakkameras mit einer zeitlichen Auflösung besser als 50 ns,
4. elektronische Framing-Kameras mit einer Aufzeichnungsgeschwindigkeit größer als 1 Mio. Einzelbilder pro Sekunde,
5. elektronische Kameras mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. elektronische Verschlussgeschwindigkeit (Ausblendfähigkeit) kleiner als 1  $\mu$ s pro Vollbild und
  - b. Ausgabezeit, die eine Bildgeschwindigkeit größer als 125 Vollbilder pro Sekunde ermöglicht,

## 6A003.a. (Fortsetzung)

6. Einschübe (plug-ins) mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. besonders konstruiert für modular aufgebaute Kameraausrüstung, die in Unternummer 6A003a erfasst ist, und
  - b. gemäß Herstellerangaben erreichbare Veränderung der Kameradaten, um die in Unternummer 6A003a3, 6A003a4 oder 6A003a5 genannten Grenzwerte zu erreichen;

## b. Bildkameras wie folgt:

Anmerkung: Unternummer 6A003b erfasst nicht Fernseh- oder Videokameras, besonders konstruiert für Fernseh-Rundfunk-Einsatz.

1. Videokameras, die Halbleitersensoren enthalten, mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 10 nm und kleiner/gleich 30 000 nm und mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. mehr als  $4 \times 10^6$  „aktive Bildelemente“ (active pixels) je Halbleiter-Sensor-Anordnung für Monochrom-Kameras (Schwarzweißkameras),
    2. mehr als  $4 \times 10^6$  „aktive Bildelemente“ je Halbleiter-Sensor-Anordnung für Farbkameras mit drei Halbleiter-Sensor-Anordnungen oder
    3. mehr als  $12 \times 10^6$  „aktive Bildelemente“ für Halbleiter-Farbkameras mit einer Halbleiter-Sensor-Anordnung und
  - b. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. optische Spiegel, erfasst von Unternummer 6A004a,
    2. Steuereinrichtungen für optische Elemente, erfasst von Unternummer 6A004d, oder
    3. Fähigkeit zum Festhalten intern generierter ‚Kamera-Positionsdaten‘,

Technische Anmerkungen:

1. Die Erfassung digitaler Videokameras unter dieser Unternummer richtet sich nach der maximalen Anzahl „aktiver Bildelemente“ (active pixels), die für die Aufnahme bewegter Bilder verwendet werden.
2. Im Sinne dieser Unternummer sind ‚Kamera-Positionsdaten‘ die Informationen, die erforderlich sind, um die Ausrichtung der Sichtlinie einer Kamera in Bezug auf die Erde zu bestimmen. Eingeschlossen sind: 1) der horizontale Winkel zwischen der Sichtlinie der Kamera und der Richtung des Erdmagnetfeldes und 2) der vertikale Winkel zwischen der Sichtlinie der Kamera und dem Horizont der Erde.

## 6A003.b. (Fortsetzung)

2. Abtastkameras und Abtastkamerasysteme mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 10 nm und kleiner/gleich 30 000 nm,
  - b. mit linearen Sensor-Anordnungen (linear detector arrays) mit mehr als 8 192 Elementen je Anordnung und
  - c. mit mechanischer Abtastung in einer Richtung,

Anmerkung: Unternummer 6A003b2 erfasst nicht Abtastkameras und Abtastkamerasysteme, besonders konstruiert für eines der folgenden Geräte:

- a. industrielle oder zivile Fotokopierer,
  - b. Bildscanner, besonders konstruiert für zivile, ortsfeste Scanning-Anwendungen im Nahbereich (z. B. Reproduktion von Bildern oder Druck in Dokumenten, Kunstwerken oder Fotografien), oder
  - c. medizinische Ausrüstung.
3. Bildkameras mit eingebauten Bildverstärkerröhren, die von Unternummer 6A002a2a oder 6A002a2b erfasst werden,
  4. Bildkameras mit eingebauten „Focal-plane-arrays“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. mit „Focal-plane-arrays“, die von Unternummer 6A002a3a bis 6A002a3e erfasst werden,
    - b. mit „Focal-plane-arrays“, die von Unternummer 6A002a3f erfasst werden, oder
    - c. mit „Focal-plane-arrays“, die von Unternummer 6A002a3g erfasst werden,

Anmerkung 1: Als Bildkamera im Sinne von Unternummer 6A003b4 gelten auch „Focal-plane-arrays“, die mit einer über den integrierten Schaltkreis zum Auslesen des Bildsignals hinausgehenden „Signalverarbeitungs“ elektronik ausgestattet sind, die als Minimalfunktion die Ausgabe eines analogen oder digitalen Signals beim Einschalten der Spannungsversorgung aktiviert.

## 6A003.b.4. (Fortsetzung)

Anmerkung 2: Unternummer 6A003b4a erfasst nicht Bildkameras mit linearen „Focal-plane-arrays“ mit zwölf Elementen oder weniger, sofern keine zeitlich verschobene Signalintegration (time-delay-and-integration) im Element selbst vorgenommen wird, und konstruiert für eine der folgenden Anwendungen:

- a. industrielle oder zivile Einbruch-Alarmanlagen, Bewegungsmelder und Zählsysteme für den Verkehr oder für industrielle Anwendungen,
- b. industrielle Ausrüstung für Inspektion oder Überwachung des Wärmeflusses in Gebäuden, Ausrüstung oder industriellen Prozessen,
- c. industrielle Ausrüstung zum Prüfen, Sortieren oder Analysieren von Werkstoffeigenschaften,
- d. Geräte, besonders entwickelt zum Einsatz in Laboratorien oder
- e. medizinische Ausrüstung.

Anmerkung 3: Unternummer 6A003b4b erfasst nicht Bildkameras mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. maximale Bildrate (frame rate) kleiner/gleich 9 Hz,
- b. mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. mit einem minimalen ‚momentanen Bildfeldwinkel‘ (IFOV, Instantaneous-Field-of-View) in horizontaler oder vertikaler Richtung von mindestens 2 mrad (Milliradian),
  2. mit einer Linse mit festgelegter Brennweite, deren Ausbau nicht vorgesehen ist,
  3. ohne Ausgabevorrichtung zur ‚direkten Bildbeobachtung‘ (direct view display) und
  4. mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. ohne Einrichtung zur Erzeugung eines sichtbaren Bilds des erfassten Bildfeldes oder
    - b. die Kamera ist für einen einzigen Verwendungszweck konstruiert und kann durch den Anwender nicht zu anderen Zwecken umgebaut werden, oder
- c. die Kamera ist besonders konstruiert für den Einbau in ein ziviles Personenkraftfahrzeug und hat alle folgenden Eigenschaften:
  1. die Anbringung und Anordnung der Kamera im Fahrzeug dient einzig dazu, den Fahrer bei der sicheren Bedienung des Fahrzeugs zu unterstützen,
  2. die Kamera ist nur funktionsfähig, wenn sie in einem der folgenden Transportmittel bzw. Systeme eingebaut ist:
    - a. in dem zivilen Personenkraftfahrzeug mit einem Gewicht kleiner als 4 500 kg (zulässiges Gesamtgewicht), für das sie vorgesehen ist, oder
    - b. in einem besonders konstruierten, autorisierten Diagnosesystem, und
  3. mit einer Vorrichtung, welche die Kamera funktionsunfähig macht, falls sie aus dem vorgesehenen Transportmittel entfernt wird,

## 6A003.b.4. Anmerkung 3 (Fortsetzung)

Technische Anmerkungen:

1. ‚Momentaner Bildfeldwinkel‘ (IFOV, Instantaneous-Field-of-View) in Unternummer 6A003b4 Anmerkung 3b ist der kleinere Wert aus ‚horizontalem momentanem Bildfeldwinkel‘ (Horizontal IFOV) und ‚vertikalem momentanem Bildfeldwinkel‘ (Vertical IFOV).

‚Horizontaler IFOV‘ = horizontaler momentaner Bildfeldwinkel/Anzahl der horizontalen Detektorelemente;

‚Vertikaler IFOV‘ = vertikaler momentaner Bildfeldwinkel/Anzahl der vertikalen Detektorelemente.

2. ‚Direkte Bildbeobachtung‘ in Unternummer 6A003b4 Anmerkung 3b bezieht sich auf Bildkameras, die im Infrarotbereich des Spektrums arbeiten und die dem menschlichen Beobachter ein sichtbares Bild auf einem augennahen Mikrodisplay, das eine Vorrichtung zur Lichtabschirmung (light-security-mechanism) enthält, liefern.

Anmerkung 4: Unternummer 6A003b4c erfasst nicht Bildkameras mit einer der folgenden Eigenschaften:

a. mit allen folgenden Eigenschaften:

1. die Kamera ist besonders konstruiert für den Einbau als integraler Bestandteil in netzbetriebene, für die Nutzung in Gebäuden vorgesehene Systeme oder Ausrüstungen, die durch die Konstruktion auf nur eine der folgenden Anwendungen beschränkt sind:
  - a. Überwachung von industriellen Prozessen, Qualitätskontrolle oder Analysieren von Werkstoffeigenschaften,
  - b. Laborausrüstung, besonders konstruiert für wissenschaftliche Forschung,
  - c. medizinische Geräte,
  - d. Ausrüstung zur Entdeckung von Finanzbetrug und
2. die Kamera ist nur funktionsfähig, wenn sie in einem der folgenden Transportmittel bzw. Systeme eingebaut ist:
  - a. in dem (bzw. den) vorgesehenen System(en) oder der vorgesehenen Ausrüstung oder
  - b. in einem besonders konstruierten, autorisierten Diagnosesystem und
3. mit einer Vorrichtung, welche die Kamera funktionsunfähig macht, wenn sie aus dem (bzw. den) vorgesehenen System(en) oder der vorgesehenen Ausrüstung entfernt wird,

## 6A003.b.4. Anmerkung 4 (Fortsetzung)

- b. die Kamera ist besonders konstruiert für den Einbau in ein ziviles Personenkraftfahrzeug oder in Personen- und Fahrzeugfähren und hat alle folgenden Eigenschaften:
  - 1. die Anbringung und Anordnung der Kamera im Fahrzeug oder auf der Fähre dient einzig dazu, den Fahrer oder das Bedienpersonal bei der sicheren Bedienung des Fahrzeugs oder der Fähre zu unterstützen,
  - 2. die Kamera ist nur funktionsfähig, wenn sie in einem der folgenden Transportmittel bzw. Systeme eingebaut ist:
    - a. in dem zivilen Personenkraftfahrzeug mit einem Gewicht kleiner als 4 500 kg (zulässiges Gesamtgewicht), für das sie vorgesehen ist,
    - b. im vorgesehenen zivilen Personenkraftfahrzeug oder der vorgesehenen Personen- und Fahrzeugfähre mit einer Länge über alles (LOA) von 65 m oder größer oder
    - c. in einem besonders konstruierten, autorisierten Diagnosesystem, und
  - 3. mit einer Vorrichtung, welche die Kamera funktionsunfähig macht, falls sie aus dem vorgesehenen Transportmittel entfernt wird,
- c. durch die Konstruktion begrenzte, maximale „Strahlungsempfindlichkeit“ (radiant sensitivity) von kleiner/gleich 10 mA/W bei Wellenlängen größer als 760 nm, mit allen folgenden Eigenschaften:
  - 1. mit einer die Empfindlichkeit (response) begrenzenden Vorrichtung, deren Ausbau oder Umbau nicht vorgesehen ist,
  - 2. mit einer Vorrichtung, welche die Kamera funktionsunfähig macht, wenn diese begrenzende Vorrichtung entfernt wird, und
  - 3. nicht besonders konstruiert oder geändert für Unterwassereinsatz, oder

## 6A003.b.4. Anmerkung 4 (Fortsetzung)

## d. mit allen folgenden Eigenschaften:

1. ohne Display für ‚direkte Bildbeobachtung‘ (direct view) oder elektronische Bilddarstellung,
2. ohne Einrichtung für die Ausgabe eines sichtbaren Bildes,
3. das „Focal-plane-array“ ist nur funktionsfähig, wenn es in der vorgesehenen Kamera eingebaut ist, und
4. das „Focal-plane-array“ enthält eine Vorrichtung, die es dauerhaft funktionsunfähig macht, wenn es aus der vorgesehenen Kamera entfernt wird;

## 5. Bildkameras mit von Unternummer 6A002a1 erfassten Halbleiterdetektoren.

## 6A004 Optische Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:

## a. Optische Spiegel (Reflektoren) wie folgt:

Technische Anmerkung:

Die laserinduzierte Zerstörschwelle (Laser Induced Damage Threshold – LIDT) im Sinne der Unternummer 6A004a wird nach ISO 21254-1:2011 gemessen.

Anmerkung: Für optische Spiegel, besonders konstruiert für Lithografieanlagen, siehe Nummer 3B001.

1. ‚verformbare Spiegel‘ mit einer aktiven optischen Öffnung (optical aperture) größer als 10 mm und mit einer der folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür,
  - a. mit allen folgenden Eigenschaften:
    1. mechanische Resonanzfrequenz größer/gleich 750 Hz und
    2. über 200 Aktuatoren, oder
  - b. mit einer laserinduzierten Zerstörschwelle (Laser Induced Damage Threshold – LIDT) wie folgt:
    1. über 1 kW/cm<sup>2</sup> bei Einsatz eines „Dauerstrichlasers (CW laser)“ oder
    2. über 2 J/cm<sup>2</sup> bei Einsatz von „Laser“ pulsen von 20 ns und mit einer Wiederholrate von 20 Hz,

6A004.a.1. (Fortsetzung)

Technische Anmerkung:

„Verformbare Spiegel“ sind Spiegel mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. eine kontinuierliche optische Reflexionsfläche, die durch Verwendung von angepassten Drehmomenten oder Kräften dynamisch verformbar ist. Dadurch wird die Deformation der auf den Spiegel einfallenden optischen Wellenfront korrigiert, oder
- b. mehrere segmentierte optische Reflexionsflächen, die durch Verwendung von Drehmomenten oder Kräften individuell und dynamisch verstellbar sind. Dadurch wird die Deformation der, auf den Spiegel einfallenden, optischen Wellenfront korrigiert.

„Verformbare Spiegel“ werden auch als adaptive Spiegel bezeichnet.

2. monolithische Leichtspiegel mit einer mittleren „äquivalenten Dichte“ kleiner als  $30 \text{ kg/m}^2$  und einem Gesamtgewicht größer als 10 kg,

Anmerkung: Unternummer 6A004a2 erfasst nicht Spiegel, besonders konstruiert zur Leitung der Sonneneinstrahlung für terrestrische Heliostatanlagen.

## 6A004.a. (Fortsetzung)

3. „Verbundwerkstoff“- oder Schaumstoffstrukturen für Leichtspiegel mit einer mittleren „äquivalenten Dichte“ kleiner als  $30 \text{ kg/m}^3$  und einem Gesamtgewicht größer als 2 kg,

*Anmerkung:* Unternummer 6A004a3 erfasst nicht Spiegel, besonders konstruiert zur Leitung der Sonneneinstrahlung für terrestrische Heliostatanlagen.

4. Spiegel, besonders konstruiert für von Unternummer 6A004d2a erfasste Tische für strahlenkende Spiegel mit einer Ebenheit (flatness) kleiner (besser)/gleich  $\lambda/10$  ( $\lambda$  entspricht 633 nm) und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Durchmesser oder Hauptachsenlänge größer als 100 mm oder
  - b. mit allen folgenden Eigenschaften:
    1. Durchmesser oder Hauptachsenlänge größer als 50 mm aber kleiner als 100 mm und
    2. mit einer laserinduzierten Zerstörschwelle (Laser Induced Damage Threshold – LIDT) wie folgt:
      - a. über  $10 \text{ kW/cm}^2$  bei Einsatz eines „Dauerstrichlasers (CW laser)“ oder
      - b. über  $20 \text{ J/cm}^2$  bei Einsatz von „Laser“ pulsen von 20 ns und mit einer Wiederholrate von 20 Hz,
- b. optische Elemente aus Zinkselenid (ZnSe) oder Zinksulfid (ZnS) mit einer Transmissionswellenlänge im Bereich von größer als 3 000 nm bis 25 000 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. Volumen größer als  $100 \text{ cm}^3$  oder
  2. Durchmesser oder Hauptachsenlänge größer als 80 mm und Dicke (Tiefe) größer als 20 mm,
- c. „weltraumgeeignete“ Bauteile für optische Systeme wie folgt:
  1. Bauteile, deren Gewicht auf weniger als 20 % der „äquivalenten Dichte“ eines massiven Werkstücks gleicher Blendenöffnung und Dicke reduziert wurde,
  2. unbearbeitete Substrate, bearbeitete Substrate mit Oberflächenbeschichtungen (eine oder mehrere Schichten, metallisch oder dielektrisch, elektrisch leitend, halbleitend oder nicht leitend) oder mit Schutzfilmen,
  3. Segmente oder Baugruppen von Spiegeln, entwickelt für den Zusammenbau im Weltraum zu einem optischen System, dessen Sammelblendenöffnung der einer Einzeloptik mit einem Durchmesser größer/gleich 1 m entspricht,

## 6A004.c. (Fortsetzung)

4. Bauteile, hergestellt aus „Verbundwerkstoffen“ mit einem linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten in einer beliebigen Koordinatenrichtung kleiner/gleich  $5 \times 10^{-6}/K$ ,

## d. Steuereinrichtungen für optische Elemente wie folgt:

1. besonders entwickelt, um die Oberflächenform (surface figure) oder -ausrichtung der von Unternummer 6A004c1 oder 6A004c3 erfassten „weltraumgeeigneten“ Bauteile beizubehalten,

2. Steuer-, Verfolgungs-, Stabilisierungs- oder Resonatoreinstelleinrichtungen wie folgt:

a. Tische für strahlenkende Spiegel (beam steering mirrors), entwickelt zur Aufnahme von Spiegeln mit einem Durchmesser oder einer Hauptachsenlänge größer als 50 mm, mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte elektronische Steuereinrichtungen hierfür:

1. maximale Winkelverstellung größer/gleich 26 mrad,

2. mechanische Resonanzfrequenz größer/gleich 500 Hz und

3. Winkel „genauigkeit“ von 10  $\mu$ rad (Mikroradian) oder kleiner (besser),

b. Resonatereinstelleinrichtungen mit einer Bandbreite größer/gleich 100 Hz und mit einer „Genauigkeit“ von 10  $\mu$ rad oder kleiner (besser),

3. kardanische Aufhängungen mit allen folgenden Eigenschaften:

a. maximaler Schwenkbereich größer als 5 °,

b. Bandbreite größer/gleich 100 Hz,

c. Winkelfehler kleiner/gleich 200  $\mu$ rad (Mikroradian) und

d. mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Hauptachsenlänge oder Durchmesser größer als 0,15 m und kleiner/gleich 1 m und Winkelbeschleunigungen größer als 2 rad (Radiant)/s<sup>2</sup> oder

2. Hauptachsenlänge oder Durchmesser größer als 1 m und Winkelbeschleunigungen größer als 0,5 rad (Radiant)/s<sup>2</sup>,

## 6A004.d. (Fortsetzung)

4. nicht belegt.

e. ‚asphärische optische Elemente‘ mit allen folgenden Eigenschaften:

1. größte Abmessung der optischen Apertur größer als 400 mm,
2. Oberflächenrauigkeit kleiner als 1 nm (rms) über eine Messlänge größer/gleich 1 mm und
3. linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient kleiner als  $3 \times 10^{-6}/\text{K}$  bei 25 °C,

Technische Anmerkungen:

1. Ein ‚asphärisches optisches Element‘ ist jede Art von Element, das in einem optischen System verwendet wird und dessen Form der optischen Oberfläche oder Oberflächen so konstruiert wurde, dass sie von der Form einer idealen Kugel­fläche abweicht.
2. Der Hersteller ist nicht verpflichtet, die in Unternummer 6A004e2 angegebene Oberflächenrauigkeit zu messen, es sei denn, das Erreichen oder Überschreiten dieses Parameters wurde bereits bei der Konstruktion oder Produktion des optischen Elementes vorgegeben.

Anmerkung: Unternummer 6A004e erfasst nicht ‚asphärische optische Elemente‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. größte Abmessung der optischen Apertur kleiner als 1 m und Öffnungsverhältnis größer/gleich 4,5:1,
- b. größte Abmessung der optischen Apertur größer/gleich 1 m und Öffnungsverhältnis größer/gleich 7:1,
- c. konstruiert als Fresnel-, Flyeye-, Streifen-, Prismen- oder diffraktives Element,
- d. hergestellt aus Borsilikatglas mit einem linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten größer als  $2,5 \times 10^{-6}/\text{K}$  bei 25 °C oder
- e. Röntgenoptiken mit innengerichteter Spiegelfläche (z. B. tube-type-mirrors).

Anmerkung: Für ‚asphärische optische Elemente‘, besonders konstruiert für Lithografieanlagen, siehe Nummer 3B001.

f. Ausrüstung zur dynamischen Wellenfrontmessung mit allen folgenden Eigenschaften:

1. ‚Bildraten‘ (frame rates) größer/gleich 1 kHz und
2. Wellenfront „genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich  $\lambda/20$  der ausgelegten Wellenlänge.

Technische Anmerkung:

Im Sinne der Unternummer 6A004f bezeichnet der Begriff ‚Bildrate‘ eine Frequenz, bei der alle „aktiven Bildelemente“ des „Focal-plane-array“ zur Aufzeichnung von Bildern, die von den Optiken der Wellenfrontsensoren ausgesandt werden, integriert sind.

6A005 „Laser“, die nicht von Unternummer 0B001g5 oder 0B001h6 erfasst werden, Bauteile und optische Ausrüstung wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A205.

Anmerkung 1: Gepulste „Laser“ schließen solche ein, die im Dauerstrichbetrieb mit überlagerten Pulsen arbeiten.

Anmerkung 2: Excimer-, Halbleiter-, chemische-, CO- und CO<sub>2</sub>-„Laser“ sowie ‚Einzelpuls‘-Nd:Glas-„Laser“ sind ausschließlich in Unternummer 6A005d aufgeführt.

Technische 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.

Anmerkung 3: Nummer 6A005 schließt Faser „laser“ ein.

Anmerkung 4: 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.

Anmerkung 5: Nummer 6A005 erfasst nicht folgende „Laser“:

- a. Rubin„laser“ mit Ausgangsenergien kleiner als 20 J,
- b. Stickstoff„laser“,
- c. Kryptonionen„laser“.

Anmerkung 6: Im Sinne der Unternummern 6A005a und 6A005b bezieht sich ‚transversaler Singlemodebetrieb‘ auf „Laser“ mit einem Strahlprofil, dessen M<sup>2</sup>-Faktor kleiner 1,3 ist. Dagegen bezieht sich ‚transversaler Multimodebetrieb‘ auf „Laser“ mit einem Strahlprofil, dessen M<sup>2</sup>-Faktor größer/gleich 1,3 ist.

Technische Anmerkung:

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.

## 6A005 (Fortsetzung)

- a. nicht „abstimmbar“ „Dauerstrichlaser“ („CW-Laser“) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge kleiner als 150 nm und Ausgangsleistung größer als 1 W,
  2. Ausgangswellenlänge größer/gleich 150 nm und kleiner/gleich 510 nm und Ausgangsleistung größer als 30 W,

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

3. Ausgangswellenlänge größer als 510 nm und kleiner/gleich 540 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Ausgangsleistung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ größer als 50 W oder
  - b. Ausgangsleistung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ größer als 150 W,
4. Ausgangswellenlänge größer als 540 nm und kleiner/gleich 800 nm und Ausgangsleistung größer als 30 W,
5. Ausgangswellenlänge größer als 800 nm und kleiner/gleich 975 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Ausgangsleistung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ größer als 50 W oder
  - b. Ausgangsleistung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ größer als 80 W,
6. Ausgangswellenlänge größer als 975 nm und kleiner/gleich 1 150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsleistung größer als 1 000 W oder
    2. mit allen folgenden Eigenschaften:
      - a. Ausgangsleistung größer als 500 W und
      - b. spektrale Bandbreite weniger als 40 GHz oder
  - b. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 18 % und Ausgangsleistung größer als 1 000 W oder
    2. Ausgangsleistung größer als 2 kW,

Anmerkung 1: Unternummer 6A005a6b erfasst nicht Industrie „laser“ mit einer Ausgangsleistung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ größer als 2 kW und kleiner/gleich 6 kW und einer Gesamtmasse größer als 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 oder Strahlführung.

6A005.a.6.b. (Fortsetzung)

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

- a. *nicht belegt,*
- b. *Ausgangsleistung größer als 1 kW und kleiner/gleich 1,6 kW mit einem BPP größer als 1,25 mm•mrad,*
- c. *Ausgangsleistung größer als 1,6 kW und kleiner/gleich 2,5 kW mit einem BPP größer als 1,7 mm•mrad,*
- d. *Ausgangsleistung größer als 2,5 kW und kleiner/gleich 3,3 kW mit einem BPP größer als 2,5 mm•mrad,*
- e. *Ausgangsleistung größer als 3,3 kW und kleiner/gleich 6 kW mit einem BPP größer als 3,5 mm•mrad,*
- f. *nicht belegt,*
- g. *nicht belegt,*
- h. *Ausgangsleistung größer als 6 kW und kleiner/gleich 8 kW mit einem BPP größer als 12 mm•mrad, oder*
- i. *Ausgangsleistung größer als 8 kW und kleiner/gleich 10 kW mit einem BPP größer als 24 mm•mrad.*

## 6A005.a. (Fortsetzung)

7. Ausgangswellenlänge größer als 1 150 nm und kleiner/gleich 1 555 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Ausgangsleistung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ größer als 50 W oder
    - b. Ausgangsleistung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ größer als 80 W,
  8. Ausgangswellenlänge größer als 1 555 nm und kleiner/gleich 1 850 nm und Ausgangsleistung größer als 1 W,
  9. Ausgangswellenlänge größer als 1 850 nm und kleiner/gleich 2 100 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Ausgangsleistung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ größer als 1 W oder
    - b. Ausgangsleistung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ größer als 120 W oder
  10. Ausgangswellenlänge größer als 2 100 nm und Ausgangsleistung größer als 1 W;
- b. nicht „abstimmbar“ „gepulste Laser“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge kleiner als 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 als 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 als 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 als 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 als 150 W,

## 6A005.b. (Fortsetzung)

4. Ausgangswellenlänge größer als 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 als 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 als 30 W,
5. Ausgangswellenlänge größer als 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. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ 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. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 20 W oder
    3. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ 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. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 50 W oder
    3. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 80 W,

## 6A005.b. (Fortsetzung)

6. Ausgangswellenlänge größer als 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 als 30 W, oder
    3. Ausgangsenergie pro Puls größer als 0,002 J;
  - b. „Pulsdauer“ größer/gleich 1 ps und kleiner als 1 ns und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. „Spitzenleistung“ pro Puls größer als 5 GW,
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 50 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 als 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 als 400 MW
      - b. ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 18 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 500 W,
      - c. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 2 kW oder
      - d. Ausgangsenergie pro Puls größer als 4 J oder

## 6A005.b.6. (Fortsetzung)

- 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 als 500 kW,
    - b. ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 12 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 100 W, oder
    - c. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 150 W oder
  2. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. „Spitzenleistung“ größer als 1 MW
    - b. ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 18 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 500 W, oder
    - c. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 2 kW,
7. Ausgangswellenlänge größer als 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. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 20 W, oder
    3. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ 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. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Singlemodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 50 W oder
    3. Ausgangsstrahlung im ‚transversalen Multimodebetrieb‘ und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 80 W,

## 6A005.b. (Fortsetzung)

8. Ausgangswellenlänge größer als 1 555 nm und kleiner/gleich 1 850 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Ausgangsenergie pro Puls größer als 100 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W oder
  - b. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 1 W,
9. Ausgangswellenlänge größer als 1 850 nm und kleiner/gleich 2 100 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. ‚transversaler Singlemodebetrieb‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 100 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 1 W, oder
  - b. ‚transversaler Multimodebetrieb‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Ausgangsenergie pro Puls größer als 100 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 10 kW oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 120 W oder
10. Ausgangswellenlänge größer als 2 100 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Ausgangsenergie pro Puls größer als 100 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W oder
  - b. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 1 W,

## 6A005 (Fortsetzung)

- c. „abstimmbar“ „Laser“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Ausgangswellenlänge kleiner als 600 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Ausgangsenergie pro Puls größer als 50 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W oder
    - b. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 1 W;
  2. Ausgangswellenlänge größer/gleich 600 nm und kleiner/gleich 1 400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Ausgangsenergie pro Puls größer als 1 J und „Spitzenleistung“ größer als 20 W oder
    - b. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 20 W, oder
  3. Ausgangswellenlänge größer als 1 400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Ausgangsenergie pro Puls größer als 50 mJ und „Spitzenleistung“ größer als 1 W oder
    - b. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 1 W;
- d. andere „Laser“, die nicht von den Unternummern 6A005a, 6A005b oder 6A005c erfasst werden, wie folgt:
1. Halbleiter „laser“ wie folgt:

Anmerkung 1: Unternummer 6A005d1 schließt Halbleiter „laser“ mit faseroptischen Anschlussstücken (fibre optic pigtails) ein.

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

## 6A005.d.1. (Fortsetzung)

- 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 als 1,5 W oder
  2. Wellenlänge größer als 1 510 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 500 mW;
- b. einzelne Halbleiter „laser“, die im transversalen Multimodebetrieb arbeiten, mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. Wellenlänge kleiner als 1 400 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 15 W,
  2. Wellenlänge größer/gleich 1 400 nm und kleiner als 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 2,5 W oder
  3. Wellenlänge größer/gleich 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 1 W;
- c. einzelne Halbleiter „laser“,barren‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. Wellenlänge kleiner als 1 400 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 100 W,
  2. Wellenlänge größer/gleich 1 400 nm und kleiner als 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 25 W oder
  3. Wellenlänge größer/gleich 1 900 nm und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 10 W;

## 6A005.d.1. (Fortsetzung)

d. ‚Stacks‘ (zweidimensionale Anordnungen) aus Halbleiter,‚lasern“ mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Wellenlänge kleiner als 1 400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung kleiner als 3 kW und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer als 500 W/cm<sup>2</sup>,
- b. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer/gleich 3 kW und kleiner/gleich 5 kW und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer als 350 W/cm<sup>2</sup>,
- c. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 5 kW,
- d. gepulste Spitzenleistungsdichte größer als 2 500 W/cm<sup>2</sup> oder

Anmerkung: Unternummer 6A005d1d1d erfasst nicht epitaktisch hergestellte monolithische Bauelemente.

e. räumlich kohärente mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 150 W,

2. Wellenlänge größer/gleich 1 400 nm und kleiner als 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 als 150 W/cm<sup>2</sup>,
- b. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer/gleich 250 W und kleiner/gleich 500 W und mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer als 50 W/cm<sup>2</sup>,
- c. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 500 W,
- d. gepulste Spitzenleistungsdichte größer als 500 W/cm<sup>2</sup> oder

Anmerkung: Unternummer 6A005d1d2d erfasst nicht epitaktisch hergestellte monolithische Bauelemente.

e. räumlich kohärente mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 15 W;

6A005.d.1.d. (Fortsetzung)

3. Wellenlänge größer/gleich 1 900 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistungsdichte größer als 50 W/cm<sup>2</sup>,
  - b. mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 10 W oder
  - c. räumlich kohärente mittlere oder Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 1,5 W; oder
4. enthält wenigstens einen von Unternummer 6A005d1c erfassten „Laser“,barren‘.

Technische Anmerkung:

„Leistungs-dichte“ in Unternummer 6A005d1d bedeutet die gesamte Ausgangsleistung des „Lasers“ dividiert durch die Emitterfläche des ‚Stacks‘ (stacked array).

- e. ‚Stacks‘ aus Halbleiter „laser“ (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 in Unternummer 6A005d1e erfassten ‚Stacks‘ aus Halbleiter „lasern“ (semiconductor laser stacked arrays) gebildet werden und die nicht konstruiert sind, um weiter verbunden oder modifiziert zu werden, sind in Unternummer 6A005d1d erfasst.

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

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

Technische Anmerkungen:

1. Halbleiter „laser“ werden gewöhnlich „Laser“ dioden genannt.
2. Ein ‚Barren‘ (auch Halbleiter „laser“,barren‘, „Laser“ dioden ‚barren‘ oder Dioden ‚barren‘ genannt) besteht aus mehreren Halbleiter „lasern“ in einer eindimensionalen Anordnung (one-dimensional array).
3. Ein ‚Stack‘ (stacked array) besteht aus mehreren ‚Laserbarren‘, die eine zweidimensionale Anordnung (two-dimensional array) von Halbleiter „lasern“ bilden.

## 6A005.d. (Fortsetzung)

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 als 5 kW;
3. Kohlendioxid „laser“ (CO<sub>2</sub>-„Laser“) mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 15 kW;
  - b. gepulster Ausgang mit einer „Pulsdauer“ größer als 10 µs und einer der folgenden Eigenschaften:
    1. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 10 kW oder
    2. „Spitzenleistung“ größer als 100 kW oder
  - c. gepulster Ausgang mit einer „Pulsdauer“ kleiner/gleich 10 µs und einer der folgenden Eigenschaften:
    1. Pulsenergie pro Puls größer als 5 J oder
    2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 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 als 1 W,
  - b. Ausgangswellenlänge größer als 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 als 120 W,
  - c. Ausgangswellenlänge größer als 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 als 500 W, oder

## 6A005.d.4. (Fortsetzung)

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 als 30 W;

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

5. chemische „Laser“ wie folgt:

- a. Wasserstofffluorid-(HF)-„Laser“,
- b. Deuteriumfluorid-(DF)-„Laser“,
- c. „Transferlaser“ wie folgt:
  1. Sauerstoff-Iod-(O<sub>2</sub>-I)-„Laser“,
  2. Deuteriumfluorid-Kohlendioxid (DF-CO<sub>2</sub>)-„Laser“;

Technische Anmerkung:

„Transferlaser“ sind „Laser“, bei denen das Laser-Material durch den Energietransfer erregt wird, der durch Stoß eines Nicht-Laser-Atoms oder -Moleküls mit einem Laser-Atom oder -Molekül bewirkt wird.

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

- a. „Pulsdauer“ kleiner/gleich 1 µs und Ausgangsenergie pro Puls größer als 50 J oder
- b. „Pulsdauer“ größer als 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 Faserkoppler (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: Faserkoppler und dielektrische Mehrschicht-Beugungsgitter (MLDs) sind in Unternummer 6A005e3 erfasst.

## 6A005.e. (Fortsetzung)

## 3. Bauteile für Faser „laser“ 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) besser (kleiner) als 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 als 5,
- c. dielektrische Mehrschicht-Beugungsgitter (MLDs) mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. entwickelt für die spektrale oder kohärente Strahlkopplung von 5 oder mehr Faser „lasern“ und
  2. eine laserinduzierte Zerstörschwelle (LIDT) größer/gleich 10 kW/cm<sup>2</sup> bei Bestrahlung mit Dauerstrich-(CW)-„Lasern“.

6A005 (Fortsetzung)

f. optische Ausrüstung wie folgt:

Anmerkung: *Optische Elemente mit gemeinsamer Blende (shared aperture optical elements), geeignet zum Einsatz in Verbindung mit „Höchstleistungslasern“ (SHPL): siehe Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.*

1. nicht belegt,
2. „Laser“-Diagnoseausrüstung, besonders konstruiert für die dynamische Messung von Strahlführungs-Winkelfehlern von „SHPL“-Systemen mit einer Winkel „genauigkeit“ von kleiner/gleich (besser) 10  $\mu$ rad (Mikroradian) oder kleiner (besser),
3. optische Ausrüstung und Bauteile, besonders konstruiert für ein SHPL-System mit Gruppenstrahlern (phased array „SHPL“ system) zur kohärenten Strahlzusammenführung, mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. einer „Genauigkeit“ von 0,1  $\mu$ m bei Wellenlänge größer als 1  $\mu$ m oder
  - b. einer „Genauigkeit“ von kleiner/gleich (besser)  $\lambda/10$  der ausgelegten Wellenlänge bei Wellenlängen kleiner/gleich 1  $\mu$ m,
4. Projektionsteleskope, besonders konstruiert für die Verwendung mit „Höchstleistungslasern“ (SHPL),
- g. ‚Laser-akustische Detektionsausrüstung‘ mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung des „Lasers“ größer/gleich 20 mW,
  2. Frequenzstabilität des „Lasers“ kleiner/gleich 10 MHz,
  3. Wellenlänge des „Lasers“ größer/gleich 1 000 nm und kleiner/gleich 2 000 nm,
  4. Auflösungsvermögen des optischen Systems besser (kleiner) als 1 nm und
  5. optisches Signal-/Rausch-Verhältnis größer/gleich  $10^3$ .

Technische Anmerkung:

*‚Laser-akustische Detektionsausrüstung‘ (laser acoustic detection equipment) wird auch „Laser“ mikrofon oder Partikelflussdetektionsmikrofon (particle flow detection microphone) genannt.*

6A006 „Magnetometer“, „Magnetfeldgradientenmesser“, „intrinsische Magnetfeldgradientenmesser“, Sensoren zur Bestimmung elektrischer Felder unter Wasser und „Kompensationssysteme“ sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH UNTERNUMMER 7A103.d.

Anmerkung: Nummer 6A006 erfasst keine Geräte, besonders konstruiert für die Fischerei oder für biomagnetische Messungen in der medizinischen Diagnostik.

a. „Magnetometer“ und Subsysteme wie folgt:

1. „Magnetometer“ mit „supraleitender“ (SQUID-) „Technologie“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. SQUID-Systeme, entwickelt für den stationären Betrieb, ohne besonders konstruierte Subsysteme für die Reduzierung des Bewegungsrauschens (in-motion noise), mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser)/gleich  $50 \text{ fT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$  bei Frequenzen von 1 Hz oder
  - b. SQUID-Systeme, besonders konstruiert zum Reduzieren des Bewegungsrauschens (in-motion noise), mit einer ‚Empfindlichkeit‘ des bewegten Magnetometers kleiner (besser) als  $20 \text{ pT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$  bei Frequenzen von 1 Hz,;
2. „Magnetometer“ mit optisch gepumpter oder Kernpräzessions-(Proton/Overhauser-) „Technologie“ mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als  $20 \text{ pT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$  bei Frequenzen von 1 Hz,
3. „Magnetometer“, die mit Fluxgate-„Technologie“ arbeiten, mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser)/gleich  $10 \text{ pT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$  bei Frequenzen von 1 Hz,
4. Induktionsspulen-„Magnetometer“ mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als einer der folgenden Werte:
  - a.  $0,05 \text{ nT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$  bei Frequenzen kleiner als 1 Hz,
  - b.  $1 \times 10^{-3} \text{ nT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$  bei Frequenzen größer/gleich 1 Hz und kleiner/gleich 10 Hz oder
  - c.  $1 \times 10^{-4} \text{ nT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$  bei Frequenzen größer als 10 Hz,
5. Lichtwellenleiter-„Magnetometer“ mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als  $1 \text{ nT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$ ,

## 6A006 (Fortsetzung)

- b. Sensoren zur Bestimmung elektrischer Felder unter Wasser mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als  $8 \text{ nV/m} / \sqrt{\text{Hz}}$ , gemessen bei einer Frequenz von 1 Hz;
- c. „Magnetfeldgradientenmesser“ wie folgt:
  1. „Magnetfeldgradientenmesser“ mit mehreren „Magnetometern“, die von Unternummer 6A006a erfasst werden,
  2. „intrinsische Magnetfeldgradientenmesser“ auf Lichtwellenleiterbasis mit einer ‚Empfindlichkeit‘ des Magnetfeldgradienten kleiner (besser) als  $0,3 \text{ nT/m (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$ ,
  3. „intrinsische Magnetfeldgradientenmesser“, die auf der Basis anderer als der Lichtwellenleitertechnik arbeiten, mit einer ‚Empfindlichkeit‘ des Magnetfeldgradienten kleiner (besser) als  $0,015 \text{ nT/m (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$ ;
- 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;
- e. Empfänger zur Bestimmung elektromagnetischer Felder unter Wasser, die in Unternummer 6A006a erfasste Magnetometer oder in Unternummer 6A006b erfasste Sensoren für elektrische Felder enthalten.

Technische Anmerkung:

*Im Sinne der Nummer 6A006 bezeichnet ‚Empfindlichkeit‘ (Rauschpegel) den quadratischen Mittelwert des geräteseitig begrenzten Grundrauschens, bei dem es sich um das kleinste messbare Signal handelt.*

6A007      Schwerkraftmesser (Gravimeter) und Schwerkraftgradientenmesser (gravity gradiometers) wie folgt:

Anmerkung:    SIEHE AUCH NUMMER 6A107.

- a. Schwerkraftmesser, konstruiert oder geändert für die Verwendung an Land und mit einer statischen „Genauigkeit“ kleiner (besser) als 10  $\mu$ Gal,

Anmerkung:    Unternummer 6A007a erfasst nicht Landgravimeter mit Quarzelement (Worden-Prinzip).

- b. Schwerkraftmesser, konstruiert für mobile Plattformen und mit allen folgenden Eigenschaften:
1. statische „Genauigkeit“ kleiner (besser) als 0,7 mGal und
  2. Betriebs „genauigkeit“ 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;
- c. Schwerkraftgradientenmesser.

6A008 Radarsysteme, -geräte und Baugruppen mit einer der folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6A108.

Anmerkung: Nummer 6A008 erfasst nicht:

— Sekundär-Überwachungsradarsysteme (SSR, Secondary Surveillance Radar),  
zivile Fahrzeug-Radarsysteme,

Überwachungs- und Anzeigeräte für die Flugsicherung,  
meteorologische (Wetter-) Radarsysteme,

Präzisionsanflug-Radarsysteme (PAR, Precision Approach Radar) gemäß den ICAO-Normen mit elektronisch gesteuerten linearen (eindimensionalen) Antennengruppen oder mechanisch positionierten passiven Antennen.

a. Betriebsfrequenz von 40 bis 230 GHz und mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. mittlere Ausgangsleistung größer als 100 mW, oder

2. Lokalisierungs „genauigkeit“ kleiner (besser) als 1 m für Entfernung und kleiner (besser) als 0,2° für Azimut,

b. abstimmbare Bandbreite von mehr als  $\pm 6,25$  % der ‚nominalen Betriebsfrequenz‘,

Technische Anmerkung:

Die ‚nominale Betriebsfrequenz‘ entspricht der Hälfte der Summe der höchsten plus der niedrigsten spezifizierten Betriebsfrequenz.

c. Möglichkeit zum gleichzeitigen Betrieb auf mehr als zwei Trägerfrequenzen,

d. Radar mit künstlicher Apertur (SAR, Synthetic Aperture Radar), inverser künstlicher Apertur (ISAR, Inverse-Synthetic Aperture Radar) oder als Seitensicht-Luftfahrzeug-Bordradarsystem (SLAR, Side Looking Airborne Radar),

e. mit Antennengruppen mit elektronischer Strahlschwenkung,

Technische Anmerkung:

Antennengruppen mit elektronischer Strahlschwenkung werden auch als elektronisch steuerbare Antennengruppen bezeichnet.

f. Möglichkeit zur autonomen Zielhöhenmessung,

## 6A008 (Fortsetzung)

- g. besonders entwickelt für Betrieb in Luftfahrzeugen (Montage in Ballons oder Flugzeugzellen) und mit „Signaldatenverarbeitung“ von Doppler-Signalen zur Bewegtzilerkennung,
- h. Verarbeitung von Radarsignalen unter Anwendung eines der folgenden Verfahren:
  - 1. „gespreiztes Spektrum (Radar)“oder
  - 2. „Frequenzsprung (Radar)“,
- i. vorgesehen für Bodenbetrieb mit einem maximalen ‚Erfassungsbereich‘ größer als 185 km,

Anmerkung: Unternummer 6A008i erfasst nicht:

- a. Radarsysteme zur Überwachung von Fischereigeieten,
- b. Bodenradarsysteme, besonders konstruiert für die Streckenflugsicherung und mit allen folgenden Eigenschaften:
  - 1. maximaler ‚Erfassungsbereich‘ kleiner/gleich 500 km,
  - 2. so konfiguriert, dass die Radarzieldaten nur in einer Richtung an eine oder mehrere zivile Flugsicherungszentralen übermittelt werden können,
  - 3. keine Fernsteuerungsmöglichkeiten der Abtastgeschwindigkeit durch die Flugsicherungszentrale zur Luftraumüberwachung von Streckenflügen und
  - 4. fest installiert,
- c. Wetterballon-Verfolgungsradore.

Technische Anmerkung:

Im Sinne von Unternummer 6A008i ist der ‚Erfassungsbereich‘ (instrumented range) der spezifizierte Sichtanzeigebereich eines Radargeräts, in dem Ziele eindeutig dargestellt werden.

- j. „Laser“- oder Lichtradar (LIDAR, Light Detection And Ranging) mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. „weltraumgeeignet“,
  - 2. Verwendung von kohärenten Überlagerungsverfahren (heterodyn oder homodyn) und einer Winkelauflösung kleiner (besser) als 20  $\mu$ rad (Mikroradian) oder
  - 3. konstruiert für luftgestützte bathymetrische Vermessungen im Küstenbereich gemäß dem Order 1a Standard (5. Ausgabe Februar 2008) der Internationalen Hydrographischen Organisation (IHO) oder besser und unter Verwendung eines oder mehrerer „Laser“ mit einer Wellenlänge größer als 400 nm und kleiner/gleich 600 nm,

6A008.j. (Fortsetzung)

Anmerkung 1: Lichtradar (LIDAR), besonders entwickelt für die Landvermessung, wird nur von Unternummer 6A008j3 erfasst.

Anmerkung 2: Unternummer 6A008j erfasst nicht Lichtradar (LIDAR), besonders entwickelt für meteorologische Beobachtung.

Anmerkung 3: Die Parameter in dem IHO Order 1a Standard (5. Ausgabe Februar 2008) sind wie folgt zusammengefasst:

— Horizontale Genauigkeit (95 % Konfidenzbereich) = 5 m + 5 % der Wassertiefe,

Tiefengenauigkeit für geringe Tiefen (95 % Konfidenzbereich) =  $\pm\sqrt{(a^2+(b*d)^2)}$ , wobei:

$a = 0,5$  m = konstanter Tiefenfehler,

d.h. die Summe aller tiefenabhängigen Fehler,

$b = 0,013$  = Faktor des tiefenabhängigen Fehlers,

$b*d$  = tiefenabhängiger Fehler,

d.h. die Summe aller tiefenabhängigen Fehler,

$d$  = Wassertiefe,

Objekterkennung = Kubische Objekte > 2 m (für Tiefen bis zu 40 m) und 10 % der Wassertiefe (für Tiefen > 40 m).

k. mit Subsystemen für die „Signaldatenverarbeitung“, die „Impulskompression“ anwenden, und mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. „Impulskompressions“-Verhältnis größer als 150 oder

2. Dauer des komprimierten Impulses kleiner als 200 ns oder

Anmerkung: Unternummer 6A008k2 erfasst nicht zweidimensionales ‚Marineradar‘ oder ‚Schiffsverkehrsdienst‘-Radar mit allen folgenden Eigenschaften:

a. „Impulskompressions“-Verhältnis kleiner/gleich 150,

b. Dauer des komprimierten Impulses größer als 30 ns,

c. einzelne und rotierende mechanisch schwenkende Antenne,

d. Dauerstrich-Ausgangsleistung kleiner/gleich 250 W und

e. keine Fähigkeit zum „Frequenzsprung“.

## 6A008 (Fortsetzung)

1. mit Subsystemen für die Datenverarbeitung und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. ‚automatische Zielverfolgung‘, bei der während jeder Antennenumdrehung die wahrscheinliche Zielposition vor dem Zeitpunkt des nächsten Zieldurchgangs der Antennenkeule geliefert wird, oder

Anmerkung: Unternummer 6A00811 erfasst nicht die Kollisionswarnmöglichkeit in Flugsicherungssystemen oder beim ‚Marineradar‘.

Technische Anmerkung:

‚Automatische Zielverfolgung‘ (automatic target tracking) ist ein Verarbeitungsverfahren, bei dem automatisch ein extrapolierter Wert der wahrscheinlichsten Position des Ziels in Echtzeit ermittelt und ausgegeben wird.

2. nicht belegt,
3. nicht belegt,
4. konfiguriert zur Überlagerung und Korrelation oder Verknüpfung von Zieldaten innerhalb von sechs Sekunden von zwei oder mehr ‚geografisch verteilten‘ Radarsensoren zur Verbesserung der Gesamtleistung über die Leistung eines einzelnen wie in Unternummer 6A008f oder 6A008i spezifizierten Sensors hinaus.

Technische Anmerkung:

Sensoren gelten als ‚geografisch verteilt‘, wenn jeder Sensor in jeder Richtung mindestens 1 500 m von einem anderen Sensor entfernt ist. Mobile Sensoren gelten grundsätzlich als ‚geografisch verteilt‘.

Anmerkung: Siehe auch Liste für Waffen, Munition und Rüstungsmaterial.

Anmerkung: Unternummer 6A00814 erfasst nicht Systeme, Geräte und Baugruppen, die für den ‚Schiffsverkehrsdienst‘ eingesetzt werden.

Technische Anmerkungen:

1. Im Sinne von Nummer 6A008 ist ein ‚Marineradar‘ ein Radar, der für die sichere Navigation auf See, auf Binnenwasserstraßen oder in küstennahen Gewässern verwendet wird.
2. Im Sinne von Nummer 6A008 ist ‚Schiffsverkehrsdienst‘ ein Dienst zur Überwachung und Kontrolle des Schiffsverkehrs, der mit der Flugsicherung für „Luftfahrzeuge“ vergleichbar ist.

6A102 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  $5 \times 10^5$  Rad (Silizium) zu widerstehen.

Technische Anmerkung:

*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.*

6A107 Schwerkraftmesser (Gravimeter) und Bestandteile für Schwerkraftmesser und für Schwerkraftgradientenmesser (gravity gradiometers) wie folgt:

- 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,
- b. besonders konstruierte Bestandteile für die von Unternummer 6A007b oder 6A107a erfassten Schwerkraftmesser oder die von Unternummer 6A007c erfassten Schwerkraftgradientenmesser.

6A108 Radarsysteme, Bahnverfolgungssysteme und Antennenkuppeln (Radome), die nicht von Nummer 6A008 erfasst werden, wie folgt:

- a. Radarsysteme und Laserradarsysteme, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen,

Anmerkung: Unternummer 6A108a schließt Folgendes ein:

- a. Ausrüstung für die Darstellung von Geländekonturen,
  - b. Geländeabbildungs- und Korrelationsausrüstung (sowohl digitale als auch analoge),
  - c. Doppler-Radar-Navigationsausrüstung,
  - d. passive Interferometerausrüstung,
  - e. Bildsensorausrüstung (aktive und passive).
- b. Präzisionsbahnverfolgungssysteme, geeignet für „Flugkörper“, wie folgt:
    1. Verfolgungssysteme mit einem Code-Umsetzer in Verbindung mit Boden- oder Luftreferenzsystemen oder Navigationssatellitensystemen, zur Echtzeitmessung von Flugposition und Geschwindigkeit,
    2. Vermessungsradare (range instrumentation radars) einschließlich zugehöriger optischer/Infrarot-Zielverfolgungsgeräte mit allen folgenden Eigenschaften:
      - a. Winkelauflösung kleiner (besser) als 1,5 mrad,
      - b. Reichweite größer/gleich 30 km mit einer Entfernungsauflösung besser als 10 m rms und
      - c. Geschwindigkeitsauflösung besser als 3 m/s.

Technische Anmerkung:

*‚Flugkörper‘ im Sinne von Unternummer 6A108b bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.*

- c. Antennenkuppeln (Radome), konstruiert, um einem kombinierten thermischen Schock von mehr als  $4,184 \times 10^6$  J/m<sup>2</sup> bei einem Überdruckspitzenwert von mehr als 50 kPa standzuhalten, zum Schutz gegen atomare Detonationswirkungen (z. B. elektromagnetischer Impuls [EMP], Röntgenstrahlung, kombinierte Druck- und Wärmewirkung), geeignet für „Flugkörper“.

6A202 Fotoelektronenvervielfacherröhren mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. Fotokathodenfläche größer als 20 cm<sup>2</sup> und
- b. Pulsanstiegszeit an der Anode kleiner als 1 ns.

6A203 Kameras und Bestandteile, die nicht von Nummer 6A003 erfasst werden, wie folgt:

Anmerkung 1: „Software“, die besonders zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen von Kameras oder Bildsensoren entwickelt wurde, um den Eigenschaften der Unternehmern 6A203a, 6A203b oder 6A203c zu entsprechen, wird in Nummer 6D203 erfasst.

Anmerkung 2: „Technologie“ in Form von Lizenzschlüsseln oder Produkt-Keys zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen von Kameras oder Bildsensoren, um den Eigenschaften der Unternehmern 6A203a, 6A203b oder 6A203c zu entsprechen, wird in Nummer 6E203 erfasst.

Anmerkung: Die Unternehmern 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:

1. sie müssen zum Originalhersteller zurückgeschickt werden, um die Leistungssteigerung vorzunehmen oder die Beschränkung aufzuheben,
  2. sie benötigen „Software“ gemäß Nummer 6D203 zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen, um den Eigenschaften der Nummer 6A203 zu entsprechen, oder
  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.
- a. Streackkameras und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:
1. Streackkameras mit Aufzeichnungsgeschwindigkeiten größer als 0,5 mm/μs,
  2. elektronische Streackkameras mit einer Zeitauflösung kleiner/gleich 50 ns,
  3. Streak-Elektronenröhren für Kameras, die von Unternummer 6A203a2 erfasst werden,
  4. Bestandteile mit Modulstruktur (Plug-ins), die besonders zur Verwendung mit Streackkameras mit modularen Strukturen entwickelt wurden und es ermöglichen, den Leistungsspezifikationen der Unternehmern 6A203a1 oder 6A203a2 zu entsprechen,
  5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, die besonders für die in Unternummer 6A203a1 erfassten Kameras entwickelt wurden,

## 6A203 (Fortsetzung)

- b. Framingkameras und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:
1. Framingkameras mit Aufnahmegeschwindigkeiten größer als 225 000 Einzelbilder/s,
  2. Framingkameras mit einer Frame-Belichtungszeit kleiner/gleich 50 ns,
  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,
  4. Plug-ins, die besonders zur Verwendung mit Framingkameras mit modularen Strukturen entwickelt wurden und es ermöglichen, den Leistungsspezifikationen der Unternummern 6A203b1 oder 6A203b2 zu entsprechen,
  5. Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, die besonders für die in Unternummer 6A203b1 oder 6A203b2 erfassten Kameras entwickelt wurden,

Technische Anmerkung:

*In 6A203b können Hochgeschwindigkeits-Framingkameras einzeln verwendet werden, um ein Einzelbild von einem dynamischen Ereignis zu machen, oder es können mehrere solcher Kameras zu einem sequenziell getriggerten System kombiniert werden, um mehrere Bilder von einem Ereignis zu machen.*

- c. Halbleiter- oder Elektronenröhrenkameras und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:
1. Halbleiter- oder Elektronenröhrenkameras, die eine Verschlusszeit (fast image gating time) kleiner/gleich 50 ns haben,
  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,
  3. elektrooptische Verschlusseinrichtungen (Kerr- oder Pockels-Zellen), die eine Verschlusszeit (fast image gating time) kleiner/gleich 50 ns haben,
  4. Plug-ins, die besonders zur Verwendung mit Kameras mit modularen Strukturen entwickelt wurden und es ermöglichen, den Leistungsspezifikationen der Unternummer 6A203c1 zu entsprechen,
- 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 betriebsbedingten Qualitätsverlust.

Technische Anmerkung:

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

6A205 „Laser“, „Laser“ verstärker und Oszillatoren, die nicht von Unternummer 0B001g5 oder 0B001h6 oder Nummer 6A005 erfasst werden, wie folgt:

Anmerkung: Für Kupferdampf-Laser siehe Unternummer 6A005b.

- a. Argonionen-„Laser“ mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. Ausgangswellenlänge zwischen 400 nm und 515 nm, und
  2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 40 W,
- b. abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Oszillatoren für Single-Mode-Betrieb mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. Ausgangswellenlänge zwischen 300 nm und 800 nm,
  2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 1 W,
  3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz und
  4. Pulsdauer kleiner als 100 ns,
- c. abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)„Laser“ verstärker und -Oszillatoren mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. Ausgangswellenlänge zwischen 300 nm und 800 nm,
  2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 30 W,
  3. Pulsfrequenz größer als 1 kHz und
  4. Pulsdauer kleiner als 100 ns,

Anmerkung: Unternummer 6A205c erfasst nicht Single-Mode-Oszillatoren.

## 6A205 (Fortsetzung)

- d. gepulste CO<sub>2</sub>-„Laser“ mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. Ausgangswellenlänge zwischen 9 000 nm und 11 000 nm,
  2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz
  3. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 500 W und
  4. Pulsdauer kleiner als 200 ns,
- e. Para-Wasserstoff-Raman-Shifter, entwickelt für Ausgangswellenlängen von 16 µm und eine Pulsfrequenz größer als 250 Hz,
- f. neodym-dotierte (andere als Glas-) „Laser“, mit einer Ausgangswellenlänge zwischen 1 000 nm und 1 100 nm, mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. pulserregt (pulse-excited) und gütegeschaltet (Q-switched), mit einer Pulsdauer größer/gleich 1 ns und einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. „mittlere Ausgangsleistung“ im transversalen Singlemodebetrieb größer als 40 W oder
    - b. mittlere Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb größer als 50 W oder
  2. mit Frequenzverdopplung, sodass die Ausgangswellenlänge zwischen 500 nm und 550 nm liegt, mit einer „mittleren Ausgangsleistung“ größer als 40 W,
- g. gepulste Kohlenmonoxid „laser“ (CO-„Laser“), die nicht von Unternummer 6A005d2 erfasst werden, mit folgenden Eigenschaften:
  1. Ausgangswellenlänge zwischen 5 000 nm und 6 000 nm,
  2. Pulsfrequenz größer als 250 Hz,
  3. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 200 W und
  4. Pulsdauer kleiner als 200 ns.

## 6A225 Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten größer als 1 km/s in Zeitintervallen kleiner als 10 µs.

Anmerkung: 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).

- 6A226 Drucksensoren wie folgt:
- Schock-Druckmessgeräte zum Messen von Drücken über 10 GPa, einschließlich Messgeräten aus Manganin, Ytterbium und Polyvinylidenfluorid (PVDF)/Polyvinylidifluorid (PVF<sub>2</sub>),
  - Quarz-Messwertaufnehmer für Drücke größer als 10 GPa.

**6B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen**

6B002 Masken oder Reticles, besonders konstruiert für von den Unternummern 6A002a1b oder 6A002a1d erfasste optische Sensoren.

- 6B004 Optische Ausrüstung wie folgt:
- Ausrüstung zur Messung des absoluten Reflexionsgrads mit einer „Genauigkeit“ von besser/gleich 0,1 % des tatsächlichen Reflexionsgrads,
  - Ausrüstung, mit Ausnahme von Ausrüstung zur optischen Vermessung des Oberflächenstreuungseffekts, mit einem Messfenster größer als 10 cm, besonders konstruiert für die berührungslose Vermessung von nichtplanaren Oberflächen mit einer „Genauigkeit“ von kleiner (besser) als 2 nm bezogen auf das Referenzprofil.

Anmerkung: Nummer 6B004 erfasst nicht Mikroskope.

6B007 Ausrüstung für die Herstellung, Justierung und Kalibrierung von Landgravimetern mit einer statischen „Genauigkeit“ besser als 0,1 mGal.

6B008 Impulsradarmesseinrichtungen zur Bestimmung des Rückstrahlquerschnitts mit einer Sendeimpulsbreite kleiner/gleich 100 ns und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6B108.

6B108 Messsysteme, die nicht von Nummer 6B008 erfasst werden, besonders konstruiert zur Bestimmung von Radarrückstrahlquerschnitten, geeignet für ‚Flugkörper‘ und ‚Flugkörper‘-Subsysteme.

Technische Anmerkung:

‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 6B108 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

**6C Werkstoffe und Materialien**

6C002 Optische Sensormaterialien wie folgt:

- a. Tellur (Te) mit einem Reinheitsgrad von 99,9995 % oder größer,
- b. Einkristalle (einschließlich epitaktischer Wafer) aus einem der folgenden Werkstoffe oder Materialien:
  1. Cadmiumzinktellurid (CdZnTe) mit einem Zinkgehalt, ermittelt durch ‚Molenbruch‘, von weniger als 6 %,
  2. Cadmiumtellurid (CdTe) jeden Reinheitsgrades oder
  3. Quecksilbercadmiumtellurid (HgCdTe) jeden Reinheitsgrades.

Technische Anmerkung:

*Der ‚Molenbruch‘ ist definiert als das Verhältnis der Mole von ZnTe zur Summe der Mole von CdTe und ZnTe, die im Kristall vorhanden sind.*

6C004 Optische Materialien wie folgt:

- a. durch CVD-Verfahren mit Zinkselenid (ZnSe) oder Zinksulfid (ZnS) bedampfte „Substratrohlinge“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. Volumen größer als 100 cm<sup>3</sup> oder
  2. Durchmesser größer als 80 mm und mit einer Dicke größer/gleich 20 mm,
- b. Elektrooptische Materialien und Materialien für nichtlineare Optik, wie folgt:
  1. Kaliumtitanarsenat (KTA) (CAS-Nr. 59400-80-5),
  2. Silbergalliumselenid (AgGaSe<sub>2</sub>, auch als AGSE bezeichnet) (CAS-Nr. 12002-67-4),
  3. Thalliumarsenselenid (Tl<sub>3</sub>AsSe<sub>3</sub>, auch als TAS bezeichnet) (CAS-Nr. 16142-89-5),
  4. Zinkgermaniumphosphid (ZnGeP<sub>2</sub>, auch als ZGP bezeichnet, Zinkgermaniumbiphosphid oder Zinkgermaniumdiphosphid) oder
  5. Galliumselenid (GaSe) (CAS-Nr. 12024-11-2),

## 6C004 (Fortsetzung)

- c. Materialien für nichtlineare Optik, die nicht von Unternummer 6C004b erfasst werden, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. dynamische (auch bezeichnet als nichtstationär), nichtlineare Suszeptibilität dritter Ordnung ( $\chi^{(3)}$ , chi 3) von  $10^{-6} \text{ m}^2/\text{V}^2$  oder mehr und
    - b. Ansprechzeit kleiner als 1 ms, oder
  2. nichtlineare Suszeptibilität zweiter Ordnung ( $\chi^{(2)}$ , chi 2) von  $3,3 \times 10^{-11} \text{ m/V}$  oder mehr,
- d. „Substratrohlinge“ aus abgeschiedenem Siliziumcarbid oder Be/Be mit einem Durchmesser oder einer Hauptachsenlänge größer als 300 mm,
- e. optisches Glas einschließlich geschmolzenen Quarzes, Phosphatglas, Fluorphosphatglas, Zirkoniumfluorid ( $\text{ZrF}_4$ ) (CAS-Nr. 7783-64-4) und Hafniumfluorid ( $\text{HfF}_4$ ) (CAS-Nr. 13709-52-9) mit allen folgenden Eigenschaften:
1. einer Hydroxylionen ( $\text{OH}^-$ )-Konzentration kleiner als 5 ppm,
  2. einem Reinheitsgrad integrierter metallischer Bestandteile besser als 1 ppm und
  3. hoher Homogenität (Varianz des Brechungsindex) kleiner als  $5 \times 10^{-6}$ ,
- f. synthetische Diamanten mit einer Absorption kleiner als  $10^{-5} \text{ cm}^{-1}$  bei einer Wellenlänge größer als 200 nm und kleiner/gleich 14 000 nm.

## 6C005 „Laser“ materialien wie folgt:

- a. synthetisches, kristallines Grundmaterial für „Laser“ in nicht einbaufertiger Form wie folgt:
1. titandotierte Sapphire,
  2. nicht belegt;

## 6C005 (Fortsetzung)

b. mit Seltenerdmetall dotierte Doppelmantelfasern (rare-earth-metal doped double-clad fibres) mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. nominelle Wellenlänge des „Lasers“ von 975 nm bis 1 150 nm und mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. mittlerer Kerndurchmesser größer/gleich 25  $\mu\text{m}$  und
- b. ‚numerische Apertur‘ (‚NA‘) des Kerns kleiner als 0,065 oder

Anmerkung: Unternummer 6C005b1 erfasst nicht Doppelmantelfasern mit einem Durchmesser der inneren Glasummantelung größer als 150  $\mu\text{m}$  und kleiner/gleich 300  $\mu\text{m}$ .

2. nominelle Wellenlänge des „Lasers“ größer als 1 530 nm und mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. mittlerer Kerndurchmesser größer/gleich 20  $\mu\text{m}$  und
- b. ‚numerische Apertur‘ (‚NA‘) des Kerns kleiner als 0,1.

Technische Anmerkungen:

1. Im Sinne von Unternummer 6C005.b wird die ‚numerische Apertur‘ (‚NA‘) des Kerns bei den emittierten Wellenlängen der Faser gemessen.
2. Die Unternummer 6C005b schließt mit Endverschlüssen versehene Fasern mit ein.

6D **Datenverarbeitungsprogramme (Software)**

6D001 „Software“, besonders entwickelt für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ der von Nummer 6A004, 6A005, 6A008 oder 6B008 erfassten Ausrüstung.

6D002 „Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ der von Unternummer 6A002b, Nummer 6A008 oder 6B008 erfassten Ausrüstung.

6D003 Andere „Software“ wie folgt:

a. „Software“ wie folgt:

1. „Software“, besonders entwickelt zur Formung akustischer Keulen für die „Echtzeitverarbeitung“ akustischer Daten für den passiven Empfang unter Verwendung von Schlepp-Hydrofonanordnungen,
2. „Quellcode“ zur „Echtzeitverarbeitung“ akustischer Daten für den passiven Empfang unter Verwendung von Schlepp-Hydrofonanordnungen,
3. „Software“, besonders entwickelt zur Formung akustischer Keulen für die „Echtzeitverarbeitung“ akustischer Daten für den passiven Empfang unter Verwendung von Flachwasser-Messkabelsystemen (bottom or bay cable systems),
4. „Quellcode“ zur „Echtzeitverarbeitung“ akustischer Daten für den passiven Empfang unter Verwendung von Flachwasser-Messkabelsystemen (bottom or bay cable systems),

## 6D003.a. (Fortsetzung)

5. „Software“ oder „Quellcode“, besonders entwickelt für alle folgenden Anwendungen:

- a. „Echtzeitverarbeitung“ akustischer Daten der von Unternummer 6A001a1e erfassten Sonarsysteme und
- b. automatisches Erfassen, Klassifizieren und Lokalisieren von Tauchern oder Schwimmern,

Anmerkung: Für „Software“ oder „Quellcode“ zum Erfassen von Tauchern, besonders entwickelt oder geändert für militärische Zwecke, SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.

- b. nicht belegt,
- c. „Software“, entwickelt oder geändert für Kameras mit „Focal-plane-arrays“, die von Unternummer 6A002a3f erfasst werden, und entwickelt oder geändert, um eine Beschränkung der Bildrate (frame rate) aufzuheben und es der Kamera zu ermöglichen, die in Unternummer 6A003b4 Anmerkung 3a genannte Bildrate (frame rate) zu überschreiten,
- d. „Software“, besonders entwickelt, um die Justierung und Phasenbeziehung segmentierter Spiegelsysteme beizubehalten, die aus Spiegelsegmenten mit einem Durchmesser oder einer Länge der Hauptachse größer/gleich 1 m bestehen,
- e. nicht belegt,
- f. „Software“ wie folgt:
  1. „Software“, besonders entwickelt für „Kompensationssysteme“ zur Kompensation magnetischer oder elektrischer Felder für Magnetfeld-Sensoren, entwickelt für den Betrieb auf mobilen Plattformen,
  2. „Software“, besonders entwickelt für die Erkennung magnetischer oder elektrischer Feldanomalien auf mobilen Plattformen,
  3. „Software“, besonders entwickelt zur „Echtzeitverarbeitung“ elektromagnetischer Daten unter Verwendung der von Unternummer 6A006e erfassten Empfänger zur Bestimmung elektromagnetischer Felder,
  4. „Quellcode“ zur „Echtzeitverarbeitung“ elektromagnetischer Daten unter Verwendung der von Unternummer 6A006e erfassten Empfänger zur Bestimmung elektromagnetischer Felder,
- g. „Software“, besonders entwickelt zur Korrektur von Bewegungseinflüssen auf Schwerkraftmesser oder Schwerkraftgradientenmesser,

## 6D003 (Fortsetzung)

h. „Software“ wie folgt:

1. „Software“ (Anwendungs „programme“) für Flugsicherungszwecke, die zur Verwendung auf Universalrechnern in Flugsicherungszentralen konzipiert ist und über die Fähigkeit zur Übernahme von Radarzieldaten von mehr als vier Primärradarsystemen verfügt,
2. „Software“ für die Konstruktion oder „Herstellung“ von Antennenkuppeln (Radome) mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. besonders konstruiert zum Schutz der von Unternummer 6A008e erfassten Antennengruppen mit elektronischer Strahlschwenkung und
  - b. Erzielung eines Antennen-Strahlungsdiagramms, bei dem der ‚mittlere Nebenkeulenpegel‘ mehr als 40 dB unter dem Spitzenwert des Hauptkeulenpegels liegt.

Technische Anmerkung:

*Der ‚mittlere Nebenkeulenpegel‘ in Unternummer 6D003h2b wird über die gesamte Gruppe gemessen, wobei der Winkelbereich, der durch die Hauptkeule und die ersten beiden Nebenkeulen auf jeder Seite der Hauptkeule gebildet wird, ausgenommen ist.*

6D102 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ der von Nummer 6A108 erfassten Waren.

6D103 „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.

Technische Anmerkung:

‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 6D103 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

6D203 „Software“, besonders entwickelt zur Leistungssteigerung oder Aufhebung der Beschränkungen von Kameras oder Bildsensoren, um den Eigenschaften der Unternummern 6A203a bis 6A203c zu entsprechen.

6E **Technologie**

6E001 „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.

6E002 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien, die von Nummer 6A, 6B oder 6C erfasst werden.

6E003 Sonstige „Technologie“ wie folgt:

a. „Technologie“ wie folgt:

1. „Technologie“, die für die optische Beschichtung und Oberflächenbehandlung „unverzichtbar“ ist, um für optische Beschichtungen von Gegenständen mit einem Durchmesser oder einer Hauptachsenlänge größer/gleich 500 mm eine Gleichförmigkeit der ‚optischen Dicke‘ besser/gleich 99,5 % und einem Gesamtverlust (durch Absorption und Streuung) kleiner als  $5 \times 10^{-3}$  zu erreichen,

Anmerkung: siehe auch Unternummer 2E003f.

Technische Anmerkung:

‚Optische Dicke‘ (optical thickness) ist das Produkt aus dem Brechungsindex und der physikalischen Dicke der Beschichtung.

6E003.a. (Fortsetzung)

2. „Technologie“ für die Herstellung optischer Gegenstände mit Verfahren zum Einpunkt-Diamantdrehen (SPDT, Single-Point Diamond Turning), mit denen auf nichtplanaren Oberflächen mit einer Fläche von mehr als 0,5 m<sup>2</sup> effektive Oberflächen „genauigkeiten“ von besser als 10 nm rms erreicht werden.
- b. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ besonders entwickelter Diagnosegeräte oder Targets in Einrichtungen zum Testen von „Höchstleistungslasern“ (SHPL) oder zum Testen oder Auswerten von durch SHPL-Strahlen bestrahlten Werkstoffen oder Materialien.

6E101 „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.

Anmerkung: Nummer 6E101 erfasst „Technologie“ für Güter, die von den Nummern 6A002, 6A007 und 6A008 erfasst werden, nur, wenn diese für Anwendungen in Luftfahrzeugen entwickelt wurden und in „Flugkörpern“ verwendet werden können.

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.

Anmerkung 1: Nummer 6E201 erfasst „Technologie“ für Kameras, die von Nummer 6A003 erfasst werden, nur, wenn auf die Kameras auch einer der Kontrollparameter unter Nummer 6A203 zutrifft.

Anmerkung 2: Nummer 6E201 erfasst „Technologie“ für Laser der Unternummer 6A005b6 nur, wenn diese neodydotiert sind und einer der Kontrollparameter nach Unternummer 6A205f auf sie zutrifft.

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.

**TEIL IX – Kategorie 7****KATEGORIE 7 – LUFTFAHRTELEKTRONIK UND NAVIGATION****7A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile**

Anmerkung: Autopiloten für Unterwasserfahrzeuge: siehe Kategorie 8.

Radargeräte: siehe Kategorie 6.

7A001 Beschleunigungsmesser wie folgt und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A101.

Anmerkung: Für Winkel- oder Drehbeschleunigungsmesser: siehe Unternummer 7A001b.

- a. Linearbeschleunigungsmesser mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten kleiner oder gleich 15 g und mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. „Nullpunkt“-„Stabilität“ (bias stability) kleiner (besser) als 130 µg über ein Jahr, bezogen auf einen festen Kalibrierwert, oder
    - b. „Stabilität“ des „Skalierungsfaktors“ kleiner (besser) als 130 ppm über ein Jahr, bezogen auf einen festen Kalibrierwert;
  2. spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer 15 g, aber kleiner oder gleich 100 g, und mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. „Nullpunkt“-„Wiederholbarkeit“ (bias repeatability) kleiner (besser) als 1 250 µg über ein Jahr und
    - b. „Skalierungsfaktor“-„Wiederholbarkeit“ kleiner (besser) als 1 250 ppm über ein Jahr oder
  3. konstruiert für den Einsatz in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenksystemen und spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer 100 g;

Anmerkung: Die Unternummern 7A001a1 und 7A001a2 erfassen keine Beschleunigungsmesser, die auf die Messung von Vibration oder Schock begrenzt sind.

- b. Winkel- oder Drehbeschleunigungsmesser, spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer 100 g.

7A002 Kreisel oder Drehratensensoren mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A102.

Anmerkung: Für Winkel- oder Drehbeschleunigungsmesser: siehe Unternummer 7A001b.

a. spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten kleiner oder gleich 100 g und mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Drehratenbereich von weniger als 500°/s zusammen mit einer der folgenden Eigenschaften:

- 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, oder
- b. Wert des „angle random walk“ von weniger (besser) oder gleich 0,0035°/√h oder

Anmerkung: Unternummer 7A002a1b erfasst nicht „Rotationsmassenkreisel“.

2. Drehratenbereich größer oder gleich 500°/s zusammen mit einer der folgenden Eigenschaften:

- 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, oder
- b. Wert des „angle random walk“ von weniger (besser) oder gleich 0,1°/√h oder

Anmerkung: Unternummer 7A002a2b erfasst nicht „Rotationsmassenkreisel“

b. spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer als 100 g.

7A003 ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘ mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A103.

Anmerkung 1: ‚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:

— Lage- und Kurs-Referenzsysteme (attitude and heading reference systems, AHRS),

Kreiselkompass,

Trägheitsmessgeräte (Inertial Measurement Units, IMU),

Trägheitsnavigationssysteme (Inertial Navigation Systems, INS),

Trägheitsreferenzsysteme (Inertial Reference Systems, IRS),

Trägheitsreferenzgeräte (Inertial Reference Units, IRU).

Anmerkung 2: Nummer 7A003 erfasst keine ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘, die von Zivilluftfahrtbehörden eines oder mehrerer EU-Mitgliedstaaten oder Mitgliedstaaten des Wassenaar-Arrangements für den Einsatz in „zivilen Luftfahrzeugen“ zugelassen sind.

Technische Anmerkung:

‚Positionsbezogene Unterstützungsreferenzen‘ liefern unabhängig Positionsdaten; hierzu gehören:

- a. „Satellitennavigationssystem“,
- b. „Datenbankgestützte Navigationssysteme“ („DBRN“).

## 7A003 (Fortsetzung)

- 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:
1. 0,8 nautische Meilen pro Stunde (nm/h) „Circular Error Probable“ („CEP“)-Wert oder weniger (besser),
  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 Stunden;

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.*

## 7A003 (Fortsetzung)

- 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 Kurs „genauigkeit“ 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 Kurs „genauigkeit“ ohne Einsatz ‚positionsbezogener Unterstützungsreferenzen‘ von gleich oder kleiner (besser) 0,2 Grad/s (Lat) (entsprechend 17 Bogenminuten (rms) bei 45 Grad Breite) oder
- d. Bereitstellung von Beschleunigungsmessungen oder Drehratenmessungen in mehr als einer Dimension und mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Leistung spezifiziert durch Nummer 7A001 oder 7A002 entlang einer beliebigen Achse, ohne Verwendung von Unterstützungsreferenzen, oder
  2. mit Einstufung als „weltraumgeeignet“ und Bereitstellung von Drehratenmessungen mit „angle random walk“ entlang einer beliebigen Achse von unter (besser)/gleich 0,1 Grad/ $\sqrt{h}$ .

Anmerkung: *Unternummer 7A003d2 erfasst keine ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘, die mit „Rotationsmassenkreisel“ als einziger Kreiselart ausgerüstet sind.*

7A004 ‚Star Tracker‘ und Bestandteile hierfür, wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A104.

- a. ‚Star Tracker‘ mit spezifizierter Azimut-‚Genauigkeit‘ von gleich oder weniger (besser) 20 Bogensekunden während der gesamten Lebensdauer der Ausrüstung,
- b. Bestandteile, die speziell für Ausrüstungen entwickelt wurden, die durch Unternummer 7A004a erfasst werden, wie folgt:
  1. Optikköpfe oder Blocker;
  2. Datenverarbeitungseinheiten.

Technische Anmerkung:

‚Star Tracker‘ werden auch als stellare Lagesensoren, Sternsensoren oder Astro-Kreiselkompass bezeichnet.

7A005 Empfangseinrichtungen für „Satellitennavigationssysteme“ mit einer der folgenden Eigenschaften, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A105.

Anmerkung: Für Einrichtungen, besonders konstruiert für militärische Zwecke, SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.

- a. Verwendung eines Entschlüsselungsalgorithmus, besonders konstruiert oder geändert für behördliche Verwendung zum Zugriff auf das Datensignal für Position und Zeit, oder
- b. Verwendung ‚adaptiver Antennensysteme‘.

Anmerkung: Unternummer 7A005b erfasst nicht „Satellitennavigationssystem“-Empfangseinrichtungen, die nur Komponenten, konstruiert zum Filtern, Schalten oder Mischen der Signale von Mehrfachrundstrahlerantennen, die keine adaptive Antennentechnik anwenden, enthalten.

Technische Anmerkung:

‚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.

7A006 Luftfahrzeughöhenmesser mit Betriebsfrequenzen außerhalb des Frequenzbereichs von 4,2 bis 4,4 GHz und mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7A106.

- a. ‚Leistungsmanagement‘oder
- b. Anwendung von Phasensprungmodulation (PSK).

Technische Anmerkung:

‚Leistungsmanagement‘ (power management) bedeutet, die Veränderung der auf das Höhenmessersignal übertragenen Leistung, sodass die erhaltene Leistung in der „Luftfahrzeug“-Höhe stets die geringstnötige zur Bestimmung der Höhe ist.

7A008 Unterwasser-Sonarnavigationssysteme mit Doppler-Geschwindigkeitsmesser oder mit Korrelations-Geschwindigkeitsmesser, integriert mit einem Kursgeber und mit einer Positions-„Genauigkeit“ von kleiner (besser)/gleich 3 % Kreisfehlerwahrscheinlichkeit („Circular Error Probable“ („CEP“)) bezogen auf die zurückgelegte Strecke, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung: Nummer 7A008 erfasst nicht Systeme, die besonders konstruiert sind für den Einbau in Überwasserschiffen oder Systeme, die akustische Baken oder Bojen benötigen, die Positionsdaten liefern.

Anmerkung: Akustische Systeme: siehe Unternummer 6A001a; Sonarusrüstung zur Messung der Korrelations- oder Dopplergeschwindigkeit: siehe Unternummer 6A001b.

Andere Systeme der Meeres- und Schiffstechnik: siehe Nummer 8A002.

7A101 Lineare Beschleunigungsmesser, die nicht von Nummer 7A001 erfasst werden, konstruiert für den Einsatz in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenksystemen jeder Art, geeignet für ‚Flugkörper‘ mit allen folgenden Eigenschaften, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

- a. „Nullpunkt“-„Wiederholbarkeit“ (bias repeatability) kleiner (besser) als 1 250 µg und
- b. „Skalierungsfaktor“-„Wiederholbarkeit“ kleiner (besser) als 1 250 ppm;

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.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 7A101 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.
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.

7A102 Jede Art von Kreiseln, die nicht von Nummer 7A002 erfasst werden, geeignet für ‚Flugkörper‘ mit einer Nenn-‚Stabilität‘ der ‚Driftrate‘ kleiner (besser) als  $0,5^\circ/\text{h}$  (1 Sigma oder rms) in einer 1-g-Umgebung und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 7A102 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.
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).

7A103 Instrumentierung, Navigationsausrüstung und -systeme, die nicht von Nummer 7A003 erfasst werden, wie folgt, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

- a. ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘, die Beschleunigungsmesser oder Kreisel verwenden, wie folgt:
1. Beschleunigungsmesser, die von Unternummer 7A001a3 oder 7A001b oder Nummer 7A101 erfasst werden, oder Kreisel, die von Nummer 7A002 oder 7A102 erfasst werden, oder

Anmerkung: Unternummer 7A103a1 erfasst nicht Ausrüstung, die von Unternummer 7A001a3 erfasste Beschleunigungsmesser enthält, welche für die Messung von Vibration oder Schock konstruiert sind.

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

Anmerkung: Unternummer 7A103a2 erfasst nicht Ausrüstung, die von den Unternummern 7A001a1 oder 7A001a2 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.

## 7A103.a. (Fortsetzung)

Technische Anmerkung:

Von Unternummer 7A103a erfasste ‚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.

Anmerkung: ‚Trägheitsmessgeräte oder -systeme‘ im Sinne von Unternummer 7A103a umfassen:

- Lage- und Kurs-Referenzsysteme (attitude and heading reference systems, AHRS),
- Kreiselkompassse,
- Trägheitsmessgeräte (Inertial Measurement Units, IMU),
- Trägheitsnavigationssysteme (Inertial Navigation Systems, INS),
- Trägheitsreferenzsysteme (Inertial Reference Systems, IRS),
- Trägheitsreferenzgeräte (Inertial Reference Units, IRU).

- 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‘ oder weniger;

Technische Anmerkungen:

1. Ein ‚integriertes Navigationssystem‘ besteht typischerweise aus folgenden Komponenten:
  - a. Trägheitsmesseinrichtung (z. B. Fluglage- und Steuerkursreferenzsystem, Trägheitsreferenzeinheit oder Trägheitsnavigationssystem),
  - b. mindestens einem externen Sensor, um die Position und/oder die Geschwindigkeit entweder periodisch oder kontinuierlich während des Fluges zu aktualisieren (z. B. Satellitennavigationsempfänger, Radarhöhenmesser und/oder Doppler-Radar), und
  - c. Hardware und „Software“ für die Integration.
2. In Unternummer 7A103c ist die ‚CEP‘ (Kreisfehlerwahrscheinlichkeit, Circular Error Probable oder Circle of Equal Probability) ein Maß für die Genauigkeit bei einer bestimmten Reichweite, definiert als Radius eines Kreises, in dem die Wahrscheinlichkeit des Auftreffens 50 % beträgt.

## 7A103 (Fortsetzung)

d. dreiaxiale 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 ( $\pm 180^\circ$ ) und
2. Azimutgenauigkeit von besser (kleiner) als  $0,5$  Grad (rms), bezogen auf das lokale Magnetfeld, innerhalb von  $\pm 80^\circ$  geografischer Breite.

Anmerkung: Flugsteuerungs- und Navigationssysteme in Unternummer 7A103d beinhalten Kreiselstabilisatoren, Autopiloten und Trägheitsnavigationssysteme.

Technische Anmerkung:

„Flugkörper“ im Sinne von Nummer 7A103 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als  $300$  km.

7A104 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.

7A105 Empfangseinrichtungen für ‚Satellitennavigationssysteme‘, die nicht durch Nummer 7A005 erfasst werden, mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

- 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 oder
- b. konstruiert oder geändert für Luftfahrtanwendungen und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. geeignet zur Ermittlung von Navigationsdaten bei Geschwindigkeiten größer als  $600$  m/s,
  2. Verwendung von Entschlüsselungsverfahren, konstruiert oder geändert für militärische oder staatliche Zwecke, um Zugriff auf verschlüsselte Signale/Daten eines ‚Satellitennavigationssystems‘ zu erlangen, oder
  3. besonders konstruiert, um mittels Störschutzmaßnahmen (anti-jam features), z. B. null-steuernde Antennen oder elektronisch steuerbare Antennen, den Betrieb in einer Umgebung von aktiven oder passiven Gegenmaßnahmen zu gewährleisten.

Anmerkung: Die Unternummern 7A105b2 und 7A105b3 erfassen keine Einrichtungen, konstruiert für kommerzielle oder zivile Zwecke oder ‚Safety of Life‘-, ‚Satellitennavigationssystem‘-Dienste (z. B. Datenintegrität, Flugsicherheit).

Technische Anmerkung:

In Nummer 7A105 umfassen ‚Satellitennavigationssysteme‘ weltweite Satellitennavigationssysteme (GNSS, z. B. GPS, GLONASS, Galileo oder BeiDou) sowie regionale Satellitennavigationssysteme (RNSS, z. B. NavIC, QZSS).

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.

7A115 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.

Anmerkung: Ausrüstung nach den Nummern 7A105, 7A106 und 7A115 schließt Folgendes ein:

- a. Ausrüstung für die Darstellung von Geländekonturen,
- b. Geländeabbildungs- und Korrelationsausrüstung (sowohl digitale als auch analoge),
- c. Doppler-Radar-Navigationsausrüstung,
- d. passive Interferometerausrüstung,
- e. Bildsensorausrüstung (aktive und passive).

7A116 Flugsteuerungssysteme und -servoventile wie folgt, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen, in von Nummer 9A104 erfassten Höhenforschungsraketen oder in „Flugkörpern“:

- a. pneumatische, hydraulische, mechanische, optronische oder elektromechanische Flugsteuerungssysteme einschließlich Fly-by-wire- und Fly-by-light-Systeme;
- b. Ausrüstung zur Fluglageregelung;
- c. Flugsteuerungsservoventile, konstruiert oder geändert für die in Unternummer 7A116a oder 7A116b erfassten Systeme und konstruiert oder geändert für den Betrieb in Vibrationsumgebungen größer 10 g rms zwischen 20 Hz und 2 kHz.

Anmerkung: Soweit der Umbau eines bemannten Luftfahrzeugs in einen „Flugkörper“ betroffen ist, umfasst Nummer 7A116 die Systeme, Ausrüstungen und Ventile, die dazu konstruiert oder geändert wurden, damit ein bemanntes Luftfahrzeug als unbemanntes Luftfahrzeug betrieben werden kann.

7A117 „Steuerungssysteme“, geeignet für „Flugkörper“, mit einer erreichbaren Systemgenauigkeit kleiner/gleich 3,33 % der Reichweite (z. B. eine ‚CEP‘ kleiner/gleich 10 km bei einer Reichweite von 300 km).

Technische Anmerkung:

In Nummer 7A117 ist die ‚CEP‘ (Kreisfehlerwahrscheinlichkeit, Circular Error Probable oder Circle of Equal Probability) ein Maß für die Genauigkeit bei einer bestimmten Reichweite, definiert als Radius eines Kreises mit dem Ziel als Mittelpunkt, in dem 50 % der Nutzlasten auftreffen.

**7B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen**

7B001 Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen, besonders konstruiert für die von Nummer 7A erfasste Ausrüstung.

Anmerkung: Nummer 7B001 erfasst nicht Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen der ‚Instandhaltungsstufe I‘ oder der ‚Instandhaltungsstufe II‘.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Instandhaltungsstufe I‘:

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.

2. ‚Instandhaltungsstufe II‘:

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 Kreiselsensoren ein.

7B002 Ausrüstung wie folgt, besonders konstruiert für die Charakterisierung von Spiegeln für Ring „laser“-Kreisel:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 7B102.

- a. Streustrahlungsmesser mit einer Mess-„Genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 10 ppm;
- b. Profilmesser mit einer Mess-„Genauigkeit“ kleiner (besser)/gleich 0,5 nm (5 Angström).

7B003 Einrichtungen, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Nummer 7A erfassten Ausrüstung.

Anmerkung: Nummer 7B003 schließt ein:

- Prüfstände für Kreiselabstimmung,
- dynamische Auswuchtvorrichtungen für Kreisel,
- Kreisel-Einlaufprüfstände und -Motorprüfstände,
- Vorrichtungen zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln,
- Zentrifugalvorrichtungen für Kreisellager,
- Einrichtungen für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern,
- Spulenumwickelmaschinen für faseroptische Kreisel.

7B102 Reflektometer, besonders konstruiert zur Charakterisierung von Spiegeln für Ring „laser“-Kreisel, mit einer Messgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 50 ppm.

7B103 „Herstellungsanlagen“ und „Herstellungsausrüstung“ wie folgt:

- a. „Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von Nummer 7A117 erfassten „Steuerungssysteme“;
- b. „Herstellungsausrüstung“ und andere Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen, die nicht von den Nummern 7B001 bis 7B003 erfasst werden, konstruiert oder geändert für die von Nummer 7A erfasste Ausrüstung.

## 7C **Werkstoffe und Materialien**

Kein Eintrag

## 7D **Datenverarbeitungsprogramme (Software)**

7D001 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ der von Nummer 7A oder 7B erfassten Ausrüstung.

7D002 „Quellcode“ für Betrieb oder Wartung aller Trägheitsnavigationssysteme, einschließlich Trägheitsgeräten, die von Nummer 7A003 oder 7A004 nicht erfasst werden, sowie für Fluglage- und Steuerkursreferenzsysteme („AHRS“).

Anmerkung: Nummer 7D002 erfasst nicht „Quellcode“ für die „Verwendung“ kardanisch aufgehängter „AHRS“.

Technische Anmerkung:

„AHRS“ unterscheiden sich im Allgemeinen von Trägheitsnavigationssystemen (INS) dadurch, dass ein „AHRS“ die Fluglageinformationen liefert, aber normalerweise nicht die bei einem INS üblichen Informationen über Beschleunigung, Geschwindigkeit und Position.

- 7D003      Andere „Software“ wie folgt:
- a. „Software“, besonders entwickelt oder geändert zur Verbesserung des Betriebsverhaltens oder zur Verringerung des Navigationsfehlers von Systemen auf die in Nummer 7A003, 7A004 oder 7A008 angegebenen Werte;
  - b. „Quellcode“ für hybride integrierte Systeme, die das Betriebsverhalten von Systemen verbessern oder deren Navigations-Genauigkeit auf den in Nummer 7A003 oder 7A008 spezifizierten Wert erhöhen, indem kontinuierlich Kursdaten mit einer Art der folgenden Navigationsdaten kombiniert werden:
    1. Geschwindigkeitsdaten von Doppler-Radarsystemen oder Sonarsystemen,
    2. Referenzdaten von „Satellitennavigationssystemen“ oder
    3. Daten von „Datenbankgestützten Navigationssystemen“ („DBRN“);

## 7D003 (Fortsetzung)

- c. nicht belegt;
- d. nicht belegt;
- e. „Software“ für den computergestützten Entwurf (CAD), besonders entwickelt für die „Entwicklung“ von „aktiven Flugsteuerungssystemen“, mehrachsigen Fly-by-wire- oder Fly-by-light-Hubschrauberteuerungen oder „Drehmomentausgleichs- oder Richtungssteuerungssystemen mit regelbarer Zirkulation“, deren „Technologie“ von den Unternehmern 7E004b1, 7E004b3 bis 7E004b5, 7E004b7, 7E004b8, 7E004c1 oder 7E004c2 erfasst wird.

## 7D004 „Quellcode“ mit „Technologie“ für die „Entwicklung“ gemäß Unternehmern 7E004a2, 7E004a3, 7E004a5, 7E004a6 oder 7E004b für eines der Folgenden:

- a. digitale Flugsteuerungssysteme zur „vollautomatischen Regelung eines Fluges“,
- b. integrierte Antriebs- und Flugregelsysteme,
- c. „Fly-by-wire-Systeme“ oder „Fly-by-light-Systeme“,
- d. fehlertolerante oder selbstrekonfigurierende „aktive Flugsteuerungssysteme“,
- e. nicht belegt,
- f. Luftwertesysteme (air data systems) auf der Basis statischer Oberflächenwerte oder
- g. dreidimensionale Anzeigen.

Anmerkung: Nummer 7D004 erfasst nicht „Quellcodes“ 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.

## 7D005 „Software“, besonders entwickelt, um das für behördliche Verwendung entwickelte „Satellitennavigationssystem“-Datensignal zu entschlüsseln.

## 7D101 „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.

- 7D102 „Software“ für die Integration (Integrations „software“) wie folgt:
- „Software“ für die Integration der von Unternummer 7A103b erfassten Ausrüstung;
  - „Software“, besonders entwickelt für die Integration der von Nummer 7A003 oder Unternummer 7A103a erfassten Ausrüstung;
  - „Software“ für die Integration, entwickelt oder geändert für von Unternummer 7A103c erfasste Ausrüstung.

Anmerkung: Üblicherweise enthält „Software“ für die Integration eine Kalmanfilterung.

- 7D103 „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 Träger Raketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.

Anmerkung: Von Nummer 7D103 erfasste „Software“ bleibt erfasst, wenn sie mit der von Nummer 4A102 erfassten besonders konstruierten Hardwareausrüstung kombiniert wird.

- 7D104 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für den Betrieb oder die Wartung von „Steuerungssystemen“, die von Nummer 7A117 erfasst werden.

Anmerkung: Nummer 7D104 umfasst „Software“, besonders entwickelt oder geändert, um die Leistung von „Steuerungssystemen“ so zu verbessern, dass die in Nummer 7A117 vorgegebene „Genauigkeit“ erreicht oder übertroffen wird.

## 7E **Technologie**

- 7E001 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung oder „Software“, die von Nummer 7A, 7B, 7D001, 7D002, 7D003, 7D005 und 7D101 bis 7D103 erfasst wird.

Anmerkung: Nummer 7E001 schließt Schlüsselmanagement-„Technologie“ ein, die ausschließlich Ausrüstung betrifft, die von Unternummer 7A005a erfasst wird.

- 7E002 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 7A oder 7B erfasst wird.

- 7E003 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Reparatur, Überholung oder Wartung von Ausrüstung, die von den Nummern 7A001 bis 7A004 erfasst wird.

Anmerkung: Nummer 7E003 erfasst nicht „Technologie“ für die Wartung, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Kalibrierung, dem Entfernen oder dem Auswechseln beschädigter oder nicht mehr instandsetzbarer austauschbarer Einheiten (LRU) und austauschbarer Baugruppen (SRA) eines „zivilen Luftfahrzeugs“ gemäß Definition in der Wartung der ‚Instandhaltungsstufe I‘ oder der Wartung der ‚Instandhaltungsstufe II‘ steht.

Anmerkung: Siehe Technische Anmerkungen zu Nummer 7B001.

7E004

Sonstige „Technologie“ wie folgt:

a. „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ eines der Folgenden:

1. nicht belegt,
2. Luftwertesysteme (air data systems), die ausschließlich auf der Basis statischer Oberflächenwerte arbeiten, d. h., die konventionelle Luftwertesensoren unnötig machen,
3. dreidimensionale Anzeigen für „Luftfahrzeuge“,
4. nicht belegt,
5. elektrische Stellmotoren (elektromechanische, elektrohydrostatische und in Stelleinheiten integrierte Stellmotoren), besonders konstruiert zur „Hauptsteuerung“ (primary flight control),

Technische Anmerkung:

„Hauptsteuerung“ (primary flight control) bezeichnet Steuerorgane zum Stabilisieren oder Manövrieren eines „Luftfahrzeugs“ unter Verwendung von Kraft/Momenterzeugern, d. h. aerodynamischer Steuerflächen oder Schubvektorsteuerung.

6. „optische Sensor-Arrays für Flugsteuerungszwecke“ (flight control optical sensor array), besonders konstruiert zur Realisierung von „aktiven Flugsteuerungssystemen“, oder

Technische Anmerkung:

„Optische Sensor-Arrays für Flugsteuerungszwecke“ (flight control optical sensor array) sind miteinander verbundene optische Sensoren auf „Laser“ basis, die Echtzeit-Flugdaten für die bordseitige Verarbeitung liefern.

7. „Datenbankgestützte Navigationssysteme“ („DBRN“) konstruiert für Unterwasser-Navigation, die Sonar- oder Gravitations-Datenbanken nutzen und die eine Positions-„Genauigkeit kleiner (besser)/gleich 0,4 nautische Meilen liefern;

b. „Technologie“ für die „Entwicklung“ von „aktiven Flugsteuerungssystemen“ (einschließlich „Fly-by-wire-Systeme“ oder „Fly-by-light-Systeme“) wie folgt:

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,
2. nicht belegt,
3. Echtzeit-Algorithmen zur Analyse von Messinformationen über Bauteile zur Vorhersage und präventiven Eindämmung von drohenden Schädigungen und Ausfällen von Bauteilen eines „aktiven Flugsteuerungssystems“,

Anmerkung: Unternummer 7E004b3 erfasst nicht Algorithmen für Zwecke der Offline-Wartung.

## 7E004.b. (Fortsetzung)

4. Echtzeit-Algorithmen zur Feststellung von Bauteilausfällen und zur Rekonfigurierung von Kraft- und Momentensteuerungen, um Schädigungen und Ausfällen von „aktiven Flugsteuerungssystemen“ entgegenzuwirken,

Anmerkung: Die Unternummer 7E004b4 erfasst nicht Algorithmen für die Beseitigung von Fehlereffekten durch Vergleich redundanter Datenquellen oder offline vorgeplante Gegenmaßnahmen für erwartete Störungen.

5. Integration digitaler Flugregelungs-, Navigations- und Antriebssteuerdaten in ein digitales Flugmanagementsystem zur „vollautomatischen Regelung eines Fluges“,

Anmerkung: Unternummer 7E004b5 erfasst nicht:

- a. „Technologie“ für die Integration von digitalen Flugsteuerungs-, Navigations- und Triebwerkssteuerungsdaten in ein digitales Flugmanagementsystem zur ‚Flugwegoptimierung‘;
- b. „Technologie“ für „Luftfahrzeug“-Fluginstrumentensysteme, die ausschließlich für Navigation und Landeanflüge mit VOR, DME, ILS oder MLS integriert wurden.

Technische Anmerkung:

‚Flugwegoptimierung‘ (flight path optimisation) bezeichnet ein Verfahren, mittels dessen Abweichungen von einem vierdimensionalen (Raum und Zeit) gewünschten Flugweg auf der Grundlage einer Maximierung der Leistung oder Effektivität für Einsätze minimiert werden.

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 ‚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‘;

7E004.b.7.b. (Fortsetzung)

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
- b. Wahrscheinlichkeit eines Steuerungsverlustes des „Luftfahrzeugs“ von weniger (besser) als  $1 \times 10^{-9}$  Ausfällen je Flugstunde;

Anmerkung: Unternummer 7E004b erfasst nicht „Technologie“ 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.

c. „Technologie“ für die „Entwicklung“ von Hubschraubersystemen wie folgt:

1. mehrachsige Fly-by-wire- oder Fly-by-light-Steuerungen für Hubschrauber, bei denen mindestens zwei der folgenden Funktionen in einem Steuerungselement zusammengefasst sind:
  - a. kollektive Steuerung,
  - b. zyklische Steuerung,
  - c. Giersteuerung,
2. „Drehmomentausgleichs- oder Richtungssteuerungssysteme mit regelbarer Zirkulation“,
3. Rotorblätter mit ‚verstellbarer Blattprofilgeometrie‘, die in Systemen mit individueller Blattansteuerung verwendet werden.

Technische Anmerkung:

‚Verstellbare Blattprofilgeometrie‘ (variable geometry airfoils) bezeichnet die Verwendung von Klappen oder Trimblechen an der Blatthinterkante oder an der Blattvorderkante, angebauten Vorflügeln oder einer beweglichen Blatt Nase, deren Position während des Fluges gesteuert werden kann.

- 7E101 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 7A001 bis 7A006, 7A101 bis 7A106, 7A115 bis 7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 bis 7D103.
- 7E102 „Technologie“ zum Schutz flugelektronischer und elektrischer Bauteile gegen elektromagnetische Impulse (EMP) und elektromagnetische Störungen (EMI) durch externe Quellen wie folgt:
- a. Entwurfs „technologie“ für Abschirmungsvorrichtungen;
  - b. Entwurfs „technologie“ für die Auslegung von gehärteten elektrischen Schaltkreisen und gehärteten Bauteilen;
  - c. Entwurfs „technologie“ für die Ermittlung von Härtungskriterien für Unternehmern 7E102a und 7E102b.
- 7E104 „Technologie“ für die Integration von Flugsteuerungs-, Lenk- und Antriebsdaten in ein Flug-Managementssystem zur Flugbahnoptimierung von Raketensystemen.

**TEIL X – Kategorie 8****KATEGORIE 8 – MEERES- UND SCHIFFSTECHNIK****8A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile**

8A001 Tauchfahrzeuge und Überwasserfahrzeuge wie folgt:

Anmerkung: Zur Erfassung von Ausrüstung für Tauchfahrzeuge: siehe

- Kategorie 6 für Sensoren,
- Kategorien 7 und 8 für Navigationsausrüstung,
- Kategorie 8A für Unterwasserausrüstung.

- a. bemannte, gefesselte Tauchfahrzeuge, konstruiert für Betriebstauchtiefen größer als 1 000 m;
- b. bemannte, ungefesselte Tauchfahrzeuge mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. konstruiert für ‚autonomen Betrieb‘ und mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. Hubkraft größer/gleich 10 % ihres Gewichts in Luft und
    - b. Hubkraft größer/gleich 15 kN,
  2. konstruiert für den Betrieb in Wassertiefen größer als 1 000 m oder
  3. mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. konstruiert für kontinuierlichen ‚autonomen Betrieb‘ größer/gleich 10 Stunden und
    - b. ‚Reichweite‘ größer/gleich 25 nautische Meilen;

Technische Anmerkungen:

1. Im Sinne von Unternummer 8A001b bedeutet ‚autonomer Betrieb‘ vollständig untergetaucht, ohne Schnorchel, alle Systeme in Betrieb und mit der für die sichere dynamische Tiefensteuerung mittels Tiefenrudern geringstnötigen Geschwindigkeit, ohne Unterstützung durch ein Versorgungsschiff oder eine Versorgungsbasis auf der Meeresoberfläche, dem Meeresboden oder an der Küste und mit einem Antriebssystem für den Unter- oder Überwassereinsatz.
2. Im Sinne von Unternummer 8A001b bedeutet ‚Reichweite‘ die Hälfte der größten Entfernung, die ein Tauchfahrzeug im ‚autonomen Betrieb‘ zurücklegen kann.

## 8A001 (Fortsetzung)

- c. unbemannte Tauchfahrzeuge wie folgt:
  - 1. unbemannte Tauchfahrzeuge mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. konstruiert zur Ermittlung des Kurses relativ zu einem beliebigen geografischen Bezugspunkt ohne Echtzeitunterstützung durch eine Bedienperson,
    - b. akustische Daten- oder Steuerübertragung oder
    - c. optische Daten- oder Steuerungsübertragung über mehr als 1 000 m;
  - 2. in Unternummer 8A001c1 nicht erfasste unbemannte Tauchfahrzeuge mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. konstruiert für den Fesselbetrieb,
    - b. konstruiert für den Betrieb in Tiefen größer als 1 000 m;
    - c. mit einer der folgenden Eigenschaften:
      - 1. konstruiert zur Bewegung mit eigenem Antrieb unter Nutzung von Antriebsmotoren oder Strahlrudern (thrusters), die von Unternummer 8A002a2 erfasst sind, oder
      - 2. Datenübertragung über Lichtwellenleiter;
- d. nicht belegt;
- e. Hochseebergungssysteme mit einer Hubkraft größer als 5 MN zur Bergung von Objekten aus Tiefen größer als 250 m und mit einer der folgenden Ausrüstungen:
  - 1. dynamische Positionierungssysteme, die es dem Fahrzeug ermöglichen, eine Position innerhalb von 20 m von einem Punkt zu halten, der vom Navigationssystem vorgegeben wird, oder
  - 2. Systeme für die Meeresbodennavigation und für die Integration von Navigationsdaten für Tiefen größer als 1 000 m und mit einer Positionierungs „genauigkeit“ bis 10 m Abstand von einem vorgegebenen Punkt;
- f. nicht belegt;
- g. nicht belegt;

8A001 (Fortsetzung)

- h. nicht belegt;
- i. nicht belegt.

8A002 Meeres- und schiffstechnische Systeme, Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:

Anmerkung: *Unterwasser-Kommunikationssysteme: siehe Kategorie 5, Teil 1 – Telekommunikation.*

- a. Systeme, Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder geändert für Tauchfahrzeuge und konstruiert für den Einsatz in Tiefen größer als 1 000 m, wie folgt:
  - 1. Druckgehäuse oder Druckkörper mit einem maximalen Innendurchmesser der Kammer größer als 1,5 m;
  - 2. Gleichstrom-Antriebsmotoren oder -Strahlruder;
  - 3. Versorgungskabel und Steckverbinder hierfür, die mit Lichtwellenleitern und Verstärkungselementen aus synthetischem Material ausgerüstet sind;
  - 4. Bestandteile, hergestellt aus Werkstoff, der von Nummer 8C001 erfasst wird;

Technische Anmerkung:

*Der Kontrollzweck der Unternummer 8A002a4 darf nicht unterlaufen werden durch die Ausfuhr von ‚syntaktischem Schaum‘, erfasst von Nummer 8C001, wenn eine Zwischenstufe der Herstellung erreicht wurde und noch nicht die endgültige Form des Bestandteiles vorliegt.*

## 8A002 (Fortsetzung)

- b. Systeme, besonders konstruiert oder geändert zur automatischen Bewegungssteuerung, für von Nummer 8A001 erfasste Tauchfahrzeuge, die Navigationsdaten verwenden und über eine Rückkopplungs-Servosteuerung verfügen, um
  1. es dem Fahrzeug zu ermöglichen, sich innerhalb eines Abstands von 10 m von einem vorher bestimmten Punkt in der Wassersäule zu bewegen,
  2. die Position des Fahrzeugs innerhalb eines Abstands von 10 m von einem vorher bestimmten Punkt in der Wassersäule zu halten oder
  3. die Position des Fahrzeugs innerhalb eines Abstands von 10 m zu halten, während es einem Kabel auf oder unter dem Meeresboden folgt;
- c. Faseroptische Druckkörper-Durchführungen;
- d. Unterwasser-Beobachtungssysteme mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. besonders konstruiert oder geändert für ferngesteuerte Operationen mit einem Tauchfahrzeug und
  2. die Rückstreuungseffekte mit einem der folgenden Verfahren auf ein Minimum reduzierend:
    - a. Beleuchtungseinrichtungen mit Entfernungsgattern (range-gated illuminators) oder
    - b. „Laser“-Systemen mit Entfernungsgattern;

## 8A002 (Fortsetzung)

- e. nicht belegt;
- f. nicht belegt;
- g. Beleuchtungssysteme wie folgt, besonders konstruiert oder geändert für den Unterwassereinsatz:
  - 1. Stroboskopleuchten mit einer Lichtausgangsenergie größer als 300 J pro Blitz und einer Blitzfolgeschwindigkeit von mehr als 5 Blitzen pro Sekunde,
  - 2. Argon-Bogenlampen-Systeme, besonders konstruiert für den Einsatz in Tiefen größer als 1 000 m;
- h. „Roboter“, besonders konstruiert für den Unterwassereinsatz, die durch einen anwendungsspezifischen Rechner gesteuert werden, und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - 1. Einsatz von Systemen, die den „Roboter“ mit Informationen von Sensoren steuern, welche die auf ein externes Objekt ausgeübte Kraft oder das auf ein solches Objekt ausgeübte Drehmoment, die Entfernung von einem externen Objekt oder den Tastsinn zwischen dem „Roboter“ und einem externen Objekt messen, oder
  - 2. fähig zur Ausübung einer Kraft größer/gleich 250 N oder eines Drehmoments größer/gleich 250 Nm und mit Bauteilen versehen, die Legierungen auf Titanbasis oder „Verbundwerkstoffe“ aus „faser- oder fadenförmigen Materialien“ enthalten;

## 8A002 (Fortsetzung)

- i. ferngesteuerte Gelenkmanipulatoren, besonders konstruiert oder geändert für den Einsatz mit Tauchfahrzeugen und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  1. Einsatz von Systemen, die den Manipulator mit Informationen von Sensoren steuern, welche eine der folgenden Größen messen:
    - a. die auf ein externes Objekt ausgeübte Kraft oder das auf ein solches Objekt ausgeübte Drehmoment oder
    - b. den Tastsinn zwischen dem Manipulator und einem externen Objekt oder
  2. Steuerung durch proportionale Master-Slave-Verfahren und mit größer/gleich 5 ‚Freiheitsgraden der Bewegung‘;

Technische Anmerkung:

*Bei der Bestimmung der Anzahl der ‚Freiheitsgrade der Bewegung‘ werden nur Funktionen mit proportionaler Bewegungssteuerung gezählt, die Stellungsrückkoppelung verwenden.*

- j. Außenluftunabhängige Energieversorgungsanlagen, besonders konstruiert für Unterwassereinsatz, wie folgt:
  1. Brayton- oder Rankine-Prozess-Motoren als außenluftunabhängige Energieversorgungsanlagen mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - a. Einsatz von chemischen Reinigungs- oder Absorber-Subsystemen, besonders konstruiert zur Beseitigung von Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Partikeln aus dem umgelaufenen Motorenabgas,
    - b. Einsatz von Systemen, besonders konstruiert zur Verwendung von monoatomarem Gas,
    - c. Einsatz von Einrichtungen oder Gehäusen, besonders konstruiert zur Unterwasser-Geräuschminderung von Frequenzen kleiner als 10 kHz, oder besonderem Befestigungszubehör zur Schockdämpfung oder
    - d. Einsatz von Systemen mit allen folgenden Eigenschaften:
      1. besonders konstruiert zur Verdichtung von Reaktionsstoffen oder zur Reformierung von Brennstoff,
      2. besonders konstruiert zum Speichern von Reaktionsstoffen und
      3. besonders konstruiert zum Abführen (discharge) der Reaktionsstoffe gegen einen Druck größer/gleich 100 kPa;

8A002.j. (Fortsetzung)

2. Diesel-Motoren als außenluftunabhängige Anlagen mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. Einsatz von chemischen Reinigungs- oder Absorber-Subsystemen, besonders konstruiert zur Beseitigung von Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Partikeln aus dem umgelaufenen Motorenabgas,
  - b. Einsatz von Systemen, besonders konstruiert zur Verwendung von monoatomarem Gas,
  - c. Einsatz von Einrichtungen oder Gehäusen, besonders konstruiert zur Unterwasser-Geräuschminderung von Frequenzen kleiner als 10 kHz, oder besonderem Befestigungszubehör zur Schockdämpfung und
  - d. Einsatz von besonders konstruierten Abgassystemen, die Verbrennungsprodukte nicht kontinuierlich auslassen;
3. „Brennstoffzellen“ zur außenluftunabhängigen Energieerzeugung mit einer Leistung größer als 2 kW und mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Einsatz von Einrichtungen oder Gehäusen, besonders konstruiert zur Unterwasser-Geräuschminderung von Frequenzen kleiner als 10 kHz, oder besonderem Befestigungszubehör zur Schockdämpfung oder
  - b. Einsatz von Systemen mit allen folgenden Eigenschaften:
    1. besonders konstruiert zur Verdichtung von Reaktionsstoffen oder zur Reformierung von Brennstoff,
    2. besonders konstruiert zum Speichern von Reaktionsstoffen und
    3. besonders konstruiert zum Abführen (discharge) der Reaktionsstoffe gegen einen Druck größer/gleich 100 kPa;
4. Stirling-Prozess-Motoren als außenluftunabhängige Energieversorgungsanlagen mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. Einsatz von Einrichtungen oder Gehäusen, besonders konstruiert zur Unterwasser-Geräuschminderung von Frequenzen kleiner als 10 kHz, oder besonderem Befestigungszubehör zur Schockdämpfung und
  - b. Einsatz von besonders konstruierten Abgassystemen zum Abführen (discharge) von Verbrennungsprodukten gegen einen Druck größer/gleich 100 kPa;

## 8A002 (Fortsetzung)

- k. nicht belegt;
- l. nicht belegt;
- m. nicht belegt;
- n. nicht belegt;
- o. Propeller, Leistungsübertragungssysteme, Energieerzeugungssysteme und Geräuschminderungssysteme wie folgt:
  - 1. nicht belegt,
  - 2. Wasserschraubenpropeller, Energieerzeugungssysteme oder -übertragungssysteme, konstruiert für den Einsatz auf Schiffen, wie folgt:
    - a. Verstellpropeller und Nabenbaugruppen mit einer Leistung größer als 30 MW,
    - b. innenflüssigkeitsgekühlte elektrische Antriebsmaschinen mit einer Ausgangsleistung größer als 2,5 MW,
    - c. elektrische Antriebsmaschinen mit „Supraleitung“ oder Permanentmagneten mit einer Leistung größer als 0,1 MW,
    - d. Leistungsübertragungs-Wellensysteme für Übertragungsleistungen von mehr als 2 MW, die Bestandteile aus „Verbundwerkstoff“ enthalten,
    - e. belüftete oder basisbelüftete Propellersysteme mit einer Leistung größer als 2,5 MW,
  - 3. Geräuschminderungssysteme, konstruiert für den Einsatz auf Schiffen größer/gleich 1 000 Tonnen Wasserverdrängung, wie folgt:
    - a. Geräuschminderungssysteme, die bei Frequenzen kleiner als 500 Hz dämpfend wirken und aus zusammengesetzten, schalldämpfenden Halterungen für die akustische Isolation von Dieselmotoren, Dieselgeneratorsets, Gasturbinen, Gasturbinen-Generatorsets, Antriebsmotoren oder Antriebsuntersetzungsgetrieben bestehen, besonders konstruiert für die Isolierung gegen Schall oder Vibration und mit einer Zwischenmasse größer als 30 % der Masse der Ausrüstung, die darauf montiert werden soll,
    - b. ‚Aktive Geräuschminderungs- oder -tilgungs-Systeme‘ oder Magnetlager, besonders konstruiert für Leistungsübertragungssysteme;

Technische Anmerkung:

‚Aktive Geräuschminderungs- oder -tilgungs-Systeme‘ enthalten elektronische Steuerungen, welche aktiv die Vibration der Ausrüstung durch die Erzeugung von Anti-Geräusch- oder Anti-Vibrationssignalen direkt an der Entstehungsstelle verringern können.

## 8A002 (Fortsetzung)

- p. Wasserstrahlantriebssysteme mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Leistung größer als 2,5 MW und
  2. Verwendung divergierender Düsen und strömungsbeeinflussender Leitschaufeln, um die Antriebswirkung zu verstärken oder die durch den Antrieb erzeugten, unter Wasser ausgestrahlten Geräusche zu vermindern;
- q. Tauch- oder Unterwasserschwimmergeräte wie folgt:
1. mit geschlossener Atemlufterneuerung oder
  2. mit halbgeschlossener Atemlufterneuerung;

Anmerkung: *Unternummer 8A002q erfasst nicht einzelne Geräte, wenn diese von ihren Benutzern zum persönlichen Gebrauch mitgeführt werden.*

Anmerkung: *Für Einrichtungen und Geräte, besonders konstruiert für militärische Zwecke, SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.*

- r. Akustiksysteme zur Taucherabwehr, besonders konstruiert oder geändert, um Taucher zu stören, mit einem Schalldruckpegel größer/gleich 190 dB (bezogen auf 1 µPa in 1 m Entfernung) mit Frequenzen von kleiner/gleich 200 Hz.

Anmerkung 1: *Unternummer 8A002r erfasst nicht Systeme zur Taucherabwehr, die auf Unterwasser-Sprengkörpern, Schallkanonen (air guns) oder entzündlichen Quellen (combustible sources) basieren.*

Anmerkung 2: *Unternummer 8A002r schließt Akustiksysteme zur Taucherabwehr ein, die Quellen mit Funkenstrecken verwenden, auch bekannt als Plasma-Schall-Quellen.*

**8B Prüf-, Test- und Herstellungseinrichtungen**

8B001 Wasserumlauf tanks (water tunnels), konstruiert für einen Hintergrundgeräuschpegel kleiner als 100 dB (bezogen auf 1  $\mu\text{Pa}$ , 1 Hz) innerhalb des Frequenzbereichs von 0 bis 500 Hz, und konstruiert für die Messung akustischer Felder, die durch die Wasserströmung um Modelle von Antriebssystemen erzeugt werden.

**8C Werkstoffe und Materialien**

8C001 ‚Syntaktischer Schaum‘, konstruiert für den Einsatz unter Wasser und mit allen folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: Siehe auch Unternummer 8A002a4.

- a. konstruiert für Wassertiefen größer als 1 000 m und
- b. mit einer Dichte kleiner als 561  $\text{kg/m}^3$ .

Technische Anmerkung:

‚Syntaktischer Schaum‘ besteht aus Hohlkugeln aus Kunststoff oder Glas, die in eine Harz-„Matrix“ eingebettet sind.

**8D Datenverarbeitungsprogramme (Software)**

8D001 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von Nummer 8A, 8B oder 8C erfassten Ausrüstung, Werkstoffe oder Materialien.

8D002 Spezifische „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“, Reparatur, Überholung oder Wiederaufarbeitung (re-machining) von Propellern, besonders konstruiert für die Geräuschminderung unter Wasser.

**8E Technologie**

8E001 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder Materialien, die von Nummer 8A, 8B oder 8C erfasst werden.

8E002 Sonstige „Technologie“ wie folgt:

- a. „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“, Reparatur, Überholung oder Wiederaufarbeitung (re-machining) von Propellern, besonders konstruiert für die Geräuschminderung unter Wasser;
- b. „Technologie“ für die Überholung oder Wiederaufarbeitung von Ausrüstung, die von Nummer 8A001, Unternummer 8A002b, 8A002j, 8A002o oder 8A002p erfasst wird;
- c. „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Geräten mit einer der folgenden Eigenschaften:

## 8E002.c. (Fortsetzung)

1. Oberflächeneffektfahrzeuge (vollständig mit Schürzen ausgerüstete Fahrzeuge) mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. konzipierte Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer als 30 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 1,25 m,
  - b. Luftkissendruck größer als 3 830 Pa und
  - c. Verdrängungsverhältnis des leeren zum voll beladenen Schiff kleiner als 0,70;
2. Oberflächeneffektfahrzeuge (mit festen Seitenwänden) mit einer konzipierten Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer als 40 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 3,25 m;
3. Tragflügelboote mit automatisch gesteuerten, aktiven Tragflügelsystemen mit einer konzipierten Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer/gleich 40 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 3,25 m oder
4. „SWATH“- (Small-Waterplane-Area-Twin-Hull-) Schiffe (Fahrzeuge mit kleiner Wasserlinienfläche) mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. Verdrängung, voll beladen, größer als 500 t mit einer konzipierten Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer als 35 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 3,25 m oder
  - b. Verdrängung, voll beladen, größer als 1 500 t mit einer konzipierten Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer als 25 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 4 m.

Technische Anmerkung:

Ein „SWATH“-Schiff ist durch folgende Formel definiert: Wasserlinienfläche bei einem konzipierten Tiefgang kleiner als  $2 \times (\text{verdrängtes Volumen bei einem konzipierten Tiefgang})^{2/3}$ .

**TEIL XI – Kategorie 9****KATEGORIE 9 – LUFTFAHRT, RAUMFAHRT UND ANTRIEBE****9A Systeme, Ausrüstung und Bestandteile**

Anmerkung: Gegen Neutronenstrahlung oder kurzzeitige ionisierende Strahlung konstruierte oder ausgelegte Antriebssysteme: SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.

9A001 Gasturbinenflugtriebwerke mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A101.

a. enthält eine von Unternummer 9E003a, 9E003h oder 9E003i erfasste „Technologie“ oder

Anmerkung 1: Unternummer 9A001a erfasst nicht Gasturbinenflugtriebwerke mit allen folgenden Eigenschaften:

a. zugelassen von den zivilen Luftfahrtbehörden eines oder mehrerer EU-Mitgliedstaaten oder Teilnehmerstaaten des Wassenaar-Arrangements und

b. bestimmt zum Antrieb eines nichtmilitärischen bemannten „Luftfahrzeuges“, für das eines der folgenden Dokumente von einem oder mehreren EU-Mitgliedstaaten oder Teilnehmerstaaten des Wassenaar-Arrangements für ein „Luftfahrzeug“ mit diesem speziellen Triebwerkstyp ausgestellt wurde:

1. eine zivile Musterzulassung oder

2. ein gleichwertiges, von der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) anerkanntes Dokument.

Anmerkung 2: Unternummer 9A001a erfasst nicht Gasturbinenflugtriebwerke, konstruiert für Hilfstriebwerke (APUs = Auxiliary Power Units), die von der zivilen Luftfahrtbehörde eines EU-Mitgliedstaats oder Teilnehmerstaats des Wassenaar-Arrangements genehmigt wurden.

b. konstruiert zum Antrieb eines „Luftfahrzeuges“ für Reisefluggeschwindigkeiten größer/gleich Mach 1 für mehr als 30 Minuten.

9A002 ‚Schiffsgasturbinen‘, konstruiert für Flüssigkraftstoff und mit allen folgenden Eigenschaften sowie besonders entwickelte Baugruppen und Bestandteile hierfür:

a. maximale Dauerleistung in „stationärem Betriebszustand“ bei Standard-Referenzbedingungen nach ISO 3977-2:1997 (oder einer gleichwertigen nationalen Norm) von 24 245 kW oder mehr und

b. ‚korrigierter spezifischer Kraftstoffverbrauch‘ kleiner als 0,219 kg/kWh bei 35 % der maximalen Dauerleistung bei Verwendung von Flüssigkraftstoff.

Anmerkung: Der Begriff ‚Schiffsgasturbinen‘ schließt diejenigen Industriegasturbinen oder aus Flugtriebwerken abgeleiteten Gasturbinen ein, die für den Schiffsantrieb oder die Stromerzeugung an Bord angepasst wurden.

Technische Anmerkung:

Im Sinne der Nummer 9A002 ist der ‚korrigierte spezifische Kraftstoffverbrauch‘ der spezifische Kraftstoffverbrauch der Turbine, korrigiert für einen destillierten Flüssigschiffskraftstoff mit einem Brennwert (Heizwert) von 42 MJ/kg (ISO 3977-2:1997).

9A003 Besonders entwickelte Baugruppen und Bestandteile, die von Unternummer 9E003a, 9E003h oder 9E003i erfasste „Technologien“ enthalten, für eines der folgenden Gasturbinenflugtriebwerke:

- a. erfasst von Nummer 9A001 oder
- b. entwicklungs- oder fertigungsmäßige Herkunft ist entweder kein EU-Mitgliedstaat oder Teilnehmerstaat des Wassenaar-Arrangements oder dem Hersteller unbekannt.

9A004 Trägerraketen (für „Raumfahrzeuge“), „Raumfahrzeuge“, „Raumfahrzeug-Plattformen“, „Raumfahrzeug-Nutzlasten“, On-Board-Systeme oder -Ausrüstungen von „Raumfahrzeugen“, terrestrische Ausrüstungen und luftgestützte Startplattformen wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A104.

- a. Trägerraketen (für „Raumfahrzeuge“);
- b. „Raumfahrzeuge“;
- c. „Raumfahrzeug-Plattformen“;
- d. „Raumfahrzeug-Nutzlasten“, die in den Unternummern 3A001b1a4, 3A002g, 5A001a1, 5A001b3, 5A002c, 5A002e, 6A002a1, 6A002a2, 6A002b, 6A002d, 6A003b, 6A004c, 6A004e, 6A008d, 6A008e, 6A008k, 6A008l oder 9A010c erfasste Güter enthalten;
- e. On-board-Systeme oder -Ausrüstungen, besonders konstruiert für „Raumfahrzeuge“ und mit einer der folgenden Funktionen:

1. ‚Handhabung der Steuer- und Telemetriedaten‘,

Anmerkung: Die ‚Handhabung der Steuer- und Telemetriedaten‘ im Sinne der Unternummer 9A004e1 umfasst die Verwaltung, Speicherung und Verarbeitung der Bus-Daten.

2. ‚Handhabung der Nutzlast-Daten‘oder

Anmerkung: Die ‚Handhabung der Nutzlast-Daten‘ im Sinne der Unternummer 9A004e2 umfasst die Verwaltung, Speicherung und Verarbeitung der Nutzlast-Daten.

3. ‚Lage- und Bahnregelung‘;

Anmerkung: Die ‚Lage- und Bahnregelung‘ im Sinne der Unternummer 9A004e3 umfasst die Erfassung und Betätigung (sensing and actuation), um die Position und Ausrichtung eines „Raumfahrzeugs“ zu erkennen und zu steuern.

Anmerkung: Für Ausrüstungen, besonders konstruiert für militärische Zwecke, SIEHE LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.

## 9A004 (Fortsetzung)

- f. Terrestrische Ausrüstungen, besonders konstruiert für „Raumfahrzeuge“, wie folgt:
1. Ausrüstungen für Telemetrie und Fernsteuerung, besonders konstruiert für eine der folgenden Datenverarbeitungsfunktionen:
    - a. Verarbeitung der Telemetriedaten von Rahmensynchronisation und Fehlerberichtigungen, zur Überwachung des Betriebsstatus (auch als Health-and-safe-Status bekannt) der „Raumfahrzeug-Plattform“ oder
    - b. Befehlsdatenverarbeitung zur Formatierung der Befehlsdaten, die zum „Raumfahrzeug“ übertragen werden, um die „Raumfahrzeug-Plattform“ zu steuern;
  2. Simulatoren, besonders konstruiert für die ‚Überprüfung der Betriebsverfahren‘ von „Raumfahrzeugen“;

Technische Anmerkung:

Eine ‚Überprüfung der Betriebsverfahren‘ im Sinne der Nummer 9A004f2 ist eines der folgenden Elemente:

1. Bestätigung der Befehlssequenz;
  2. operatives Training;
  3. operative Erprobungen oder
  4. operative Analyse.
- g. „Luftfahrzeuge“, besonders konstruiert oder geändert für den Betrieb als luftgestützte Startplattformen für Trägerraketen;
- h. „suborbitale Fahrzeuge“.

9A005 Flüssigkeitsraketenantriebssysteme, die eines der von Nummer 9A006 erfassten Systeme oder Bestandteile enthalten.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A105 UND 9A119.

9A006 Systeme und Bestandteile, besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketenantriebssysteme, wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A106, 9A108 UND 9A120.

- 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;
- b. kryogene Behälter oder Tiefkühlsysteme mit geschlossenem Kreislauf, die Temperaturen kleiner/gleich 100 K (-173°C) aufrechterhalten können, für „Luftfahrzeuge“ mit Dauerfluggeschwindigkeiten größer als Mach 3, Trägerraketen oder „Raumfahrzeuge“;
- c. Lager- oder Umfüllsysteme für pastenförmigen Wasserstoff (slush hydrogen);
- d. Hochdruckturbopumpen (über 17,5 MPa), Pumpenbestandteile oder zugehörige Gaserzeuger- oder Antriebssysteme der Entspannungsturbine;
- e. Hochdruckbrennkammern (über 10,6 MPa) und zugehörige Düsen;
- f. Treibstofflagersysteme, die mit dem Prinzip der kapillaren Einlagerung oder der Druckförderung mit elastischen Bälgen (positive expulsion) arbeiten;
- g. Einspritzdüsen für flüssige Treibstoffe mit einer Austrittsöffnung kleiner als 0,381 mm im Durchmesser (bzw. mit einer Fläche von kleiner als  $1,14 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$  für nicht kreisförmige Austrittsöffnungen), besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketenantriebssysteme;
- h. aus einem Stück gefertigte Brennkammern oder Austrittsdüsen aus kohlenstofffaserverstärktem Kohlenstoff mit einer Dichte größer als  $1,4 \text{ g/cm}^3$  und einer Zugfestigkeit größer als 48 MPa.

9A007 Feststoffraketenantriebssysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A107 UND 9A119.

- a. Gesamtimpuls größer als 1,1 MNs;
- b. massenspezifischer Impuls größer/gleich 2,4 kNs/kg bei auf atmosphärische Bedingungen in Meereshöhe entspannter Düsenströmung für einen auf 7 MPa korrigierten Brennkammerdruck;
- c. Stufenmassenanteile größer als 88 % und Festtreibstoffanteile größer als 86 %;
- d. von Nummer 9A008 erfasste Bestandteile oder
- e. Einsatz von Isolierungs- und Klebesystemen für Festtreibstoffe, die eine direkt mit dem Motor verklebte Konstruktion verwenden, um eine ‚feste mechanische Verbindung‘ oder eine Sperrschicht gegen chemischen Austausch zwischen Festtreibstoff und Gehäuse-Isolationsmaterial zu gewährleisten.

Technische Anmerkung:

Eine ‚feste mechanische Verbindung‘ weist eine Haftfestigkeit von mindestens der Festigkeit des Treibstoffs auf.

9A008 Bestandteile wie folgt, besonders konstruiert für Feststoffraketenantriebssysteme:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A108.

- a. Isolierungs- und Klebesysteme für Festtreibstoffe, die Zwischenlagen (liner) verwenden, um eine ‚feste mechanische Verbindung‘ oder eine Barriere gegen chemischen Austausch zwischen Festtreibstoff und Gehäuse-Isolationsmaterial zu gewährleisten;

Technische Anmerkung:

Eine ‚feste mechanische Verbindung‘ weist eine Haftfestigkeit von mindestens der Festigkeit des Treibstoffs auf.

- b. Motorgehäuse aus fasergewickeltem „Verbundwerkstoff“ mit einem Durchmesser größer als 0,61 m oder einem ‚strukturellen Wirkungsgrad (PV/W)‘ größer als 25 km;

Technische Anmerkung:

Der ‚strukturelle Wirkungsgrad (PV/W)‘ ist gleich dem Berstdruck (P) mal dem Behältervolumen (V) geteilt durch das Gesamtgewicht (W) des Druckbehälters.

- c. Schubdüsen für den Schubbereich größer als 45 kN oder mit Düsenhalerosionsraten kleiner als 0,075 mm/s;
- d. Schubvektorsteuersysteme mittels Schwenkdüsen oder Sekundäreinspritzung, die für eines der Folgenden geeignet sind:
  1. Bewegungen in alle Richtungen von mehr als  $\pm 5^\circ$ ,
  2. Winkelgeschwindigkeiten größer/gleich  $20^\circ/\text{s}$  oder
  3. Winkelbeschleunigungen größer/gleich  $40^\circ/\text{s}^2$ .

9A009 Hybridraketenantriebssysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A109 UND 9A119.

- a. Gesamtimpuls größer als 1,1 MNs oder
- b. Schub größer als 220 kN bei Entspannung gegen Vakuum.

9A010 Besonders konstruierte Bestandteile, Systeme und Strukturbauteile für Trägerraketen, Trägerraketenantriebssysteme oder „Raumfahrzeuge“ wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 1A002 UND 9A110.

- a. Bestandteile und Strukturbauteile mit einem Gewicht größer als 10 kg, besonders konstruiert für Trägerraketen, die aus einem der folgenden Werkstoffe und Materialien hergestellt sind:
  1. „Verbundwerkstoffe“ aus von Unternummer 1C010e erfassten „faser- oder fadenförmigen Materialien“ und von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b erfasste Harze,
  2. „Verbundwerkstoffe“ mit Metall-„Matrix“, verstärkt durch einen der folgenden Werkstoffe oder eines der folgenden Materialien:
    - a. von Nummer 1C007 erfasste Werkstoffe oder Materialien,
    - b. von Nummer 1C010 erfasste „faser- oder fadenförmige Materialien“ oder
    - c. von Unternummer 1C002a erfasste Aluminide, oder
  3. von Nummer 1C007 erfasste „Verbundwerkstoffe“ mit keramischer „Matrix“;

Anmerkung: Die Gewichtsbeschränkung ist nicht relevant für Bugspitzen.

- b. Bestandteile und Strukturbauteile, besonders konstruiert für von Nummer 9A005 bis 9A009 erfasste Trägerraketenantriebssysteme, die aus einem der folgenden Werkstoffe und Materialien hergestellt sind:
  1. von Unternummer 1C010e erfasste „faser- oder fadenförmige Materialien“ und von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b erfasste Harze,
  2. „Verbundwerkstoffe“ mit Metall-„Matrix“, verstärkt durch einen der folgenden Werkstoffe oder eines der folgenden Materialien:
    - a. von Nummer 1C007 erfasste Werkstoffe oder Materialien,
    - b. von Nummer 1C010 erfasste „faser- oder fadenförmige Materialien“ oder
    - c. von Unternummer 1C002a erfasste Aluminide, oder
  3. von Nummer 1C007 erfasste „Verbundwerkstoffe“ mit keramischer „Matrix“;
- c. Strukturbestandteile und Isolationssysteme, besonders konstruiert zur aktiven Kontrolle des dynamischen Verhaltens oder der Formänderungen von „Raumfahrzeug“ strukturen;

## 9A010 (Fortsetzung)

- d. gepulste Flüssigraketentriebwerke mit einem Verhältnis von Schub zu Gewicht größer/gleich 1 kN/kg und einer ‚Ansprechzeit‘ kleiner als 30 ms.

Technische Anmerkung:

Im Sinne der Unternummer 9A010d ist ‚Ansprechzeit‘ die Zeit, die erforderlich ist, um 90 % des Gesamtschubs nach dem Start zu erreichen.

## 9A011 Staustrahltriebwerke, Staustrahltriebwerke mit Überschallverbrennung oder ‚Triebwerke mit Kombinationsantrieb‘ sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A111 UND 9A118.

Technische Anmerkung:

Im Sinne von Nummer 9A011 sind ‚Triebwerke mit Kombinationsantrieb‘ Triebwerke, in denen mindestens zwei der folgenden Triebwerkstypen kombiniert sind:

- Gasturbinentriebwerk (Turbojet-, Turboprop- oder Turbofan-Triebwerk),
- Staustrahltriebwerk oder Staustrahltriebwerk mit Überschallverbrennung,
- Raketentriebwerk (Flüssig-/Gel-/Festtreibstoff oder hybrid).

## 9A012 „Unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“), unbemannte „Luftschiffe“, zugehörige Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:

Anmerkung 1: SIEHE AUCH NUMMER 9A112.

Anmerkung 2: Für „UAVs“, die „suborbitale Fahrzeuge“ sind, siehe Unternummer 9A004h.

- a. „Unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“) oder unbemannte „Luftschiffe“, für das gesteuerte Fliegen außerhalb des unmittelbaren ‚natürlichen Sichtbereichs‘ des ‚Bedieners‘ konstruiert und mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. maximale ‚Flugdauer‘ größer/gleich 30 Minuten, aber kürzer als 1 Stunde und
  - b. konstruiert für einen Start und stabilen, gesteuerten Flug bei Windböen größer/gleich 46,3 km/h (25 Knoten) oder
2. maximale ‚Flugdauer‘ größer/gleich 1 Stunde;

Technische Anmerkungen:

1. Ein ‚Bediener‘ im Sinne der Unternummer 9A012a bezeichnet eine Person, die den Flug des „unbemannten Luftfahrzeugs“ („UAV“) oder unbemannten „Luftschiffs“ einleitet oder steuert.
2. Die maximale ‚Flugdauer‘ im Sinne der Unternummer 9A012a ist bei Normalatmosphäre (ISO 2533:1975) auf Meereshöhe bei Windstärke 0 zu messen.
3. ‚Natürlicher Sichtbereich‘ im Sinne der Unternummer 9A012a bezeichnet die Sichtweite eines Menschen ohne Hilfsmittel mit oder ohne Korrekturlinsen.

- b. zugehörige Systeme, Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:

1. nicht belegt,
2. nicht belegt,
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“,
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.

- 9A101 Turbojet- und Turbofan-Triebwerke, die nicht von Nummer 9A001 erfasst werden, wie folgt:
- a. Triebwerke mit allen folgenden Eigenschaften:
1. ‚Maximalschub‘ größer als 400 N, außer zivil zugelassene Triebwerke mit einem ‚Maximalschub‘ größer als 8 890 N;
  2. spezifischer Treibstoffverbrauch kleiner/gleich  $0,15 \text{ kg N}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ;
  3. ‚Trockengewicht‘ unter 750 kg und
  4. ‚Rotordurchmesser der ersten Stufe‘ weniger als 1 m;

Technische Anmerkungen:

1. Im Sinne von Unternummer 9A101a1 ist der ‚Maximalschub‘ der vom Hersteller für den Triebwerkstyp im nicht eingebauten Zustand angegebene Maximalschub auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre. Bei ziviler Musterzulassung wird der Schub kleiner/gleich dem vom Hersteller für den Triebwerkstyp im nicht eingebauten Zustand angegebenen Maximalschub sein.
  2. Der spezifische Treibstoffverbrauch wird beim maximalem Dauerschub des Triebwerkstyps im nicht eingebauten Zustand auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre bestimmt.
  3. ‚Trockengewicht‘ ist das Gewicht des Triebwerks ohne Flüssigkeiten (Kraftstoff, Hydraulikflüssigkeit, Öl usw.) und schließt die Triebwerksgondel (Gehäuse) nicht ein.
  4. ‚Rotordurchmesser der ersten Stufe‘ ist der Durchmesser der ersten rotierenden Triebwerksstufe (Fan oder Kompressor), gemessen an der Eintrittskante der Schaufelspitzen.
- b. Triebwerke, konstruiert oder geändert für „Flugkörper“ oder „unbemannte Luftfahrzeuge“, erfasst in Nummer 9A012 oder Unternummer 9A112a.

- 9A102 ‚Turboprop-Antriebssysteme‘, besonders konstruiert für „unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“), erfasst von Nummer 9A012 oder Unternummer 9A112a, und speziell konstruierte Bestandteile hierfür, mit einer ‚Maximalleistung‘ größer als 10 kW.

Anmerkung: Nummer 9A102 erfasst keine zivil zugelassenen Triebwerke.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Turboprop-Antriebssysteme‘ im Sinne der Nummer 9A102 umfasst alle folgenden Systeme:
  - a. Wellenleistungstriebwerk und
  - b. Antriebssystem zur Leistungsübertragung an einen Propeller.
2. Die ‚Maximalleistung‘ im Sinne der Nummer 9A102 wird in nicht eingebautem Zustand auf Meereshöhe in ICAO-Standardatmosphäre erreicht.

- 9A104 Höhenforschungsraketen (sounding rockets), geeignet für eine Reichweite von mindestens 300 km.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A004.

9A105 Flüssigkeitsraketenantriebswerke oder Gelraketenmotoren wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A119.

- a. Flüssigkeitsraketenantriebswerke oder Gelraketenmotoren, die nicht von Nummer 9A005 erfasst werden, geeignet für „Flugkörper“, integriert oder konstruiert oder geändert zur Integration in ein Flüssig- oder Geltreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 1,1 MNs;
- b. Flüssigkeitsraketenantriebswerke oder Gelraketenmotoren, 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 Flüssigkeits- oder Geltreibstoffantriebssystem mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 0,841 MNs.

9A106 Systeme oder Bestandteile, die nicht von Nummer 9A006 erfasst werden, wie folgt, besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketenantriebssysteme oder Geltreibstoffraketenantriebssysteme:

- a. nicht belegt;
- b. nicht belegt;
- c. Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, geeignet für „Flugkörper“;

Technische Anmerkung:

Unternummer 9A106c schließt Ausrüstung ein, die in folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung Verwendung findet:

1. flexible Düse,
2. Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung,
3. bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse,
4. Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden) oder
5. Verwendung von Schubklappen.

## 9A106 (Fortsetzung)

- 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“;

Anmerkung: Unternummer 9A106d erfasst nur folgende Servoventile, Pumpen und Gasturbinen:

- a. Servoventile, konstruiert für einen Durchfluss größer/gleich 24 l/min bei einem absoluten Druck größer/gleich 7 MPa und einer Stellzeit kleiner als 100 ms,
  - b. Pumpen für Flüssigtreibstoff mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im maximalen Betriebsmodus oder einem Pumpendruck größer/gleich 7 MPa,
  - c. Gasturbinen für Flüssigtreibstoff-Turbopumpen, mit einer Drehzahl größer/gleich 8 000 U/min im maximalen Betriebsmodus.
- e. Brennkammern und Düsen für die von Nummer 9A005 oder 9A105 erfassten Flüssigkeitsraketenriebwerke oder Gelraketenmotoren.

9A107 Feststoffraketenmotoren, 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.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A119.

9A108 Bestandteile, die nicht von Nummer 9A008 erfasst werden, wie folgt, besonders konstruiert für Feststoff- und Hybridraketenantriebssysteme:

- a. Raketenmotorgehäuse und deren „Isolierungs“-bestandteile, geeignet für die von Nummer 9A007, 9A009, 9A107 oder Unternummer 9A109a erfassten Subsysteme;
- b. Raketendüsen, geeignet für die von Nummer 9A007, 9A009, 9A107 oder Unternummer 9A109a erfassten Subsysteme;
- c. Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, geeignet für „Flugkörper“.

Technische Anmerkung:

Unternummer 9A108c schließt Ausrüstung ein, die in folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung Verwendung findet:

1. flexible Düse,
2. Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung,
3. bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse,
4. Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden) oder
5. Verwendung von Schubklappen.

- 9A109 Hybridraketenmotoren und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:
- 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;
  - besonders konstruierte Bestandteile für von Nummer 9A009 erfasste Hybridraketenmotoren, die geeignet für ‚Flugkörper‘ sind.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A009 UND 9A119.

- 9A110 „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.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1A002.

Technische Anmerkung:

‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 9A110 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

- 9A111 Pulsstrahltriebwerke oder Detonationstriebwerke, geeignet für „Flugkörper“ oder von Nummer 9A012 oder von Unternummer 9A112a erfasste unbemannte Luftfahrzeuge, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 9A011 UND 9A118.

Technische Anmerkung:

In Detonationstriebwerken nach Nummer 9A111 wird der Anstieg des Effektivdrucks in der Brennkammer durch eine Detonation bewirkt. Beispiele für Detonationstriebwerke sind etwa Detonationspulsstrahltriebwerke, rotierende Detonationstriebwerke oder Triebwerke mit kontinuierlicher Detonationswelle.

- 9A112 „Unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“), die nicht von Nummer 9A012 erfasst werden, wie folgt:

- „unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“) mit einer Reichweite von mindestens 300 km;
- „unbemannte Luftfahrzeuge“ („UAVs“) mit allen folgenden Eigenschaften:
  - mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - Fähigkeit zur autonomen Flugsteuerung und Navigation oder
    - Fähigkeit zum gesteuerten Fliegen außerhalb des unmittelbaren Sichtbereiches durch einen Bediener und
  - mit einer der folgenden Eigenschaften:
    - mit einem Aerosoldosiersystem/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter oder
    - konstruiert oder geändert zur Aufnahme eines Aerosoldosiersystems/-mechanismus mit einem Fassungsvermögen größer als 20 Liter.

9A112.b. (Fortsetzung)

Technische Anmerkungen:

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.
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.

9A115 Startausrüstung wie folgt:

- 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 ‚Flugkörper‘;

Technische Anmerkung:

‚Flugkörper‘ im Sinne von Unternummer 9A115a bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

- b. Fahrzeuge für Transport, Handhabung, Kontrolle, Aktivierung oder den Start, konstruiert oder geändert für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen oder „Flugkörper“.

9A116 Wiedereintrittsfahrzeuge, geeignet für „Flugkörper“, sowie dafür konstruierte oder geänderte Ausrüstung wie folgt:

- a. Wiedereintrittsfahrzeuge;
- b. Hitzeschilde und Bestandteile hierfür, hergestellt aus Keramik oder ablativem Material;
- c. Kühlkörper und Bestandteile hierfür, hergestellt aus leichtem Material mit hoher Wärmekapazität;
- d. elektronische Ausrüstung, besonders konstruiert für Wiedereintrittsfahrzeuge.

9A117 Stufungsmechanismen, Trennmechanismen und Stufenverbindungen, geeignet für „Flugkörper“.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9A121.

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.

- 9A119 Einzelne Raketentufen, die nicht von Nummer 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 oder 9A109 erfasst werden, geeignet für vollständige Raketensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Reichweite von mindestens 300 km.
- 9A120 Flüssig- oder Geltreibstofftanks, die nicht von Nummer 9A006 erfasst werden, besonders konstruiert für von Nummer 1C111 erfasste Treibstoffe oder ‚andere Flüssig- oder Geltreibstoffe‘, die in Raketensystemen verwendet werden, die eine Nutzlast von mindestens 500 kg über eine Reichweite von mindestens 300 km verbringen können.
- Anmerkung: ‚Andere Flüssig- oder Geltreibstoffe‘ im Sinne der Nummer 9A120 beinhaltet Treibstoffe, die von der LISTE FÜR WAFFEN; MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL erfasst werden, ist aber nicht auf solche beschränkt.
- 9A121 Elektrische Versorgungs- und Zwischenanschlussstücke, besonders konstruiert für „Flugkörper“, von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen.
- Technische Anmerkung:
- Die in Nummer 9A121 genannten Zwischenanschlussstücke schließen zwischen dem „Flugkörper“, der Trägerrakete oder Höhenforschungsrakete und ihrer jeweiligen Nutzlast installierte elektrische Anschlussstücke ein.
- 9A350 Sprüh- oder Zerstäubungs-(Vernebelungs-)systeme, besonders konstruiert oder geändert zum Einbau in Luftfahrzeuge, „Luftfahrtgeräte nach dem Prinzip leichter-als-Luft“ oder unbemannte Luftfahrzeuge und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, wie folgt:
- Komplette Sprüh- oder Zerstäubungs-(Vernebelungs-)systeme, geeignet zur Ausbringung einer flüssigen Suspension mit einer Ausgangstropfengröße von kleiner als 50 µm ‚VMD‘ bei einer Durchflussrate größer als zwei Liter pro Minute;
  - Sprüharme oder Anordnungen von aerosolerzeugenden Einheiten, geeignet zur Ausbringung einer flüssigen Suspension mit einer Ausgangstropfengröße von kleiner als 50 µm ‚VMD‘ bei einer Durchflussrate größer als zwei Liter pro Minute;
  - Aerosolerzeugende Einheiten, besonders konstruiert für den Einbau in von Unternummer 9A350a und 9A350b erfasste Systeme.

9A350.c. (Fortsetzung)

Anmerkung: Aerosolerzeugende Einheiten sind besonders konstruierte oder geänderte Vorrichtungen zum Einbau in Luftfahrzeuge, wie z. B. Düsen, Rotationszerstäuber (rotary drum atomizer) und ähnliche Vorrichtungen.

Anmerkung: Nummer 9A350 erfasst keine Sprüh- oder Zerstäubungs-(Vernebelungs-)systeme und Bestandteile, die erwiesenermaßen nicht zur Ausbringung biologischer Agenzien in Form von infektiösen Aerosolen geeignet sind.

Technische Anmerkungen:

1. Die Tropfengröße für Sprühausrüstung oder Düsen, besonders konstruiert zur Verwendung in Luftfahrzeugen, „Luftfahrtgeräten nach dem Prinzip leichter-als-Luft“ oder unbemannten Luftfahrzeugen, sollte mit einer der folgenden Methoden gemessen werden:
  - a. Doppler-Laser-Methode,
  - b. Laserdiffraktionsmethode.
2. In Nummer 9A350 bedeutet ‚VMD‘ Volume Median Diameter (mittlerer Volumendurchmesser). Für wasserbasierende Systeme entspricht dies dem MMD, Mass Median Diameter (mittlerer Massendurchmesser).

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

9B001 Fertigungsausrüstung, Werkzeuge oder Vorrichtungen wie folgt:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 2B226.

- a. Ausrüstung zum Gießen mit gerichteter Erstarrung oder mit monokristalliner Erstarrung für „Superlegierungen“;
- b. Gießwerkzeuge wie folgt für die Herstellung von Laufschaufeln, Leitschaufeln oder „Deckbändern“ (tip shrouds) für Gasturbinentriebwerke, hergestellt aus hochtemperaturbeständigen Metallen oder Keramiken:
  1. Kerne,
  2. Schalen (Formen),
  3. kombinierte Kern-und-Schale-(Form-)Einheiten;
- c. Ausrüstung für die additive Fertigung mit gerichteter Erstarrung oder monokristalliner Erstarrung, besonders konstruiert für die Herstellung von Laufschaufeln, Leitschaufeln oder „Deckbändern“ (tip shrouds) für Gasturbinentriebwerke.

9B002 Online-(Echtzeit-)Überwachungssysteme, Instrumentierung (einschließlich Sensoren) oder Ausrüstung für die automatische Datenerfassung und -verarbeitung, mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. besonders konstruiert für die „Entwicklung“ von Gasturbinentriebwerken, -baugruppen oder -bestandteilen und
- b. enthält eine von Unternummer 9E003h oder 9E003i erfasste „Technologie“.

9B003 Besonders konstruierte Ausrüstung für die „Herstellung“ oder Prüfung von Gasturbinenbürstendichtungen, die für Schaufelspitzen Geschwindigkeiten größer als 335 m/s und für Betriebstemperaturen größer als 773 K (500°C) ausgelegt sind, und besonders konstruierte Bestandteile oder besonders konstruiertes Zubehör hierfür.

9B004 Werkzeuge, Matrizen oder Vorrichtungen für das Fügen im festen Zustand (solid state joining) von Gasturbinenbauteilen, die in Unternummer 9E003a3 oder 9E003a6 beschrieben werden, aus „Superlegierungen“, Titan oder intermetallischen Verbindungen.

9B005 Online-(Echtzeit-)Überwachungssysteme, Instrumentierung (einschließlich Sensoren) oder automatische Datenerfassungs- und -verarbeitungsgeräte, besonders konstruiert für die Verwendung an einer der folgenden Einrichtungen:

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9B105.

- a. Windkanäle für Geschwindigkeiten größer/gleich Mach 1,2,

Anmerkung: Unternummer 9B005a erfasst nicht besonders für Unterrichtszwecke konstruierte Windkanäle mit einer ‚Abmessung des Messquerschnitts‘ (quer gemessen) kleiner als 250 mm.

Technische Anmerkung:

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.

- b. Einrichtungen zur Simulation von Strömungsverhältnissen bei Geschwindigkeiten größer als Mach 5, einschließlich Lichtbogenwindkanälen, Plasmalichtbogenkanälen, Stoßwellenrohren, Stoßwellenkanälen, Gaskanälen und Leichtgaskanonen, oder
- c. Windkanäle oder Einrichtungen, ausgenommen solche mit zweidimensionalen Querschnitten, mit denen Strömungsverhältnisse mit einer Reynoldszahl größer als  $25 \times 10^6$  simuliert werden können.

9B006 Besonders konstruierte akustische Schwingungsprüfausrüstung, mit der Schalldruckpegel größer/gleich 160 dB (bezogen auf 20 µPa) mit einem Nennausgang größer/gleich 4 kW bei einer Prüfzellentemperatur größer als 1 273 K (1 000°C) erzeugt werden können, sowie besonders konstruierte Quarzheizelemente hierfür.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9B106.

9B007 Besonders konstruierte Ausrüstung zur Prüfung der Integrität von Raketentriebwerken mit Hilfe anderer zerstörungsfreier Prüfverfahren (ZfP) als planares Röntgen oder grundlegende physikalische oder chemische Analysen.

9B008 Messwertgeber für die direkte Messung der Wandreibung, besonders konstruiert für den Betrieb bei einer Staupunkttemperatur des Prüfstroms von größer als 833 K (560°C).

9B009 Werkzeuge, besonders konstruiert für die Fertigung von pulvermetallurgischen Gasturbinenrotorkomponenten, mit allen folgenden Eigenschaften:

- a. konstruiert zum Betrieb bei einem Spannungsniveau größer/gleich 60 % der Zugfestigkeit und Metalltemperaturen von 873 K (600°C) und
- b. konstruiert zum Betrieb bei Temperaturen größer/gleich 873 K (600°C).

Anmerkung: Nummer 9B009 erfasst nicht Werkzeuge für die Herstellung von Pulver.

9B010 Einrichtungen, besonders konstruiert für die Herstellung der von Nummer 9A012 erfassten Ausrüstung.

9B105 ‚Testanlagen für Aerodynamik‘ für Strömungsgeschwindigkeiten größer/gleich Mach 0,9, geeignet für ‚Flugkörper‘ und deren Subsysteme.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 9B005.

Anmerkung: Nummer 9B105 erfasst nicht Windkanäle für Strömungsgeschwindigkeiten kleiner/gleich Mach 3 mit einer ‚Abmessung des Messquerschnitts‘ kleiner/gleich 250 mm.

Technische Anmerkungen:

1. ‚Testanlagen für Aerodynamik‘ im Sinne der Nummer 9B105 schließen Windkanäle und Stoßwellenkanäle für die Untersuchung des Strömungsverhaltens der ein Objekt umströmenden Luft ein.
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.
3. ‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 9B105 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

- 9B106 Umweltprüfkammern und schalltote Räume wie folgt:
- a. Umweltprüfkammern mit allen folgenden Eigenschaften:
    1. geeignet zur Simulation einer der folgenden Flugbedingungen:
      - a. Höhe größer/gleich 15 km oder
      - b. Temperaturbereich von kleiner 223 K (-50°C) bis größer 398 K (125°C) und
    2. vorbereitet, ‚konstruiert oder geändert‘ für den Einbau eines Schwingerregers oder anderer Vibrationsprüfausrüstung zur Erzeugung einer Vibrationsumgebung größer/gleich 10 g rms zwischen 20 Hz und 2 kHz und bei Übertragungskräften größer/gleich 5 kN, gemessen am ‚Prüftisch‘;

Technische Anmerkungen:

1. *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).*
  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.*
  3. *Ein ‚Prüftisch‘ im Sinne der Unternummer 9B106a2 ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.*
- b. Umweltprüfkammern für die Simulation folgender Flugbedingungen:
1. akustische Umgebungsbedingungen mit einem Gesamt-Schalldruckpegel größer/gleich 140 dB (bezogen auf 20 µPa) oder mit einer akustischen Nennausgangsleistung größer/gleich 4 kW und
  2. Höhe größer/gleich 15 km oder
  3. Temperaturbereich von kleiner 223 K (-50°C) bis größer 398 K (125°C).

- 9B107 ‚Testanlagen für Aerothermodynamik‘, geeignet für ‚Flugkörper‘, Raketenantriebssysteme für ‚Flugkörper‘ und Wiedereintrittsfahrzeuge sowie Ausrüstungen im Sinne der Nummer 9A116 mit folgenden Eigenschaften:
- a. Elektrische Stromversorgung größer/gleich 5 MW oder
  - b. Eingangsdruck der Gasversorgung größer/gleich 3 MPa.

Technische Anmerkungen:

1. *‚Testanlagen für Aerothermodynamik‘ schließen Einrichtungen für Plasmalichtbogenstrahlanlagen (plasma arc jet facilities) und Plasmawindkanäle zur Untersuchung der thermischen und mechanischen Effekte des Strömungsverhaltens der Luft auf Objekte ein.*
2. *‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 9B107 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.*

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.

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‘.

Technische Anmerkung:

*‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 9B116 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.*

9B117 Prüfstände für den Test von Raketenmotoren oder von Feststoff- oder Flüssigkeitsraketen mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a. ausgelegt für einen Schub größer als 68 kN oder
- b. geeignet für die gleichzeitige Messung der drei axialen Schubkomponenten.

**9C Werkstoffe und Materialien**

9C108 „Isolierungs“-Material und „Innenbeschichtung“, die nicht von Nummer 9A008 erfasst werden, für Raketenmotorgehäuse, geeignet für „Flugkörper“ oder besonders konstruiert für Feststoffraketenantriebe gemäß Nummer 9A007 oder 9A107.

9C110 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  $7,62 \times 10^4$  m und einem „spezifischen Modul“ größer als  $3,18 \times 10^6$  m.

Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMERN 1C010 UND 1C210.

Anmerkung: Nummer 9C110 erfasst nur harzimprägnierte Faser-Prepregs mit solchen Harzen, die nach dem Aushärten eine Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) von 418 K (145 °C) erreichen (bestimmt nach ASTM D 4065 oder vergleichbaren nationalen Standards).

**9D Datenverarbeitungsprogramme (Software)**

9D001 „Software“, die von Nummer 9D003 oder 9D004 nicht erfasst wird, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“ von Ausrüstung oder „Technologie“, die von Nummer 9A001 bis 9A119, 9B oder 9E003 erfasst wird.

9D002 „Software“, die von Nummer 9D003 oder 9D004 nicht erfasst wird, besonders entwickelt oder geändert für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Nummer 9A001 bis 9A119 oder 9B erfasst wird.

9D003 „Software“, die in Unternummer 9E003h erfasste „Technologie“ beinhaltet und in „FADEC-Systemen“ der von Nummer 9A erfassten Antriebssysteme oder der von Nummer 9B erfassten Ausrüstung verwendet wird.

9D004 Andere „Software“ wie folgt:

- a. „Software“ für zwei- oder dreidimensionale viskose Strömung, die für die gezielte Modellierung der Triebwerkströmung nötig und mit Windkanal- oder Flugprüfdaten validiert ist;
- b. „Software“ für die Prüfung von Gasturbinenflugtriebwerken, -baugruppen oder -bestandteilen, mit allen folgenden Eigenschaften:
  1. besonders konstruiert für die Prüfung eines der folgenden Güter:
    - a. Gasturbinenflugtriebwerke, Baugruppen und Bestandteile, die von Unternummer 9E003a, 9E003h oder 9E003i erfasste „Technologien“ enthalten, oder
    - b. Mehrstufenkompressoren, die einen Mantelstrom oder einen Kernstrom erzeugen, besonders konstruiert für Gasturbinenflugtriebwerke, die von Unternummer 9E003a oder 9E003h erfasste „Technologien“ enthalten, und
  2. besonders konstruiert für alle folgenden Funktionen:
    - a. Erfassung und Verarbeitung von Daten in Echtzeit und
    - b. selbsttätige Regelung des Prüfgegenstands oder der Prüfbedingungen (z. B. Temperatur, Druck, Durchfluss) während des Prüfvorgangs;

Anmerkung: Unternummer 9D004b erfasst keine „Software“ für den Betrieb der Prüfanlage oder die Bediener-sicherheit (z. B. Abschaltung bei zu hoher Geschwindigkeit, Branderkennung und -bekämpfung) oder die Herstellung, Reparatur oder Wartung und Abnahmeprüfung, begrenzt auf die Feststellung, ob die Güter ordnungsgemäß zusammengebaut oder repariert wurden.

## 9D004 (Fortsetzung)

- c. „Software“, besonders entwickelt für die Steuerung des Vorgangs beim Gießen mit gerichteter Erstarrung und mit monokristalliner Erstarrung in von den Unternehmern 9B001a oder 9B001c erfasster Ausrüstung;
- d. nicht belegt;
- e. „Software“, besonders entwickelt oder geändert für den Betrieb von Nummer 9A012 erfasster Güter;
- f. „Software“, besonders entwickelt für die Entwicklung von internen Kühlkanälen für Fluggasturbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln oder „Deckbändern“ (tip shrouds);
- g. „Software“ mit allen folgenden Eigenschaften:
  - 1. besonders konstruiert zur Vorhersage der aerothermalen, aeromechanischen und Verbrennungsbedingungen in Gasturbinenflugtriebwerken und
  - 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.

9D005 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für den Betrieb der von Unternehmern 9A004e oder 9A004f erfassten Güter.

Anmerkung: Zu „Software“ für von Unternummer 9A004d erfasste Güter, die in „Raumfahrzeug-Nutzlasten“ enthalten sind, siehe die entsprechenden Kategorien.

9D101 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 9B105, 9B106, 9B116 oder 9B117.

9D103 „Software“, besonders entwickelt für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Nummer 9A004 erfassten Trägerraketen, 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.

Anmerkung: Die von Nummer 9D103 erfasste „Software“ bleibt erfasst, auch wenn sie mit der von Nummer 4A102 erfassten besonders konstruierten Hardwareausrüstung kombiniert wird.

- 9D104 „Software“ wie folgt:
- a. „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer bzw. Unternummer 9A001, 9A005, 9A006d, 9A006g, 9A007a, 9A009a, 9A010d, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105, 9A106d, 9A107, 9A109, 9A111, 9A115a, 9A117 oder 9A118.
  - b. „Software“, besonders entwickelt oder geändert für den Betrieb oder die Wartung von Subsystemen oder Ausrüstung gemäß 9A008d, 9A106c, 9A108c oder 9A116d.

- 9D105 „Software“, die nicht von Unternummer 9D004e erfasst wird, besonders entwickelt oder geändert für das Zusammenwirken von mehr als einem Subsystem für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen oder für ‚Flugkörper‘.

Anmerkung: Nummer 9D105 umfasst „Software“, besonders entwickelt für die Umrüstung eines bemannten „Luftfahrzeuges“ für den Betrieb als „unbemanntes Luftfahrzeug“, wie folgt:

- a. „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die Integration der Ausrüstung für die Umrüstung in die Systemfunktionen des „Luftfahrzeugs“, und
- b. „Software“, besonders entwickelt oder geändert für den Betrieb des „Luftfahrzeugs“ als „unbemanntes Luftfahrzeug“.

Technische Anmerkung:

‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 9D105 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

9E **Technologie**

Anmerkung: Von den Nummern 9E001 bis 9E003 erfasste „Entwicklungs“- oder „Herstellungs“-„Technologie“ für Gasturbinentriebwerke bleibt erfasst, wenn sie für Instandsetzung oder Überholung verwendet wird. Von der Erfassung ausgenommen sind: technische Daten, Zeichnungen oder Dokumentation für Wartungstätigkeiten, die unmittelbar mit der Kalibrierung, dem Ausbau oder Austausch von beschädigten oder nichtbetriebsfähigen, am Einsatzstützpunkt ersetzbaren Teilen (LRU) verbunden sind, einschließlich des Austausches ganzer Triebwerke oder Triebwerkmodule.

9E001 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung oder „Software“, die von Unternummer 9A001b, Nummer 9A004 bis 9A012, 9A350, 9B oder 9D erfasst wird.

9E002 „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von Unternummer 9A001b, Nummer 9A004 bis 9A011, 9A350 oder 9B erfasst wird.

Anmerkung: „Technologie“ für die Instandsetzung von erfassten Strukturen, Laminaten, Werkstoffen oder Materialien: siehe Unternummer 1E002f.

9E003 Sonstige „Technologie“ wie folgt:

- a. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von einem der folgenden Gasturbinenbestandteile oder -systeme:
1. Gasturbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln oder „Deckbänder“ (tip shrouds) aus gerichtet erstarrten (DS) oder Einkristall-(SC)-Legierungen, die bei 1 273 K (1 000°C) und einer Spannung von 200 MPa eine Zeitstandfestigkeit (in der kristallografischen Orientierung 001) von mehr als 400 Stunden aufweisen, wobei die mittleren Materialkennwerte zugrunde gelegt werden;

Technische Anmerkung:

Im Sinne der Unternummer 9E003a1 wird die Zeitstandfestigkeitsprüfung in der Regel an einer Probe vorgenommen.

2. Brennkammern mit einer der folgenden Eigenschaften:
  - a. ‚thermisch entkoppelte Flammrohre‘, konstruiert zum Betrieb bei einer ‚Brennkammeraustrittstemperatur‘ von mehr als 1 883 K (1 610°C),
  - b. nichtmetallische Flammrohre,
  - c. nichtmetallische Gehäuse oder
  - d. Flammrohre, konstruiert zum Betrieb bei einer ‚Brennkammeraustrittstemperatur‘ von mehr als 1 883 K (1 610°C) und mit Bohrungen, die die in Unternummer 9E003c aufgeführten Eigenschaften aufweisen;

Anmerkung: Die für die Bohrungen der Unternummer 9E003a2 „unverzichtbare“ „Technologie“ beschränkt sich auf die Ableitung der Geometrie und Position der Bohrungen.

9E003.a.2. (Fortsetzung)

Technische Anmerkungen:

1. ‚Thermisch entkoppelte Flammrohre‘ sind Flammrohre, welche mindestens eine Stützstruktur, die dafür konstruiert ist, mechanischen Beanspruchungen standzuhalten, sowie eine der Brennzone ausgesetzte Struktur zum Schutz der Stützstruktur vor der Verbrennungshitze umfassen müssen. Die der Brennzone ausgesetzte Struktur und die Stützstruktur weisen eine unterschiedliche thermische Verlagerung (mechanische Verlagerung aufgrund der thermischen Belastung) in Bezug aufeinander auf, d. h. sie sind thermisch entkoppelt.
2. Die ‚Brennkammeraustrittstemperatur‘ ist die durchschnittliche Gastemperatur (Staupunkt-Temperatur) im Schaufelkanal zwischen der Brennkammeraustrittsfläche und der Eintrittskante der Einlassleitschaufeln der Turbine (d. h. gemäß SAE ARP (Aerospace Recommended Practice) 755A gemessen an Triebwerksstation T40), wenn das Triebwerk bei der zugelassenen maximalen dauerhaften Betriebstemperatur in einem „stationären Betriebszustand“ läuft.

Anmerkung: Siehe Unternummer 9E003c für die „Technologie“, die zur Fertigung von Kühlungsbohrungen „unverzichtbar“ ist.

3. Bestandteile aus einem der folgenden Stoffe:
  - a. hergestellt aus organischen „Verbundwerkstoffen“, entwickelt für Betriebstemperaturen größer als 588 K (315°C),
  - b. hergestellt aus einem der folgenden Werkstoffe oder Materialien:
    1. „Verbundwerkstoffe“ mit Metall-„Matrix“, verstärkt durch einen der folgenden Werkstoffe oder eines der folgenden Materialien:
      - a. von Nummer 1C007 erfasste Werkstoffe oder Materialien,
      - b. von Nummer 1C010 erfasste „faser- oder fadenförmige Materialien“ oder
      - c. von Unternummer 1C002a erfasste Aluminide, oder
    2. von Nummer 1C007 erfasste Verbundwerkstoffe mit Keramik-„Matrix“ oder
  - c. Statoren, Leitschaufeln, Laufschaufeln, Spitzenabdichtungen (tip seals, shrouds), rotierende Blings (bladed rings), rotierende Blisks (bladed discs) oder ‚Kanalteiler‘ (splitter ducts) mit allen folgenden Eigenschaften:
    1. nicht von Unternummer 9E003a.3a erfasst,
    2. konstruiert für Verdichter oder Fans und
    3. hergestellt aus von Unternummer 1C010e erfassten Werkstoffen mit von Nummer 1C008 erfassten Harzen;

Technische Anmerkung:

Ein ‚Kanalteiler‘ (splitter duct) teilt zu Beginn den Luftmassenstrom in den Mantelstrom und den Kernstrom im Triebwerk.

4. ungekühlte Turbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln oder „Deckbänder“ (tip shrouds), konstruiert zum Betrieb bei einer ‚Gastemperatur im Schaufelkanal‘ größer/gleich 1 373 K (1 100°C);

## 9E003.a. (Fortsetzung)

5. gekühlte Turbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln, „Deckbänder“ (tip shrouds), soweit nicht in Unternummer 9E003a1 beschrieben, konstruiert zum Betrieb bei einer ‚Gastemperatur im Schaufelkanal‘ größer/gleich 1 693 K (1 420°C);

Technische Anmerkung:

*Die ‚Gastemperatur im Schaufelkanal‘ ist die durchschnittliche Gesamtgastemperatur (Staupunkt-Temperatur) im Schaufelkanal an der Eintrittskantenfläche der Turbinenkomponenten, wenn das Triebwerk bei der zugelassenen oder spezifizierten maximalen dauerhaften Betriebstemperatur in einem „stationären Betriebszustand“ läuft.*

6. durch Fügen im festen Zustand (solid state joining) verbundene Schaufelblatt/Scheiben-Kombinationen;
7. nicht belegt;
8. ‚schadenstolerante‘ Rotorbestandteile von Gasturbinenriebwerken, bei denen von Unternummer 1C002b erfasste pulvermetallurgische Werkstoffe verwendet werden, oder

Technische Anmerkung:

*‚Schadenstolerante‘ Bestandteile werden mit Methodiken und Nachweisverfahren entwickelt, die es gestatten, das Risswachstum vorherzusagen und zu begrenzen.*

9. nicht belegt;
10. nicht belegt;
11. ‚Fanlaufschaufeln‘ mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. Mindestens 20 % des Gesamtvolumens werden von einem geschlossenen Hohlraum oder mehreren solcher Hohlräume eingenommen, die ein Vakuum oder nur Gas enthalten, und
  - b. mindestens ein geschlossener Hohlraum weist ein Volumen von mindestens 5 cm<sup>3</sup> auf;

Technische Anmerkung:

*Im Sinne der Unternummer 9E003a11 bezeichnet ‚Fanlaufschaufel‘ die Blattoberfläche der rotierenden Triebwerksstufen, die in einem Gasturbinenriebwerk sowohl für den Kompressor- als auch für den Mantelstrom sorgen.*

## 9E003 (Fortsetzung)

- b. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von:
1. Flugmodellen für Windkanäle mit nicht störend auf den Luftstrom wirkenden Sensoren, die Daten von den Sensoren zum Datenerfassungssystem übertragen können, oder
  2. Propellerblättern und Propfanblättern aus „Verbundwerkstoffen“, die mehr als 2 000 kW bei Fluggeschwindigkeiten größer als Mach 0,55 aufnehmen können;
- c. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die Fertigung von Kühlungsbohrungen in Gasturbinenbestandteilen, die eine der von Unternummer 9E003a1, 9E003a2 oder 9E003a5 erfassten „Technologien“ enthalten, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. Mindest-,Querschnittsfläche‘ kleiner als 0,45 mm<sup>2</sup>,
    - b. ‚Bohrformkennziffer‘ größer als 4,52 und
    - c. ‚Bohrwinkel‘ kleiner/gleich 25° oder
  2. mit allen folgenden Eigenschaften:
    - a. Mindest-,Querschnittsfläche‘ kleiner als 0,12 mm<sup>2</sup>,
    - b. ‚Bohrformkennziffer‘ größer als 5,65 und
    - c. ‚Bohrwinkel‘ größer als 25°;

Anmerkung: Unternummer 9E003c erfasst nicht „Technologie“ für die Fertigung durchgehender zylindrischer Bohrungen mit konstantem Radius, deren Eintritt und Austritt an den äußeren Oberflächen des Turbinenbestandteils liegen.

Technische Anmerkungen:

1. Im Sinne der Unternummer 9E003c ist die ‚Querschnittsfläche‘ die Fläche der Bohrung senkrecht zur Bohrungsachse.
2. Im Sinne der Unternummer 9E003c ist die ‚Bohrformkennziffer‘ die nominale Länge der Bohrungsachse geteilt durch die Quadratwurzel der Mindest-,Querschnittsfläche‘ der Bohrung.
3. Im Sinne der Unternummer 9E003c ist der ‚Bohrwinkel‘ der spitze Winkel, der an dem Punkt, an dem die Bohrungsachse in die Schaufelblattoberfläche eintritt, zwischen der tangential zur Blattoberfläche verlaufenden Ebene und der Bohrungsachse gemessen wird.
4. Zu den Fertigungsverfahren von Bohrungen der Unternummer 9E003c gehören „Laser“ strahl-, Wasserstrahl-, elektrochemische und funkenerosive Bearbeitung.

## 9E003 (Fortsetzung)

- d. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Leistungsübertragungssystemen für Hubschrauber oder Schwenkrotor- oder Kippflügel-„Luftfahrzeuge“;
- e. „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Dieselmotor-Antriebssystemen für Landfahrzeuge mit allen folgenden technischen Daten:
  1. ‚Boxvolumen‘ kleiner/gleich  $1,2 \text{ m}^3$ ,
  2. Gesamtleistung größer als 750 kW, basierend auf 80/1269/EWG, ISO 2534 oder gleichwertigen nationalen Normen und
  3. Leistungsdichte größer als  $700 \text{ kW/m}^3$  ‚Boxvolumen‘.

Technische Anmerkung:

Das ‚Boxvolumen‘ in Unternummer 9E003e wird als das Produkt aus drei, wie folgt gemessenen, aufeinander senkrecht stehenden Abmessungen definiert:

Länge: die Länge der Kurbelwelle von der Motorstirnseite bis zur Flanschfläche des Schwungrads,

Breite: die größte der folgenden Abmessungen:

- a. das Außenmaß zwischen den Ventildeckeln,
- b. das Maß zwischen den Außenkanten der Zylinderköpfe oder
- c. der Durchmesser des Schwungradgehäuses,

Höhe: die größere der folgenden Abmessungen:

- a. das Maß zwischen der Kurbelwellen-Mittellinie und der Oberkante des Ventildeckels (oder Zylinderkopfes) zuzüglich des doppelten Hubs oder
- b. der Durchmesser des Schwungradgehäuses.

- f. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Herstellung“ von besonders entwickelten Bestandteilen für Hochleistungsdieselmotoren, wie folgt:
  1. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Herstellung“ von Motorensystemen, bei denen für alle folgenden Bauteile keramische Werkstoffe verwendet werden, die von Nummer 1C007 erfasst werden:
    - a. Zylinderlaufbuchsen,
    - b. Kolben,
    - c. Zylinderköpfe und
    - d. ein oder mehrere weitere Bauteile (einschl. Auslassöffnungen, Turboladern, Ventilführungen, Ventilbaugruppen oder isolierter Kraftstoffeinspritzdüsen),

## 9E003.f. (Fortsetzung)

2. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Herstellung“ von Turboladersystemen mit Einstufenkompressoren mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. Betrieb bei Druckverhältnissen von 4:1 oder höher,
  - b. Massendurchsatz im Bereich von 30 bis 130 kg/min und
  - c. Veränderbarkeit des Strömungsquerschnitts innerhalb des Kompressor- oder Turbinenbereichs,
3. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Herstellung“ von Kraftstoffeinspritzsystemen, die eine besonders konstruierte Eignung zur Verwendung verschiedener Kraftstoffe (z. B. Diesel- oder Düsenkraftstoff) aufweisen, die den Viskositätsbereich von Dieseldieselkraftstoff (2,5 cSt bei 310,8 K (37,8° C)) bis zu Benzin (0,5 cSt bei 310,8 K (37,8°C)) abdecken, mit allen folgenden Eigenschaften:
  - a. Einspritzmenge größer als 230 mm<sup>3</sup> pro Einspritzung pro Zylinder und
  - b. Einsatz von besonders konstruierten elektronischen Regeleinrichtungen zum automatischen Umschalten der Drehzahlreglercharakteristiken in Abhängigkeit von den Kraftstoffeigenschaften, um eine gleich bleibende Drehmomentcharakteristik mit Hilfe geeigneter Sensoren zu erzielen;
- g. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von ‚Hochleistungsdieselmotoren‘ mit Fest-, Gasphasen- oder Flüssigfilmschmierung (auch in Kombination) der Zylinderwand für den Betrieb bei Temperaturen größer als 723 K (450°C), die an der Zylinderwand an der oberen Grenze des Wegs des obersten Kolbenringes gemessen werden;

Technische Anmerkung:

‚Hochleistungsdieselmotoren‘ sind Dieselmotoren mit einem mittleren spezifischen Effektivdruck größer/gleich 1,8 MPa bei einer Drehzahl von 2 300 Umdrehungen/min, sofern die Nenn Drehzahl mindestens 2 300 Umdrehungen/min beträgt.

## 9E003 (Fortsetzung)

- h. „Technologie“ für „FADEC-Systeme“ von Gasturbinentriebwerken wie folgt:
1. „Entwicklungs“-„Technologie“ für das Ableiten der funktionalen Anforderungen für die Komponenten, die für das „FADEC-System“ erforderlich sind, um den Triebwerksschub oder die Wellenleistung zu regeln (z. B. Zeitkonstanten und Genauigkeiten von rückgekoppelten (feedback) Sensoren, Brennstoffventil-Verstellrate),
  2. „Entwicklungs“- oder „Herstellungs“-„Technologie“ für Regelungs- und Diagnose-Komponenten, die auf das „FADEC-System“ beschränkt sind und zum Regeln von Triebwerksschub oder Wellenleistung benutzt werden,
  3. „Entwicklungs“-„Technologie“ für die Regelungsalgorithmen, einschließlich „Quellcode“, die auf das „FADEC-System“ beschränkt sind und zum Regeln von Triebwerksschub oder Wellenleistung benutzt werden.

Anmerkung: Unternummer 9E003h erfasst nicht technische Unterlagen, die die Triebwerk/Zelle-Integration betreffen und deren Veröffentlichung für den allgemeinen Gebrauch der Luftfahrtgesellschaften von den zivilen Luftfahrtbehörden eines oder mehrerer EU-Mitgliedstaaten oder Teilnehmerstaaten des Wassenaar-Arrangements gefordert wird (z. B. Installationshandbücher, Betriebsanleitungen, Instandhaltungsanweisungen (instructions for continued airworthiness)) oder die Schnittstellenfunktionen betreffen (z. B. Ein-/Ausgabe-Verarbeitung, Schub- oder Wellenleistungsbedarf der Luftfahrzeugzelle).

- i. „Technologie“ für Systeme mit veränderlichem Strömungskanal, die entwickelt wurde, um die Triebwerksstabilität von Gasgeneratorturbinen, Fan- oder Arbeitsturbinen oder Schubdüsen aufrechtzuerhalten, wie folgt:
1. „Entwicklungs“-„Technologie“ für die Ableitung der funktionalen Anforderungen für Bestandteile, die die Triebwerksstabilität aufrechterhalten,
  2. „Entwicklungs“- oder „Herstellungs“-„Technologie“ für Bestandteile, die auf Systeme mit veränderlichem Strömungskanal beschränkt sind und die Triebwerksstabilität aufrechterhalten,
  3. „Entwicklungs“-„Technologie“ für Regelungsalgorithmen, einschließlich „Quellcode“, die auf Systeme mit veränderlichem Strömungskanal beschränkt sind und die Triebwerksstabilität aufrechterhalten.

Anmerkung: Unternummer 9E003i erfasst nicht „Technologie“ für einen der folgenden Bestandteile:

- a. Einlassleitschaufeln,
  - b. verstellbare Pitch-Fans oder Prop-Fans,
  - c. verstellbare Verdichterschaufeln,
  - d. Verdichter-Abblasventile oder
  - e. Strömungskanäle mit veränderlicher Geometrie für Umkehrschub.
- j. „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Entwicklung“ von Tragflächenklappsyste men, konstruiert für von Gasturbinentriebwerken angetriebene Starrflügel-„Luftfahrzeuge“.

Anmerkung: „Technologie“, die „unverzichtbar“ ist für die „Entwicklung“ von Tragflächenklappsyste men, konstruiert für Starrflügel-„Luftfahrzeuge“, siehe auch die LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.

- 9E101
- a. „Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung, die von Nummer 9A101, 9A102, 9A104 bis 9A111, Unternummer 9A112a oder Nummer 9A115 bis 9A121 erfasst wird.
  - 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, Unternummer 9A112a oder Nummer 9A115 bis 9A121 erfasst wird.

Technische Anmerkung:

‚UAVs‘ im Sinne der Unternummer 9E101b bezeichnen unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

- 9E102
- „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, Unternummer 9A112.a., Nummer 9A115 bis 9A121, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 oder 9D103 erfassten Güter.

Technische Anmerkung:

‚UAVs‘ im Sinne der Nummer 9E102 bezeichnen unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.

---

## ANHANG II

## ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNGEN DER UNION

Die folgenden Abschnitte zeigen die allgemeinen Ausfuhrgenehmigungen der Union für bestimmte Ausfuhren.

A. AUSFUHREN NACH AUSTRALIEN, ISLAND, JAPAN, KANADA, NEUSEELAND, NORWEGEN, IN DIE SCHWEIZ EINSCHLIESSLICH LIECHTENSTEIN, IN DAS VEREINIGTE KÖNIGREICH UND IN DIE VEREINIGTEN STAATEN

## ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU001

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

Ausfuhren nach Australien, Island, Japan, Kanada, Neuseeland, Norwegen, in die Schweiz einschließlich Liechtenstein, in das Vereinigte Königreich und in die Vereinigten Staaten

Ausstellende Behörde: Europäische Union

## Teil 1 – Güter

Diese Genehmigung erstreckt sich auf alle Güter mit doppeltem Verwendungszweck, die in Anhang I aufgeführt sind, ausgenommen die in Abschnitt I des vorliegenden Anhangs aufgeführten.

## Teil 2 – Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren mit folgenden Bestimmungszielen:

- Australien
- Island
- Japan
- Kanada
- Neuseeland
- Norwegen
- Schweiz, einschließlich Liechtenstein
- Vereinigtes Königreich (unbeschadet der Anwendung dieser Verordnung auf das Vereinigte Königreich und im Vereinigten Königreich in Bezug auf Nordirland gemäß Anhang 2 Nummer 47 des Protokolls zu Irland/Nordirland (im Folgenden „Protokoll“) im Anhang zu dem Abkommen über den Austritt des Vereinigten Königreichs Großbritannien und Nordirland aus der Europäischen Union und der Europäischen Atomgemeinschaft <sup>(1)</sup>, in dem die Bestimmungen des Unionsrechts aufgeführt sind, auf die in Artikel 5 Absatz 4 des Protokolls Bezug genommen wird)
- Vereinigte Staaten

## Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

(1) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Gütern, wenn

- a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder sein können,
  - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, der Herstellung, der Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder der Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden,
  - ii) für eine militärische Endverwendung im Sinne des Artikels 4 Absatz 1 Buchstabe b dieser Verordnung in einem Land, gegen das ein Waffenembargo verhängt wurde, verwendet zu werden oder

<sup>(1)</sup> Abkommen über den Austritt des Vereinigten Königreichs Großbritannien und Nordirland aus der Europäischen Union und der Europäischen Atomgemeinschaft (ABl. L 29 vom 31.1.2020, S. 7).

- iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in der nationalen Militärgüterliste aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden;
- b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt sind; oder
- c) die betreffenden Güter in eine Freizone oder ein Freilager ausgeführt werden, das sich an einem Bestimmungsziel befindet, auf das sich diese Genehmigung erstreckt.
- (2) Der Ausführer erklärt in der Zollanmeldung, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU001 ausgeführt werden.
- (3) Der Ausführer, der von dieser Genehmigung Gebrauch macht, muss der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, die erstmalige Verwendung dieser Genehmigung innerhalb von 30 Tagen nach dem Tag, an dem die erste Ausfuhr stattgefunden hat, oder entsprechend einer Anordnung der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er ansässig oder niedergelassen ist, vor der erstmaligen Verwendung dieser Genehmigung mitteilen. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission das für diese Genehmigung gewählte Unterrichtsverfahren mit. Die Kommission veröffentlicht die ihr übermittelten Informationen in Reihe C des Amtsblatts der Europäischen Union.

Die Meldeanforderungen, die mit der Verwendung dieser Genehmigung verknüpft sind, sowie die zusätzlichen Angaben, die der Mitgliedstaat, aus dem die Ausfuhr erfolgt, gegebenenfalls zu den im Rahmen dieser Genehmigung ausgeführten Gütern verlangt, werden von den Mitgliedstaaten festgelegt.

Ein Mitgliedstaat kann verlangen, dass sich die in diesem Mitgliedstaat ansässigen oder niedergelassenen Ausführer registrieren lassen, bevor sie diese Genehmigung erstmalig verwenden. Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von der zuständigen Behörde unverzüglich, in jedem Fall aber binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang, vorbehaltlich des Artikels 12 Absatz 7 dieser Verordnung, bestätigt.

Die in den Unterabsätzen 2 und 3 genannten Anforderungen bauen gegebenenfalls auf den Anforderungen auf, die für die Verwendung nationaler allgemeiner Ausfuhrgenehmigungen festgelegt sind, die von denjenigen Mitgliedstaaten, die derartige Genehmigungen vorsehen, erteilt werden.

## B. AUSFUHR VON BESTIMMTEN GÜTERN MIT DOPPELTEM VERWENDUNGSZWECK NACH BESTIMMTEN BESTIMMUNGSZIELEN

### ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU002

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

Ausfuhr von bestimmten Gütern mit doppeltem Verwendungszweck nach bestimmten Bestimmungszielen

Ausstellende Behörde: Europäische Union

Teil 1 – Güter

Diese Genehmigung erstreckt sich auf folgende Güter mit doppeltem Verwendungszweck, die in Anhang I aufgeführt sind:

- 1A001,
- 1A003,
- 1A004,
- 1C003.b.,
- 1C003.c.,
- 1C004,
- 1C005,
- 1C006,
- 1C008,
- 1C009,
- 2B008,
- 3A001.a.3.,

- 3A001.a.6.,
- 3A001.a.7.,
- 3A001.a.9.,
- 3A001.a.10.,
- 3A001.a.11.,
- 3A001.a.12.,
- 3A002.c.,
- 3A002.d.,
- 3A002.e.,
- 3A002.f.,
- 3C001,
- 3C002,
- 3C003,
- 3C004,
- 3C005,
- 3C006.

#### Teil 2 – Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren nach folgenden Bestimmungszielen:

- Argentinien
- Südafrika
- Südkorea
- Türkei

#### Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

(1) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Gütern, wenn:

- a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder sein können,
  - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden,
  - ii) für eine militärische Endverwendung im Sinne des Artikels 4 Absatz 1 Buchstabe b dieser Verordnung in einem Land, gegen das ein Waffenembargo verhängt wurde, verwendet zu werden, oder
  - iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in nationalen Militärgüterlisten aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden;
- b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt sind; oder
- c) die betreffenden Güter in eine Freizone oder ein Freilager ausgeführt werden, das sich in einem Bestimmungsziel befindet, auf das sich diese Genehmigung erstreckt.

(2) Der Ausführer erklärt in der Zollanmeldung, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU002 ausgeführt werden.

- (3) Der Ausführer, der von dieser Genehmigung Gebrauch macht, muss der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, die erstmalige Verwendung dieser Genehmigung innerhalb von 30 Tagen nach dem Tag, an dem die erste Ausfuhr stattgefunden hat, oder entsprechend einer Anordnung der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er ansässig oder niedergelassen ist, vor der erstmaligen Verwendung dieser Genehmigung mitteilen. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission das für diese Genehmigung gewählte Unterrichtsverfahren mit. Die Kommission veröffentlicht die ihr übermittelten Informationen in Reihe C des Amtsblatts der Europäischen Union.

Die Meldeanforderungen, die mit der Verwendung dieser Genehmigung verknüpft sind, sowie die zusätzlichen Angaben, die der Mitgliedstaat, aus dem die Ausfuhr erfolgt, gegebenenfalls zu den im Rahmen dieser Genehmigung ausgeführten Gütern verlangt, werden von den Mitgliedstaaten festgelegt.

Ein Mitgliedstaat kann verlangen, dass sich die in diesem Mitgliedstaat ansässigen oder niedergelassenen Ausführer registrieren lassen, bevor sie diese Genehmigung erstmalig nutzen. Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von den zuständigen Behörden unverzüglich, in jedem Fall aber binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang, vorbehaltlich des Artikels 12 Absatz 7 dieser Verordnung, bestätigt.

Die in den Unterabsätzen 2 und 3 genannten Anforderungen bauen gegebenenfalls auf den Anforderungen auf, die für die Verwendung nationaler allgemeiner Ausfuhrgenehmigungen festgelegt sind, die von denjenigen Mitgliedstaaten, die derartige Genehmigungen vorsehen, erteilt werden.

## C. AUSFUHR NACH INSTANDSETZUNG ODER ERSATZ

### ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU003

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

Ausfuhr nach Instandsetzung oder Ersatz

Ausstellende Behörde: Europäische Union

Teil 1 – Güter

- (1) Diese Genehmigung erstreckt sich auf alle Güter mit doppeltem Verwendungszweck, die in einer Nummer von Anhang I aufgeführt sind, mit Ausnahme der in Absatz 2 des vorliegenden Abschnitts aufgeführten Güter, wenn:
- die Güter in das Zollgebiet der Union zur Wartung, zur Instandsetzung oder zum Ersatz wieder eingeführt worden sind und innerhalb von fünf Jahren nach dem Datum der Erteilung der ursprünglichen Ausfuhrgenehmigung ohne Veränderung ihrer ursprünglichen Eigenschaften ausgeführt oder in das Herkunftsland wieder ausgeführt werden, oder
  - die Güter im Austausch für Güter derselben Beschaffenheit und Zahl, die zur Wartung, zur Instandsetzung oder zum Ersatz in das Zollgebiet der Union wieder eingeführt wurden, innerhalb von fünf Jahren nach dem Datum der Erteilung der ursprünglichen Ausfuhrgenehmigung in das Herkunftsland ausgeführt werden.
- (2) Folgende Güter sind ausgeschlossen:
- alle in Abschnitt I des vorliegenden Anhangs aufgeführten Güter,
  - alle in den Gattungen D und E jeder Kategorie des Anhangs I aufgeführten Güter,
  - folgende Güter, die in Anhang I aufgeführt sind:
    - 1A002.a.,
    - 1C012.a.,
    - 1C227,
    - 1C228,
    - 1C229,
    - 1C230,
    - 1C231,

- 1C236,
- 1C237,
- 1C240,
- 1C350,
- 1C450,
- 5A001.b.5.,
- 5A002.c.,
- 5A002.d.,
- 5A002.e.,
- 5A003.a.,
- 5A003.b.,
- 6A001.a.2.a.1.,
- 6A001.a.2.a.5.,
- 6A002.a.1.c.,
- 8A001.b.,
- 8A001.c.1.,
- 9A011.

#### Teil 2 – Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren nach folgenden Bestimmungszielen:

- Albanien
- Argentinien
- Bosnien und Herzegowina
- Brasilien
- Chile
- China (einschließlich Hongkong und Macau)
- Französische überseeische Gebiete
- Indien
- Kasachstan
- Marokko
- Mexiko
- Montenegro
- Nordmazedonien
- Russland
- Serbien
- Singapur
- Südafrika
- Südkorea
- Tunesien
- Türkei
- Ukraine
- Vereinigte Arabische Emirate

## Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

- (1) Diese Genehmigung kann nur verwendet werden, wenn die ursprüngliche Ausfuhr gemäß einer allgemeinen Ausfuhrgenehmigung erfolgte oder die ursprüngliche Ausfuhrgenehmigung von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats erteilt wurde, in dem der ursprüngliche Ausführer ansässig oder niedergelassen war, und zwar für die Ausfuhr der Güter, die anschließend in das Zollgebiet der Union zur Wartung, zur Instandsetzung oder zum Ersatz zurück eingeführt worden sind. Diese Genehmigung gilt nur für Ausfuhren an den ursprünglichen Endverwender.
- (2) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Gütern, wenn:
  - a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er ansässig oder niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder sein können,
    - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden,
    - ii) für eine militärische Endverwendung im Sinne des Artikels 4 Absatz 1 Buchstabe b dieser Verordnung verwendet zu werden, wenn gegen das Käuferland oder das Bestimmungsland ein Waffenembargo verhängt wurde, oder
    - iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in der nationalen Militärgüterliste aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden;
  - b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt sind;
  - c) die betreffenden Güter in eine Freizone oder ein Freilager ausgeführt werden, das sich in einem Bestimmungsziel befindet, auf das sich diese Genehmigung erstreckt;
  - d) die ursprüngliche Genehmigung annulliert, ausgesetzt, geändert, widerrufen oder zurückgenommen worden ist; oder
  - e) dem Ausführer bekannt ist, dass die Endverwendung der betreffenden Güter nicht dieselbe ist wie die in der ursprünglichen Ausfuhrgenehmigung angegebene.
- (3) Bei der Ausfuhr jedes Gutes im Rahmen dieser Genehmigung haben die Ausführer:
  - a) dem Zoll das Aktenzeichen der ursprünglichen Ausfuhrgenehmigung in der Ausfuhranmeldung zusammen mit dem Namen des Mitgliedstaats anzugeben, der die Genehmigung erteilt hat, und in der Zollanmeldung zu erklären, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU003 ausgeführt werden;
  - b) den Zollbeamten auf deren Verlangen Nachweise über das Datum der Einfuhr der Güter in die Union, über jedwede Wartung, Instandsetzung oder jedweden Ersatz der Güter in der Union und darüber vorzulegen, dass die Güter zu dem Endverwender und in das Land zurückbefördert werden, aus dem sie in die Union eingeführt worden waren.
- (4) Der Ausführer, der von dieser Genehmigung Gebrauch macht, muss der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, die erstmalige Verwendung dieser Genehmigung innerhalb von 30 Tagen nach dem Tag, an dem die erste Ausfuhr stattgefunden hat, oder entsprechend einer Anordnung der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er ansässig oder niedergelassen ist, vor der erstmaligen Verwendung dieser Genehmigung mitteilen. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission das für diese Genehmigung gewählte Unterrichtsverfahren mit. Die Kommission veröffentlicht die ihr übermittelten Informationen in Reihe C des Amtsblatts der Europäischen Union.

Die Meldeanforderungen, die mit der Verwendung dieser Genehmigung verknüpft sind, sowie die zusätzlichen Angaben, die der Mitgliedstaat, aus dem die Ausfuhr erfolgt, gegebenenfalls zu den im Rahmen dieser Genehmigung ausgeführten Gütern verlangt, werden von den Mitgliedstaaten festgelegt.

Ein Mitgliedstaat kann verlangen, dass sich die in diesem Mitgliedstaat ansässigen oder niedergelassenen Ausführer registrieren lassen, bevor sie diese Genehmigung erstmalig nutzen. Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von den zuständigen Behörden unverzüglich, in jedem Fall aber binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang, vorbehaltlich des Artikels 12 Absatz 7 dieser Verordnung, bestätigt.

Die im zweiten und dritten Unterabsatz genannten Anforderungen bauen gegebenenfalls auf den Anforderungen auf, die für die Verwendung nationaler allgemeiner Ausfuhrgenehmigungen festgelegt sind, die von denjenigen Mitgliedstaaten, die derartige Genehmigungen vorsehen, erteilt werden.

- (5) Diese Genehmigung umfasst Güter zur „Instandsetzung“, zum „Ersatz“ und zur „Wartung“, einschließlich der gleichzeitigen Verbesserung der ursprünglichen Güter, z. B. durch die Verwendung moderner Ersatzteile oder einer neueren Fertigungsnorm aus Gründen der Zuverlässigkeit oder Sicherheit, sofern dies nicht zu einer Verbesserung des Funktionsumfangs der Güter führt oder die Güter dadurch neue oder zusätzliche Funktionen erhalten.

#### D. VORÜBERGEHENDE AUSFUHR FAUSSTELLUNGEN ODER MESSEN

##### ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU004

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

##### Vorübergehende Ausfuhr für Ausstellungen oder Messen

Ausstellende Behörde: Europäische Union

##### Teil 1 – Güter

Diese Genehmigung erstreckt sich auf alle unter einer Nummer in Anhang I angegebenen Güter mit doppeltem Verwendungszweck mit Ausnahme:

- a) aller in Abschnitt I des vorliegenden Anhangs aufgeführten Güter,
- b) aller in Gattung D jeder Kategorie des Anhangs I aufgeführten Güter (das schließt nicht Software ein, die für das ordnungsgemäße Funktionieren der Ausrüstung zum Zwecke der Präsentation erforderlich ist),
- c) aller in Gattung E jeder Kategoriedes Anhangs I aufgeführten Güter,
- d) folgender Güter, die im vorliegenden Anhang aufgeführt sind:
  - 1A002.a.,
  - 1C002.b.4.,
  - 1C010,
  - 1C012.a.,
  - 1C227,
  - 1C228,
  - 1C229,
  - 1C230,
  - 1C231,
  - 1C236,
  - 1C237,
  - 1C240,
  - 1C350,
  - 1C450,
  - 5A001.b.5.,
  - 5A002.c.,
  - 5A002.d.,
  - 5A002.e.,
  - 5A003.a.,
  - 5A003.b.,
  - 6A001,
  - 6A002.a.,

- 8A001.b.,
- 8A001.c.1.,
- 9A011.

#### Teil 2 — Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren nach folgenden Bestimmungszielen:

- Albanien
- Argentinien
- Bosnien und Herzegowina
- Brasilien
- Chile
- China (einschließlich Hongkong und Macau)
- Französische überseeische Gebiete
- Indien
- Kasachstan
- Marokko
- Mexiko
- Montenegro
- Nordmazedonien
- Russland
- Serbien
- Singapur
- Südafrika
- Südkorea
- Tunesien
- Türkei
- Ukraine
- Vereinigte Arabische Emirate

#### Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

- (1) Diese Genehmigung berechtigt zur Ausfuhr von in Teil 1 aufgeführten Gütern unter der Bedingung, dass die Ausfuhr eine vorübergehende Ausfuhr für Ausstellungen oder Messen im Sinne der Absatz 6 des vorliegenden Teils ist und dass die Güter binnen 120 Tagen nach der ursprünglichen Ausfuhr vollständig und unverändert wieder in das Zollgebiet der Union eingeführt werden.
- (2) Die zuständige Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, kann auf Antrag des Ausführers von der Anforderung, dass die Güter gemäß Absatz 1 wieder einzuführen sind, absehen. Für diese Befreiung von der Anforderung wird das Verfahren für Einzelgenehmigungen gemäß Artikel 12 Absatz 2 dieser Verordnung entsprechend angewendet.
- (3) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Gütern, wenn:
  - a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder sein können,
    - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden,
    - ii) für eine militärische Endverwendung im Sinne des Artikels 4 Absatz 1 Buchstabe b dieser Verordnung verwendet zu werden, wenn gegen das Käuferland oder das Bestimmungsland ein Waffenembargo verhängt wurde, oder

- iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in der nationalen Militärgüterliste aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden;
- b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt sind;
- c) die betreffenden Güter in eine Freizone oder ein Freilager ausgeführt werden, das sich in einem Bestimmungsziel befindet, auf das sich diese Genehmigung erstreckt;
- d) dem Ausführer infolge der Benachrichtigung durch eine zuständige Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, oder auf andere Weise bekannt ist (z. B. aus Angaben, die er vom Hersteller erhalten hat), dass die fraglichen Güter von der zuständigen Behörde eine nationale Sicherheitskennzeichnung erhalten haben, die der Stufe "CONFIDENTIEL UE/EU VERTRAULICH" gleichwertig oder höher ist;
- e) der Ausführer nicht garantieren kann, dass die Güter in ihrem ursprünglichen Zustand rückgeführt werden können, ohne dass Bestandteile oder Software entfernt, kopiert oder verbreitet werden, oder wenn mit einer Präsentation ein Technologietransfer verbunden ist;
- f) die betreffenden Güter zum Zweck einer privaten Präsentation oder Demonstration (z. B. in internen Ausstellungsräumen) ausgeführt werden sollen;
- g) die betreffenden Güter in ein Produktionsverfahren eingebracht werden sollen;
- h) die betreffenden Güter zu ihrem beabsichtigten Zweck verwendet werden sollen, außer wenn dies in dem für eine wirkungsvolle Demonstration notwendigen minimalen Umfang und ohne dass Dritten spezifische Testergebnisse zur Verfügung gestellt werden, erfolgt;
- i) die Ausfuhr das Ergebnis einer Handelstransaktion ist, insbesondere wenn die betreffenden Güter verkauft, vermietet oder verleast werden;
- j) die betreffenden Güter auf einer Ausstellung oder Messe nur zum Verkauf, zur Vermietung oder zum Leasing gelagert werden sollen, ohne dass eine Präsentation oder Demonstration erfolgt; oder
- k) der Ausführer Vorkehrungen trifft, die zur Folge haben, dass er die betreffenden Güter nicht während der gesamten Dauer der vorübergehenden Ausfuhr unter Kontrolle hat.
- (4) In der Zollanmeldung erklärt der Ausführer, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU004 ausgeführt werden.
- (5) Der Ausführer, der von dieser Genehmigung Gebrauch macht, muss der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, die erstmalige Verwendung dieser Genehmigung innerhalb von 30 Tagen nach dem Tag, an dem die erste Ausfuhr stattgefunden hat, oder entsprechend einer Anordnung der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er ansässig oder niedergelassen ist, vor der erstmaligen Verwendung dieser Genehmigung mitteilen. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission das für diese Genehmigung gewählte Unterrichtsverfahren mit. Die Kommission veröffentlicht die ihr übermittelten Informationen in Reihe C des Amtsblatts der Europäischen Union.

Die Meldeanforderungen, die mit der Verwendung dieser Genehmigung verknüpft sind, sowie die zusätzlichen Angaben, die der Mitgliedstaat, aus dem die Ausfuhr erfolgt, gegebenenfalls zu den im Rahmen dieser Genehmigung ausgeführten Gütern verlangt, werden von den Mitgliedstaaten festgelegt.

Ein Mitgliedstaat kann verlangen, dass sich die in diesem Mitgliedstaat ansässigen oder niedergelassenen Ausführer registrieren lassen, bevor sie diese Genehmigung erstmalig nutzen. Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von den zuständigen Behörden unverzüglich, in jedem Fall aber binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang, vorbehaltlich des Artikels 12 Absatz 7 dieser Verordnung, bestätigt.

Die im zweiten und dritten Unterabsatz genannten Anforderungen bauen gegebenenfalls auf den Anforderungen auf, die für die Verwendung nationaler allgemeiner Ausfuhrgenehmigungen festgelegt sind, die von denjenigen Mitgliedstaaten, die derartige Genehmigungen vorsehen, erteilt werden.

- (6) Für die Zwecke dieser Genehmigung ist „Ausstellung“ bzw. „Messe“ eine kommerzielle Veranstaltung von bestimmter Dauer, bei der mehrere Aussteller ihre Produkte Messebesuchern oder der allgemeinen Öffentlichkeit präsentieren.

## E. TELEKOMMUNIKATION

## ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU005

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

## Telekommunikation

Ausstellende Behörde: Europäische Union

## Teil 1 – Güter

Diese Genehmigung erstreckt sich auf folgende Güter mit doppeltem Verwendungszweck, die in Anhang I aufgeführt sind:

- a) Die folgenden Güter der Kategorie 5 Teil 1:
  - i) Güter, einschließlich besonders konstruierte oder entwickelte Bestandteile sowie Zubehör, die von den Unternummern 5A001.b.2., 5A001.c. und 5A001.d. erfasst werden,
  - ii) Güter der Nummern 5B001 und 5D001, soweit es sich dabei um Prüf-, Test- oder Herstellungseinrichtungen und Software für unter Ziffer i aufgeführte Güter handelt,
- b) von Unter Nummer 5E001.a. erfasste Technologie, soweit sie für den Einbau, den Betrieb, die Wartung oder Instandsetzung von Gütern erforderlich ist, die unter Buchstabe a aufgeführt sind und für denselben Endverwender bestimmt sind.

## Teil 2 – Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren nach folgenden Bestimmungszielen:

- Argentinien
- China (einschließlich Hongkong und Macau)
- Indien
- Südafrika
- Südkorea
- Russland
- Türkei
- Ukraine

## Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

(1) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Gütern, wenn:

- a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder sein können,
  - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden,
  - ii) für eine militärische Endverwendung im Sinne des Artikels 4 Absatz 1 Buchstabe b dieser Verordnung verwendet zu werden, wenn gegen das Käuferland oder das Bestimmungsland ein Waffenembargo verhängt wurde,
  - iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in der nationalen Militärgüterliste aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden; oder
  - iv) im Zusammenhang mit Verstößen gegen die Menschenrechte, die Grundsätze der Demokratie oder die Freiheit der Meinungsäußerung, wie sie in der Charta der Grundrechte der Europäischen Union festgelegt sind, verwendet zu werden, indem Abfangtechniken und Vorrichtungen der digitalen Datenübertragung, mit denen Mobiltelefone und Textnachrichten überwacht und die Internet-Nutzung gezielt beobachtet werden können (z. B. Überwachungsstellen und Schnittstellen zur legalen Überwachung („Lawful Interception Gateways“)), verwendet zu werden;

- b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt sind;
  - c) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter in ein anderes Bestimmungsland als die in Teil 2 dieses Abschnitts oder in Abschnitt A Teil 2 des vorliegenden Anhangs aufgeführten Länder und die Mitgliedstaaten wieder ausgeführt werden;
  - d) die betreffenden Güter in eine Freizone oder ein Freilager ausgeführt werden, das sich in einem Bestimmungsziel befindet, auf das sich diese Genehmigung erstreckt.
- (2) Der Ausführer erklärt in der Zollanmeldung, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU005 ausgeführt werden.
- (3) Der Ausführer, der von dieser Genehmigung Gebrauch macht, muss der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, die erstmalige Verwendung dieser Genehmigung innerhalb von 30 Tagen nach dem Tag, an dem die erste Ausfuhr stattgefunden hat, oder entsprechend einer Anordnung der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er ansässig oder niedergelassen ist, vor der erstmaligen Verwendung dieser Genehmigung mitteilen. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission das für diese Genehmigung gewählte Unterrichtsverfahren mit. Die Kommission veröffentlicht die ihr übermittelten Informationen in Reihe C des Amtsblatts der Europäischen Union.

Die Meldeanforderungen, die mit der Verwendung dieser Genehmigung verknüpft sind, sowie die zusätzlichen Angaben, die der Mitgliedstaat, aus dem die Ausfuhr erfolgt, gegebenenfalls zu den im Rahmen dieser Genehmigung ausgeführten Gütern verlangt, werden von den Mitgliedstaaten festgelegt.

Ein Mitgliedstaat kann verlangen, dass sich die in diesem Mitgliedstaat ansässigen oder niedergelassenen Ausführer registrieren lassen, bevor sie diese Genehmigung erstmalig nutzen. Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von den zuständigen Behörden unverzüglich, in jedem Fall aber binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang, vorbehaltlich des Artikels 12 Absatz 7 dieser Verordnung, bestätigt.

Die im zweiten und dritten Unterabsatz genannten Anforderungen bauen gegebenenfalls auf den Anforderungen auf, die für die Verwendung nationaler allgemeiner Ausfuhrgenehmigungen festgelegt sind, die von denjenigen Mitgliedstaaten, die derartige Genehmigungen vorsehen, erteilt werden.

## F. CHEMIKALIEN

### ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU006

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

#### Chemikalien

Ausstellende Behörde: Europäische Union

#### Teil 1 – Güter

Diese Genehmigung erstreckt sich auf folgende Güter mit doppeltem Verwendungszweck, die in Anhang I aufgeführt sind:

1C350:

1. Thiodiglykol (CAS-Nr. 111-48-8),
2. Phosphoroxidchlorid (CAS-Nr. 10025-87-3),
3. Methylphosphonsäuredimethylester (CAS-Nr. 756-79-6),
5. Methylthiophosphonsäuredichlorid (CAS-Nr. 676-97-1),
6. Dimethylphosphit (DMP) (CAS-Nr. 868-85-9),
7. Phosphortrichlorid (CAS-Nr. 7719-12-2),
8. Trimethylphosphit (TMP) (CAS-Nr. 121-45-9),
9. Thionylchlorid (CAS-Nr. 7719-09-7),
10. 3-Hydroxy-1-methylpiperidin (CAS-Nr. 3554-74-3),
11. N,N-Diisopropyl-2-aminoethanol (CAS-Nr. 96-79-7),
12. N,N-Diisopropyl-2-aminoethanethiol (CAS-Nr. 5842-07-9),
13. 3-Chinuclidinol (CAS-Nr. 1619-34-7);

14. Kaliumfluorid (CAS-Nr. 7789-23-3),
15. 2-Chlorethanol (CAS-Nr. 107-07-3),
16. Dimethylamin (CAS-Nr. 124-40-3),
17. Ethylphosphonsäurediethylester (CAS-Nr. 78-38-6),
18. N,N-Dimethylaminodiethylphosphat (CAS-Nr. 2404-03-7),
19. Diethylphosphit (CAS-Nr. 762-04-9),
20. Dimethylamin-Hydrochlorid (CAS-Nr. 506-59-2),
21. Ethylphosphonigsäuredichlorid (CAS-Nr. 1498-40-4),
22. Ethylphosphonsäuredichlorid (CAS-Nr. 1066-50-8),
24. Fluorwasserstoff (CAS-Nr. 7664-39-3),
25. Methylbenzilat (CAS-Nr. 76-89-1),
26. Methylphosphonigsäuredichlorid (CAS-Nr. 676-83-5),
27. N,N-Diisopropyl-2-aminoethanol (CAS-Nr. 96-80-0),
28. Pinakolyalkohol (CAS-Nr. 464-07-3),
30. Triethylphosphit (CAS-Nr. 122-52-1),
31. Arsenrichlorid (CAS-Nr. 7784-34-1),
32. Benzilsäure (CAS-Nr. 76-93-7),
33. Methylphosphonigsäurediethylester (CAS-Nr. 15715-41-0),
34. Ethylphosphonsäuredimethylester (CAS-Nr. 6163-75-3),
35. Ethylphosphonigsäuredifluorid (CAS-Nr. 430-78-4),
36. Methylphosphonigsäuredifluorid (CAS-Nr. 753-59-3),
37. 3-Chinuclidon (CAS-Nr. 3731-38-2),
38. Phosphorpentachlorid (CAS-Nr. 10026-13-8),
39. Pinakolon (CAS-Nr. 75-97-8),
40. Kaliumcyanid (CAS-Nr. 151-50-8),
41. Kaliumhydrogendifluorid (CAS-Nr. 7789-29-9),
42. Ammoniumhydrogendifluorid (oder Ammoniumbifluorid) (CAS-Nr. 1341-49-7),
43. Natriumfluorid (CAS-Nr. 7681-49-4),
44. Natriumhydrogendifluorid (CAS-Nr. 1333-83-1),
45. Natriumcyanid (CAS-Nr. 143-33-9),
46. Triethanolamin (CAS-Nr. 102-71-6),
47. Phosphorpentasulfid (CAS-Nr. 1314-80-3),
48. Diisopropylamin (CAS-Nr. 108-18-9),
49. Diethylaminoethanol (CAS-Nr. 100-37-8),
50. Natriumsulfid (CAS-Nr. 1313-82-2),
51. Schwefelmonochlorid (CAS-Nr. 10025-67-9),
52. Schwefeldichlorid (CAS-Nr. 10545-99-0),
53. Triethanolamin-Hydrochlorid (CAS-Nr. 637-39-8),
54. N,N-Diisopropyl-2-aminochlorethan-Hydrochlorid (CAS-Nr. 4261-68-1),
55. Methylphosphonsäure (CAS-Nr. 993-13-5),
56. Methylphosphonsäurediethylester (CAS-Nr. 683-08-9),
57. N,N-Dimethylaminophosphoryldichlorid (CAS-Nr. 677-43-0),
58. Triisopropylphosphit (CAS-Nr. 116-17-6),
59. Ethyldiethanolamin (CAS-Nr. 139-87-7),

60. Thiophosphorsäurediethylester (CAS-Nr. 2465-65-8),
61. Dithiophosphorsäurediethylester (CAS-Nr. 298-06-6),
62. Natriumhexafluorosilikat (CAS-Nr. 16893-85-9),
63. Methylthiophosphonsäuredichlorid (CAS-Nr. 676-98-2),
64. Diethylamin (CAS-Nr. 109-89-7),
65. N,N-Diisopropylaminoethanthiol-Hydrochlorid (CAS-Nr. 41480-75-5).

## 1C450.a.:

4. Phosgen: Carbonyldichlorid (CAS-Nr. 75-44-5),
5. Cyanogenchlorid (Chlorcyan) (CAS-Nr. 506-77-4),
6. Hydrogencyanid: Cyanwasserstoffsäure CAS-Nr. 74-90-8),
7. Chlorpikrin: Trichlornitromethan (CAS-Nr. 76-06-2).

## 1C450.b.:

1. andere als die von der LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL oder Nummer 1C350 erfassten Chemikalien mit einem Phosphoratom, das mit einer (Normal- oder Iso-) methyl-, ethyl- oder propyl-Gruppe, nicht jedoch mit weiteren Kohlenstoffatomen gebunden ist,
2. N,N-Dialkyl-(Methyl-, Ethyl-, n-Propyl- oder Isopropyl)phosphoramino-dihalogenide, ausgenommen N,N-Dimethylamino-phosphoryldichlorid, das in 1C350.57 erfasst ist,
3. andere Dialkyl-(Methyl-, Ethyl-, n-Propyl- oder Isopropyl)phosphoramidate als das von Nummer 1C350 erfasste N, N-Dimethylaminodiethylphosphat,
4. N,N-Dialkyl-(Methyl-, Ethyl-, n-Propyl- oder Isopropyl)aminoethyl-2-chloride sowie die entsprechenden protonierten Salze, ausgenommen die von Nummer 1C350 erfassten Stoffe N,N-Diisopropyl-2-aminochloethan und N,N-Diisopropyl-2-aminochloethan-Hydrochlorid,
5. N,N-Dialkyl-(Methyl-, Ethyl-, n-Propyl- oder Isopropyl)aminoethan-2-ole sowie die entsprechenden protonierten Salze, ausgenommen die von Nummer 1C350 erfassten Stoffe N,N-Diisopropyl-2-aminoethanol (CAS-Nr. 96-80-0) und N,N-Diethylaminoethanol (CAS-Nr. 100-37-8),
6. N,N-Dialkyl-(Methyl-, Ethyl-, n-Propyl- oder Isopropyl)aminoethan-2-thiole sowie die entsprechenden protonierten Salze, ausgenommen die von Nummer 1C350 erfassten Stoffe N,N-Diisopropyl-2-aminoethanthiol (CAS-Nr. 5842-07-9) und N,N-Diisopropylaminoethanthiol-Hydrochlorid (CAS-Nr. 41480-75-5),
8. Methyl-diethanolamin (CAS-Nr. 105-59-9).

## Teil 2 — Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren nach folgenden Bestimmungszielen:

- Argentinien
- Südkorea
- Türkei
- Ukraine

## Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

(1) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Gütern, wenn:

- a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder sein können,
  - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden,
  - ii) für eine militärische Endverwendung im Sinne des Artikels 4 Absatz 1 Buchstabe b dieser Verordnung verwendet zu werden, wenn gegen das Käuferland oder das Bestimmungsland ein Waffenembargo verhängt wurde, oder

- iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in der nationalen Militärgüterliste aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden;
  - b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt sind;
  - c) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter in ein anderes Bestimmungsland als die in Teil 2 dieses Abschnitts oder in Abschnitt A Teil 2 des vorliegenden Anhangs aufgeführten Länder und die Mitgliedstaaten wieder ausgeführt werden; oder
  - d) die betreffenden Güter in eine Freizone oder ein Freilager ausgeführt werden, das sich in einem Bestimmungsziel befindet, auf das sich diese Genehmigung erstreckt.
- (2) Der Ausführer erklärt in der Zollanmeldung, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU006 ausgeführt werden.
- (3) Der Ausführer, der von dieser Genehmigung Gebrauch macht, muss der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, die erstmalige Verwendung dieser Genehmigung innerhalb von 30 Tagen nach dem Tag, an dem die erste Ausfuhr stattgefunden hat, oder entsprechend einer Anordnung der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er ansässig oder niedergelassen ist, vor der erstmaligen Verwendung dieser Genehmigung mitteilen. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission das für diese Genehmigung gewählte Unterrichtsverfahren mit. Die Kommission veröffentlicht die ihr übermittelten Informationen in Reihe C des Amtsblatts der Europäischen Union.

Die Meldeanforderungen, die mit der Verwendung dieser Genehmigung verknüpft sind, sowie die zusätzlichen Angaben, die der Mitgliedstaat, aus dem die Ausfuhr erfolgt, gegebenenfalls zu den im Rahmen dieser Genehmigung ausgeführten Gütern verlangt, werden von den Mitgliedstaaten festgelegt.

Ein Mitgliedstaat kann verlangen, dass sich die in diesem Mitgliedstaat ansässigen oder niedergelassenen Ausführer registrieren lassen, bevor sie diese Genehmigung erstmalig nutzen. Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von den zuständigen Behörden unverzüglich, in jedem Fall aber binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang, vorbehaltlich des Artikels 12 Absatz 7 dieser Verordnung, bestätigt.

Die im zweiten und dritten Unterabsatz genannten Anforderungen bauen gegebenenfalls auf den Anforderungen auf, die für die Verwendung nationaler allgemeiner Ausfuhrgenehmigungen festgelegt sind, die von denjenigen Mitgliedstaaten, die derartige Genehmigungen vorsehen, erteilt werden.

## G. KONZERNINTERNE AUSFUHR VON SOFTWARE UND TECHNOLOGIEN

### ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU007

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

#### Konzerninterne Ausfuhr von Software und Technologien

Ausstellende Behörde: Europäische Union

#### Teil 1 – Güter

Diese Genehmigung der Union erstreckt sich auf jegliche Technologie und Software, die in Anhang I aufgeführt sind, ausgenommen die in Abschnitt I des vorliegenden Anhangs aufgeführte und Technologie und Software im Zusammenhang mit den Nummern 4A005, 4D004, 4E001c, 5A001f und 5A001j.

#### Teil 2 – Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren von Software und Technologie nach folgenden Bestimmungszielen:

- Argentinien
- Brasilien
- Chile
- Indien
- Indonesien
- Israel

- Jordanien
- Malaysia
- Marokko
- Mexiko
- Philippinen
- Singapur
- Südafrika
- Südkorea
- Thailand
- Tunesien

### Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

- (1) Diese Genehmigung berechtigt zur Ausfuhr von in Teil 1 aufgeführter Software und Technologie durch jeden Ausführer, bei dem es sich um eine in einem Mitgliedstaat niedergelassene juristische Person handelt, an eine Gesellschaft, die sich vollständig im Besitz und unter der Kontrolle des Ausführers befindet (Tochtergesellschaft), oder an eine Gesellschaft, die sich unmittelbar und vollständig im Besitz und unter der Kontrolle derselben Muttergesellschaft wie der Ausführer befindet (Schwestergesellschaft), sofern:
- a) die Muttergesellschaft, die den Ausführer unmittelbar kontrolliert, und die Gesellschaft, die den Ausführer letztlich kontrolliert, in einem Mitgliedstaat der Union oder in einem Land, für das die allgemeine Ausfuhrgenehmigung Nr. EU001 der Union gilt, ansässig oder niedergelassen sind; und
  - b) die Muttergesellschaft, die den Ausführer unmittelbar kontrolliert, eine verbindliche Garantie für die Einhaltung der Anforderungen dieser Genehmigung durch die Schwestergesellschaft übernimmt; und  
im Sinne dieser Genehmigung kontrolliert eine Muttergesellschaft eine andere Gesellschaft, wenn sie in der Lage ist, einen bestimmenden Einfluss auf diese auszuüben;
  - c) die ausgeführte Software und Technologie ausschließlich für die gewerbliche Produktentwicklung des Ausführers bzw. der Tochter- oder Schwestergesellschaft und durch ihre Mitarbeiter entsprechend der Vereinbarung über die Begründung des Beschäftigungsverhältnisses verwendet wird; und
  - d) die ausgeführte Software und Technologie sowie alle daraus resultierenden Produkte unter der vollständigen Kontrolle des Ausführers oder – für die Zwecke der Erfüllung der Anforderungen dieser Genehmigung, wenn die Ausfuhr an eine Schwestergesellschaft gerichtet ist – unter der vollständigen Kontrolle der Muttergesellschaft, die die Schwestergesellschaft unmittelbar kontrolliert, verbleiben und nicht mit einer anderen Stelle geteilt werden; und
  - e) die ausgeführte Software und Technologie an den Ausführer zurückgegeben und von der Tochter- oder Schwestergesellschaft vollständig gelöscht wird, wenn die Entwicklung abgeschlossen ist oder wenn die Tochter- oder Schwestergesellschaft von einem anderen Unternehmen erworben wird. Jede daraus resultierende entwickelte Technologie wird ebenfalls an den Ausführer übermittelt und von der Tochter- oder Schwestergesellschaft vollständig gelöscht.
- (2) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Software und Technologie, wenn:
- a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffende Software oder Technologie ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder bestimmt sein können,
    - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden;
    - ii) für eine militärische, paramilitärische, polizeiliche, nachrichtendienstliche, überwachende oder sonstige sicherheitsrelevante Endverwendung durch die Regierung oder durch im Auftrag der Regierung handelnde Stellen verwendet zu werden;
    - iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in der nationalen Militärgüterliste aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden; oder

- iv) im Zusammenhang mit einer Verletzung der Menschenrechte, der demokratischen Grundsätze oder der Freiheit der Meinungsäußerung im Sinne der Charta der Grundrechte der Europäischen Union verwendet zu werden;
- b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffende Software oder Technologie ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt ist;
- c) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffende Software oder Technologie in ein anderes Bestimmungsland als die in Abschnitt A Teil 2 des vorliegenden Anhangs aufgeführten Länder und die Mitgliedstaaten wieder ausgeführt werden; oder
- d) dem Ausführer bekannt ist, dass es sich bei dem Empfänger oder Endverwender der betreffenden Güter um einen militärischen, paramilitärischen, polizeilichen oder nachrichtendienstlichen Dienst oder einen anderen staatlichen Sicherheitsdienst handelt oder dass die Güter für Stellen bestimmt sind, die im Auftrag eines der vorgenannten Dienste handeln.

Ein Mitgliedstaat kann einzelstaatliche Rechtsvorschriften erlassen, die die Bestimmungen von Nummer 2 Buchstabe b und Nummer 2 Buchstabe c auf Fälle ausweiten, in denen der Ausführer Grund zu der Annahme hat, dass die betreffende Software oder Technologie dazu bestimmt ist, für die in Nummer 2 Buchstabe b und Nummer 2 Buchstabe c genannten Zwecke verwendet zu werden.

- (3) Von jedem Ausführer, der diese Genehmigung zu verwenden beabsichtigt, wird ein „internes Programm für rechtskonformes Verhalten“ eingeführt.
- (4) Bei einer materiellen Ausfuhr von Software oder Technologie erklärt der Ausführer in der Zollanmeldung, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU007 ausgeführt werden.
- (5) Der Ausführer, der diese Genehmigung verwenden will, lässt sich bei der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats registrieren, in dem der Ausführer niedergelassen ist, bevor er diese Genehmigung erstmalig verwendet.  
Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von der zuständigen Behörde binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang bestätigt.
- (6) Der Ausführer, der diese Genehmigung verwendet, unterrichtet die zuständige Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer niedergelassen ist, innerhalb von 30 Tagen vor der ersten Ausfuhr über die erstmalige Verwendung dieser Genehmigung.
- (7) Der Ausführer, der diese Genehmigung verwendet, erstattet der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer niedergelassen ist, Bericht über die Verwendung dieser Genehmigung. Der Bericht über die Verwendung dieser Genehmigung wird wenigstens einmal im Jahr erstellt und enthält wenigstens folgende Informationen:
  - a) die Beschreibung der Software und Technologie;
  - b) soweit verfügbar, Angaben zur Menge und zum Wert der Software und Technologie;
  - c) Informationen zu in diese Genehmigung einbezogenen Tochter-, Schwester- und Muttergesellschaften.

Die zusätzlichen Angaben, die der Mitgliedstaat, aus dem die Ausfuhr erfolgt, gegebenenfalls zu den im Rahmen dieser Genehmigung ausgeführten Gütern verlangt, werden von den Mitgliedstaaten festgelegt.

## H. VERSCHLÜSSELUNG

### ALLGEMEINE AUSFUHRGENEHMIGUNG DER UNION Nr. EU008

(gemäß Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d dieser Verordnung)

#### Verschlüsselung

Ausstellende Behörde: Europäische Union

Teil 1 – Güter

- (1) Diese Ausfuhrgenehmigung erstreckt sich auf folgende Güter mit doppeltem Verwendungszweck, die in Anhang I aufgeführt sind:
  - 5A002.a.2,

- 5A002.a.3,
- 5A002.b., nur ‚kryptografisches Freischaltungstoken‘ zur Umwandlung eines nicht von Kategorie 5, Teil 2 erfassten Guts in ein von der obigen Unternummer 5A002.a. oder der nachstehenden Unternummer 5D002.c.1. erfasstes und nicht durch die Kryptotechnik-Anmerkung (Anmerkung 3 in Kategorie 5, Teil 2) freigestelltes Gut mittels ‚kryptografischer Freischaltung‘,
- 5D002.a.1., nur ‚Software‘, besonders entwickelt oder geändert für die ‚Verwendung‘ der von der obigen Unternummer 5A002.a. erfassten Ausrüstung oder der von der nachstehenden Unternummer 5D002.c.1. erfassten ‚Software‘;
- 5D002.b., ‚Software‘ mit den Eigenschaften eines von der obigen Unternummer 5A002.b. erfassten ‚kryptografischen Freischaltungstokens‘;
- 5D002c.1., nur ‚Software‘, die die Eigenschaften der von der obigen Unternummer 5A002.a. erfassten Geräte besitzt oder deren Funktionen ausführt oder simuliert;
- 5E002.b., nur ‚Technologie‘ mit den Eigenschaften eines von der obigen Unternummer 5A002b erfassten ‚kryptografischen Freischaltungstokens‘;

(2) Diese Genehmigung ist nur gültig, wenn die Güter alle folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- a) Die Güter verwenden nur veröffentlichte oder kommerziell erhältliche kryptografische Standards, die von international anerkannten Normungsgremien genehmigt oder erlassen wurden;
- b) die Güter verwenden keine kryptografischen Standards, die speziell für behördliche Verwendung entwickelt wurden (z. B. die kryptografischen Standards, die in Funksystemen für die öffentliche Sicherheit verwendet werden, wie TETRA, TETRAPOL und P25); und
- c) eine etwaige kryptografische Funktionalität der Güter kann nicht vom Benutzer mit einfachen Mitteln geändert werden.

(3) Diese Genehmigung wird nicht verwendet, wenn

- a) dem Ausführer infolge der Benachrichtigung durch eine zuständige Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, oder auf andere Weise bekannt ist (z. B. aus Angaben, die er vom Hersteller erhalten hat), dass die betreffenden Güter von der benannten Behörde in einem Mitgliedstaat für die Übermittlung, Verarbeitung oder Speicherung von Verschlusssachen, die dem „RESTREINT UE/EU RESTRICTED“ entsprechen oder darüber hinausgehen, akkreditiert oder anderweitig förmlich zugelassen wurden (oder sich im Prozess der Akkreditierung oder sonstigen förmlichen Zulassung befinden);
- b) dem Ausführer infolge der Benachrichtigung durch eine zuständige Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, oder auf andere Weise bekannt ist (z. B. aus Angaben, die er vom Hersteller erhalten hat), dass die betreffenden Güter von der benannten Behörde in einem Mitgliedstaat eine nationale Sicherheitskennzeichnung erhalten haben, die dem „RESTREINT UE/EU RESTRICTED“ entspricht oder darüber hinausgeht (oder sich im Prozess der Erteilung der Sicherheitskennzeichnung befinden).

#### Teil 2 — Bestimmungsziele

Diese Genehmigung gilt im gesamten Zollgebiet der Union für Ausfuhren nach allen Bestimmungszielen, außer:

- a) Bestimmungsziele, die für eine Ausfuhr im Rahmen der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU001 in Frage kommen,
- b) Afghanistan, Ägypten, Armenien, Aserbaidschan, Belarus, China (einschließlich Hongkong und Macau), Demokratische Republik Kongo, Eritrea, Georgien, Irak, Iran, Israel, Jemen, Kambodscha, Kasachstan, Katar, Kirgisistan, Kongo, Libanon, Libyen, Malaysia, Mali, Mauritius, Mongolei, Myanmar/Burma, Nordkorea, Oman, Pakistan, Russland, Saudi-Arabien, Somalia, Sudan, Südsudan, Syrien, Tadschikistan, Turkmenistan, Usbekistan, Venezuela, Vereinigte Arabische Emirate, Zentralafrikanische Republik, Zimbabwe;
- c) alle Bestimmungsziele, die nicht unter Buchstabe b aufgeführt sind und gegen die ein Waffenembargo verhängt wurde oder gegen die die Union beschränkende Maßnahmen für Güter mit doppeltem Verwendungszweck erlassen hat.

#### Teil 3 – Nebenbestimmungen und Voraussetzungen für die Verwendung

(1) Diese Genehmigung gilt nicht als Genehmigung für die Ausfuhr von Gütern, wenn:

- a) der Ausführer von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, davon unterrichtet worden ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise dazu bestimmt sind oder sein können,
  - i) im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Handhabung, dem Betrieb, der Wartung, der Lagerung, der Ortung, der Identifizierung oder Verbreitung von chemischen, biologischen oder Kernwaffen oder sonstigen Kernsprengkörpern oder der Entwicklung, Herstellung, Wartung oder Lagerung von Flugkörpern für derartige Waffen verwendet zu werden,

- ii) für eine militärische, paramilitärische, polizeiliche, nachrichtendienstliche, überwachende oder sonstige sicherheitsrelevante Endverwendung durch die Regierung oder durch im Auftrag der Regierung handelnde Stellen verwendet zu werden,
  - iii) als Bestandteile von militärischen Gütern, die in nationalen Militärgüterlisten aufgeführt sind und aus dem Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats ohne Genehmigung oder unter Verstoß gegen eine aufgrund einzelstaatlicher Rechtsvorschriften dieses Mitgliedstaats erteilte Genehmigung ausgeführt wurden, verwendet zu werden, oder
  - iv) im Zusammenhang mit einer Verletzung der Menschenrechte, der demokratischen Grundsätze oder der Freiheit der Meinungsäußerung im Sinne der Charta der Grundrechte der Europäischen Union verwendet zu werden;
- b) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter ganz oder teilweise für eine der Verwendungen im Sinne des Buchstaben a bestimmt sind;
- c) dem Ausführer bekannt ist, dass die betreffenden Güter in ein anderes Bestimmungsland, das nach Teil 2 Buchstabe b oder c dieser Genehmigung ausgeschlossen ist, wiederausgeführt werden;
- d) die betreffenden Güter in eine Freizone oder ein Freilager ausgeführt werden, das sich in einem Bestimmungsziel befindet, auf das sich diese Genehmigung erstreckt;
- e) dem Ausführer bekannt ist, dass es sich bei dem Empfänger oder Endverwender der betreffenden Güter um einen militärischen, paramilitärischen, polizeilichen oder nachrichtendienstlichen Dienst oder einen anderen staatlichen Sicherheitsdienst handelt oder dass die Güter für Stellen bestimmt sind, die im Auftrag eines der vorgenannten Dienste handeln; oder
- f) die Ausfuhr aufgrund eines Eintrags in Anhang I kontrolliert wird, der von dieser Genehmigung nicht erfasst wird.
- (2) Wenn eine Zollanmeldung erforderlich ist, erklären die Ausführer in der Zollanmeldung, dass die Güter gemäß der allgemeinen Ausfuhrgenehmigung der Union Nr. EU008 ausgeführt werden.
- (3) Der Ausführer, der diese Genehmigung verwenden will, lässt sich bei der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats registrieren, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, bevor er diese Genehmigung erstmalig verwendet. Die Registrierung erfolgt automatisch und wird dem Ausführer von der zuständigen Behörde binnen zehn Arbeitstagen nach Eingang bestätigt.
- (4) Der registrierte Ausführer teilt der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der registrierte Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, spätestens 10 Tage vor dem Datum der ersten Ausfuhr mit, dass er diese Genehmigung erstmalig verwendet.
- (5) Der Ausführer legt auf Verlangen der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, technische Daten über jede im Rahmen dieser Genehmigung geplante oder durchgeführte Ausfuhr vor. Wurden solche technischen Daten in Bezug auf ein bestimmtes Gut angefordert und ändern sich die technischen Daten, teilt der Ausführer dies der zuständigen Behörde unverzüglich mit. Die technischen Daten müssen mindestens die folgenden Angaben zu dem Gut enthalten:
- a) Hersteller,
  - b) Produktbezeichnung,
  - c) Modellnummer,
  - d) Beschreibung des Gutes – eine kurze allgemeine Beschreibung des Gutes, wie sie in einer Produktbroschüre enthalten sein könnte,
  - e) falls erforderlich und von der zuständigen Behörde festgelegt, technische Spezifikationen, die Folgendes umfassen:
    - i) eine Liste aller relevanten kryptografischen Algorithmen, einschließlich des zugehörigen Schlüsselmanagements, in Bezug auf die Vertraulichkeit von Daten;
    - ii) eine Liste aller Protokolle, nach denen sich das Gut zu richten hat;
    - iii) Angabe der Vor- oder Nachbearbeitung von Daten, wie z. B. Komprimierung von Klartext oder Paketierung verschlüsselter Daten;
    - iv) Einzelheiten zu Programmierschnittstellen, die verwendet werden können, um Zugriff auf die kryptografische Funktionalität des Gutes zu erhalten;

f) Einstufung zum Zwecke der Ausfuhrkontrolle.

- (6) Die zuständige Behörde des Mitgliedstaats, in dem der Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, kann dem Ausführer aus Gründen der nationalen Sicherheit untersagen, diese allgemeine Ausfuhrgenehmigung der Union für ein in Teil 1 genanntes Gut zu verwenden. Der betreffende Mitgliedstaat unterrichtet die Kommission und die anderen Mitgliedstaaten über die Inanspruchnahme dieser Bestimmung.
- (7) Der registrierte Ausführer erstattet auf Verlangen der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem der registrierte Ausführer ansässig oder niedergelassen ist, über die Verwendung dieser Genehmigung Bericht. Auf Verlangen wird der Bericht über die Verwendung dieser Genehmigung wenigstens einmal im Jahr erstellt und enthält wenigstens folgende Informationen:
- a) die AusfuhrkontrollEinstufung der Güter mit doppeltem Verwendungszweck;
  - b) die Menge und den Wert dieser Güter;
  - c) den Namen und die Anschrift des Empfängers;
  - d) soweit bekannt, die Endverwendung und den Endverwender der Güter mit doppeltem Verwendungszweck;
  - e) einen Verweis auf die letzte Vorlage technischer Daten für die Güter mit doppeltem Verwendungszweck.

I. In Artikel 12 Absatz 6 dieser Verordnung und in den Abschnitten A, C, D und G des vorliegenden Anhangs genannte Liste

Die Nummern enthalten nicht immer die vollständige Beschreibung der betreffenden Güter und die zugehörigen Anmerkungen des Anhangs I. Lediglich Anhang I enthält die vollständige Beschreibung der Güter.

Die Nennung eines Guts im vorliegenden Anhang berührt nicht die Anwendung der Allgemeinen Software-Anmerkungen (ASA) des Anhangs I.

- Alle in Anhang IV aufgeführten Güter,
- 0C001 „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,
- 0C002 „Besonders spaltbares Material“, das nicht in Anhang IV genannt ist,
- 0D001 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „...“ von Gütern, die von Kategorie 0 erfasst werden, soweit sie sich auf die Nummer 0C001 oder auf die Güter der Nummer 0C002 bezieht, die nicht unter Anhang IV fallen,
- 0E001 „Technologie“ entsprechend der Nukleartechnologie-Anmerkung für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „...“ von Gütern, die von Kategorie 0 erfasst werden, soweit sie sich auf die Nummer 0C001 oder auf die Güter der Nummer 0C002 bezieht, die nicht unter Anhang IV fallen,
- 1A102 resaturierte, pyrolysierte Kohlenstoff-Kohlenstoff-Komponenten, konstruiert für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfasste Höhenforschungsraketen,
- 1C351 human- und tierpathogene Erreger sowie „Toxine“,
- 1C353 genetische Elemente und genetisch modifizierte Organismen,
- 1C354 pflanzenpathogene Erreger,
- 1C450.a.1. Amiton: O,O-Diethyl-S-[-2-(diethylamino)ethyl]phosphorthiolat (78-53-5) sowie die entsprechenden alkylierten oder protonierten Salze,
- 1C450.a.2. PFIB: 1,1,3,3,3-Pentafluor-2-(trifluormethyl)-1-propen (382-21-8),
- 7E104 „Technologie“ für die Integration von Flugsteuerungs-, Lenk- und Antriebsdaten in ein Flug-Managementsystem zur Flugbahnoptimierung von Raketensystemen,
- 9A009a Hybridraketenantriebssysteme mit einem Gesamtimpuls größer als 1,1 MNs,
- 9A117 Stufungsmechanismen, Trennmechanismen und Stufenverbindungen, geeignet für „Flugkörper“.

## ANHANG III

## MUSTERFORMBLÄTTER FÜR GENEHMIGUNGEN

## A. Musterformblatt für Einzel- oder Globalgenehmigungen für die Ausfuhr

(gemäß Artikel 12 Absatz 2 dieser Verordnung)

Die Mitgliedstaaten achten bei der Erteilung der Ausfuhrgenehmigungen darauf, dass auf dem ausgegebenen Formblatt klar erkennbar ist, um welche Art der Genehmigung es sich handelt (Einzel- oder Globalgenehmigung)

Diese Ausfuhrgenehmigung gilt bis zum Erreichen des Gültigkeitsdatums in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union.

EUROPÄISCHE UNION		AUSFUHR VON GÜTERN MIT DOPPELTEM VERWENDUNGSZWECK (Verordnung (EU) 2021/821)		
1	1. Ausführer Nr.	2. Antragsnummer	3. Ablaufdatum (soweit zutreffend)	
		4. Ansprechpartner in der Behörde		
	5. Empfänger	6. Ausstellende Behörde		
				7. Agent/Vertreter (falls nicht identisch mit Ausführer) Nr.
	9. Endverwender (falls nicht identisch mit Empfänger)	8. Herkunftsland	Ländercode	
		10. Mitgliedstaat, in dem sich die Güter befinden oder befinden werden	Ländercode	
		11. Mitgliedstaat, in dem die Ausfuhranmeldung abgegeben werden soll	Ländercode	
	1	13. Güterbeschreibung (!)	12. Endbestimmungsland	Ländercode
			14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>
		15. Code des Harmonisierten Systems oder der Kombinierten Nomenklatur (gegebenenfalls 8-Steller; CAS-Nummer falls verfügbar)	16. AL-Nummer (für gelistete Güter)	
17. Währung und Wert			18. Menge	
19. Endverwendung		20. (ggf.) Datum des Vertrags	21. Zollausfuhrverfahren	
22. Zusätzliche Angaben, die nach den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften vorgeschrieben sind (auf dem Formblatt anzugeben)				
Feld für vorgedruckte Angaben der Mitgliedstaaten				
Von der ausstellenden Behörde auszufüllen Unterschrift Ausstellende Behörde		Stempel		
		Datum		

EUROPÄISCHE UNION		AUSFUHR VON GÜTERN MIT DOPPELTEM VERWENDUNGSZWECK (Verordnung (EU) 2021/821)	
1 a	1. Ausführer	2. Antragsnummer	
	13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>
15. Warencode (gegebenenfalls 8-Steller; CAS-Nummer falls verfügbar)		16. AL-Nummer (für gelistete Güter)	
17. Währung und Wert		18. Menge	
13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>	
	15. Warencode (gegebenenfalls 8-Steller; CAS-Nummer falls verfügbar)	16. AL-Nummer (für gelistete Güter)	
	17. Währung und Wert	18. Menge	
13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>	
	15. Warencode	16. AL-Nummer	
	17. Währung und Wert	18. Menge	
13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>	
	15. Warencode	16. AL-Nummer	
	17. Währung und Wert	18. Menge	
13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>	
	15. Warencode	16. AL-Nummer	
	17. Währung und Wert	18. Menge	
13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>	
	15. Warencode	16. AL-Nummer	
	17. Währung und Wert	18. Menge	
13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>	
	15. Warencode	16. AL-Nummer	
	17. Währung und Wert	18. Menge	
13. Güterbeschreibung	14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>	
	15. Warencode	16. AL-Nummer	

GENEHMIGUNG

	13. Güterbeschreibung	17. Währung und Wert	18. Menge
		14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>
		15. Warencode	16. AL-Nummer
	13. Güterbeschreibung	17. Währung und Wert	18. Menge
		14. Ursprungsland	Ländercode <sup>2</sup>
		15. Warencode	16. AL-Nummer
Anmerkung: In Feld 1 der Spalte 24 ist die noch vorhandene Menge, in Feld 2 der Spalte 24 ist die in diesem Fall abgezogene Menge einzutragen.			
23. Nettomenge/Nettowert (Nettomasse/andere Einheit mit Angabe der Einheit)		26. Zollpapier (Art und Nummer) oder Auszug (Nr.) und Abzugsdatum	27. Mitgliedstaat, Name und Unterschrift, Stempel der Behörde, die eine Teilmenge abzieht
24. In Zahlen	25. Abzogener(r) Menge/Wert in Worten		
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
<sup>(1)</sup> Bei Bedarf Zusatzblatt 1a verwenden. In diesem Fall ist in diesem Feld die genannte Anzahl der Zusatzblätter anzugeben. Die Beschreibung sollte so genau wie möglich sein und, soweit relevant, den CAS-Code oder andere Codes, insbesondere für chemische Stoffe, umfassen.			

B. Musterformblatt für die Genehmigung von Vermittlungstätigkeiten / technischer Unterstützung  
(gemäß Artikel 13 Absatz 5 dieser Verordnung)

EUROPÄISCHE UNION		ERBRINGUNG VON VERMITTLUNGSTÄTIGKEITEN/ TECHNISCHER UNTERSTÜTZUNG (Verordnung (EU) 2021/821)		
GENEHMIGUNG	1	1. Vermittler/ Erbringer technischer Unterstützung/ Antragsteller Nr.	2. Antragsnummer	3. Ablaufdatum (soweit zutreffend)
			4. Ansprechpartner in der Behörde	
		5. Ausführer im Ursprungsland (soweit zutreffend)	6. Ausstellende Behörde	
		7. Empfänger Nr.	8. Mitgliedstaat, in dem der Vermittler / Erbringer technischer Unterstützung ansässig oder niedergelassen ist	Ländercode <sup>(1)</sup>
			9. Ursprungsland/Land des Standorts der Güter, für die Vermittlungstätigkeiten erbracht werden	Ländercode <sup>(1)</sup>
		10. Endverwender im Bestimmungsdrittland (falls nicht mit dem Empfänger identisch)	11. Bestimmungsland	Ländercode <sup>(1)</sup>
			12. Beteiligte Dritte, z. B. Agenten (falls zutreffend)	
	1	13. Beschreibung der Güter / technischen Unterstützung	14. Code des Harmonisierten Systems oder der Kombinierten Nomenklatur (falls zutreffend)	15. AL-Nummer (falls zutreffend)
			16. Währung und Wert	17. Menge (falls zutreffend)
	18. Endverwendung			
	19. Zusätzliche Angaben, die nach den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften vorgeschrieben sind (auf dem Formblatt anzugeben)			
	Feld für vorgedruckte Angaben der Mitgliedstaaten			
		Stempel		
		Von der ausstellenden Behörde auszufüllen Unterschrift Ausstellende Behörde		
		Datum		

<sup>(1)</sup> Siehe Verordnung (EG) Nr. 1172/95 (ABl. L 118 vom 25.5.1995, S. 10).

C. Einheitliche Angaben für die Veröffentlichung von nationalen allgemeinen Ausfuhrgenehmigungen in den nationalen Amtsblättern

(gemäß Artikel 12 Absatz 6 Buchstabe b dieser Verordnung)

1. Titel der nationalen allgemeinen Ausfuhrgenehmigung
  2. Ausstellende Behörde
  3. Gültigkeit für die EU: Hier ist folgender Text zu verwenden:  
„Dies ist eine nationale allgemeine Ausfuhrgenehmigung gemäß Artikel 12 Absatz 6 der Verordnung (EU) 2021/821. Diese Genehmigung ist nach Artikel 12 Absatz 6 jener Verordnung in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union gültig.“  
Gültigkeit: entsprechend den einzelstaatlichen Gepflogenheiten
  4. Erfasste Güter. Folgende Einleitungsformel ist zu verwenden:  
„Diese Ausfuhrgenehmigung betrifft folgende Güter:“
  5. Erfasste Bestimmungsziele. Folgende Einleitungsformel ist zu verwenden:  
„Diese Ausfuhrgenehmigung gilt für Ausfuhren nach folgenden Bestimmungszielen:“
  6. Voraussetzungen und Nebenbestimmungen
-

## ANHANG IV

**LISTE DER GÜTER MIT DOPPELTEM VERWENDUNGSZWECK GEMÄß ARTIKEL 11 ABSATZ 1  
DIESER VERORDNUNG**

Die Einträge enthalten nicht immer die vollständige Beschreibung der betreffenden Güter und die dazugehörigen Anmerkungen des Anhangs I <sup>(1)</sup>. Lediglich Anhang I enthält die vollständige Beschreibung der Güter.

Die Nennung eines Guts im vorliegenden Anhang berührt nicht die Anwendung der Bestimmungen über Massenprodukte des Anhangs I.

Bei Begriffen, die zwischen doppelten Anführungszeichen stehen, handelt es sich um Begriffe, für die es eine Definition in der Liste der Begriffsbestimmungen in Anhang I gibt.

## TEIL I

**(Möglichkeit einer nationalen Allgemeinenehmigung für den Handel innerhalb der Union)**

**Güter der Tarn(Stealth)-Technologie**

1C001		Werkstoffe oder Materialien, besonders entwickelt zur Absorption elektromagnetischer Strahlen oder eigenleitfähige Polymere. <i>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 1C101.</i>
1C101		Andere als die von Nummer 1C001 erfassten Werkstoffe und Geräte zur Verminderung von Messgrößen wie Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung und Schallsignatur, geeignet für ‚Flugkörper‘ und ‚Flugkörper‘-Subsysteme oder von Nummer 9A012 erfasste unbemannte Luftfahrzeuge. <i>Anmerkung: Nummer 1C101 erfasst keine lediglich für zivile Anwendungen entwickelten/formulierten Materialien.</i> <i>Technische Anmerkung:</i> <i>‚Flugkörper‘ im Sinne von Nummer 1C101 bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme mit einer Reichweite größer als 300 km.</i>
1D103		„Software“, besonders entwickelt für die Analyse zur Reduktion von Messgrößen, wie Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung oder Schallsignatur.
1E101		„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Gütern, erfasst von Nummer 1C101 oder 1D103.
1E102		„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von „Software“, erfasst von Nummer 1D103.
6B008		Impulsradarmesseinrichtungen zur Bestimmung des Rückstrahlquerschnitts mit einer Sendeimpulsbreite kleiner/gleich 100 ns und besonders konstruierte Bestandteile hierfür. <i>Anmerkung: SIEHE AUCH NUMMER 6B108.</i>
6B108		Messsysteme, 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>

**Güter der strategischen Überwachung der Union**

1A007		Ausrüstung und Vorrichtungen, besonders konstruiert, um Ladungen und Vorrichtungen, die „energetische Materialien“ enthalten, elektrisch zu zünden, wie folgt: <i>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL, NUMMERN 3A229 UND 3A232.</i> a. Zündvorrichtungen für Explosivstoffdetonatoren, entwickelt zur Zündung <b>mehrerer</b> von <b>nachstehender</b> Unternummer 1A007b erfasster Explosivstoffdetonatoren;
-------	--	---

<sup>(1)</sup> Abweichungen (Formulierung oder Geltungsbereich) zwischen den Anhängen I und IV sind durch Fettdruck in Kursivschrift kenntlich gemacht.

		<p>b. 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><i>Anmerkung: Unternummer 1A007.b. erfasst keine Detonatoren, die nur Initialsprengstoffe, zum Beispiel Bleiazid, verwenden.</i></p>
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.
1E201		„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Gütern, erfasst von Nummer 1C239.
3A229		Hochstrom-Impulsgeneratoren wie folgt: ... <i>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.</i>
3A232		Mehrfachzündersysteme soweit nicht erfasst von <b>obiger</b> Nummer 1A007, wie folgt: ... <i>Anmerkung: SIEHE AUCH LISTE FÜR WAFFEN, MUNITION UND RÜSTUNGSMATERIAL.</i>
3E201		„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von Nummer 3A229 oder 3A232.
6A001		Akustik, beschränkt auf Folgendes:
6A001a1b		Objekterfassungs- oder Lokalisierungssysteme mit einer der folgenden Eigenschaften: 1. Sendefrequenz <b>kleiner als 5 kHz</b> ; 6. konstruiert, um ... standzuhalten,
6A001a2a2		Hydrofone (Wandler) ... mit ...
6A001a2a3		Hydrofone (Wandler) ... mit ...
6A001a2a6		Hydrofone (Wandler) ... konstruiert für ...
6A001a2b		Akustische Schlepp-Hydrofonanordnungen ...
6A001a2c		Datenverarbeitungs-ausrüstung, besonders konstruiert für <b>Echtzeitanwendungen mit</b> akustischen Schlepp-Hydrofonanordnungen, mit „anwenderzugänglicher Programmierbarkeit“ und Verarbeitung und Korrelation im Zeit- oder Frequenzbereich einschließlich Spektralanalyse, digitaler Filterung und Strahlformung unter Verwendung der schnellen Fourier-Transformation (FFT) oder anderer Transformationen oder Verfahren.
6A001a2e		Flachwasser-Hydrofonanordnungen mit einer der folgenden Eigenschaften: 1. mit eingebauten Hydrofonen ... <b>oder</b> 2. Einsatz von Multiplexermodulen ... zur Bündelung der Signale der Hydrofongruppen.
6A001a2f		Datenverarbeitungs-ausrüstung, besonders konstruiert für <b>Echtzeitanwendungen mit</b> Flachwasser-Messkabelsystemen, mit „anwenderzugänglicher Programmierbarkeit“ und Verarbeitung und Korrelation im Zeit- oder Frequenzbereich einschließlich Spektralanalyse, digitaler Filterung und Strahlformung unter Verwendung der schnellen Fourier-Transformation (FFT) oder anderer Transformationen oder Verfahren.
6D003a		„Software“ für die „Echtzeitverarbeitung“ akustischer Daten.
8A002o3		Geräuschminderungssysteme, konstruiert für den Einsatz auf Schiffen größer/gleich 1 000 Tonnen Wasserverdrängung, wie folgt: b. ‚aktive Geräuschminderungs- oder -tilgungssysteme‘ oder Magnetlager, besonders konstruiert für Leistungsübertragungssysteme, die elektronische Steuerungen enthalten, welche aktiv die Vibration der Ausrüstung durch die Erzeugung von Anti-Geräusch- oder Anti-Vibrationssignalen direkt an der Entstehungsstelle verringern können.

		<u>Technische Anmerkung:</u> ,Aktive Geräuschkinderungs- oder -tilgungssysteme' enthalten elektronische Steuerungen, welche aktiv die Vibration der Ausrüstung durch die Erzeugung von Anti-Geräusch- oder Anti-Vibrationssignalen direkt an der Entstehungsstelle verringern können.
8E002a		„Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“, Reparatur, Überholung oder Wiederaufarbeitung (re-machining) von Propellern, besonders konstruiert für die Geräuschkinderung unter Wasser.

### Güter der strategischen Überwachung der Union – Kryptoanalyse – Kategorie 5 Teil 2

5A004a		Geräte, entwickelt oder geändert zur Ausführung ‚kryptoanalytischer Funktionen‘. <u>Anmerkung:</u> Die Unternummer 5A004.a. schließt Systeme und Ausrüstung ein, die zur Ausführung ‚kryptoanalytischer Funktionen‘ durch Reverse Engineering entwickelt oder geändert wurden. <u>Technische Anmerkung:</u> ,Kryptoanalytische Funktionen' sind Funktionen, die zum Brechen kryptografischer Verfahren entwickelt wurden, um vertrauliche Variablen oder sensitive Daten einschließlich Klartext, Passwörter oder kryptografische Schlüssel abzuleiten.
5D002a		„Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ eines der folgenden Güter: 3. Ausrüstung wie folgt: a. Ausrüstung, die von Unternummer 5A004.a. erfasst wird, b. Ausrüstung, die von Unternummer 5A004.b. erfasst wird;
5D002.c.		„Software“, die die Eigenschaften folgender Güter besitzt oder deren Funktionen ausführt oder simuliert: 3. Ausrüstung wie folgt: a. Ausrüstung, die von Unternummer 5A004.a. erfasst wird, b. Ausrüstung, die von Unternummer 5A004.b. erfasst wird;
5E002a		Nur „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der Güter, die von den <b>obigen</b> Unternummern 5A004.a., 5D002.a.3. oder 5D002.c.3. erfasst werden.

### Güter der MTCR-Technologie

7A117		„Steuerungssysteme“, geeignet für „Flugkörper“, mit einer erreichbaren Systemgenauigkeit kleiner/gleich 3,33 % der Reichweite (z. B. eine ‚CEP‘ kleiner/gleich 10 km bei einer Reichweite von 300 km), <b>ausgenommen „Steuerungssysteme“ für Flugkörper mit einer Reichweite unter 300 km oder bemannte Luftfahrzeuge.</b> <u>Technische Anmerkung:</u> In Nummer 7A117 ist die ‚CEP‘ (Kreisfehlerwahrscheinlichkeit, Circular Error Probable oder Circle of Equal Probability) ein Maß für die Genauigkeit bei einer bestimmten Reichweite, definiert als Radius eines Kreises mit dem Ziel als Mittelpunkt, in dem 50 % der Nutzlasten auftreffen.
7B001		Prüf-, Kalibrier- oder Justiereinrichtungen, besonders konstruiert für die von <b>obiger Nummer 7A117</b> erfasste Ausrüstung. <u>Anmerkung:</u> Nummer 7B001 erfasst nicht Ausrüstung für Wartung und Inspektion der ‚Instandhaltungsstufe I‘ oder der ‚Instandhaltungsstufe II‘.
7B003		Einrichtungen, besonders konstruiert für die „Herstellung“ der von <b>obiger Nummer 7A117</b> erfassten Ausrüstung.
7B103		„Herstellungsanlagen“, besonders konstruiert für von <b>obiger Nummer 7A117</b> erfasste Ausrüstung.
7D101		„Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ der von <b>obigen</b> Nummern 7B003 oder 7B103 erfassten Ausrüstung.
7E001		„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung oder „Software“, die von <b>obigen Nummern 7A117, 7B003, 7B103 oder 7D101 erfasst wird.</b>

7E002		„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von <b>obigen Nummern 7A117, 7B003 oder 7B103 erfasst wird.</b>
7E101		„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung, die von <b>obigen</b> Nummern 7A117, 7B003, 7B103 oder 7D101 erfasst wird.
9A004		Trägerraketen für „Raumfahrzeuge“, <b>geeignet für die Beförderung von mindestens 500 kg Nutzlast über eine Reichweite von mindestens 300 km.</b> <u>Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMER 9A104. <u>Anmerkung 1:</u> Nummer 9A004 erfasst nicht Nutzlasten.
9A005		Flüssigkeitsraketenantriebssysteme, die eines der von Nummer 9A006 erfassten Systeme oder Bestandteile enthalten, <b>geeignet für Trägerraketen, erfasst von obiger Nummer 9A004, oder für Höhenforschungsraketen, erfasst von nachstehender Nummer 9A104.</b> <u>Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMERN 9A105 UND 9A119.
9A007a		Feststoffraketenantriebssysteme, <b>geeignet für Trägerraketen, erfasst von obiger Nummer 9A004, oder für Höhenforschungsraketen, erfasst von nachstehender Nummer 9A104,</b> mit einer der folgenden Eigenschaften: <u>Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMER 9A119. a. Gesamtimpuls größer als 1,1 MNs;
9A008d		Bestandteile wie folgt, besonders konstruiert für Feststoffraketenantriebssysteme: <u>Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMER 9A108.c. d. Schubvektorsteuersysteme mittels Schwenkdüsen oder Sekundäreinspritzung, <b>geeignet für Trägerraketen, erfasst von obiger Nummer 9A004, oder für Höhenforschungsraketen, erfasst von nachstehender Nummer 9A104,</b> und geeignet für eines der Folgenden: 1. Bewegungen in alle Richtungen von mehr als $\pm 5^\circ$ , 2. Winkelgeschwindigkeiten größer/gleich $20^\circ/\text{s}$ oder 3. Winkelbeschleunigungen größer/gleich $40^\circ/\text{s}^2$ .
9A104		Höhenforschungsraketen (sounding rockets), geeignet für <b>die Beförderung von mindestens 500 kg Nutzlast über</b> eine Reichweite von mindestens 300 km. <u>Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMER 9A004.
9A105a		Flüssigkeitsraketenantriebssysteme wie folgt: <u>Anmerkung:</u> SIEHE AUCH NUMMER 9A119. a. Flüssigkeitsraketenantriebssysteme, 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; <b>ausgenommen Flüssigkeitsapogäumtriebwerke, konstruiert oder geändert für Satellitenanwendungen mit allen folgenden Eigenschaften:</b> 1. <b>Düsenhalsdurchmesser kleiner/gleich 20 mm und</b> 2. <b>Brennkammerdruck kleiner/gleich 15 bar.</b>
9A106c		Systeme oder Bestandteile, die nicht von Nummer 9A006 erfasst werden, <b>geeignet für „Flugkörper“</b> , wie folgt, besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketen-Antriebssysteme: c. Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, <b>ausgenommen Systeme, konstruiert für Raketenantriebssysteme, die nicht für die Beförderung von mindestens 500 kg Nutzlast über eine Reichweite von mindestens 300 km geeignet sind.</b> <u>Technische Anmerkung:</u> <u>Unternummer 9A106.c schließt Ausrüstung ein, die in folgenden Verfahren zur Schubvektorsteuerung Verwendung findet:</u> 1. flexible Düse, 2. Flüssig- oder Sekundärgaseinspritzung, 3. bewegliches Triebwerk oder bewegliche Düse, 4. Ablenkung des Abgasstroms (Strahlschaufeln oder Sonden) oder 5. Verwendung von Schubklappen.

9A108c	<p>Bestandteile, die nicht von Nummer 9A008 erfasst werden, <b>geeignet für „Flugkörper“, wie folgt</b>, besonders konstruiert für Feststoffraketenantriebssysteme:</p> <p>c. Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, <b>ausgenommen Systeme, konstruiert für Raketensysteme, die nicht für die Beförderung von mindestens 500 kg Nutzlast über eine Reichweite von mindestens 300 km geeignet sind.</b></p> <p><u>Technische Anmerkung:</u>          Unternummer 9A108.c. 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>
9A116	<p>Wiedereintrittsfahrzeuge, geeignet für „Flugkörper“, sowie dafür konstruierte oder abgeänderte Ausrüstung wie folgt, <b>ausgenommen Wiedereintrittsfahrzeuge für Nicht-Waffen-Nutzlast:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Wiedereintrittsfahrzeuge;</li> <li>b. Hitzeschilde und Bestandteile hierfür, hergestellt aus Keramik oder wärmeableitendem Material;</li> <li>c. Kühlkörper und Bestandteile hierfür, hergestellt aus leichtem Material mit hoher Wärmekapazität;</li> <li>d. elektronische Ausrüstung, besonders konstruiert für Wiedereintrittsfahrzeuge.</li> </ol>
9A119	<p>Einzelne Raketensstufen, die nicht von <b>obigen</b> Nummern 9A005 oder 9A007a erfasst werden, geeignet für vollständige Raketensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge, die <b>für die Beförderung von mindestens 500 kg Nutzlast über</b> eine Reichweite von mindestens 300 km geeignet sind.</p>
9B115	<p>Besonders konstruierte „Herstellungsausrüstung“ für die von <b>obigen</b> Nummern 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., 9A116 oder 9A119 erfassten Systeme, Subsysteme oder Bestandteile.</p>
9B116	<p>Besonders konstruierte „Herstellungsanlagen“ für von Nummer 9A004 erfasste Trägerraketen oder von <b>obigen</b> Nummern 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9A104, 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., 9A116 oder 9A119 erfasste Systeme, Subsysteme oder Bestandteile.</p>
9D101	<p>„Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ von Ausrüstung erfasst von <b>obiger</b> Nummer 9B116.</p>
9E001	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ von Ausrüstung oder „Software“, die von <b>obigen</b> Nummern 9A004, 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9B115, 9B116 oder 9D101 erfasst wird.</p>
9E002	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Herstellung“ von Ausrüstung, die von <b>obigen</b> Nummern 9A004, 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9B115 oder 9B116 erfasst wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u> „Technologie“ für die Instandsetzung von erfassten Strukturen, Laminaten, Werkstoffen oder Materialien: siehe Unternummer 1E002.f..</p>
9E101	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Gütern, die von <b>obigen</b> Nummern 9A104, 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., 9A116 oder 9A119 erfasst wird.</p>
9E102	<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ der von <b>obigen</b> Nummern 9A004, 9A005, 9A007.a., 9A008.d., 9A104, 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., 9A116, 9A119, 9B115, 9B116 oder 9D101 erfassten Trägerraketen.</p>

#### Ausnahmen:

Anhang IV erfasst nicht die folgenden Güter der MTCR-Technologie:

1. Güter, die aufgrund von vertraglich geregelten Bestellungen der Europäischen Weltraumorganisation verbracht werden oder von der Europäischen Weltraumorganisation zur Wahrnehmung ihrer offiziellen Aufgaben verbracht werden,

2. Güter, die aufgrund von vertraglich geregelten Bestellungen einer nationalen Weltraumorganisation eines Mitgliedstaats verbracht werden oder von dieser Organisation zur Wahrnehmung ihrer offiziellen Aufgaben verbracht werden,
3. Güter, die aufgrund von vertraglich geregelten Bestellungen im Zusammenhang mit einem Entwicklungs- und Herstellungsprogramm der Union zum Starten von Satelliten, das von zwei oder mehr europäischen Regierungen unterzeichnet wurde, verbracht werden,
4. Güter, die zu einem staatlich kontrollierten Satellitenstartplatz im Gebiet eines Mitgliedstaats verbracht werden, es sei denn, dieser Mitgliedstaat kontrolliert diese Verbringung im Rahmen dieser Verordnung.

## TEIL II

(keine Möglichkeit einer nationalen Allgemeingenehmigung für den Handel innerhalb der Union)

### Güter des Chemiewaffenübereinkommens

1C351.d.4		Ricin
1C351.d.5.		Saxitoxin

### Güter der NSG-Technologie

Die gesamte Kategorie O des Anhangs I ist in Anhang IV einbezogen, mit folgenden Maßgaben:

0C001: Diese Nummer ist nicht in Anhang IV einbezogen.

- 0C002: Die Nummer 0C002 ist nicht in Anhang IV einbezogen, mit Ausnahme des folgenden „besonderen spaltbaren Materials“:
  - a) abgetrenntes Plutonium;
  - b) „mit den Isotopen 235 oder 233 angereichertes Uran“ (angereichert auf mehr als 20 %).
- Die Nummer 0C003 ist nur bei Verwendung in einem „Kernreaktor“ (innerhalb von Unternummer 0A001a) einbezogen.
- Die Nummer 0D001 („Software“) ist im Anhang IV einbezogen, außer wenn sie sich auf die Nummer 0C001 oder auf die Güter der Nummer 0C002 bezieht, die nicht unter Anhang IV fallen.
- Die Nummer 0E001 („Technologie“) ist im Anhang IV einbezogen, außer wenn sie sich auf die Nummer 0C001 oder auf die Güter der Nummer 0C002 bezieht, die nicht unter Anhang IV fallen.

1B226		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. <i>Anmerkung: Nummer 1B226 schließt Separatoren ein:</i> <ol 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> </ol>
1B231		Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen und Ausrüstung hierfür, wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Anlagen oder Einrichtungen für die Herstellung, Rückgewinnung, Extraktion, Konzentration oder Handhabung von Tritium,</li> <li>b. Ausrüstung für Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen, wie folgt:           <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 Wasserstoffisotopen-Reinigungssysteme mit Metallhydriden als Speicher- oder Reinigungsmedium.</li> </ol> </li> </ol>
1B233		Anlagen oder Einrichtungen für die Lithium-Isotopentrennung und Ausrüstung hierfür, wie folgt: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Anlagen oder Einrichtungen für die Trennung von Lithiumisotopen;</li> <li>b. Ausrüstung für die Trennung von Lithiumisotopen, wie folgt:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flüssig-Flüssig-Extraktionskolonnen, besonders konstruiert für Lithiumamalgame,</li> </ol> </li> </ol>

		<p>2. Quecksilber- oder Lithium-Amalgampumpen,  3. Lithiumamalgam-Elektrolysezellen,  4. Verdampfer für konzentrierte Lithiumhydroxid-Lösung.</p>
1C012		<p>Materialien, wie folgt:  <u>Technische Anmerkung:</u>  <i>Diese Materialien werden typischerweise für nukleare Wärmequellen verwendet.</i>  b. „vorher abgetrenntes“ Neptunium-237 in jeder Form.  <u>Anmerkung:</u> Unternummer 1C012.b. erfasst nicht Lieferungen mit einem Gehalt an Neptunium-237 kleiner/gleich 1 Gramm.</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.  <u>Anmerkung:</u> Nummer 1C233 erfasst nicht Thermolumineszenz-Dosimeter.  <u>Technische Anmerkung:</u>  Die natürliche Isotopenhäufigkeit von Lithium-6 beträgt etwa 6,5 Gewichtsprozent (7,5 Atomprozent).</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.  <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>
1E001		<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung oder Werkstoffen, die von Unternummer 1C012b erfasst werden.</p>
1E201		<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Gütern, erfasst von Nummer 1B226, 1B231, 1B233, 1C233 oder 1C235.</p>
3A228		<p>Schaltelemente wie folgt:  a. Kaltkathodenröhren mit oder ohne Gasfüllung, die wie Schalfunkenstrecken funktionieren, mit allen folgenden Eigenschaften:  1. mit drei oder mehr Elektroden,  2. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer/gleich 2,5 kV,  3. spezifizierter Anodenspitzenstrom größer/gleich 100 A und  4. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 10 µs;  <u>Anmerkung:</u> Nummer 3A228 schließt gasgefüllte Krytrons und Vakuum-Sprytrons ein.  b. getriggerte Schalfunkenstrecken mit allen folgenden Eigenschaften:  1. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 15 µs und  2. spezifiziert für Spitzenströme größer/gleich 500 A;</p>
3A231		<p>Neutronengeneratorsysteme einschließlich Neutronengeneratorröhren mit allen folgenden Eigenschaften:  a. konstruiert für den Betrieb ohne äußeres Vakuumsystem <b>und</b>  b. mit elektrostatischer Beschleunigung zur Auslösung einer Tritium-Deuterium-Kernreaktion.</p>
3E201		<p>„Technologie“ entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die „Verwendung“ von Ausrüstung, erfasst von <b>obiger</b> Nummer 3A228 oder 3A231.</p>
6A203		<p>Kameras und Bestandteile, die nicht von Nummer 6A003 erfasst werden, wie folgt:  a. <b>mechanische Drehspiegel</b>-Streakkameras wie folgt und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:  1. Streakkameras mit Aufzeichnungsgeschwindigkeiten größer als 0,5 mm/µs;  b. <b>mechanische Drehspiegel</b>-Framingkameras wie folgt und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:  1. Framingkameras mit Aufnahmegeschwindigkeiten größer als 225 000 Einzelbilder/s,  <u>Anmerkung:</u> Im Sinne von Unternummer 6A203a schließen Bestandteile solcher Kameras deren Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, ein.</p>

6A225		Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten größer als 1 km/s in Zeitintervallen kleiner als 10 $\mu$ s. <b>Anmerkung: Nummer 6A225 schließt Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten ein, z. B. VISARs (Velocity interferometer systems for any reflector) und DLIs (Doppler Laser Interferometer).</b>
6A226		Drucksensoren wie folgt: a. Schock-Druckmessgeräte zum Messen von Drücken über 10 GPa, einschließlich Messgeräten aus Manganin, Ytterbium und Polyvinylidenfluorid (PVDF)/Polyvinylidifluorid (PVF <sub>2</sub> ), b. Quarz-Messwertaufnehmer für Drücke größer als 10 GPa.

## ANHANG V

**AUFGEHOBENE VERORDNUNG MIT LISTE IHRER NACHFOLGENDEN ÄNDERUNGEN**

Verordnung (EG) des Rates Nr. 428/2009 (ABl. L 134 vom 29.5.2009, S. 1).

Verordnung (EU) Nr. 1232/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 326 vom 8.12.2011, S. 26).

Verordnung (EU) Nr. 388/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 129 vom 16.5.2012, S. 12).

Verordnung (EU) Nr. 599/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 173 vom 12.6.2014, S. 79).

Delegierte Verordnung (EU) Nr. 1382/2014 der Kommission (ABl. L 371 vom 30.12.2014, S. 1).

Delegierte Verordnung (EU) 2015/2420 der Kommission (ABl. L 340 vom 24.12.2015, S. 1).

Delegierte Verordnung (EU) 2016/1969 der Kommission (ABl. L 307 vom 15.11.2016, S. 1).

Delegierte Verordnung (EU) 2017/2268 der Kommission (ABl. L 334 vom 15.12.2017, S. 1).

Delegierte Verordnung (EU) 2018/1922 der Kommission (ABl. L 319 vom 14.12.2018, S. 1).

Delegierte Verordnung (EU) 2019/2199 der Kommission (ABl. L 338 vom 30.12.2019, S. 1).

Delegierte Verordnung (EU) 2020/1749 der Kommission (ABl. L 421 vom 14.12.2020, S. 1).

Verordnung (EU) 2020/2171 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 432 vom 21.12.2020, S. 4).

---

## ANHANG VI

## ENTSPRECHUNGSTABELLE

Verordnung (EG) Nr. 428/2009	Vorliegende Verordnung
Artikel 1	Artikel 1
Artikel 2 Einleitung	Artikel 2 Einleitung
Artikel 2 Nummer 1	Artikel 2 Nummer 1
Artikel 2 Nummer 2 Einleitung	Artikel 2 Nummer 2 Einleitung
Artikel 2 Nummer 2 Ziffern i und ii	Artikel 2 Nummer 2 Buchstaben a und b
-	Artikel 2 Nummer 2 Buchstabe c
Artikel 2 Nummer 2 Ziffer iii	Artikel 2 Nummer 2 Buchstabe d
Artikel 2 Nummer 3 Unterabsatz 1 Einleitung	Artikel 2 Nummer 3 Unterabsatz 1 Einleitung
Artikel 2 Nummer 3 Unterabsatz 1 Ziffer i	Artikel 2 Nummer 3 Unterabsatz 1 Buchstabe a
Artikel 2 Nummer 3 Unterabsatz 1 Ziffer ii	Artikel 2 Nummer 3 Unterabsatz 1 Buchstabe b
Artikel 2 Nummer 3 Unterabsatz 2	Artikel 2 Nummer 3 Buchstabe c
-	Artikel 2 Nummer 3 Buchstabe d
Artikel 2 Nummer 4	Artikel 2 Nummer 4
-	Artikel 2 Nummer 5
-	Artikel 2 Nummer 6
Artikel 2 Nummer 5 Unterabsatz 1 Einleitung	Artikel 2 Nummer 7 Unterabsatz 1 Einleitung
Artikel 2 Nummer 5 Unterabsatz 1 erster Spiegelstrich	Artikel 2 Nummer 7
Artikel 2 Nummer 5 Unterabsatz 1 zweiter Spiegelstrich	Artikel 2 Nummer 7
Artikel 2 Nummer 5 Unterabsatz 2	Artikel 2 Nummer 7
Artikel 2 Nummer 6	Artikel 2 Nummer 8
-	Artikel 2 Nummern 9 und 10
Artikel 2 Nummer 7	Artikel 2 Nummer 11
Artikel 2 Nummer 8	Artikel 2 Nummer 12
Artikel 2 Nummer 9	Artikel 2 Nummer 15
Artikel 2 Nummer 10	Artikel 2 Nummer 13
-	Artikel 2 Nummer 14
Artikel 2 Nummer 11	Artikel 2 Nummer 16
Artikel 2 Nummer 12	Artikel 2 Nummer 17
Artikel 2 Nummer 13	Artikel 2 Nummer 18
-	Artikel 2 Nummer 19
-	Artikel 2 Nummer 20
-	Artikel 2 Nummern 21 und 22
Artikel 3	Artikel 3

Verordnung (EG) Nr. 428/2009	Vorliegende Verordnung
Artikel 4 Absatz 1	Artikel 4 Absatz 1, Einleitung und Buchstabe a
Artikel 4 Absatz 2 Satz 1	Artikel 2 Absatz 19 und Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b
Artikel 4 Absatz 2 Satz 2	Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b, Einleitung
Artikel 4 Absatz 2 Buchstaben a, b und c	Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b Ziffern i, ii und iii
Artikel 4 Absatz 3	Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe c
Artikel 4 Absatz 4	Artikel 4 Absatz 2
Artikel 4 Absatz 5	Artikel 4 Absatz 3
Artikel 4 Absatz 6	Artikel 4 Absätze 4 und 5
Artikel 4 Absatz 7	Artikel 4 Absatz 6
-	Artikel 4 Absatz 7
Artikel 4 Absatz 8	Artikel 4 Absatz 8
-	Artikel 5
Artikel 5 Absatz 1 Satz 1	Artikel 6 Absatz 1
Artikel 5 Absatz 1 Satz 2	Artikel 6 Absatz 2
Artikel 5 Absätze 2, 3 und 4	Artikel 6 Absätze 3, 4 und 5
Artikel 6 Absatz 1 Satz 1	Artikel 7 Absatz 1
Artikel 6 Absatz 1 Satz 2	-
Artikel 6 Absatz 2 Satz 1	Artikel 7 Absatz 2 Satz 1
-	Artikel 7 Absatz 2 Satz 2
Artikel 6 Absatz 3	Artikel 7 Absatz 3
Artikel 6 Absatz 4	Artikel 7 Absatz 4
Artikel 7	-
-	Artikel 8
Artikel 8	Artikel 9
-	Artikel 10
Artikel 9 Absatz 1 Unterabsatz 1	Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe d
Artikel 9 Absatz 1 Unterabsätze 2 und 3	Artikel 12 Absatz 7
Artikel 9 Absatz 1 Unterabsätze 4 und 5	Artikel 17 und 19
Artikel 9 Absatz 2 Unterabsatz 1	Artikel 12 Absatz 1 Buchstaben a bis c und Artikel 12 Absatz 2 Unterabsatz 1
Artikel 9 Absatz 2 Unterabsatz 2	Artikel 12 Absatz 1 Unterabsatz 2
-	Artikel 12 Absatz 2 Unterabsatz 2
-	Artikel 12 Absatz 3
Artikel 9 Absatz 2 Unterabsatz 3	Artikel 12 Absatz 4 Unterabsätze 1 und 2
-	Artikel 12 Absatz 4 Unterabsatz 3
Artikel 9 Absatz 3	Artikel 12 Absatz 5
Artikel 9 Absatz 4	Artikel 12 Absatz 6
Artikel 9 Absatz 5	-
Artikel 9 Absatz 6	Artikel 12 Absatz 6 Unterabsatz 4 und Artikel 23 Absatz 1
Artikel 10 Absatz 1 um technische Unterstützung erweitert	Artikel 13 Absatz 1 Unterabsatz 1 und Artikel 13 Absatz 2

Verordnung (EG) Nr. 428/2009	Vorliegende Verordnung
-	Artikel 13 Absatz 1 Unterabsatz 2
Artikel 10 Absatz 2	Artikel 13 Absatz 3
Artikel 10 Absatz 3	Artikel 13 Absatz 4
Artikel 11	Artikel 14
Artikel 12 Absatz 1	Artikel 15 Absatz 1
Artikel 12 Absatz 2	-
-	Artikel 15 Absatz 2
Artikel 13	Artikel 16
Artikel 14 Absatz 1	Artikel 12 Absatz 2 Unterabsatz 3 und Artikel 13 Absatz 5 um technische Unterstützung erweitert
Artikel 14 Absatz 2	Artikel 12 Absatz 4 Unterabsatz 4
Artikel 15 Absatz 1	Artikel 17 Absatz 1 Buchstabe a
-	-
Artikel 15 Absatz 2	Artikel 20
Artikel 15 Absatz 3	Artikel 17 Einleitung und Buchstabe b
-	Artikel 17 Absatz 2
Artikel 16	Artikel 21
Artikel 17	Artikel 22
Artikel 18	-
Artikel 19 Absatz 1	-
Artikel 19 Absatz 1 Einleitung	Artikel 23 Absatz 2 Einleitung
-	Artikel 23 Absatz 2 Buchstabe a
-	Artikel 23 Absatz 2 Buchstabe b
-	Artikel 23 Absatz 2 Buchstabe c
Artikel 19 Absatz 2 Buchstabe a	Artikel 23 Absatz 2 Buchstabe d
Artikel 19 Absatz 2 Buchstabe b	Artikel 23 Absatz 2 Buchstabe e
-	Artikel 23 Absatz 3
-	Artikel 23 Absatz 4
Artikel 19 Absatz 3	Artikel 23 Absatz 5
Artikel 19 Absatz 4	Artikel 23 Absatz 6
Artikel 19 Absatz 5	Artikel 26 Absatz 1 Satz 2
Artikel 19 Absatz 6	Artikel 23 Absatz 7
Artikel 20 Absätze 1 bis 3	Artikel 27 Absätze 1 bis 3
Artikel 21	Artikel 28
Artikel 22 Absätze 1 und 2	Artikel 11 Absätze 1 und 2
Artikel 22 Absätze 3 und 4	Artikel 11 Absätze 3 und 4
Artikel 22 Absätze 5 bis 7	Artikel 11 Absätze 5 bis 7
Artikel 22 Absatz 8	Artikel 27 Absatz 4
Artikel 22 Absätze 9 und 10	Artikel 11 Absätze 8 und 9
Artikel 23 Absätze 1 und 2	Artikel 24 Absätze 1 und 2
-	Artikel 24 Absatz 3

Verordnung (EG) Nr. 428/2009	Vorliegende Verordnung
Artikel 23 Absatz 3	Artikel 25 Absatz 2
-	Artikel 26 Absatz 3
-	Artikel 26 Absatz 4
Artikel 23a Absatz 1	Artikel 18 Absatz 1
Artikel 23a Absätze 2 und 3	Artikel 18 Absätze 2 und 3
-	Artikel 18 Absatz 4
Artikel 23a Absätze 4 und 5	Artikel 18 Absätze 5 und 6
Artikel 23b	Artikel 19
Artikel 24	Artikel 25 Absatz 1
-	Artikel 25 Absatz 2
Artikel 25 Absatz 1	Artikel 23 Absatz 1 Unterabsätze 1 und 2
Artikel 25 Absätze 2 und 3	-
Artikel 25 Absatz 4	Artikel 26 Absatz 2
-	Artikel 29 Absatz 1
Artikel 25a	Artikel 29 Absatz 2
Artikel 26	-
-	Artikel 30
Artikel 27	Artikel 31
Artikel 28	Artikel 32
Anhang I	Anhang I
-	Anhang I
Anhang IIa	Anhang II Abschnitt A
Anhang IIb	Anhang II Abschnitt B
Anhang IIc	Anhang II Abschnitt C
Anhang IId	Anhang II Abschnitt D
Anhang IIe	Anhang II Abschnitt E
Anhang IIIf	Anhang II Abschnitt F
-	Anhang II Abschnitt G
-	Anhang II Abschnitt H
Anhang IIg	Anhang II Abschnitt I
Anhang IIIa	Anhang III Abschnitt A
Anhang IIIb	Anhang III Abschnitt B
Anhang IIIc	Anhang III Abschnitt C
Anhang IV	Anhang IV
Anhang V	Anhang V
Anhang VI	Anhang VI



ISSN 1977-0642 (elektronische Ausgabe)  
ISSN 1725-2539 (Papierausgabe)



Amt für Veröffentlichungen  
der Europäischen Union  
L-2985 Luxemburg  
LUXEMBURG

**DE**