(In Anwendung von Titel V des Vertrages über die Europäische Union erlassene Rechtsakte)

BESCHLUSS DES RATES

vom 9. März 1999

zur Änderung des Beschlusses 94/942/GASP über die vom Rat gemäß Artikel J.3 des Vertrags über die Europäische Union angenommene gemeinsame Aktion zur Ausfuhrkontrolle von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck

(1999/193/GASP)

DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag über die Europäische Union, insbesondere auf Artikel J.3,

aufgrund der allgemeinen Leitlinien, die der Europäische Rat auf seiner Tagung vom 26. und 27. Juni 1992 in Lissabon festgelegt hat,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Der Rat hat am 19. Dezember 1994 gemäß Artikel J.3 des Vertrags über die Europäische Union den Beschluß 94/942/GASP über eine gemeinsame Aktion zur Ausfuhrkontrolle von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck [1] angenommen.

Die Güterlisten in den Anhängen I und IV des Beschlusses 94/942/GASP sollten geändert werden, um die von den Mitgliedstaaten in internationalen Foren eingegangenen Verpflichtungen zu berücksichtigen.

Die Anhänge I, II, III, IV und V wurden häufig geändert, und die verschiedenen Änderungen sollten aus Gründen der Klarheit in einem einzigen kodifizierten Text zusammengefaßt werden —

BESCHLIESST:

Artikel 1

Die Anhänge I, II, III, IV und V des Beschlusses 94/942/GASP, auf die in der Verordnung (EG) Nr. 3381/94 des Rates vom 19. Dezember 1994 über eine Gemeinschaftsregelung der Ausfuhrkontrolle von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck [2] Bezug genommen wird, werden durch die im Anhang enthaltenen Anhänge I, II, III, IV und V ersetzt.

Artikel 2

Dieser Beschluß wird im Amtsblatt veröffentlicht.

Artikel 3

Dieser Beschluß tritt am Tag seiner Veröffentlichung in Kraft.

Er gilt ab dem 30. Tag nach dem Tag seiner Veröffentlichung.

Geschehen zu Brüssel am 9. März 1999.

Im Namen des Rates
Der Präsident
W. RIESTER

[1] ABl. L 367 vom 31.12.1994, S. 8. Beschluß zuletzt geändert durch den Beschluß 1999/54/GASP (ABl. L 18 vom 23.1.1999, S. 1).

[2] ABl. L 367 vom 31.12.1994, S. 1. Verordnung zuletzt geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 837/95 (ABl. L 90 vom 21.4.1995, S. 1).

ANHANG

ANHANG I

Liste gemäß Artikel 2 des Beschlusses 94/942/GASP und Artikel 3 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 3381/94

LISTE DER DUAL-USE-GÜTER

Mit dieser Liste werden die international vereinbarten Kontrollen für Dual-Use-Güter - einschließlich des Wassenaar Arrangement, des Missile Technology Control Regime (MTCR), der Nuclear Suppliers' Group (NSG), der Australischen Gruppe und des Chemiewaffen-Übereinkommens (CWÜ) - umgesetzt. Anträge von Mitgliedstaaten auf einen Ausschluß bestimmter Güter wurden nicht berücksichtigt. Ferner wurden keine nationalen Kontrollen (nicht auf Regimen basierende Kontrollen) berücksichtigt, die von den Mitgliedstaaten beibehalten werden können.

ALLGEMEINE ANMERKUNGEN ZU ANHANG I

1. Für die Kontrolle von Gütern, die für militärische Zwecke entwickelt oder geändert sind, gelten die entsprechenden Kontrollisten für militärische Güter, die von den einzelnen Mitgliedstaaten geführt werden. Bei den in Anhang I verwendeten Verweisen mit dem Inhalt "SIEHE AUCH TEIL I A" sind genau diese Listen gemeint.

2. Der Zweck der in Anhang I angegebenen Kontrollen darf nicht dadurch unterlaufen werden, daß nicht erfaßte Güter (einschließlich Anlagen) mit einem oder mehreren erfaßten Bestandteilen ausgeführt werden, wenn das (die) erfaßte(n) Bestandteil(e) ein Hauptelement des Ausfuhrgutes ist (sind) und leicht entfernt oder für andere Zwecke verwendet werden kann (können).

   Anmerkung: *Bei der Beurteilung darüber, ob das oder die erfaßte(n) Bestandteil(e) ein Hauptelement bildet (bilden), müssen Menge, Wert und eingesetztes technologisches Know-how sowie andere besondere Bedingungen berücksichtigt werden.*

3. Die in Anhang I festgelegte Kontrolle der Ausfuhr von Technologie ist auf materielle Formen beschränkt.

4. Die von Anhang I erfaßten Güter umfassen sowohl neue als auch gebrauchte Güter.

NUKLEARTECHNOLOGIE-ANMERKUNG (NTA)

(gültig im Zusammenhang mit Gattung E der Kategorie 0)

Die Kontrolle der Ausfuhr von Technologie, die direkt mit den von Kategorie 0 erfaßten Gütern in Verbindung steht, erfolgt entsprechend den Vorgaben der Kategorie 0.

Technologie für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von erfaßten Gütern bleibt auch dann erfaßt, wenn sie für nicht erfaßte Güter einsetzbar ist.

Mit einer Genehmigung der Ausfuhr von Gütern wird auch die Ausfuhr der Technologie an denselben Endverwender genehmigt, die für Aufbau, Betrieb, Wartung und Reparatur der jeweiligen Güter unbedingt erforderlich ist.

Die Beschränkungen hinsichtlich der Ausfuhr von Technologie gelten nicht für allgemein zugängliche Informationen oder wissenschaftliche Grundlagenforschung.

ALLGEMEINE TECHNOLOGIE-ANMERKUNG (ATA)

(gültig im Zusammenhang mit Gattung E der Kategorien 1 bis 9)

Die Kontrolle der Ausfuhr von Technologie, die für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung der von den Kategorien 1 bis 9 erfaßten Güter unverzichtbar ist, erfolgt entsprechend den Vorgaben der Kategorien 1 bis 9.

Technologie, die für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von erfaßten Gütern unverzichtbar ist, bleibt auch dann erfaßt, wenn sie für nicht erfaßte Güter einsetzbar ist.

Nicht erfaßt ist Technologie, die das unbedingt notwendige Minimum für Aufbau, Betrieb, Wartung und Reparatur derjenigen Güter darstellt, die nicht erfaßt sind oder für die eine Ausfuhrgenehmigung erteilt wurde.

Anmerkung: *Hierdurch werden die von den Unternummern 1E002e, 1E002f, 8E002a und 8E002b erfaßten Reparatur-Technologien nicht freigestellt.*

Die Beschränkungen hinsichtlich der Ausfuhr von Technologie gelten nicht für allgemein zugängliche Informationen, wissenschaftliche Grundlagenforschung oder für die für Patentanmeldungen erforderlichen Informationen.

ALLGEMEINE SOFTWARE-ANMERKUNG (ASA)

(Soweit in Gattung D der Kategorien 0 bis 9 Software erfaßt wird, entfallen die Kontrollen, wenn nachstehende Voraussetzungen erfüllt sind.)

Die Gattungen der Kategorien 0 bis 9 dieser Liste erfassen keine Software, die entweder:

frei erhältlich ist und

1. im Einzelhandel ohne Einschränkungen mittels einer der folgenden Geschäftspraktiken verkauft wird:
   a) Barverkauf;
   b) Versandverkauf oder
   c) Telefonverkauf
   und
2. dazu entwickelt ist, vom Benutzer ohne umfangreiche Unterstützung durch den Anbieter installiert zu werden,

oder

Anmerkung: *Buchstabe a der Allgemeinen Software-Anmerkung stellt keine Software frei, die von Kategorie 5, Teil 2 (Informationssicherheit) erfaßt wird.*

b) allgemein zugänglich ist.

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN:

0 **Abgereichertes Uran** (depleted uranium):
Uran, dessen Gehalt an ^{235}U-Isotopen so verringert wurde, daß er geringer ist als bei natürlichem Uran.

1 **Abschrecken aus der Schmelze** (splat quenching):
ein Verfahren, bei dem der Strom einer Metallschmelze zur schnellen Erstarrung auf einen Abschreck-Block aufprallt, wobei ein flockiges Erzeugnis entsteht.

Anmerkung:
***Schnelle Erstarrung** (solidify rapidly) ist die Erstarrung geschmolzenen Materials bei Abkühlungsraten größer als 1.000 K/s.*

6 **Abstimmbar** (tunable):
die Fähigkeit eines Lasers, eine Ausgangsstrahlung mit jeder beliebigen Wellenlänge über den Bereich von mehreren Laserübergängen zu erzeugen. Ein Laser, der verschiedene auswählbare Linien mit diskreten Wellenlängen innerhalb eines Laserübergangs erzeugt, gilt nicht als abstimmbar.

2 **Adaptive Steuerung** (adaptive control):
ein Steuerungssystem, das die Gegebenheiten berücksichtigt, die sich während des Arbeitsganges ergeben (Bezug: ISO 2806 - 1980).

6 **Aktives Bildelement** (active pixel):
8 das kleinste Einzelelement einer Halbleiter-Matrix (Sensor), das eine photoelektrische Übertragungsfunktion hat, wenn es Licht (elektromagnetischer Strahlung) ausgesetzt ist.

7 **Aktives Flugsteuerungssystem** (active flight control system):
Funktionseinheit zur Vermeidung unerwünschter Luftfahrzeug- und Flugkörperbewegungen oder unerwünschter Strukturbelastungen durch die autonome Verarbeitung der von mehreren Sensoren gelieferten Signale und die Bereitstellung der erforderlichen Steuerbefehle für die automatische Steuerung.

2 **Alle verfügbaren Kompensationen** (all compensation available):
alle dem Hersteller zur Verfügung stehenden Maßnahmen zur Minimierung aller systematischer Positionsfehler für die betreffende Werkzeugmaschine sind berücksichtigt.

ATA **Allgemein zugänglich** (in the public domain):
ASA
NTA bezieht sich auf Technologie oder Software, die ohne Beschränkung ihrer weiteren Verbreitung erhältlich ist (Copyright-Beschränkungen heben die allgemeine Zugänglichkeit nicht auf).

6 **Anwenderzugängliche Programmierbarkeit** (user-accessible programmability):
die Möglichkeit für den Anwender, Programme einzufügen, zu ändern oder auszutauschen durch andere Maßnahmen als durch
a) eine physikalische Veränderung der Verdrahtung oder von Verbindungen oder
b) das Setzen von Funktionsbedienelementen einschließlich Parametereingaben.

6 **Äquivalente Dichte** (equivalent density):
die Masse einer Optik pro Einheit der optischen Fläche, die auf die optisch wirksame Oberfläche projiziert wird.

5 **Asymmetrischer Algorithmus** (asymmetric algorithm) :
ein kryptographischer Algorithmus, der für die Verschlüsselung und die Entschlüsselung unterschiedliche, mathematisch miteinander verknüpfte Schlüssel verwendet.

Anmerkung :
Eine übliche Anwendung asymmetrischer Algorithmen ist das Schlüsselmanagement."

5 **Asynchronous Transfer Mode** (ATM):
ein Transferverfahren, bei dem die Information in Zellen aufgegliedert ist; es arbeitet insoweit asynchron, als die Weiterleitung der Zellen von der gewünschten oder momentanen Bitrate abhängig ist.

5 **ATM:**
siehe Asynchronous Transfer Mode.

2 **Auflösung** (resolution):
das kleinste Inkrement einer Meßeinrichtung, bei digitalen Geräten das kleinste bedeutsame Bit (Bezug:

ANSI B-89.1.12).

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

2 **Bahnsteuerung** (contouring control):
zwei oder mehr numerisch gesteuerte Bewegungen, die nach Befehlen ausgeführt werden, welche die nächste benötigte Position und die zum Erreichen dieser Position benötigten Vorschubgeschwindigkeiten vorgeben. Diese Vorschubgeschwindigkeiten werden im Verhältnis zueinander so geändert, daß eine gewünschte Bahn erzeugt wird (Bezug: ISO/DIS 2806 - 1980).

1 **Band** (tape):
ein Material aus geflochtenen oder in eine Richtung verlaufenden Einzelfäden (monofilaments), Litzen, Faserbündeln (rovings), Seilen oder Garnen usw., die normalerweise mit Harz imprägniert sind.

Anmerkung:
Litze (strand):
ein Bündel von typischerweise mehr als 200 Einzelfäden (monofilaments), die annähernd parallel verlaufen.

0 **Besonderes spaltbares Material** (special fissile material):
Plutonium-239, Uran-233, mit den Isotopen 235 oder 233 angereichertes Uran und jedes Material, das die vorgenannten Stoffe enthält.

Anmerkung:
Mit den Isotopen 235 oder 233 angereichertes Uran
(uranium enriched in the isotopes 235 or 233):
Uran, das die Isotope 235 oder 233 oder beide zusammen im Verhältnis zum Isotop 238 in einer größeren Menge enthält als natürliches Uran (Isotopenverhältnis im natürlichen Uran: 0,72%).

4 **Bildverarbeitung** (image enhancement):
Verarbeitung von außen abgeleiteter, informationstragender Bilddaten durch Algorithmen wie Zeitkompression, Filterung, Auszug, Auswahl, Korrelation, Konvolution oder Transformation zwischen Bereichen (z.B. Fast-Fourier-Transformation oder Walsh-Transformation). Dazu gehören keine Algorithmen, die nur lineare oder Drehtransformation eines einzelnen Bildes verwenden wie Translation, Merkmalauszug, Bilderfassung oder Falschfarbendarstellung.

4 **CE**:
siehe Rechenelement.

CEP-Wert ([Kreisfehlerwahrscheinlichkeit] CEP -Circular Error Probability):
ein Maß für die Genauigkeit; der Wert wird als der Radius des bei einer spezifischen Entfernung auf das Ziel zentrierten Kreises definiert, innerhalb dessen die Nutzlasten in 50% der Fälle auftreffen.

6 **Chemischer Laser** (chemical laser):
ein Laser, bei dem die angeregten Elemente durch die Ausgangsenergie einer chemischen Reaktion erzeugt werden.

3 **CTP**:
4 siehe zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate (composite theoretical performance).

5 **Datenübertragungsrate** (data signalling rate):
die Bitrate entsprechend ITU-Empfehlung 53-36, wobei zu berücksichtigen ist, daß für nichtbinäre Modulation 'Baud' und 'Bit pro Sekunde' nicht gleich sind. Bits für die Kodierung, Prüfung und Synchronisierung sind einzubeziehen.

Anmerkungen:
1. *Bei der Bestimmung der Datenübertragungsrate sind Kanäle für Service und Überwachung auszunehmen.*
2. *Es ist die höchste Übertragungsrate in einer Richtung, d.h. die höchste Rate entweder in Sende- oder Empfangsrichtung, anzunehmen.*

1 **Diffusionsschweißen** (diffusion bonding):
2
9 Molekulares Zusammenfügen von mindestens zwei verschiedenen Metallen im festen Zustand zu einem Stück mit einer Festigkeit der Schweißverbindung, die der des schwächsten Werkstoffs entspricht.

5 **Digitale Übertragungsrate** (digital transfer rate):
die gesamte Informationsbitrate, die direkt über ein beliebiges Medium übertragen wird (siehe auch gesamte digitale Übertragungsrate).

4 **Digitalrechner** (digital computer):
5 Geräte, die alle folgenden Operationen in Form einer oder mehrerer diskreter Variablen ausführen können:
a) Daten aufnehmen,
b) Daten oder Befehle in einem festen oder veränderbaren (beschreibbaren) Speicher speichern,
c) Daten durch eine gespeicherte und veränderbare Befehlsfolge verarbeiten und
d) Daten ausgeben.

Anmerkung:
Veränderungen einer gespeicherten Befehlsfolge schließen den Austausch von festprogrammierten Speichervorrichtungen mit ein, nicht aber physische Veränderungen der Verdrahtung oder von Verbindungen.

7 **Drehmomentausgleichs- oder Richtungssteuerungssysteme mit regelbarer Zirkulation** (circulation-controlled anti-torque or circulation controlled direction control systems):
Systeme, bei denen Luft über aerodynamische Oberflächen geblasen wird, um die von den Oberflächen erzeugten Luftkräfte zu erhöhen oder zu steuern.

4 **Dreidimensionale (3-D) Vektorrate** (three dimensional vector rate):
Anzahl von Vektoren, die je Sekunde erzeugt werden, aus Polygonzügen mit 10 Bildelementen (Pixeln), die auf Überschreiten des Darstellungsbereichs getestet (clip tested) und zufällig orientiert (randomly oriented) sind, mit einer X-Y-Z-Koordinatendarstellung im Festkomma- oder Gleitkommaformat (es ist die Darstellung zu nehmen, die die höchste 3-D Vektorrate ergibt).

7 **Driftrate** (Kreisel) [drift rate (gyro)]:
Abweichung des Kreiselausgangssignals vom Sollwert als Funktion der Zeit. Die Abweichung besteht aus statistisch verteilten und systematischen Komponenten und wird als äquivalente Winkelverschiebung pro Zeiteinheit in bezug auf den Inertialraum ausgedrückt.

2 **Druckmeßgeräte** (pressure transducers):
Geräte, die Druckmessungen in elektrische Signale umwandeln.

5 **Dynamisch adaptive Leitweglenkung** (dynamic adaptive routing):
automatische Verkehrsumleitung, basierend auf Erkennung und Auswertung des momentanen aktuellen Netzzustandes.

Anmerkung:
Hierzu gehören keine Verkehrsleitungsentscheidungen, die auf vorher festgelegter Information beruhen.

3 **Dynamische Signalanalysatoren** (dynamic signal analysers):
Signalanalysatoren, die digitale Abtast- und Umsetzungsverfahren verwenden, um eine Fourier-Spektren-Darstellung der vorhandenen Wellenform einschließlich Amplituden- und Phaseninformation zu liefern.

3 **Echtzeit-Bandbreite** (real-time bandwidth):
bei dynamischen Signalanalysatoren die größte Frequenzbandbreite, die der Analysator zur Anzeige oder Massenspeicherung ausgeben kann, ohne bei der Analyse der Eingabedaten eine Unstetigkeit zu verursachen. Bei Analysatoren mit mehr als einem Kanal wird für die Berechnung die Kanalanordnung verwendet, die die größte Echtzeitbandbreite ergibt.

2 **Echtzeitverarbeitung** (real-time processing):
4 Verarbeitung von Daten durch ein Rechnersystem, das in Abhängigkeit der verfügbaren Mittel
6 eine bestimmte Leistung innerhalb einer garantierten Antwortzeit als Reaktion auf ein äußeres
7 Ereignis erbringt, unabhängig von der aktuellen Systemauslastung.

0 **Effektives Gramm** (effective gramme):
1 von besonderem spaltbarem Material ist

a) für Plutonium und Uran-233 die Isotopen-Masse in Gramm,
b) für angereichertes Uran mit 1% oder mehr Uran-235 die Uran-Masse in Gramm multipliziert mit dem Quadrat seiner Anreicherung (in dezimaler Schreibweise),
c) für angereichertes Uran mit weniger als 1% Uran-235 die Uran-Masse in Gramm multipliziert mit 0,0001.

3 **Einstellzeit** (settling time):
die Zeit, welche der Ausgang beim Umschalten zwischen zwei beliebigen Werten benötigt, um bis auf ein halbes Bit den Endwert zu erreichen.

1 **Einzelfaden** (monofilament):
die kleinste Unterteilung einer Faser, normalerweise mit einem Durchmesser von einigen µm.

3 **Elektronische Baugruppe** (electronic assembly):
4 eine Anzahl elektronischer Bauelemente (d.h. Schaltungselemente, diskrete Bauelemente,
5 integrierte Schaltungen u.ä.), die miteinander verbunden sind, um eine bestimmte Funktion oder mehrere bestimmte Funktionen zu erfüllen. Die elektronische Baugruppe ist als Ganzes austauschbar und normalerweise demontierbar.

Anmerkungen:
*1. **Schaltungselement** (circuit element):*
eine einzelne aktive oder passive Funktionseinheit einer elektronischen Schaltung, z.B. eine Diode, ein Transistor, ein Widerstand, ein Kondensator.
*2. **Diskretes Bauelement** (discrete component):*
ein in einem eigenen Gehäuse befindliches Schaltungselement mit eigenen äußeren Anschlüssen.

5 **Elektronisch phasengesteuerte Antennengruppen**
6 (electronically steerable phased array antenna):
eine Antenne, deren Strahl durch Phasenkopplung gebildet wird (d.h. die Strahlungsrichtung wird durch die komplexen Erregungskoeffizienten der Strahlerelemente gesteuert), und die Strahlungsrichtung (beim Senden und beim Empfang) kann durch ein elektrisches Signal im Azimut und/oder Höhenwinkel verändert werden.

2 **Endeffektoren** (end-effectors):
Greifer, aktive Werkzeugeinheiten und alle anderen Werkzeuge, die am Anschlußflansch am Ende des Roboter-Greifarms bzw. der -Greifarme angebaut sind.

Anmerkung:
***Aktive Werkzeugeinheit** (active tooling unit):*
eine Einrichtung, die dem Werkzeug Bewegungskraft, Prozeßenergie oder Sensorsignale zuführt.

ATA **Entwicklung** (development):
NTA
0bis9 schließt alle Stufen vor der Serienfertigung ein, z.B. Konstruktion, Forschung, Analyse, Konzepte, Zusammenbau und Test von Prototypen, Pilotserienpläne, Konstruktionsdaten, Verfahren zur Umsetzung der Konstruktionsdaten ins Produkt, Konfigurationsplanung, Integrationsplanung, Layout.

6 **Erfassungsbereich** (instrumented range):
der spezifizierte Sichtanzeigebereich eines Radargeräts, in dem Ziele eindeutig dargestellt werden.

4 **Expertensysteme** (expert systems):
7 Systeme, die Ergebnisse durch Anwendungen von Regeln auf Daten erzielen, die unabhängig von einem Programm gespeichert sind, mit einer der folgenden Fähigkeiten:
a) automatische Modifikation des vom Benutzer eingegebenen Quellcodes,
b) Bereitstellung von Kenntnissen zu Problemklassen in quasi-natürlicher Sprache oder
c) Erwerb des zur systemeigenen Weiterentwicklung nötigen Wissens (symbolisches Training).

7 **FADEC:**
9 siehe Volldigitale Triebwerksregelung (full authority digital engine control).

1 **Faserbündel** (roving):
ein Bündel von typischerweise 12 - 120 annähernd parallel verlaufenden Litzen.

Anmerkung:
***Litze** (strand):*
ein Bündel von typischerweise mehr als 200 Einzelfäden (monofilaments), die annähernd parallel verlaufen.

0 **Faser- oder fadenförmige Materialien** (fibrous or filamentary materials):
1 umfassen
8 a) endlose Einzelfäden (monofilaments),
b) endlose Garne und Faserbündel (rovings),
c) Bänder, Webwaren, regellos geschichtete Matten und Flechtwaren,
d) geschnittene Fasern, Stapelfasern und zusammenhängende Oberflächenvliese,
e) frei gewachsene Mikrokristalle (Whiskers), monokristallin oder polykristallin, in jeder Länge,
f) Pulpe aus aromatischen Polyamiden.

4 **Fehlertoleranz** (fault tolerance):
die Fähigkeit eines Rechnersystems, nach beliebiger Fehlfunktion einer beliebigen Hardware- oder Softwarekomponente ohne menschlichen Eingriff mit einer bestimmten Leistung weiterzuarbeiten, die eine Aufrechterhaltung des Betriebs, die Datenintegrität und die Wiederherstellung der vollen Funktionsfähigkeit innerhalb einer bestimmten Zeit garantiert.

5 **Fest** (fixed):
die Codier- oder Kompressions-Algorithmen sind nicht durch externe Parameter (z.B: kryptografische oder Schlüssel-Variable) beeinflußbar und können nicht durch den Anwender geändert werden.

1 **Flugkörper** (missiles):
3 vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme, die eine Nutzlast von
5 mindestens 500 kg über eine Reichweite von mindestens 300 km verbringen können.
6
7
9

Anmerkung:
Diese Definition bezieht sich auf Flugkörper, die in Positionen mit den Kennungen 101 bis 199 (Teil I C) genannt sind.

7 **Flugwegoptimierung** (Flight path optimization):
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 **Focal plane array**:
Eine lineare oder zweidimensionale planare Schicht aus einzelnen Detektorelementen bzw. die Kombination aus mehreren solchen Schichten, die in der fokalen Ebene arbeitet. Die Detektorelemente können sowohl mit als auch ohne Ausleseelektronik sein.

Anmerkung:
Diese Definition beschreibt keine schichtweise Anordnung (Stack) von einzelnen Detektorelementen oder beliebige Detektoren mit zwei, drei oder vier Elementen, vorausgesetzt, sie arbeiten nicht nach dem "Time-delay-and-integration"-Prinzip.

6 **Frequenzsprung (Radar)** [radar frequency agility]:
jedes Verfahren, bei dem die Trägerfrequenz eines Impulsradarsenders in pseudo-zufälliger Folge zwischen einzelnen Radarimpulsen oder Gruppen von Radarimpulsen um einen Betrag verändert wird, der gleich der oder größer als die Bandbreite des Radarimpulses ist.

5 **Frequenzsprungverfahren** [frequency agility (or frequency hopping)]:
ein Verfahren des gespreizten Spektrums. Dabei wird die Übertragungsfrequenz eines einzelnen Nachrichtenkanals durch die Steuerung in diskreten Stufen geändert.

3 **Frequenz-Syntheziser** (frequency syntheziser):
ungeachtet der im Einzelfall benutzten Technik jede Art von Frequenzquelle oder Meßsender, die an einem oder mehreren Ausgängen eine Vielfalt gleichzeitig oder abwechselnd vorhandener Ausgangsfrequenzen liefert, die durch eine kleinere Anzahl von Normal- oder Steuerfrequenzen geregelt, von ihr abgeleitet oder von ihr gesteuert sind.

3 5 **Frequenzumschaltzeit** (frequency switching time):
die maximal benötigte Zeit (d.h. Verzögerung) eines Signals bei der Umschaltung von einer gewählten Ausgangsfrequenz zu einer anderen gewählten Ausgangsfrequenz zur Erreichung einer der folgenden Eigenschaften:
a) einer Frequenz innerhalb von 100 Hz der Endfrequenz oder
b) eines Ausgangspegels innerhalb von 1,0 dB des Endausgangspegels.

1 **Für den Kriegsgebrauch** (adapted for use in war):
jede Änderung oder zielgerichtete Auslese (z.B. Änderung der Reinheit, Lagerbeständigkeit, Virulenz, Verbreitungsmerkmale oder Widerstandsfähigkeit gegen UV-Strahlung), die für die Steigerung der Wirksamkeit bei der Außergefechtsetzung von Menschen oder Tieren, der Schädigung von Ausrüstung oder Vernichtung von Ernten oder der Umwelt ausgeführt wird.

1 **Garn** (yarn):
ein Bündel von verdrillten Litzen.

Anmerkung:
Litze (strand):
ein Bündel von typischerweise mehr als 200 Einzelfäden (monofilaments), die annähernd parallel verlaufen.

1 **Gaszerstäubung** (gas atomisation):
ein Verfahren, bei dem der Strom einer Metallegierungsschmelze durch einen Hochdruck-Gasstrom zu Tröpfchen mit einem Durchmesser kleiner/gleich 500 µm zerstäubt wird.

2 6 **Genauigkeit** (accuracy):
die maximale positive oder negative Abweichung eines angezeigten Wertes von einem anerkannten Richtmaß oder dem wahren Wert. Sie wird gewöhnlich als Ungenauigkeit (Positionsunsicherheit, Meßunsicherheit) gemessen.

6 **Geographisch verteilt** (geographically dispersed):
Sensoren gelten als geographisch verteilt, wenn der Abstand zwischen jedem Sensor mehr als 1.500 m in jeder Richtung beträgt. Mobile Sensoren gelten grundsätzlich als geographisch verteilt.

5 **Gesamte digitale Übertragungsrate** (total digital transfer rate):
die Anzahl Bits einschließlich der für Leitungscodierung, Overhead usw. pro Zeiteinheit, die zwischen korrespondierenden Geräten in einem digitalen Übertragungssystem übertragen wird (siehe auch digitale Übertragungsrate).

3 **Gesamtstromdichte** (overall current density):
die Gesamtzahl der Amperewindungen in der Spule (das ist die Summe der Windungen multipliziert mit dem maximalen Strom, der in jeder Windung fließt), geteilt durch die gesamte Querschnittfläche der Spule (einschließlich der supraleitenden Drähte, der metallischen Matrizen, in denen die supraleitenden Drähte eingebettet sind, des Ummantelungsmaterials, aller Kühlkanäle u.ä.).

5 **Gespreiztes-Spektrum-Verfahren** (spread spectrum):
die Technik, bei der die Energie in einem relativ engen Nachrichtenkanal über ein wesentlich breiteres Spektrum verteilt wird.

6 **Gespreiztes Spektrum (Radar)** [radar spread spectrum]:
jedes Modulationsverfahren, um die Bandbreite des relativ schmalbandigen Spektrums eines Signals durch Zufalls- oder Pseudozufallscodierung zu verbreitern.

6 **Gütegeschalteter Laser** (Q-switched laser):
ein Laser, bei dem die Energie in der Besetzungsinversion oder im optischen Resonator gespeichert und nachfolgend in einem Puls emittiert wird.

4 **Hauptbestandteil** (principal element):
ein Bestandteil, dessen Austauschwert mehr als 35 % des Gesamtwertes für das vollständige System beträgt. Bestandteilwert ist der vom Systemhersteller oder -integrator für den Bestandteil gezahlte Preis. Gesamtwert ist der übliche internationale Verkaufspreis an unverbundene Käufer im Zeitpunkt der Fertigstellung oder Lieferung.

4 **Hauptspeicher** (main storage):
Primärspeicher für Daten oder Befehle zum schnellen Zugriff durch eine Zentraleinheit. Er besteht aus dem internen Speicher eines Digitalrechners und jeder Art von hierarchischer Erweiterung wie Pufferspeicher (cache) oder zusätzliche Speicher mit nichtsequentiellem Direktzugriff.

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

2 **Heißisostatisches Verdichten** (hot isostatic densification):
ein Verfahren, bei dem ein Gußstück bei Temperaturen größer als 375 K (+102°C) in einer geschlossenen Kammer über ein Medium (Gas, Flüssigkeit, Feststoffteilchen, usw.) gleichmäßig in allen Richtungen so mit Druck beaufschlagt wird, daß Hohlräume im Innern des Gußstücks verkleinert oder beseitigt werden.

ATA
NTA
0bis9 **Herstellung** (production):
schließt alle Fabrikationsstufen ein, z.B. Fertigungsvorbereitung, Fertigung, Integration, Zusammenbau, Kontrolle, Prüfung (Test), Qualitätssicherung.

9 **Herstellungsanlagen** (production facilities):
Ausrüstung und besonders entwickelte Software hierfür, eingebaut in Anlagen für die Entwicklung oder für eine oder mehrere Phasen der Herstellung.

Anmerkung:
Diese Definition bezieht sich auf Herstellungsanlagen, die in Positionen mit den Kennungen 101 bis 199 (Teil I C) genannt sind.

9 **Herstellungsausrüstung** (production equipment):
Werkzeuge, Schablonen, werkzeugführende Vorrichtungen, Dorne, Gußformen, Gesenke, Spann- und Ausrichtungsvorrichtungen, Prüfeinrichtungen sowie andere Einrichtungen und Bestandteile hierfür, besonders konstruiert oder geändert für die Entwicklung oder für eine oder mehrere Phasen der Herstellung.

Anmerkung:
Diese Definition bezieht sich auf Herstellungsausrüstung, die in Positionen mit den Kennungen 1u1 bis 199 (Teil I C) genannt ist.

4 **Hybridrechner** (hybrid computer):
Geräte, die alle folgenden Operationen ausführen können:
a) Daten aufnehmen,
b) Daten sowohl in analoger als auch in digitaler Darstellung verarbeiten und
c) Daten ausgeben.

2 **Hydrostatisches Umformen mit direkter Druckbeaufschlagung** (direct acting hydraulic pressing):
ein Umformverfahren, bei dem ein flüssigkeitsgefülltes, elastisches Kissen in unmittelbarem Kontakt mit dem Werkstück steht.

1 **Immunotoxin** (immunotoxin):
ein Konjugat eines zellspezifischen monoklonalen Antikörpers und eines Toxins oder einer Toxinuntereinheit, das selektiv erkrankte Zellen befällt.

1 **Impfstoff** (vaccine):
ein Arzneimittel, das dazu bestimmt ist, eine schützende Immunreaktion bei Menschen oder Tieren zur Verhütung einer Krankheit hervorzurufen.

6 **Impulskompression** (pulse compression):
die Codierung und Verarbeitung eines Radarimpulses großer Impulsbreite mit dem Resultat eines Impulses geringerer Breite und höherer Auflösung unter Beibehaltung der Vorteile hoher Impulsenergie.

4
5 **Informationssicherheit** (information security):
sämtliche Mittel und Funktionen, die die Zugriffsmöglichkeit, die Vertraulichkeit oder Unversehrtheit von Information oder Kommunikation sichern, ausgenommen die Mittel und Funktionen zur Absicherung gegen Funktionsstörungen. Eingeschlossen sind: Kryptotechnik, Kryptoanalyse, Schutz gegen kompromittierende Abstrahlung und Rechnersicherheit.

Anmerkung:
***Kryptoanalyse** (cryptanalysis):*
die Analyse eines Kryptosystems oder seiner Eingänge und Ausgänge, um vertrauliche variable oder sensitive Daten einschließlich Klartext abzuleiten (ISO 7498-2-1988 (E), Paragraph 3.3.18).

9 **Innenbeschichtung** (interior lining):
geeignet für die Nahtstelle zwischen dem Festtreibstoff und dem Gehäuse oder der Isolierschicht; normalerweise eine flüssige Dispersion auf Polymerbasis aus feuerfestem oder isolierendem Material, z.B. kohlenstoffgefülltes Hydroxyl Terminated Polybutadiene (HTPB) oder ein anderes Polymer mit Aushärtungszusatz, mit dem das Gehäuseinnere durch Besprühen oder Aufziehen beschichtet wird.

3 **Integrierte Hybrid-Schaltung** (hybrid integrated circuit):
jede Kombination aus integrierten Schaltungen oder integrierter Schaltung mit Schaltungselementen oder diskreten Bauelementen, die miteinander verbunden sind, um eine bestimmte Funktion oder mehrere bestimmte Funktionen zu erfüllen, mit allen folgenden Eigenschaften:

- mit mindestens einem Bauelement ohne eigenes Gehäuse,
- miteinander verbunden unter Verwendung typischer IC-Herstellungsverfahren,
- als Ganzes austauschbar und
- üblicherweise nicht zerlegbar.

Anmerkungen:
1. ***Schaltungselement** (circuit element):*
eine unteilbare aktive oder passive Funktionseinheit einer elektronischen Schaltung, z.B. eine Diode, ein Transistor, ein Widerstand, ein Kondensator.
2. ***Diskretes Bauelement** (discrete component):*
ein in einem eigenen Gehäuse befindliches Schaltungselement mit eigenen äußeren Anschlüssen.

3 **Integrierte Multichip-Schaltung** (multichip integrated circuit):
zwei oder mehrere monolithisch integrierte Schaltungen, die auf ein gemeinsames Substrat aufgebracht sind.

3 **Integrierte optische Schaltung** (optical integrated circuit):
eine monolithisch integrierte Schaltung oder eine integrierte Hybrid-Schaltung mit einem oder mehreren integrierten Elementen, die als Photosensor oder Photosender oder zur Durchführung einer optischen oder elektrooptischen Funktion oder mehrerer optischer oder elektrooptischer Funktionen konstruiert sind.

3 **Integrierte Schichtschaltung** (film type integrated circuit):
eine Anordnung von Schaltungselementen und metallischen Leitverbindungen, die durch Abscheiden einer dicken oder dünnen Schicht auf einem isolierenden Substrat gebildet wird.

Anmerkung:
***Schaltungselement** (circuit element):*
eine einzelne aktive oder passive Funktionseinheit einer elektronischen Schaltung, z.B. eine Diode, ein Transistor, ein Widerstand, ein Kondensator.

6 **Intrinsische Magnetfeldgradientenmesser** (intrinsic magnetic gradiometers):
Geräte zur Messung des Gradienten eines Magnetfelds, die einen einzelnen Magnetfeldgradienten-Meßwertaufnehmer sowie zugehörige Elektronikschaltungen enthalten und ein zum gemessenen Magnetfeldgradienten proportionales Ausgangssignal liefern (siehe auch Magnetfeldgradientenmesser).

1 **Isolierte lebende Kulturen** (isolated live cultures):
schließen lebende Kulturen in gefrorener Form und als Trockenpräparat ein.

9 **Isolierung** (insulation):
für die Bestandteile eines Raketenmotors (d.h. Gehäuse, Düseneinlaß, Gehäusedeckel); schließt gehärtetes oder halbgehärtetes Gummiverbundmaterial ein, das isolierendes oder feuerfestes Material enthält, und kann auch zur Spannungsentlastung eingebracht sein.

2 **Isostatische Pressen** (isostatic presses):
haben eine geschlossene Druckkammer, in der über verschiedene Medien (Gas, Flüssigkeit, Feststoffteilchen) ein in allen Richtungen gleicher, auf Werkstück oder Werkstoff wirkender Druck erzeugt wird.

0 **Kernreaktor** (nuclear reactor):
umfaßt alle Bauteile im Inneren des Reaktorbehälters oder die mit dem Reaktorbehälter direkt verbundenen Bauteile, die Einrichtungen für die Steuerung des Leistungspegels des Reaktorkerns und die Bestandteile, die üblicherweise das Primärkühlmittel des Reaktorkerns enthalten und damit in unmittelbaren Kontakt kommen oder es steuern.

1 **Kohlenstoffaser-Preform** (carbon fibre preform):
eine geregelte Anordnung unbeschichteter oder beschichteter Fasern für die Errichtung der Rahmenkonstruktion von einem Teil, bevor die Matrix zur Bildung eines Verbundwerkstoffs eingefügt wird.

2 **Kombinierter Schwenkrundtisch** (compound rotary table):
ein Tisch, mit dem ein Werkstück in zwei nicht parallelen Achsen gedreht und geschwenkt werden kann, wobei die Achsen simultan durch eine Bahnsteuerung koordiniert werden können.

4 **Kommunikationskanalsteuerung** (communications channel controller):
physikalische Schnittstelle zur Steuerung des Ablaufs von synchronen oder asynchronen digitalen Datenströmen. Es handelt sich um eine Baugruppe, die in Rechner oder in Telekommunikationseinrichtungen integriert werden kann, um Kommunikation zu ermöglichen.

1 **Kritische Temperatur (auch als Sprungtemperatur bezeichnet)**[critical temperature
3 (or transition temperature)]:
6 eines speziellen supraleitenden Materials ist die Temperatur, bei der das Material den Widerstand gegen den Gleichstromfluß vollständig verliert.

5 **Kryptotechnik** (cryptography):
die Technik der Prinzipien, Mittel und Methoden zur Transformation von Daten, um ihren Informationsinhalt unkenntlich zu machen, ihre unbemerkte Änderung oder ihren unerlaubten Gebrauch zu verhindern. Kryptotechnik beschränkt sich auf die Transformation von Informationen unter Benutzung eines oder mehrerer geheimer Parameter (z.B. Schlüssel-Variable) oder des zugehörigen Schlüssel-Managements.

Anmerkung:
***Geheimer Parameter** (secret parameter):*
eine Konstante oder ein Schlüssel, der vor anderen geheim gehalten wird oder nur innerhalb einer Gruppe bekannt ist.

0, 2, 3, 5, 6, 7 8, 9 **Laser** (laser):

eine Anordnung von Bauteilen zum Erzeugen von räumlich und zeitlich kohärentem Licht, das durch stimulierte Emission von Strahlung verstärkt wird.

Anmerkung:
siehe auch Chemische Laser, Gütegeschaltete Laser, Super-High Power Laser, Transfer-Laser.

7 **Leistungsmanagement** (power management):
verändert die auf das Höhenmessersignal übertragene Leistung so, daß die erhaltene Leistung in der Luftfahrzeug-Höhe stets die geringstnötige zur Bestimmung der Höhe ist.

2 **Linearität** (linearity):
die maximale Abweichung der Ist-Kennlinie (Mittelwert der oberen und unteren Meßwerte), in positiver oder negativer Richtung, von einer Geraden, die so gelegt ist, daß die größten Abweichungen ausgeglichen und so klein wie möglich gehalten werden.

4 **Local Area Network** (local area network):
ein Datenkommunikationssystem mit allen folgenden Eigenschaften:
a) es erlaubt die direkte Kommunikation einer beliebigen Anzahl unabhängiger Datengeräte miteinander, und
b) es ist beschränkt auf einen engen geographischen Bereich (z.B. Bürohaus, Fabrik, Universitätsgelände, Warenhaus).

Anmerkung:
***Datengerät** (data device):*
Geräte, die digitale Datenfolgen senden oder empfangen können.

1 **Luftfahrzeug** (aircraft):
7 ein Fluggerät mit feststehenden, schwenkbaren oder rotierenden (Hubschrauber) Tragflächen, mit Kipprotoren oder Kippflügeln (siehe auch zivile Luftfahrzeuge).

6 **Magnetfeldgradientenmesser** (magnetic gradiometers):
Geräte zur Messung der räumlichen Veränderung der Magnetfelder von Quellen außerhalb des Geräts. Ein Magnetfeldgradientenmesser besteht aus mehreren Magnetometern sowie zugehörigen Elektronikschaltungen, deren Ausgangssignal ein Maß für den Magnetfeldgradienten ist (siehe auch intrinsische Magnetfeldgradientenmesser).

6 **Magnetometer** (magnetometers):
Geräte zur Messung der Magnetfelder von Quellen außerhalb des Geräts. Ein Magnetometer besteht aus einem einzelnen Magnetfeld-Meßwertaufnehmer sowie zugehörigen Elektronikschaltungen und liefert ein zum gemessenen Magnetfeld proportionales Ausgangssignal.

1 **Matrix** (matrix):
2 eine im wesentlichen einheitliche Phase, die den Raum zwischen Partikeln,
8 Whiskern oder Fasern füllt.
9

1 **Mechanisches Legieren** (mechanical alloying):
ein Legierungsverfahren, das sich aus der Bindung, Zerbrechung und Wiederbindung elementarer und Vorlegierungspulver durch mechanischen Aufprall ergibt. Nichtmetallische Teilchen können durch Zugabe des geeigneten Pulvers in die Legierung eingebracht werden.

4 **Mehrfachdatenstromverarbeitung** (multi-data-stream processing):
Mikroprogramm- oder Rechnerarchitektur-Technik zur simultanen Verarbeitung von mindestens zwei Datenfolgen unter der Steuerung mindestens einer Befehlsfolge, wie:
a) SIMD (single instruction multiple data) für z.B. Vektor- oder Array-Rechner,
b) MSIMD (multiple single instruction multiple data),
c) MIMD (multiple instruction multiple data) einschließlich straff (tightly), eng (closely) oder lose (loosely) gekoppelter Architekturen oder
d) strukturierte Anordnungen (Datenfelder) von Recheneinheiten einschließlich systolischer Array-Rechner.

Anmerkung:
***Mikroprogramm** (microprogramme):*
eine in einem speziellen Speicherbereich dauerhaft gespeicherte Folge von elementaren Befehlen, deren Ausführung durch das Einbringen des Referenzbefehls in ein Befehlsregister eingeleitet wird.

5 **Mehrstufige Sicherheit** (multilevel security):
ein System, das Informationen mit unterschiedlichen Vertraulichkeitsstufen enthält und simultanen Zugriff von Anwendern unterschiedlicher Sicherheitsermächtigungen (Benutzergruppen) erlaubt, aber verhindert, daß Anwender Zugang zu Informationen erhalten, für die sie nicht autorisiert sind.

Anmerkung:
Mehrstufige Sicherheit betrifft Rechnersicherheit, nicht aber Rechnerzuverlässigkeit, die sich auf die Verhinderung von Fehlern oder generelles menschliches Versagen bezieht.

2 **Meßunsicherheit** (measurement uncertainty):
die Kenngröße, die angibt, in welchem Bereich um den angegebenen Wert der richtige Wert der Meßgröße mit einer statistischen Sicherheit von 95 % (Bezug: VDI/VDE 2617, Blatt 1) oder 100 % (Bezug: ISO 10360-2) liegt. Sie umfaßt die nicht korrigierten, systematischen Abweichungen, die nicht korrigierte Umkehrspanne und die zufälligen Abweichungen.

3 **Mikrocomputer** (microcomputer microcircuit):
eine monolithisch integrierte Schaltung oder integrierte Multichip-Schaltung mit einer arithmetischen Logikeinheit (ALU), die geeignet ist, allgemeine Befehle aus einem internen Speicher zur Abarbeitung von Daten, die in dem internen Speicher enthalten sind, auszuführen.

Anmerkung:
Der interne Speicher kann durch einen externen Speicher erweitert werden.

1 **Mikroorganismen** (microorganisms):
2 Bakterien, Viren, Mycoplasma, Rickettsiae, Chlamydiae oder Pilze in natürlicher, adaptierter oder modifizierter Form entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material, das gezielt mit solchen Kulturen geimpft oder kontaminiert wurde.

3 **Mikroprozessor** (microprocessor microcircuit):
eine monolithisch integrierte Schaltung oder integrierte Multichip-Schaltung mit einer arithmetischen Logikeinheit (ALU), die geeignet ist, eine Reihe allgemeiner Befehle von einem externen Speicher auszuführen.

Anmerkungen:

1. *Der Mikroprozessor enthält üblicherweise keinen anwenderzugänglichen Speicher als integralen Bestandteil, es kann jedoch auf dem Chip vorhandener Speicherplatz zur Erfüllung seiner Logikfunktionen genutzt werden.*
2. *Diese Definition schließt auch Chipsets ein, die entwickelt wurden, um zusammengeschaltet wie ein Mikroprozessor zu arbeiten.*

6 **Miteinander verbundene Radarsensoren** (interconnected radar sensors):
zwei oder mehrere Radarsensoren, die miteinander Daten in Echtzeit austauschen können.

3 **Momentan-Bandbreite** (instantaneous bandwidth):
5 die Bandbreite, bei der die Ausgangsleistung innerhalb einer Toleranz von 3 dB konstant bleibt,
7 ohne daß andere Funktionsparameter angepaßt werden müssen.

6 **Monolithische Substrate** (substrate blanks):
monolithische Verbindungen mit Abmessungen, die geeignet sind zur Herstellung optischer Bauteile wie Spiegel oder Linsen.

3 **Monolithisch integrierte Schaltung** (monolithic integrated circuit):
eine Kombination aus passiven oder aktiven Schaltungselementen oder aus beiden, die

a) durch Diffusions-, Implantations- oder Abscheidungsverfahren in oder auf einem einzelnen Halbleiter-Substrat, einem sogenannten Chip, gebildet sind,
b) unteilbar miteinander verbunden sind und
c) eine oder mehrere Funktionen einer Schaltung ausführen.

Anmerkung:
***Schaltungselement** (circuit element):*
eine einzelne aktive oder passive Funktionseinheit einer elektronischen Schaltung, z.B. eine Diode, ein Transistor, ein Widerstand, ein Kondensator.

6 **Monospektrale Bildsensoren** (monospectral imaging sensors):
können Bilddaten von einem diskreten Spektralband erfassen.

6 **Multispektrale Bildsensoren** (multispectral imaging sensors):
können Bilddaten von zwei oder mehreren diskreten Spektralbändern gleichzeitig oder seriell erfassen. Sensoren mit mehr als zwanzig diskreten Spektralbändern werden auch als hyperspektrale Bildsensoren bezeichnet.

0 **Natürliches Uran** (natural uranium):
Uran mit einer natürlich vorkommenden Mischung von Isotopen.

4 **Netzzugangssteuerung** (network access controller):
physikalische Schnittstelle zu einem dezentralen Netzwerk. Hierbei wird ein gemeinsames Übertragungsmedium eingesetzt, das überall mit derselben digitalen Übertragungsrate arbeitet und beliebige Übermittlung durch das Netz bietet (z.B. 'Token' oder 'Carrier sense'). Es werden voneinander unabhängige Datenpakete oder Datengruppen, die entsprechend adressiert sind, angenommen (z.B. IEEE 802). Die Netzzugangssteuerung ist eine Baugruppe, die in Rechnern oder Telekommunikationseinrichtungen integriert sein kann, um diesen Telekommunikationszugang zu verschaffen.

4 **Neuronaler Rechner** (neural computer):
Rechengerät, konstruiert oder geändert zur Nachahmung des Verhaltens eines oder mehrerer Neuronen, d.h. ein Rechengerät, das durch seine Hardwareeigenschaften geeignet ist, die Gewichtungen und Anzahl von Verbindungen einer Vielzahl von Recheneinheiten in Abhängigkeit von verarbeiteten Daten zu regulieren.

7 **Nullpunkt (Beschleunigungsmesser)** [bias (accelerometer)]:
das von einem Beschleunigungsmesser ohne vorhandene Beschleunigung ausgegebene Signal.

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

9 **Objektcode** (object code):
die maschinenlauffähige Form einer geeigneten Beschreibung einer oder mehrerer Prozesse, die durch ein Programmiersystem umgewandelt wurden.

7 **Optische Sensor-Arrays für Flugsteuerungszwecke** (Flight control optical sensor array):
miteinander verbundene optische Sensoren auf Laserbasis, die Echtzeit-Flugdaten für die bordseitige Verarbeitung liefern.

5 **Optische Vermittlung** (optical switching):
das Vermitteln oder Durchschalten optischer Signale ohne Umwandlung in elektrische Signale.

5 **Optische Verstärkung** (optical amplification):
eine Verstärkertechnik für die optische Kommunikation, die eine Verstärkung optischer Signale, die durch eine separate optische Quelle generiert werden, ohne Umwandlung in elektrische Signale erlaubt, z.B. durch Verwendung von optischen Halbleiterverstärkern, LWL-Luminiszenzverstärkern.

4 **Optischer Rechner** (optical computer):
Rechner, konstruiert oder geändert zur Darstellung von Daten durch Licht. Seine logischen Schaltungen basieren auf direkt gekoppelten Optoschaltelementen.

5 **Personenbezogene Mikroprozessor-Karte** (personalized smart card):
eine Chip-Karte mit einer Mikroprozessor-/Mikrocomputerschaltung, die für eine bestimmte Anwendung programmiert wurde und die vom Benutzer nicht für eine andere Anwendung umprogrammiert werden kann.

2 4 5 6 **Programm** (programme):
eine Folge von Befehlen zur Ausführung eines Prozesses in einer Form oder umsetzbar in eine Form, die von einem Elektronenrechner ausführbar ist.

4 **Prozess-Reaktionszeit** (Reaktionszeit auf eine globale Unterbrechung) (global interrupt latency time):
die Zeit, die ein Rechnersystem benötigt, um eine durch ein Ereignis verursachte Unterbrechung (interrupt) zu erkennen, die Unterbrechung zu bedienen und auf ein anderes speicherresidentes Programm (task) zur Bearbeitung dieser Unterbrechung umzuschalten.

6 **Pulsdauer** (pulse duration):
Dauer eines Laser-Pulses, gemessen als volle Halbwertsbreite des Intensitätsmaximums (FWHI).

1 **Pulverisierung** (comminution):
ein Verfahren, bei dem ein Material durch Zerbrechen, Zerstoßen oder Zerreiben zu Teilchen zerkleinert wird.

4 5 6 7 9 **Quellcode oder Quell-Programmiersprache** (source code or source language):
geeignete Beschreibung eines oder mehrerer Prozesse, die durch ein Programmiersystem in maschinenablauffähigen Code (Objectcode oder Object-Programmiersprache) umgewandelt werden kann.

7 9 **Raumfahrzeuge** (spacecraft):
aktive und passive Satelliten und Raumsonden.

6 **Rauschpegel** (noise level):
ein Maß, basierend auf der spektralen Leistungsdichte eines elektrischen Signals. Der Spitze-Spitze-Wert des Rauschpegels ist gleich $S^2_{pp} = 8\ N_o\ (f_2-f_1)$, wobei S_{pp} die Spitze-Spitze-Amplitude des Signals (z.B. in nT), N_o die spektrale Leistungsdichte (z.B. nT^2/Hz) und f_2-f_1 die interessierende Bandbreite ist.

4 **Rechenelement** (computing element, CE):
kleinste rechnende Einheit, die ein arithmetisches oder logisches Ergebnis liefert.

2 8 **Roboter** (robot):
ein Handhabungssystem, das bahn- oder punktgesteuert sein kann, Sensoren benutzen kann und alle folgenden Eigenschaften aufweist:

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

Anmerkung:
Diese Definition umfaßt nicht folgende Geräte:

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

1 **Rotationszerstäubung** (rotary atomization):
ein Verfahren, bei dem ein schmelzflüssiger Metallstrom oder eine Metallschmelze durch Zentrifugalkraft zu Tröpfchen mit einem Durchmesser kleiner/gleich 500 µm zerstäubt wird.

1 **Schmelzextraktion** (melt extraction):
ein Verfahren, bei dem zur schnellen Erstarrung und Extraktion eines streifenförmigen Legierungserzeugnisses ein kurzes Segment eines rotierenden Abschreckblockes in eine Metallegierungsschmelze eingetaucht wird.

Anmerkung:
***Schnelle Erstarrung** (solidify rapidly) ist die Erstarrung geschmolzenen Materials bei Abkühlungsraten größer als 1.000 K/s.*

1 **Schmelzspinnen** (melt spinning):
ein Verfahren, bei dem der Strom einer Metallschmelze zur schnellen Erstarrung auf einen rotierenden Abschreckblock aufprallt, wobei flockige, streifen- oder stäbchenförmige Erzeugnisse entstehen.

Anmerkung:
***Schnelle Erstarrung** (solidify rapidly) ist die Erstarrung geschmolzenen Materials bei Abkühlungsraten größer als 1.000 K/s.*

2 **Schwenkspindel** (tilting spindle):
eine Werkzeugspindel, die die Winkelposition ihrer Spindel-Mittellinie zu jeder anderen Achse während des Bearbeitungsvorgangs verändert.

1 **Seil** (tow):
ein Bündel von Einzelfäden (monofilaments), die normalerweise annähernd parallel verlaufen.

6 **SHPL**:
siehe Super-High Power Laser.

3 **Signalanalysatoren** (signal analysers):
Geräte, die Hauptmerkmale der Einzelfrequenzanteile aus Mehrfrequenzsignalen messen und anzeigen können. Siehe auch dynamische Signalanalysatoren.

3 **Signaldatenverarbeitung** (signal processing):
4 die Verarbeitung von außen kommender, informationstragender Signale durch Algorithmen wie
5 Zeitkompression, Filterung, Auszug, Auswahl, Korrelation, Konvolution oder
6 Transformationen zwischen Bereichen (z.B. Fast-Fourier-Transformation oder Walsh-Transformation).

5 **Signalisierung über zentralen Zeichengabekanal** (common channel signalling):
ein Signalisierungsverfahren zwischen Vermittlungen, bei dem über einen einzelnen Kanal Signalisierungsinformationen für eine Vielzahl von Verbindungen oder Rufen und anderen Informationen, z.B. für die Netzwerksteuerung (Network Management), übermittelt werden, wobei adressierte Nachrichten (labelled messages) verwendet werden.

3 **Signallaufzeit des Grundgatters** (basic gate propagation delay time):
der Wert der Signallaufzeit, bezogen auf das Grundgatter, welches in einer monolithisch integrierten Schaltungen verwendet wird.
Für eine Familie von monolithisch integrierten Schaltungen kann dieser Wert entweder als Signallaufzeit je typisches Grundgatter in dieser Familie oder als typische Signallaufzeit je Gatter in dieser Familie angegeben werden.

Anmerkung:
1. *Die Signallaufzeit des Grundgatters ist nicht mit der Eingangs-/Ausgangsverzögerungszeit einer komplexen, monolithisch integrierten Schaltung zu verwechseln.*
2. *Eine Familie besteht aus allen Integrierten Schaltungen, bei denen alle folgenden Eigenschaften bei ihren Herstellmethoden und -regeln sowie Spezifikationen angewendet worden sind, ausgenommen ihre speziellen Funktionen::*
   a) gemeinsame Hard- und Softwarearchitektur,
   b) gemeinsame Entwurfs- und Prozess- Technologie und
   c) gemeinsame Grundcharakteristiken.

7 **Skalierungsfaktor (Kreisel oder Beschleunigungsmesser)** [scale factor (gyro or accelerometer)]:
das Verhältnis zwischen einer Änderung der Ausgangsgröße und der Änderung der zu messenden Größe. Als Skalierungsfaktor wird im allgemeinen die Steigung einer geraden Linie bezeichnet, die nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate an die Ein- und Ausgangswerte angepaßt werden kann, indem die Eingangsgröße zyklisch über den Eingangsgrößenbereich verändert wird.

ASA 0bis9 **Software** (software):
eine Sammlung eines oder mehrerer Programme oder Mikroprogramme, die auf einem beliebigen greifbaren (Ausdrucks-)Medium fixiert sind.

Anmerkung:
***Mikroprogramm** (microprogramme):*
eine in einem speziellen Speicherbereich dauerhaft gespeicherte Folge von elementaren Befehlen, deren Ausführung durch das Einbringen des Referenzbefehls in ein Befehlsregister eingeleitet wird.

2 3 5 **Speicherprogrammierbar** (stored programm controlled):
eine Steuerung, die in einem elektronischen Speicher Befehle speichert, die ein Prozessor zur Ausführung von vorher festgelegten Funktionsabläufen verwenden kann.

Anmerkung:
Ausrüstung kann unabhängig davon speicherprogrammierbar sein, ob sich der elektronische Speicher innerhalb oder außerhalb der Ausrüstung befindet.

0 1 **Spezifischer Modul** (specific modulus):
der Young'sche Modul gemessen in Pascal entsprechend N/m^2, dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m^3, bei einer Temperatur von 296 K ±2 K
(23°C ±2°C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50% ±5%.

0 1 **Spezifische Zugfestigkeit** (specific tensile strength):
Höchstfestigkeit gemessen in Pascal entsprechend N/m^2, dividiert durch das spezifische Gewicht gemessen in N/m^3, bei einer Temperatur von 296 K ±2 K (23°C ±2°C) und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50% ±5%.

6 **Spitzenleistung** (peak power):
Energie je Puls in Joule geteilt durch die Pulsdauer in Sekunden.

7 **Stabilität** (stability):
Die Standardabweichung (1 sigma) der Änderung eines bestimmten Parameters von seinem Kalibrierwert, der unter stabilen Temperaturbedingungen gemessen wurde. Die Stabilität kann als Funktion der Zeit ausgedrückt werden.

7 **Steuerungssysteme** (guidance set):
Systeme, die das Meß- und Berechnungsverfahren zur Ermittlung von Position und Geschwindigkeit (d.h. zur Navigation) eines Flugkörpers mit dem Verfahren integrieren, das für die Berechnung und Übertragung von Kommandos zu den Flugsteuerungssystemen des Flugkörpers eingesetzt wird, um die Flugbahn zu korrigieren.

3 **Substrat** (substrate):
ein Träger aus Basismaterial mit oder ohne Leiterbahnen, auf oder in dem diskrete Bauelemente oder integrierte Schaltungen oder beide angebracht werden können.

Anmerkung:
***Diskretes Bauelement** (discrete component):*
ein in einem eigenen Gehäuse befindliches Schaltungselement mit eigenen äußeren Anschlüssen.

***Schaltungselement** (circuit element):*
eine einzelne aktive oder passive Funktionseinheit einer elektronischen Schaltung, z.B. eine Diode, ein Transistor, ein Widerstand, ein Kondensator.

6 **Super-High Power Laser (SHPL)**:
ein Laser, der eine Ausgangsleistung von mehr als 1 kJ über 50 ms oder eine mittlere oder eine Dauerstrich-Ausgangsleistung von mehr als 20 kW abgeben kann.

2 **Superlegierungen** (superalloys):
9 Legierungen auf der Basis von Nickel, Kobalt oder Eisen mit höheren Festigkeiten als denen in der AISI-300-Serie bei Temperaturen über 922 K (649°C) unter schweren Umwelt- und Betriebsbedingungen.

1 **Superplastisches Umformen** (superplastic forming):
2 ein Warmumformverfahren für Metalle, deren im herkömmlichen Zugversuch bei Raumtemperatur ermittelte Bruchdehnung weniger als 20% beträgt; durch Wärmezufuhr werden Dehnungen erzielt, die mindestens das Zweifache des vorgenannten Wertes betragen.

1 **Supraleitend** (superconductive):
3 Materialien (d.h. Metalle, Legierungen oder Verbindungen), die ihren elektrischen Widerstand
6
8 vollständig verlieren können, d.h., sie können unbegrenzte elektrische Leitfähigkeit erreichen und sehr große elektrische Ströme ohne Joulesche Erwärmung übertragen.

Anmerkung:
Der supraleitende Zustand eines Materials ist jeweils gekennzeichnet durch eine kritische Temperatur, ein kritisches Magnetfeld, das eine Funktion der Temperatur ist, und eine kritische Stromdichte, die eine Funktion des Magnetfelds und der Temperatur ist.

5 **Symmetrischer Algorithmus** (symmetric algorithm):
ein kryptographischer Algorithmus, der für die Verschlüsselung und die Entschlüsselung den identischen Schlüssel verwendet.

Anmerkung :
Eine übliche Anwendung symmetrischer Algorithmen ist die Gewährleistung der Vertraulichkeit von Daten.

6 **Systemzieldaten** (system tracks):
die verarbeiteten, korrelierten und aktualisierten Informationen über die Flugpositionen von Luftfahrzeugen, die dem Personal einer Luftverkehrskontrollzentrale zur Verfügung gestellt werden. Bei diesen Informationen handelt es sich um mit Flugplanpositionen kombinierte Radarzieldaten.

4 **Systolischer Array-Rechner** (systolic array computer):
ein Rechner, bei dem Datenfluß und -modifikation durch den Benutzer auf der Ebene der Schaltkreistechnik dynamisch gesteuert werden können.

ATA **Technologie** (technology):
NTA
0bis9 spezifisches technisches Wissen, das für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung eines Produkts nötig ist. Das technische Wissen wird in der Form von technischen Unterlagen oder technischer Unterstützung verkörpert.

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

***Technische Unterstützung** (technical assistance):*
kann verschiedenartig sein, z.B. Unterweisung, Vermittlung von Fertigkeiten, Schulung, Arbeitshilfe, Beratungsdienste, und kann auch die Weitergabe von technischen Unterlagen einbeziehen.

7 **Teilnehmerstaat** (participating state):
9 Mitgliedsstaat des Wassenaar Arrangement.

Anmerkung:
Mitgliedsstaaten des Wassenaar Arrangements sind zur Zeit folgende Länder:
Argentinien, Australien, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Japan, Kanada, Luxemburg, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Russische Föderation, Schweden, Schweiz, Slowakische Republik, Spanien, Südkorea, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Ukraine, Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten von Amerika.

1 **Toxine** (toxins):
2 Toxine in der Form gezielt isolierter Zubereitung oder Mischungen, unabhängig von ihrer Herstellungsart, mit Ausnahme von Toxinen als Kontaminanten anderer Materialien wie pathologische Präparate, Kulturpflanzen, Lebensmittel oder Mutterkulturen von Mikroorganismen.

1 **Toxinuntereinheit** (sub-unit toxin):
ein strukturell und funktional diskreter Bestandteil eines ganzen Toxins.

6 **Transfer-Laser** (transfer laser):
ein Laser, bei dem 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.

4 **Übertragungsrate:**
5 siehe auch Datenübertragungsrate, Digitale Übertragungsrate, Gesamte digitale Übertragungsrate.

0 **UF_6-resistente Werkstoffe** (materials resistant to corrosion by UF_6):
können -je nach Art des Trennverfahrens- Kupfer, nichtrostender Stahl, Aluminium, Aluminiumoxid, Aluminiumlegierungen, Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel und UF_6-resistente vollfluorierte Kohlenwasserstoff-Polymere sein.

ATA **Unverzichtbar** (required):
1bis9 auf Technologie angewendet, bezieht sich ausschließlich auf den Teil der Technologie, der besonders dafür verantwortlich ist, daß die erfaßten Leistungsmerkmale, Charakteristiken oder Funktionen erreicht oder überschritten werden. Diese unverzichtbare Technologie kann auch für verschiedenartige Produkte einsetzbar sein.

1 **Vakuum-Zerstäubung** (vacuum atomisation):
ein Verfahren, bei dem der Strom einer Metallschmelze durch die schnelle Abgabe eines verflüssigten Gases, das einem Vakuum ausgesetzt wird, zu Tröpfchen mit einem Durchmesser kleiner/gleich 500 µm zerstäubt wird.

4 **Vektorrate** (vector rate):
siehe ~~Dreidimensionale Vectorrate~~.

1 **Verbundwerkstoff** (composite):
2 eine Matrix und eine oder mehrere zusätzliche Phasen, die aus Partikeln, Whiskern, Fasern
6
8 oder beliebigen Kombinationen hiervon bestehen und die zum Erreichen von bestimmten
9 Eigenschaften eingebracht werden.

6 **Verformbare Spiegel** (deformable mirrors):
a) Kontinuierlich verformbarer Spiegel (Einzelspiegel), dessen optisch wirksame Oberfläche dynamisch durch Drehmomente oder Kräfte verformt werden kann, um Verzerrungen der Form der optischen Welle, die auf den Spiegel auftrifft, auszugleichen, oder

b) Segmentierter Spiegel, aus mehreren Einzelelementen bestehend; diese können jeweils für sich dynamisch durch Drehmomente oder Kräfte positioniert werden, um Verzerrungen der Form der optischen Welle, die auf den Gesamtspiegel auftrifft, auszugleichen.

Verformbare Spiegel werden auch adaptive Spiegel genannt.

1 **Vermischt** (commingled):
Mischung von Filamenten aus thermoplastischen Fasern und Verstärkungsfasern zur Herstellung eines Gemischs von Verstärkungs- und Matrixmaterial in Form von Fasern.

7 **Verstellbare Blattprofilgeometrie** (variable geometry airfoils):
Verwendung von Klappen oder Trimmblechen an der Blatthinterkante oder an der Blattvorderkante, angebauten Vorflügeln oder einer beweglichen Blattnase, deren Position während des Fluges gesteuert werden kann.

ATA
NTA
0bis9 **Verwendung** (use):
Betrieb, Aufbau (einschließlich Vor-Ort-Aufbau), Wartung (Test), Reparatur, Überholung, Wiederaufarbeitung.

7 **Vollautomatische Regelung eines Fluges** (total control of flight):
bedeutet eine automatisierte Regelung der Zustandsgrößen oder des Flugweges von Flugkörpern zur Erfüllung von Einsatzzielen, die auf Echtzeitänderungen von Daten bezüglich Zielen, Gefahren oder anderer Flugkörper anspricht.

7
9 **Volldigitale Triebwerksregelung (FADEC)**
(full authority digital engine control):
ein elektronisches Regelungssystem für Gasturbinen-triebwerke oder Triebwerke mit kombiniertem Arbeitszyklus unter Verwendung eines Digitalrechners zur Steuerung der Variablen, die für die Regelung des Triebwerksschubes oder der Triebwerkswellenleistung über den gesamten Betriebsbereich des Triebwerkes vom Beginn der Kraftstoffzumessung bis zum Absperren des Kraftstoffes erforderlich sind.

0
1 **Vorher abgetrennt** (previously separated):
Material, das nach seiner Abtrennung durch einen Prozeß hergestellt wurde, der zu einer Erhöhung der Konzentration des erfaßten Isotops führt.

3
6 **Weltraumgeeignet** (space qualified):
Produkte, die so konstruiert, gefertigt und geprüft wurden, daß sie die besonderen elektrischen, mechanischen oder umgebungsbedingten Anforderungen für die Verwendung beim Start und Einsatz von Satelliten oder Höhen-Flugsystemen, die in Höhen von 100 km und mehr operieren, erfüllen.

2 **Winkelpositionsabweichung** (angular position deviation):
die maximale Differenz zwischen der angezeigten Winkelposition und der richtigen Winkelposition, die mit Hilfe eines genauen Meßverfahrens nach Drehung der Werkstückaufnahme eines Drehtisches aus einer Anfangsposition ermittelt wird (Bezug: VDI/VDE 2617, Blatt 4/Teil 4 'Drehtische auf Koordinatenmaschinen').

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

6 **Zeitkonstante** (time constant):
die Zeit, gerechnet vom Beginn des Lichteinfalls, in der der Strom auf das 1-1/e-fache des Endwertes anwächst (das sind 63% des Endwertes).

1
7
9 **Zivile Luftfahrzeuge** (civil aircraft):
sind solche Luftfahrzeuge, die mit genauer Bezeichnung in veröffentlichten Zulassungsverzeichnissen der zivilen Luftfahrtbehörde für den zivilen Verkehr auf Inlands- und Auslandsrouten oder für rechtmäßige zivile Privat- oder Geschäftsflüge registriert sind (siehe auch Luftfahrzeug).

3
4 **Zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate**
(composite theoretical performance, CTP):
eine Maßzahl für die Rechnerleistung, angegeben in Millionen theoretischer Operationen je Sekunde (Mtops) und berechnet durch die Summierung von Rechenelementen CEs.

Anmerkung:
siehe Kategorie 4, Technische Anmerkung.

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Abkürzungen, für die eine Definition vorliegt: Siehe Begriffsbestimmungen

ABEC	Qualitätsnorm des Verbandes der amerikanischen Wälzlagerhersteller (Annular Bearing Engineers Committee)
AGMA	Qualitätsnorm des Verbandes der amerikanischen Getriebehersteller (American Gear Manufacturers' Association)
AHRS	Lage- und Kurs-Referenzsystem (attitude and heading reference systems)
ALU	Arithmetisch-Logische Einheit (arithmetic logic unit)
ATC	Luftverkehrskontrolle (air traffic control)
AVLIS	Isotopentrennung nach dem atomaren Laserverfahren (Atomic Vapour Laser Isotope Separation)
C^3I	Führung, Information und Aufklärung (command, communications, control & intelligence)
CAD	Rechnerunterstützter Entwurf (computer-aided-design)
CAS	Chemical Abstracts Service
CDU	Bedienungs- und Anzeigeeinheit (control and display unit)
CEP	CEP-Wert (circular error probable)
CNTD	Thermische Zersetzung mit geregelter Keimbildung (controlled nucleation thermal deposition)
CRISLA	Laserangeregtes chemisches Verfahren (Chemical Reaction by Isotope Selective Laser Activation)
CVD	Chemische Beschichtung aus der Gasphase (chemical vapour deposition)
CW	Chemische Kampfführung (chemical warfare)
CW (für Laser)	Dauerstrich (continuous wave)
DEW	Waffensysteme mit gerichteter Energie (directed energy weapon systems)
DME	Entfernungsmeßeinrichtung (distance measuring equipment)
DS	Gerichtete Erstarrung (directionally solidified)
EB-PVD	Physikalische Beschichtung aus der Gasphase durch thermisches Verdampfen (electron beam physical vapour deposition)
EBU	European Broadcasting Union
ECM	Elektrochemische Abtragung (electro-chemical machining)
ECR	Elektronenzyklotonresonanz (electron cyclotron resonance)
EDM	Funkenerosionsmaschinen (electrical discharge machines)
EEPROMS	Elektrisch programmierbarer und löschbarer Festwertspeicher (electrically erasable programmable read only memory)
EIA	Verband der Elektronikindustrie (Electronic Industries Association)
EMC	Elektromagnetische Verträglichkeit (electromagnetic compatibility)
FFT	Schnelle Fouriertransformation (Fast Fourier Transform)
GLONASS	Globales Satellitennavigationssystem (global navigation satellite system)
GPS	Globales Positionierungssystem (global positioning system)
HBT	Hetero-Bipolartransistor (hetero-bipolar transistors)
HDDR	Digitale Aufzeichnung hoher Dichte (high density digital recording)
HEMT	Transistor auf der Basis hoher Elektronenbeweglichkeit (high electron mobility transistors)
ICAO	Internationale zivile Luftfahrtorganisation (International Civil Aviation Organisation)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IFOV	Momentaner Bildfeldwinkel (instantaneous-field-of-view)
ILS	Instrumentenlandesystem (instrument landing system)
IRIG	Ausschuß zur Normung von Aufzeichnungsmethoden (inter-range instrumentation group)
ISAR	Radar mit inverser künstlicher Apertur (inverse synthetic aperture radar)
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung (International Organization for Standardization)
ITU	Internationale Fernmeldeunion (International Telecommunication Union)
JIS	Japanischer Industriestandard (Japanese Industrial Standard)
JT	Joule-Thomson (Joule-Thomson)
LIDAR	Laser- oder Lichtradar (light detection and ranging)
LRU	Auswechselbare Einheit (line replaceable unit)
MAC	Datensicherungscode (message authentication code)
Mach	Verhältnis der Geschwindigkeit eines Objektes zu der von Schall [nach Ernst Mach] (ratio of speed of an object to speed of sound [after Ernst Mach])

MLIS	Isotopentrennung nach dem molekularen Laserverfahren (Molecular Laser Isotope Separation)
MLS	Mikrowellenlandesystem (microwave landing systems)
MOCVD	CVD-Verfahren auf der Basis metallorganischer Verbindungen (metal organic chemical vapour deposition)
MRI	Magnetresonanzbilderzeugung (magnetic resonance imaging)
MTBF	Mittlere ausfallfreie Zeit (mean-time-between-failures)
Mtops	Millionen theoretischer Operationen pro Sekunde (million theoretical operations per second)
MTTF	Mittlere Zeit bis zum beobachteten Fehler (mean-time-to-failure)
NBC	ABC (Nuclear, Biological and Chemical)
NDT	Zerstörungsfreier Test (non-destructive test)
PAR	Präzisionsanflugradar (precision approach radar)
PIN	Persönliche Identifikationsnummer (personal identification number)
ppm	Entspricht 1 x 10^{-6} (parts per million)
PSD	Spektrale Leistungsdichte (power spectral density)
QAM	Quadratur-Amplituden-Modulation (quadrature-amplitude-modulation)
RF	Hochfrequenz (radio frequency)
RPV	Ferngesteuerte Flugobjekte (remotely piloted air vehicles)
SACMA	Qualitätsnorm des Verbandes der amerikanischen Hersteller von modernen Verbundwerkstoffen (Suppliers of Advanced Composite Materials Association)
SAR	Radar mit künstlicher Apertur (synthetic aperture radar)
SC	Einkristall [monokristallin] (single crystal)
SLAR	Seitensicht-Luftfahrzeug-Bordradarsystem (sidelooking airborne radar)
SMPTE	Society of Motion Picture & Television Engineers
SRA	Auswechselbare Baugruppe (shop replaceable assembly)
SRAM	Statischer Schreib-Lese-Speicher (static random access memory)
SRM	Ausschuß zur Normung von Materialprüfmethoden (SACMA Recommended Methods)
SSB	Einseitenband (single sideband)
SSR	Sekundärüberwachungsradar (secondary surveillance radar)
TCSEC	Amerikanische Beurteilungsnorm für die Informationssicherheit von Rechnersystemen (trusted computer system evaluation criteria)
TIR	Gesamtmeßuhrausschlag (total indicated reading)
UTS	Zugfestigkeit (ultimate tensile strength)
VOR	UKW-Drehfunkfeuer (very high frequency omni-directional range)
YAG	Yttrium-Aluminium-Granat (yttrium/aluminum garnet)

0 KERNTECHNISCHE MATERIALIEN, ANLAGEN UND AUSRÜSTUNG

0A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

0A001 Kernreaktoren und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür wie folgt:

a) Kernreaktoren, geeignet für den Betrieb mit einer kontrollierten, sich selbst erhaltenden Kernspaltungs-Kettenreaktion;

b) Metallbehälter oder wichtige vorgefertigte Teile hierfür, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme des Kerns eines Kernreaktors, einschließlich des Reaktorbehälter-Deckels des Reaktordruckbehälters;

c) Bedienungseinrichtungen, besonders konstruiert oder hergerichtet zum Be- und Entladen von Kernbrennstoff in einem Kernreaktor;

d) Steuerstäbe, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Steuerung der Spaltprozesse in einem Kernreaktor, Trage- oder Aufhängevorrichtungen hierfür, Steuerstabantriebe und Stabführungsrohre;

e) Druckrohre, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Aufnahme der Brennelemente und des Primärkühlmittels in einem Kernreaktor bei einem Betriebsdruck von mehr als 5,1 MPa;

f) Rohre oder Rohrsysteme aus Zirkoniummetall oder -legierungen, bei denen der Hafniumgehalt weniger als 0,2 Gew.-% beträgt, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Verwendung in einem Kernreaktor;

g) Kühlmittelpumpen, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Kreislauf des Primärkühlmittels von Kernreaktoren;

h) 'innere Einbauten eines Kernreaktors', besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in einem Kernreaktor, einschließlich Trägerkonstruk-tionen für den Reaktorkern, Brennelementkanäle, thermische Abschirmungen, Leitbleche, Kerngitter- und Strömungsplatten;
Anmerkung:
'Innere Einbauten eines Kernreaktors' (nuclear reactor internals) im Sinne von Unternummer 0A001h sind Hauptstrukturen innerhalb des Reaktorbehälters mit einer oder mehreren Aufgaben wie z.B. Stützfunktion für den Kern, Aufrechterhaltung der Brennstoff-Anordnung, Führung des Kühlmittelflusses, Bereitstellung von Strahlungsabschirmungen für den Reaktorbehälter und Steuerung der Innenkern-Instrumentierung.

i) Wärmetauscher (Dampferzeuger), besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung im Primärkühl-mittel-Kreislauf eines Kernreaktors;

j) Neutronenerfassungs- und -meßeinrichtungen, besonderskonstruiert oder hergerichtet für die Bestimmung von Neutronenflußhöhen innerhalb des Kerns eines Kernreaktors.

0B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

0B001 Anlagen für die Isotopentrennung von natürlichem Uran, abgereichertem Uran und besonderem spaltbaren Material sowie besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:

a) Anlagen, besonders konstruiert für die Isotopentrennung von natürlichem Uran, abgereichertem Uran und besonderem spaltbaren Material, wie folgt:

1. Gaszentrifugen-Trennanlagen,
2. Gasdiffusions-Trennanlagen,
3. aerodynamische Trennanlagen,
4. Trennanlagen durch chemischen Austausch,
5. Trennanlagen durch Ionenaustausch,
6. Isotopentrennanlagen nach dem atomaren Laserverfahren (AVLIS = Atomic Vapour Laser Isotope Separation),
7. Isotopentrennanlagen nach dem molekularen Laserverfahren (MLIS = Molecular Laser Isotope Separation),
8. Plasmatrennanlagen,
9. Trennanlagen nach dem elektromagnetischen Verfahren;

b) Gaszentrifugen sowie Zentrifugensysteme und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Gaszentrifugen-Trennverfahren, wie folgt:

Anmerkung:
'Hochfeste Materialien' im Sinne von Unternummer 0B001b sind die folgenden Materialien:

a) martensitaushärtender Stahl (maraging steel) mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 2.050 MPa,

b) Aluminiumlegierungen mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 460 MPa oder

c) faser- oder fadenförmige Materialien mit einem spezifischen Modul größer als $3{,}18 \times 10^6$ m und einer spezifischen Zugfestigkeit größer als $76{,}2 \times 10^3$ m.

1. Gaszentrifugen,

2. vollständige Rotorsysteme,

3. Rotorrohre mit einer Wandstärke kleiner/gleich 12 mm, einem Durchmesser zwischen 75 mm und 400 mm, hergestellt aus 'hochfesten Materialien',

4. Ringe oder Sickenbänder mit einer Wandstärke kleiner/gleich 3 mm, einem Durchmesser zwischen 75 mm und 400 mm und konstruiert für die Verstärkung oder Verbindung der Rotorteile untereinander, hergestellt aus 'hochfesten Materialien',

5. Leitbleche mit einem Durchmesser zwischen 75 mm und 400 mm zur Montage innerhalb der Rotorrohre, hergestellt aus 'hochfesten Materialien',

6. obere und untere Deckel mit einem Durchmesser zwischen 75 mm und 400 mm als Rotorrohrenden, hergestellt aus 'hochfesten Materialien',

7. magnetisch aufgehängte Lager, die aus einem Ringmagneten bestehen, der innerhalb eines Gehäuses aufgehängt ist, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6 resistenten Werkstoffen, das ein Dämpfungsmedium enthält. Der Magnet ist mit einem am Rotordeckel montierten Polstück oder zweiten Magneten gekoppelt,

8. besonders hergerichtete Lager, die ein halbkugelförmiges Gegenlager (pivot-cup) enthalten und auf einem Dämpfer montiert sind,

9. Molekularpumpen aus Zylindern mit inneren spiralförmigen gepreßten oder gefrästen Nuten und inneren Bohrungen,

10. ringförmige Motorstatoren für mehrphasige Wechselstromhysteresemotoren (oder -reluktanzmotoren) für Synchronbetrieb unter Vakuumbedingungen im Frequenzbereich von 600 Hz bis 2.000 Hz und mit einem Leistungsbereich von 50 VA bis 1.000 VA,

11. Zentrifugenrezipienten- oder Zentrifugengehäuse, um den Gesamtrotor der Gaszentrifuge aufzunehmen, bestehend aus einem starren Zylinder mit einer Wandstärke bis zu 30 mm mit präzisionsgefertigten Enden und hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen,

12. Entnahmevorrichtungen, bestehend aus Röhren mit Innendurchmessern bis zu 12 mm, zur Entnahme von UF_6-Gas aus dem Inneren des Zentrifugenrotors nach dem Pitot-Prinzip, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen,

13. Frequenzumwandler (Konverter oder Inverter), besonders konstruiert oder hergerichtet für die Spannungsversorgung von Motorstatoren für die Gaszentrifugenanreicherung, mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
    a) Mehrphasenausgang von 600 Hz bis 2.000 Hz,
    b) Frequenzstabilisierung besser als 0,1%,
    c) Klirrfaktor kleiner als 2% und
    d) Wirkungsgrad besser als 80%;

c) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiertoder hergerichtet für das Gasdiffusions-Trennverfahren, wie folgt:

1. Gasdiffusionstrennwände aus porometallischen, polymeren oder keramischen UF_6-resistenten Werkstoffen mit einer Porengröße von 10 nm bis 100 nm, einer Dicke kleiner/gleich 5 mm und, bei Röhrenform, mit einem Durchmesser kleiner/gleich 25 mm,

2. Gasdiffusorgehäuse, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen,

3. Kompressoren (volumenfördernd in Zentrifugal- oder Axialbauweise) oder Ventilatoren mit einem Ansaugvermögen größer/gleich 1 m^3/min UF_6 und einem Förderdruck bis zu 666,7 kPa, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen,

4. Wellendichtungen für Kompressoren oder Ventilatoren, erfaßt von Unternummer 0B001c3, konstruiert für eine Einwärtsleckrate des Puffergases von weniger als 1.000 cm^3/min,

5. Wärmetauscher, hergestellt aus Aluminium, Kupfer, Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel oder bei Verwendung plattierter Rohre aus Kombinationen dieser Metalle untereinander und konstruiert für den Betrieb bei Unterdruck mit einer Leckrate, die den Druckanstieg auf weniger als 10 Pa/h bei einem Druckunterschied von 100 kPa begrenzt,

6. Federbalgventile, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen, mit einer Nennweite von 40 mm bis 1.500 mm;

d) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiertoder hergerichtet für das aerodynamische Trennverfahren, wie folgt:

1. Trenndüsen mit schlitzförmigen, gekrümmten Kanälen mit einem Krümmungsradius kleiner als 1 mm, hergestellt aus UF_6-resistenten Werkstoffen, mit einem Trennblech innerhalb der Düse, welches das durch die Düse strömende Gas in zwei Ströme teilt,

2. zylindrische oder konische Wirbelrohre mit tangentialem Gaseintritt, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen, mit einem Durchmesser zwischen 0,5 cm und 4 cm, mit einem Verhältnis Länge/Durchmesser von kleiner/gleich 20 zu 1 und mit einem oder mehreren tangentialen Gaseinlässen,

3. Kompressoren (volumenfördernd in Zentrifugal- oder Axialbauweise) oder Ventilatoren mit einem Ansaugvermögen von 2 m^3/min oder mehr, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen, und Kompressorwellendichtungen hierfür,

4. Wärmetauscher, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen,

5. Gehäuse für aerodynamische Trennelemente, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen, entwickelt zur Aufnahme von Wirbelrohren oder Trenndüsen,

6. Federbalgventile, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen, mit einem Durchmesser von 40 mm bis 1.500 mm,

7. Verfahrenssysteme zur Trennung von UF_6 und Trägergas (Wasserstoff oder Helium) bis zu einem UF_6-Gehalt von kleiner/gleich 1 ppm, einschließlich:
   a) Tieftemperatur-Wärmetauscher und -Trenn-anlagen, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (-120°C),
   b) Tieftemperatur-Gefriergeräte, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (-120°C),
   c) Trenndüsen oder Wirbelrohre zum Trennen von UF_6 und Trägergas,
   d) UF_6-Kühlfallen, ausgelegt für Temperaturen kleiner/gleich 253 K (-20°C);

e) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Trennverfahren durch chemischen Austausch, wie folgt:

1. Pulsationskolonnen für schnelle Flüssig-Flüssig-Extraktion mit Stufenverweilzeiten kleiner/gleich 30 Sekunden und resistent gegen konzentrierte Salzsäure (HCl) (z. B. hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten Kunststoffmaterialien wie Fluorkohlenwasserstoff-Polymere oder Glas),

2. Zentrifugalextraktoren für schnelle Flüssig-Flüssig-Extraktionen mit Stufenverweilzeiten kleiner/gleich 30 Sekunden und resistent gegen konzentrierte Salzsäure (HCl) (z.B. hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten Kunststoffmaterialien wie Fluorkohlenwasserstoff-Polymere oder Glas),

3. elektrochemische Reduktionszellen, resistent gegen konzentrierte Salzsäure (HCl), entwickelt zur Reduktion von Uran von einer Valenzstufe zu einer anderen,

4. elektrochemische Reduktionszellen, Einspeiseaus-rüstung zur Aufnahme von U^{4+} aus dem organischen Materialstrom und Teile, die im Kontakt mit dem Prozeßstrom stehen, hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten Materialien (z.B. Glas, Fluorkohlenwasserstoff-Polymere, Polyphenylsulfat, Polyethersulfon und harzimprägnierte Graphite),

5. Einspeise-Aufbereitungssysteme zur Herstellung hochreiner Uranchloridlösung, bestehend aus Lösemitteltrennungs-, Lösungsabscheidungs- und/oder Ionenaustauschausrüstung für die Reinigung, sowie Elektrolysezellen zur Reduzierung von U^{6+} oder U^{4+} zu U^{3+},

6. Uranoxidationssysteme zur Oxidation von U^{3+} zu U^{4+};

f) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiertoder hergerichtet für das Trennverfahren durch Ionenaustausch, wie folgt:

1. schnell reagierende Ionenaustauschharze, membranartig- oder porös-makrovernetzte Harze, in denen die aktiven chemischen Austauschgruppen auf eine Oberflächenschicht eines inaktiven porösen Trägermaterials begrenzt sind und andere zusammengesetzte Strukturen in geeigneter Form, einschließlich Teilchen oder Fasern mit Durchmessern von 0,2 mm oder weniger, resistent gegen konzentrierte Salzsäure, präpariert für eine Austauschhalbwertzeit von weniger als 10 Sek. und geeignet für den Betrieb bei Temperaturen im Bereich von 373 K (100°C) bis 473 K (200°C),

2. Ionenaustauschsäulen (zylindrisch) mit einem Durchmesser größer als 1.000 mm, hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die resistent sind gegen konzentrierte Salzsäure (z.B. Titan oder fluorkohlenwasserstoffhaltige Kunststoffe) und die geeignet sind zum Betrieb bei Temperaturen im Bereich von 373 K (100°C) bis 473 K (200°C) und Drücken oberhalb 0,7 MPa,

3. Ionenaustausch-Rückflußsysteme (chemische oder elektrochemische Oxidations- oder Reduktionssysteme) zur Wiederaufbereitung der chemischen Reduktions- oder Oxidationsmittel, die in Anreicherungskaskaden nach dem Ionenaustauschverfahren benutzt werden;

g) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anlagen zur Isotopentrennung nach dem atomaren Laserverfahren (AVLIS = Atomic Vapour Laser Isotope Separation), wie folgt:

1. Hochleistungs-Elektronenstrahlkanonen, linienbestrahlend oder rasternd, mit einer Auftreffleistung von mehr als 2,5 kW/cm zur Verwendung in Uranverdampfungssystemen,

2. Handhabungssysteme für flüssiges Uranmetall oder Uranlegierungen, bestehend aus Tiegeln, hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten wärme- und korrosionsbeständigen Materialien (z.B. Tantal, yttriumoxid(Y_2O_3)-beschichtetem Graphit, Graphit, beschichtet mit anderen Oxiden 'Seltener Erden', oder Mischungen daraus) und Ausrüstung zur Kühlung der Tiegel,
Anmerkung: Siehe auch Nummer 2A225.

3. Product (angereichertes Uran)- und Tails (abgereichertes Uran)-Sammler, hergestellt aus oder beschichtet mit Materialien, die wärme- und korrosionsbeständig gegenüber Uranmetalldampf oder flüssigem Uran sind, wie yttriumoxid(Y_2O_3)-beschichteter Graphit oder Tantal,

4. Behälter für Seperatoren (zylindrische oder rechteckige Kessel) zur Aufnahme der Uranmetalldampfquelle, der Elektronenstrahlkanone und der Sammler für Product (angereichertes Uran) und Tails (abgereichertes Uran),

5. Laser oder Lasersysteme zur Trennung von Uraniso-topen mit einer Wellenlängenstabilisierung, geeignet für den Betrieb über längere Zeitabstände;
Anmerkung: Siehe auch Nummern 6A005 und 6A205.

h) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für Anlagen zur Isotopentrennung nach dem molekularen Laserverfahren (MLIS = Molecular Laser Isotope Separation) oder nach dem laserangeregten chemischen Verfahren (CRISLA = Chemical Reaction by Isotope Selective Laser Activation), wie folgt:

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

2. Uranpentafluorid(UF_5)-Product-Sammler, bestehend aus Filter, Prallabscheider, Zyklonen oder Kombinationen daraus, hergestellt aus UF_5/UF_6-resistenten Werkstoffen,

3. Kompressoren, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen, und Kompressor-wellendichtungen hierfür,

4. Ausrüstung zur Fluorierung von UF_5 (fest) zu UF_6 (gasförmig),

5. Verfahrenssysteme zur Trennung von UF_6 und Trä-gergas (z.B. Stickstoff oder Argon), einschließlich:
   a) Tieftemperatur-Wärmetauscher und -Trenn-anlagen, geeignet für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (-120°C),
   b) Tieftemperatur-Kühlgeräte, geeignet für Temperaturen kleiner/gleich 153 K (-120°C),
   c) UF_6-Kühlfallen, geeignet für Temperaturen kleiner/gleich 253 K (-20°C),

6. Laser oder Lasersysteme zur Trennung von Uraniso-topen mit einer Wellenlängenstabilisierung, geeignet für den Betrieb über längere Zeitabstände;
Anmerkung: Siehe auch Nummern 6A005 und 6A205.

i) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für das Plasmatrennverfahren, wie folgt:

1. Mikrowellenleistungsquellen und -sender zur Pro-duktion oder Beschleunigung von Ionen mit einer Ausgangsfrequenz größer als 30 GHz und einer mittleren Ausgangsleistung größer als 50 kW,

2. Anregungsspulen für Radiofrequenzen größer als 100 kHz und geeignet für eine mittlere Leistung größer als 40 kW,

3. Uranplasmaerzeugungssysteme,

4. Handhabungssysteme für flüssiges Uranmetall oder Uranlegierungen, bestehend aus Tiegeln, hergestellt aus oder geschützt mit geeigneten wärme- und korrosionsbeständigen Materialien (z.B. Tantal, yttriumoxid(Y_2O_3)-beschichtetem Graphit, Graphit, beschichtet mit anderen Oxiden 'Seltener Erden', oder Mischungen daraus) und Ausrüstung zur Kühlung der Tiegel,
Anmerkung: Siehe auch Nummer 2A225.

5. Product (angereichertes Uran)- und Tails (abgereichertes Uran)-Sammler, hergestellt aus oder geschützt mit Materialien, die wärme- und korrosionsbeständig gegenüber Urandampf sind, wie yttriumoxid(Y_2O_3)-beschichteter Graphit oder Tantal,

6. Separatorbehälter (zylindrisch) zur Aufnahme der Uranplasmaquelle, Anregungsspulen der Radiofrequenz und der Product- und Tails-Sammler und hergestellt aus geeigneten nichtmagnetischen Materialien (z.B. Edelstahl);

j) Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für den Trennprozeß nach dem elek-tromagnetischen Verfahren, wie folgt:

1. Einzel- oder Mehrfach-Ionenquellen, die eine Strahlquelle enthalten, Ionisierer und Strahlbeschleuniger, hergestellt aus geeigneten Materialien (z.B. Graphit, Edelstahl oder Kupfer) und geeignet zur Erzeugung eines Gesamtionenstroms größer/gleich 50 mA,

2. Ionenkollektorplatten zum Aufsammeln von angereicherten oder abgereicherten Uranionenstrahlen, die zwei oder mehr Spalte einschließlich Sammelbehälter enthalten und hergestellt sind aus geeigneten nichtmagnetischen Materialien (z.B. Graphit oder Edelstahl),

3. Vakuumbehälter für elektromagnetische Uranseparatoren, hergestellt aus nichtmagnetischen Materialien (z.B. Edelstahl) und konstruiert zum Betrieb bei Drücken kleiner/gleich 0,1 Pa,

4. Magnetpolstücke mit einem Durchmesser größer als 2 m,

5. Hochspannungsversorgungen für Ionenquellen mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) geeignet für kontinuierlichen Betrieb,
   b) Ausgangsspannung größer/gleich 20.000 V,
   c) Ausgangsstrom größer/gleich 1 A und
   d) Spannungsstabilisierung besser als 0,01 % über eine Zeitdauer von 8 Stunden,

   Anmerkung: Siehe auch Nummer 3A227.

6. Leistungsversorgungen für die Magnete (Hochleistung, Gleichstrom) mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) geeignet für kontinuierlichen Betrieb mit einem Ausgangsstrom größer/gleich 500 A bei einer Spannung größer/gleich 100 V und
   b) Strom- oder Spannungsstabilisierung besser als 0,01 % über eine Zeitdauer von 8 Stunden.

   Anmerkung: Siehe auch Nummer 3A226.

0B002 Zusatzsysteme, Ausrüstung und Bestandteile, besonders konstruiert oder hergerichtet für von Nummer 0B001 erfaßte Anlagen zur Isotopentrennung, hergestellt aus oder geschützt mit UF_6-resistenten Werkstoffen, wie folgt:

a) Speiseautoklaven, Öfen oder Systeme, mit denen UF_6 zum Anreicherungsort geleitet wird;

b) Desublimierer (Phasenübergang gasförmig-fest) oder Kühlfallen zur Entnahme von UF_6 aus dem Anreicherungsprozeß und zur nachfolgenden Weiterleitung mittels Heizung;

c) Product- und Tails-Ausspeisesysteme zur Weiterleitung von UF_6 in Behälter;

d) Verflüssigungs- oder Erstarrungsstationen zur Entnahme von UF_6 aus dem Anreicherungsprozeß mittels Kompression, Kühlung und Umwandlung von UF_6 in die flüssige oder feste Form;

e) Rohr- und Verteilersysteme, besonders konstruiert zur Führung von UF_6 innerhalb von Gasdiffusions-, Zentri-fugen- oder aerodynamischen Kaskaden;

f) 1. Vakuumrohrleitungssysteme oder Vakuumsammelleitungen mit einem Durchsatz von mindestens 5 m^3 pro Minute oder

2. Vakuumpumpen, besonders konstruiert zum Gebrauch in UF_6-haltiger Atmosphäre;

g) UF_6-Massenspektrometer/Ionenquellen, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Aufnahme von On-line-Proben des Beschickungsgutes (feed), Products oder Tails des UF_6-Gasstromes und mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Auflösungsvermögen von 1 amu (atomic mass units) für Massen größer als 320 amu,
2. Ionenquellen, hergestellt aus oder beschichtet mit Nichrom oder Monel bzw. vernickelt,
3. Elektronenstoß-Ionenquellen und
4. Kollektorsystem, geeignet für die Isotopenanalyse.

0B003 Anlagen zur Konversion von Uran und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür, wie folgt:

a) Systeme zur Umwandlung von Uranerzkonzentraten zu UO_3;
b) Systeme zur Umwandlung von UO_3 zu UF_6;
c) Systeme zur Umwandlung von UO_3 zu UO_2;
d) Systeme zur Umwandlung von UO_2 zu UF_4;
e) Systeme zur Umwandlung von UF_4 zu UF_6;
f) Systeme zur Umwandlung von UF_4 zu Uranmetall;
g) Systeme zur Umwandlung von UF_6 zu UO_2;
h) Systeme zur Umwandlung von UF_6 zu UF_4.

0B004 Anlagen zur Herstellung oder Konzentration von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:

a) Anlagen zur Herstellung von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen wie folgt:
1. Schwefelwasserstoff-Wasser-Austauschanlagen,
2. Ammoniak-Wasserstoff-Austauschanlagen;

b) Ausrüstung und Bestandteile wie folgt:

1. Schwefelwasserstoff-Wasser-Austauschkolonnen, hergestellt aus kohlenstoffarmem Stahl (z.B. ASTM A516) mit Durchmessern von 6 m bis 9 m, geeignet zum Betrieb bei Drücken größer/gleich 2 MPa und mit einer Materialstärke, die eine Korrosion von 6 mm oder mehr erlaubt,

2. einstufige Niederdruck-Zentrifugalgebläse (d.h. 0,2 MPa) oder Kompressoren für die Umwälzung von Schwefelwasserstoffgas (d.h. Gas mit mehr als 70 % H_2S) mit einem Durchsatz größer/gleich 56 m^3/s bei einem Ansaugdruck größer/gleich 1,8 MPa und ausgestattet mit Dichtungen, konstruiert zum Gebrauch bei feuchtem Schwefelwasserstoff,

3. Ammoniak-Wasserstoff-Austauschkolonnen mit einer Höhe größer/gleich 35 m und Durchmessern von 1,5 m bis 2,5 m, geeignet zum Betrieb bei Drücken größer als 15 MPa,

4. Kolonneneinrichtungen, einschließlich Stufenreaktoren, und Stufenpumpen, einschließlich Tauchpumpen, zur Produktion von Schwerem Wasser nach dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren,

5. Ammoniak-Cracker mit Betriebsdrücken größer/gleich 3 MPa zur Produktion von Schwerem Wasser nach dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren,

6. Infrarot-Absorptionsanalysegeräte, geeignet zur laufenden (online) Messung des Wasserstoff-Deuterium-Verhältnisses bei Deuterium-Konzentrationen größer/gleich 90 Gew.-%,

7. katalytische Verbrennungsanlagen zur Umwandlung von angereichertem Deuteriumgas zu Schwerem Wasser nach dem Ammoniak-Wasserstoff-Austauschverfahren,

8. vollständige Systeme zur Anreicherung oder Reinigung (upgrade systems) von Schwerem Wasser oder Säulen hierfür, zur Anreicherung oder Reinigung von Schwerem Wasser auf Reaktorkonzentration.

0B005 Anlagen, besonders konstruiert für die Herstellung von Kernreaktor-Brennelementen, und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung hierfür.

Anmerkung:

Eine Anlage, besonders konstruiert für die Herstellung von Kernreaktor-Brennelementen, schließt Ausrüstung ein, die

a) üblicherweise mit dem Kernmaterial im Produktionsfluß in unmittelbaren Kontakt kommt oder dieses bearbeitet oder den Produktionsfluß steuert,

b) das Kernmaterial innerhalb der Umhüllung verschließt,

c) die Unversehrtheit der Umhüllung oder des Verschlusses prüft oder

d) die Endbehandlung des festen Brennstoffs prüft.

0B006 Anlagen für die Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernreaktor-Brennelemente und besonders konstruierte oder hergerichtete Ausrüstung und Bestandteile hierfür.

Anmerkung: Nummer 0B006 schließt ein:

a) *Anlagen für die Wiederaufarbeitung von bestrahlten Kernreaktor-Brennelementen, einschließlich Ausrüstung und Bestandteile, die üblicherweise mit dem bestrahlten Kernbrennstoff, den Hauptkernmaterialien und den Spaltprodukten der Prozeßströme in direkten Kontakt kommen oder diese direkt steuern,*

b) *Brennelementzerhacker- oder -Schreddermaschinen, d.h. fernbediente Ausrüstung zum Zerschneiden, Zerhacken, Schreddern oder Abscheren von bestrahlten Kernreaktor-Brennelementen, -stäben oder -stabbündeln,*

c) *Auflösetanks und kritikalitätssichere Tanks (z.B. mit kleinem Durchmesser, ring- oder plattenförmige Tanks), besonders konstruiert oder hergerichtet zur Auflösung bestrahlten Kernreaktor-Brennstoffs, beständig gegen heiße, hochkorrosive Flüssigkeiten und geeignet, fernbedient befüllt und gewartet zu werden,*

d) *Gegenstrom-Lösungsextraktoren und Ionenaustauscher, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Verwendung in einer Anlage zur Wiederaufarbeitung von bestrahltem natürlichen Uran, abgereicherten Uran oder besonderen spaltbaren Material,*

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

Ergänzende Anmerkung:
Aufbewahrungs- oder Lagerbehälter können folgende Eigenschaften besitzen:
1. *Wände oder innere Strukturen mit einem Boräquivalent (berechnet für alle Anteile gemäß Anmerkung zu Nummer 0C004) von mindestens 2%,*
2. *einen maximalen Durchmesser von 175 mm bei zylindrischen Behältern oder*
3. *eine maximale Breite von 75 mm bei platten- oder ringförmigen Behältern.*

f) *vollständige Systeme, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Umwandlung von Plutoniumnitrat in Plutoniumoxid,*

g) *vollständige Systeme, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Herstellung von Plutoniummetall,*

h) *Prozeßsteuerungseinrichtungen, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Überwachung oder Steuerung der Wiederaufarbeitung von bestrahltem natürlichen Uran, abgereicherten Uran oder besonderen spaltbaren Material.*

0C MATERIALIEN

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.

Anmerkung: Nummer 0C001 erfaßt nicht:

a) Mengen bis zu vier Gramm natürlichen Urans oder abgereicherten Urans, wenn es in einer Fühlanordnung von Instrumenten enthalten ist,
b) abgereichertes Uran, besonders hergestellt für folgende, nicht nukleare, zivile Verwendungszwecke:
1. Abschirmungen,
2. Verpackungen,
3. Ballast mit einer Masse kleiner/gleich 100 kg,
4. Ausgleichsgewichte mit einer Masse kleiner/gleich 100 kg.
c) Legierungen mit weniger als 5 % Thorium,
d) thoriumhaltige keramische Erzeugnisse, die für nichtnukleare Zwecke hergestellt wurden.

0C002 Besonderes spaltbares Material.

Anmerkung:
Nummer 0C002 erfaßt nicht Mengen bis zu vier effektiven Gramm, wenn es in einer Fühlanordnung von Instrumenten enthalten ist.

0C003 Deuterium, Schweres Wasser (Deuteriumoxid), andere Deuteriumverbindungen sowie Mischungen und Lösungen, in denen das Isotopenverhältnis von Deuterium zu Wasserstoff 1 : 5.000 überschreitet.

0C004 Nuklearreiner Graphit mit einem 'Boräquivalent' von weniger als 5 ppm und einer Dichte von mehr als 1,5 g/cm^3.
Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Nummer 1C107.

Anmerkungen:

1. Nummer 0C004 erfaßt nicht:

a) Erzeugnisse aus Graphit mit einer Masse kleiner als 1 kg, soweit diese nicht zur Verwendung in einem Kernreaktor besonders konstruiert oder hergerichtet sind,
b) Graphitpulver.

2. In Nummer 0C004 wird 'Boräquivalent' (BÄ) definiert als Summe der $BÄ_Z$ für Verunreinigungen (ausgenommen $BÄ_{Kohlenstoff}$, da Kohlenstoff nicht als Verunreinigung angesehen wird) einschließlich Bor, wobei:

$BÄ_Z$ (ppm) = UF x Konzentration des Elementes Z in ppm

mit UF als Umrechnungsfaktor = $\frac{\sigma_Z \times A_B}{\sigma_B \times A_Z}$

dabei bedeuten: σ_B (sigma B) und σ_Z (sigma Z) die Wirkungsquerschnitte (in barn) für die Absorption thermischer Neutronen für Bor und das Element Z,
A_B und A_Z die Atomgewichte der natürlich vorkommenden Elemente Bor und Z.

0C005 Besonders hergerichtete Verbindungen oder Pulver zur Herstellung von Gasdiffusionstrennwänden, resistent gegen UF_6 (z.B. Nickel oder Verbindungen, die 60 Gew.-% oder mehr Nickel enthalten, Aluminiumoxid und vollfluorierte Kohlenwasserstoff-Polymere), mit einer Reinheit von 99,9 Gew.-% oder mehr und einer mittleren Korngröße kleiner als 10 µm gemäß ASTM-Standard B 330 sowie einem hohen Grad einheitlicher Korngrößen.

0D DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

0D001 Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Waren, die von dieser Kategorie erfaßt werden.

0E TECHNOLOGIE

0E001 Technologie entsprechend der Nukleartechnologie Anmerkung für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Gütern, die von dieser Kategorie erfaßt werden.

1 WERKSTOFFE, CHEMIKALIEN, MIKROORGANISMEN UND TOXINE

1A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

1A001 Bauteile aus fluorierten Verbindungen wie folgt:

a) Verschlüsse, Dichtungen, Dichtungsmassen oder Brennstoffblasen (fuel bladders), besonders konstruiert für Luftfahrzeug- und Raumfahrtanwendungen und zu über 50 Gew.-% aus einem der von Unternummer 1C009b oder 1C009c erfaßten Werkstoffe hergestellt;

b) piezoelektrische Polymere und Copolymere aus Vinylidenfluorid, erfaßt von Unternummer 1C009a, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. in Form einer Plane oder einer Folie und
2. mit einer Dicke größer als 200 µm;

c) Verschlüsse, Dichtungen, Ventilsitze, Blasen oder Membrane aus Fluorelastomeren, die mindestens einen Vinylethermonomer enthalten, besonders konstruiert für Luftfahrzeug- und Raumfahrt- oder für 'Flugkörper'-Anwendungen.
Technische Anmerkung: 'Flugkörper' im Sinne von Unternummer 1A001c bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme.

1A002 Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminate mit einer der folgenden Eigenschaften:
Anmerkung: Siehe auch Nummern 1A202, 9A010 und 9A110.

a) mit einer organischen Matrix und hergestellt aus von Unternummer 1C010c, 1C010d oder 1C010e erfaßten Materialien oder
b) mit einer Metall- oder Kohlenstoff-Matrix und hergestellt aus einem der folgenden Materialien:
1. faser- oder fadenförmige Materialien aus Kohlenstoff mit allen folgenden Eigenschaften:
a) spezifischer Modul größer als $10{,}15 \times 10^6$ m und
b) spezifische Zugfestigkeit größer als $17{,}7 \times 10^4$ m oder
2. Werkstoffe, die von Unternummer 1C010c erfaßt werden.

Anmerkungen:
1. Nummer 1A002 erfaßt nicht Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminate, hergestellt aus epoxyharzimprägnierten faser- oder fadenförmigen Materialien aus Kohlenstoff für die Reparatur von Luftfahrzeug-Strukturen oder Laminaten, sofern sie nicht größer sind als 1 m².
2. Nummer 1A002 erfaßt nicht Fertig- oder Halbfertigprodukte, besonders konstruiert für rein zivile Verwendungen wie folgt:
a) Sportartikel,
b) Automobilindustrie,
c) Werkzeugmaschinenindustrie,
d) medizinischer Bereich.

1A003 Erzeugnisse aus von Unternummer 1C008a erfaßten nichtfluorierten, polymeren Substanzen in Form von Folien, Planen, Bändern oder Streifen, mit einer der folgenden Eigenschaften:

a) Dicke größer als 0,254 mm oder
b) beschichtet oder laminiert mit Kohlenstoff, Graphit, Metallen oder magnetischen Substanzen.

Anmerkung:
Nummer 1A003 erfaßt nicht Erzeugnisse, die mit Kupfer beschichtet oder laminiert sind, konstruiert für die Herstellung von flexiblen gedruckten Schaltungen.

1A004 Schutz- und Nachweisausrüstung sowie Bestandteile, soweit nicht erfaßt von Teil I A, wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Nummern 2B351 und 2B352.

a) Gasmasken, Filter und Ausrüstung zur Dekontamination, konstruiert oder modifiziert zur Abwehr von biologischen Agenzien oder radioaktiven Stoffen für den Kriegsgebrauch oder chemischen Kampfstoffen und besonders konstruierte Bestandteile hierfür;

b) Schutzanzüge, Handschuhe und Schuhe, besonders konstruiert oder modifiziert zur Abwehr von biologischen Agenzien oder radioaktiven Stoffen für den Kriegsgebrauch oder chemischen Kampfstoffen;

c) ABC-Nachweisausrüstung, besonders konstruiert oder modifiziert zur Feststellung oder Identifizierung von biologischen Agenzien oder radioaktiven Stoffen für den Kriegsgebrauch oder chemischen Kampfstoffen und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung: Nummer 1A004 erfaßt nicht:
a) Strahlendosimeter für den persönlichen Gebrauch,
b) Ausrüstung, die durch Konstruktion oder Funktion auf den Schutz gegen bestimmte Gefahren im gewerblichen Bereich, wie Bergbau, Steinbrüche, Landwirtschaft, Pharmazie, Medizin, Tierheilkunde, Umwelt oder Nahrungsmittelindustrie, begrenzt ist.

1A005 Körperpanzer und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, die nicht gemäß militärischen Standards bzw. Spezifikationen oder hierzu äquivalenten Leistungsan-forderungen hergestellt sind.
Anmerkungen:
1. Nummer 1A005 erfaßt nicht einzelne Körperschutzwesten und Zubehör hierfür, wenn diese von ihren Benutzern zu deren eigenem persönlichen Schutz mitgeführt werden.
2. Nummer 1A005 erfaßt nicht Körperpanzer, die nur zum frontalen Schutz gegen Splitter und Druckwellen von nichtmilitärischen Sprengkörpern konstruiert sind.

Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Teil I A.

1A102 Resaturierte, pyrolysierte (d.h. Kohlenstoff-Kohlenstoff-) Werkstoffe, konstruiert für von Nummer 9A004 erfaßte Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßte Höhenforschungsraketen.

1A202 Verbundwerkstoff-Strukturen, soweit nicht erfaßt von Nummer 1A002, in Rohrform und mit allen folgenden Eigenschaften:
Anmerkung: Siehe auch Nummern 9A010 und 9A110.

a) einem Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm und
b) hergestellt aus beliebigen faser- oder fadenförmigen Materialien gemäß Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C210a oder aus Prepreg-Materialien aus Kohlenstoff gemäß Unternummer 1C210c.

1A225 Platinierte Katalysatoren, besonders konstruiert oder hergerichtet zur Förderung der Wasserstoffaustauschreaktion zwischen Wasserstoff und Wasser zur Tritiumrückgewinnung aus Schwerem Wasser oder zur Schwerwasserproduktion.

1A226 Besonders hergerichtete Füllstoffe, die zur Trennung von Schwerem Wasser aus Wasser verwendet werden können, mit allen folgenden Eigenschaften:

a) hergestellt aus Phosphorbronze-Geflecht, chemisch behandelt zur Verbesserung der Benetzbarkeit und
b) konstruiert zur Verwendung in Vakuum-Destillationskolonnen.

1A227 Strahlenschutzfenster hoher Dichte (z.B. Bleiglas) mit allen folgenden Eigenschaften, sowie besonders konstruierte Rahmen hierfür:

a) einer Fläche größer als 0,09 m^2 auf der ‚aktivitätsfreien Seite',
b) einer Dichte größer als 3 g/cm^3 und
c) einer Dicke größer/gleich 100 mm.

Technische Anmerkung:
'Aktivitätsfreie Seite' im Sinne von Nummer 1A227 bezeichnet die Sichtfläche des Fensters, die bei der Soll-Anwendung der niedrigsten Strahlung ausgesetzt ist.

1B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

1B001 Ausrüstung für die Herstellung der von Nummer 1A002 oder 1C010 erfaßten Fasern, Prepregs, Preforms oder Verbundwerkstoffe wie folgt sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummern 1B101 und 1B201.

a) Faserwickelmaschinen, deren Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden in drei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert sind, besonders konstruiert für die Fertigung von Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminaten aus faser- oder fadenförmigen Materialien;

b) Bandlegemaschinen oder Kabelplazierungsmaschinen, deren Bewegungen zum Positionieren und Legen von Bändern, Kabeln oder Bahnen in zwei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert sind, besonders konstruiert zur Fertigung von Luftfahrzeugzellen und 'Flugkörper'-Strukturen aus Verbundwerkstoffen;

Technische Anmerkung:
'Flugkörper' im Sinne von Unternummer 1B001b bedeutet vollständige Raketensysteme und unbemannte Luftfahrzeugsysteme.

c) mehrfachgerichtete und mehrdimensionale Web- oder Flechtmaschinen einschließlich Anpassungsteilen und Umbauteilsätzen zum Weben, Flechten oder Umspinnen von Fasern für die Fertigung von Verbundwerkstoff-Strukturen;

Anmerkung:
Unternummer 1B001c erfaßt nicht Textilmaschinen, die nicht für die oben genannten Endverwendungen geändert worden sind.

d) Ausrüstung, besonders konstruiert oder angepaßt für die Herstellung von Verstärkungsfasern, wie folgt:

1. Ausrüstung für die Umwandlung von Polymerfasern (wie Polyacrylnitril, Rayon, Pech oder Polycarbosilan) in Kohlenstoffasern oder Siliciumcarbidfasern, einschließlich besonderer Vorrichtungen zum Strecken der Faser während der Wärmebehandlung,
2. Ausrüstung für die chemische Beschichtung aus der Gasphase (CVD) mit Elementen oder Verbindungen auf erhitzte fadenförmige Substrate zur Fertigung von Siliciumcarbidfasern,
3. Ausrüstung für das Naßverspinnen hochtemperaturbeständiger Keramiken (z.B. Aluminiumoxid),
4. Ausrüstung für die Umwandlung durch Wärmebehandlung von aluminiumhaltigen Faser-Preforms in Aluminiumoxid-Fasern;

e) Ausrüstung zur Herstellung der von Unternummer 1C010e erfaßten Prepregs durch Heißschmelz-Verfahren;

f) Ausrüstung zur zerstörungsfreien, dreidimensionalen Prüfung von Fehlern mittels Ultraschall- oder Röntgentomographie, besonders konstruiert für Verbundwerkstoffe.

1B002 Systeme und Bestandteile hierfür, besonders konstruiert zur Vermeidung von Verunreinigungen und besonders konstruiert für die Herstellung von Metallegierungen, Metallegierungspulver oder legierten Werkstoffen, die von Unternummer 1C002a2, 1C002b oder 1C002c erfaßt werden.

1B003 Werkzeuge, Matrizen, Formen oder Spannvorrichtungen für das superplastische Umformen oder Diffusions-schweißen von Titan oder Aluminium oder deren Legierungen, besonders konstruiert zur Fertigung von:
a) Strukturen für die Luft- und Raumfahrt,
b) Motoren für Luftfahrzeuge oder Raumfahrt oder
c) besonders konstruierten Bauteilen für solche Strukturen oder Motoren.

1B101 Ausrüstung, die nicht von Nummer 1B001 erfaßt wird, für die Herstellung von Struktur-Verbundwerkstoffen, wie folgt sowie ausschließlich konstruierte Bestandteile und ausschließlich konstruiertes Zubehör hierfür:

Anmerkung:

Von Nummer 1B101 erfaßte Bestandteile und erfaßtes Zubehör schließt Gußformen, Dorne, Gesenke, Vorrichtungen und Werkzeuge zum Formpressen, Aushärten, Gießen, Sintern oder Kleben von Verbundwerkstoff-Strukturen und Laminaten sowie Erzeugnisse daraus ein.

Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Nummern 1B201.

a) Faserwickelmaschinen, deren Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden in drei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert werden können, konstruiert für die Fertigung von Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminaten aus faser- oder fadenförmigen Materialien und Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren hierfür;

b) Bandlegemaschinen, deren Bewegungen zum Positionieren und Legen von Bändern oder Bahnen in zwei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert werden können, konstruiert zur Fertigung von Luftfahrzeugzellen und Flugkörperstrukturen aus Verbundwerkstoffen;

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

1. Ausrüstung für die Umwandlung von Polymerfasern (z.B. Polyacrylnitril, Rayon oder Polycarbosilan) einschließlich besonderer Einrichtungen zum Strecken der Faser während der Wärmebehandlung;

2. Ausrüstung für die Beschichtung aus der Gasphase (VD) mit Elementen oder Verbindungen auf erhitzte fadenförmige Substrate;

3. Ausrüstung für das Naßverspinnen hochtemperaturbeständiger Keramiken (z.B. Aluminiumoxid);

d) Ausrüstung, konstruiert oder geändert zur speziellen Faseroberflächenbehandlung oder für die Herstellung von Prepregs oder Preforms, erfaßt von Nummer 9A110.
Anmerkung:
Von Unternummer 1B101d erfaßte Ausrüstung schließt Rollen, Streckeinrichtungen, Beschichtungs- und Schneideinrichtungen sowie Stanzformen (clicker dies) ein.

1B115 Ausrüstung für die Herstellung, Handhabung oder Abnahmeprüfung von Flugkörpertreibstoffen oder Treibstoffzusätzen, erfaßt von Teil I A Nummer 0008, Unternummer 1C011a, 1C011b oder Nummer 1C111, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkungen:
1. Nummer 1B115 schließt nur solche Mischer ein, die für das Mischen im Vakuum im Bereich von 0 bis 13,326 kPa geeignet sind und eine Temperaturregelung der Mischkammer besitzen:
a) Chargenmischer mit einer Kapazität größer/gleich 110 l und mindestens einer exzentrischen Misch-/Knetwelle,
b) Durchlaufmischer mit zwei oder mehreren Misch-/Knetwellen und der Möglichkeit zum Öffnen der Mischkammer.
2. Ausrüstung, besonders konstruiert für die Herstellung militärischer Güter: Siehe Teil I A Nummer 0018.
3. Nummer 1B115 erfaßt nicht Ausrüstung für die Herstellung, Handhabung oder Abnahmeprüfung von Borcarbid.

1B116 Düsen, ausschließlich konstruiert zur Fertigung pyrolytisch erzeugter Materialien, die in einer Form, auf einem Dorn oder einem anderen Substrat aus Vorstufengasen abgeschieden werden, die in einem Temperaturbereich von 1.573 K (1.300°C) bis 3.173 K (2.900°C) und bei einem Druck von 130 Pa bis 20 kPa zerfallen.

1B201 Faserwickelmaschinen, soweit nicht erfaßt von Nummer 1B001 oder 1B101, und zugehörige Ausrüstung wie folgt:

a) Faserwickelmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:

1. Bewegungen zum Positionieren, Wickeln und Aufrollen von Fäden in zwei oder mehr Achsen koordiniert und programmiert,
2. besonders konstruiert für die Fertigung von Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminaten aus faser- oder fadenförmigen Materialien und
3. geeignet zum Wickeln zylindrischer Rotoren mit Durchmessern zwischen 75 mm und 400 mm und Längen größer/gleich 600 mm;

b) Steuereinrichtungen zum Koordinieren und Programmieren von Faserwickelmaschinen, die von Unternummer 1B201a erfaßt werden;

c) Präzisionsdorne für Faserwickelmaschinen, die von Unternummer 1B201a erfaßt werden.

1B225 Elektrolytische Zellen für die Erzeugung von Fluor mit einer Fertigungskapazität von mehr als 250 g Fluor je Stunde.

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.

Anmerkungen:

1. *Nummer 1B226 schließt Separatoren ein, die stabile Isotope anreichern können.*
2. *Nummer 1B226 schließt Separatoren mit Ionenquellen und Kollektoren innerhalb und außerhalb des magnetischen Feldes ein.*

1B227 Konverter oder Ausrüstung für die Ammoniak-Synthese, bei der das Synthesegas (Stickstoff und Wasserstoff) einer Ammoniak-Wasserstoff-Hochdruck-Austauschkolonne entnommen und das synthetisierte Ammoniak in die Kolonne zurückgeführt wird.

1B228 Wasserstoff-Tieftemperaturdestillationskolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:

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

1B229 Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen und interne Kontaktoren, wie folgt:

Anmerkungen:
Kolonnen, besonders konstruiert oder hergerichtet für die Herstellung von Schwerem Wasser: Siehe Nummer 0B004.

a) Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Betrieb bei Nenndrücken größer/gleich 2 MPa,
   2. hergestellt aus kohlenstoffarmem Stahl mit einer austenitischen Korngrößenzahl nach ASTM (oder einer gleichwertigen Norm) von 5 oder darüber und
   3. Durchmesser größer/gleich 1,8 m;

b) 'Interne Kontaktoren' für Wasser-Schwefelwasserstoff-Austauschkolonnen erfaßt in Unternummer 1B229a.

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

1B230 Umwälzpumpen für Kaliumamid-Katalysatoren (Kontaktmittel) in verdünnter oder konzentrierter Lösung in flüssigem Ammoniak (KNH_2/NH_3) mit allen folgenden Eigenschaften:
a) hermetisch dicht,
b) Leistung größer als 8,5 m^3/h und
c) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. für konzentrierte Kaliumamidlösungen größer/gleich 1% bei einem Arbeitsdruck von 1,5 bis 60 MPa oder
2. für verdünnte Kaliumamidlösungen kleiner als 1% bei einem Arbeitsdruck von 20 bis 60 MPa.

1B231 Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen und Ausrüstung hierfür, wie folgt:

a) Anlagen oder Einrichtungen für die Herstellung, Rückgewinnung, Extraktion, Konzentration oder Handhabung von Tritium;

b) Ausrüstung für Tritium-Anlagen oder -Einrichtungen, wie folgt:
1. Wasserstoff- oder Helium-Kälteaggregate, die auf 23 K (-250°C) oder weniger kühlen können, mit einer Wärmeabfuhrkapazität größer als 150 W;
2. Wasserstoffisotopen-Speicher- oder Reinigungssysteme mit Metallhydriden als Speicher- oder Reinigungsmedium.

1B232 Expansionsturbinen oder Expansions-Kompressionsturbinen-Sätze, mit allen folgenden Eigenschaften:

a) konstruiert für den Betrieb bei Ausgangstemperaturen kleiner/gleich 35 K (-238°C) und
b) konstruiert für einen Wasserstoffgas-Durchsatz größer/gleich 1.000 kg/h.

1B233 Anlagen oder Einrichtungen für die Lithium-Isotopentrennung und Ausrüstung hierfür, wie folgt:

a) Anlagen oder Einrichtungen für die Trennung von Lithiumisotopen;

b) Ausrüstung für die Trennung von Lithiumisotopen, wie folgt:
1. Flüssig-flüssig-Füllkörper-Extraktions-Kolonnen, besonders konstruiert für Lithiumamalgame;
2. Quecksilber- oder Lithium-Amalgampumpen;
3. Lithiumamalgam-Elektrolysezellen;
4. Verdampfer für konzentrierte Lithiumhydroxid-Lösung.

1C WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Technische Anmerkung:

Metalle und Legierungen:
Soweit in einzelnen Nummern nichts Gegenteiliges ange-geben ist, umfassen im Sinne der Nummern 1C001 bis 1C012 die Begriffe Metalle und Legierungen folgende Roh- und Halbzeugformen:

Rohformen:
Anoden, Kugeln, Barren (einschließlich Kerbbarren und Drahtbarren), Knüppel, Blöcke, Walzplatten, Briketts, Klumpen, Kathoden, Kristalle, Würfel, Kokillen, Körner, Granalien, Brammen, Kügelchen, Masseln, Pulver, Ronden, Schrot, Platten, Rohlinge, Schwamm, Stangen.

Halbzeugformen (auch überzogen, plattiert, gebohrt oder gestanzt):

a) Geformte oder bearbeitete Materialien, hergestellt durch Walzen, Ziehen, Strangpressen, Schmieden, Schlagstrangpressen, Pressen, Granulieren, Pulverisieren und Mahlen, wie folgt: Winkel, U-Profile, Ronden, Scheiben, Staub, Schuppen, Folien und Blattmetall, Schmiedestücke, Platten, Pulver, Press- und Stanzstücke, Bänder, Ringe, Stäbe (einschließlich nicht umhüllter Schweißstäbe, Drahtstangen und Walzdraht), Profile aller Art, Formstücke, Bleche, Streifen, Rohre und Röhren (einschließlich solcher mit runden, quadratischen oder sonstigen Querschnitten), gezogener oder stranggepreßter Draht.

b) Gußmaterialien, hergestellt durch Gießen in Sand, Kokillen, Formen aus Metall, Gips oder anderen Materialien, einschließlich Druckguß, Sintererzeugnissen und pulvermetallurgischen Erzeugnissen.

Der Kontrollzweck darf nicht unterlaufen werden durch die Ausfuhr von nicht gelisteten, angeblich fertigen Formen, die in Wirklichkeit aber Roh- oder Halbzeugformen darstellen.

1C001 Werkstoffe, besonders entwickelt zum Gebrauch als Absorptionsmittel für elektromagnetische Wellen, oder eigenleitfähige Polymere wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 1C101.

a) Werkstoffe für die Absorption von Frequenzen größer als 2×10^8 Hz und kleiner als 3×10^{12} Hz;

Anmerkung:
Unternummer 1C001a erfaßt nicht:

a) Absorptionsmittel (absorber) aus haarförmigen natürlichen oder synthetischen Fasern mit nichtmagnetischen Einlagerungen für die Absorption,

b) Absorptionsmittel (absorber) mit nichtebener Einfallfläche, einschließlich Pyramiden, Kegeln, Keilen und gefalteten Oberflächen, die keinen Magnetverlust haben,

c) ebene Absorptionsmittel (absorber) mit allen folgenden Eigenschaften:

1. hergestellt aus einem der folgenden Materialien:

a) Schaumkunststoffen (biegsam oder nichtbiegsam) mit eingelagertem Kohlenstoff oder organischen Werkstoffen einschließlich Bindemitteln, mit Rückstrahlung (Echo) größer als 5% im Vergleich zu Metall über eine Bandbreite größer als ±15% der Mittenfrequenz der einfallenden Energie und nicht geeignet, Temperaturen größer als 450 K (177°C) zu widerstehen, oder

b) keramischen Werkstoffen mit Rückstrahlung (Echo) größer als 20% im Vergleich zu Metall über eine Bandbreite größer als ±15% der Mittenfrequenz der einfallenden Energie und nicht geeignet, Temperaturen größer als 800 K (527°C) zu widerstehen,

Technische Anmerkung:
Probekörper für Absorptionstests gemäß Anmerkung 1.c.1. zu Unternummer 1C001a sollten ein Quadrat der Seitenlänge von mindestens 5 Wellenlängen der Mittenfrequenz bilden und in das Fernfeld des abstrahlenden Teils gegeben werden.

2. Zugfestigkeit kleiner als 7×10^6 N/m² und
3. Druckfestigkeit kleiner als 14×10^6 N/m²,

d) ebene Absorptionsmittel aus gesintertem Ferrit mit allen folgenden Eigenschaften:
1. spezifische Dichte größer als 4,4, und
2. maximale Betriebstemperatur 548 K (275°C).

Ergänzende Anmerkung:
Für Absorptionszwecke benutzte magnetische Stoffe, die in Farben enthalten sind, bleiben von Unternummer 1C001a erfaßt.

b) Werkstoffe für die Absorption von Frequenzen größer als $1,5 \times 10^{14}$ Hz und kleiner als $3,7 \times 10^{14}$ Hz und nicht transparent für sichtbares Licht;

c) eigenleitfähige polymere Werkstoffe mit einer elektrischen Volumenleitfähigkeit größer als 10.000 S/m (Siemens pro m) oder einem Schicht-/Oberflächenwiderstand kleiner als 100 Ohm/Flächenquadrat, auf der Grundlage eines oder mehrerer der folgenden Polymere:
1. Polyanilin,
2. Polypyrrol,
3. Polythiophen,
4. Polyphenylenvinylen,
5. Polythienylenvinylen.

Technische Anmerkung:
Die elektrische Volumenleitfähigkeit und der Schicht-/Oberflächenwiderstand werden gemäß ASTM D-527 oder vergleichbaren nationalen Verfahren bestimmt.

1C002 Metallegierungen, Metallegierungspulver oder legierte Werkstoffe wie folgt:

Anmerkung:
Nummer 1C002 erfaßt nicht Metallegierungen, Metallegierungspulver oder legierte Werkstoffe für die Beschichtung von Substraten.

Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Nummer 1C202.

a) **Metallegierungen wie folgt:**
1. Nickel- oder Titanbasislegierungen in der Form von Aluminiden wie folgt, in Roh- oder Halbzeugformen:

a) Nickelaluminide mit einem Aluminiumgehalt größer/gleich 15 Gew.-% und kleiner/gleich 38 Gew.-% und mindestens einem zusätzlichen Legierungselement,

b) Titanaluminide mit einem Aluminiumgehalt größer/gleich 10 Gew.-% und mindestens einem zusätzlichen Legierungselement,

2. aus von Unternummer 1C002b erfaßtem Metallegierungspulver oder feinen Materialpartikeln wie folgt:

   a) Nickellegierungen mit:
      1. einem Zeitstandskennwert größer/gleich 10.000 Stunden bei 923 K (650°C) und bei einer Belastung von 676 MPa oder
      2. einer Ermüdung bei niedriger Lastspielzahl von 10.000 Zyklen oder mehr bei 823 K (550°C) mit einer maximalen Belastung von 1.095 MPa,

   b) Nioblegierungen mit:
      1. einem Zeitstandskennwert größer/gleich 10.000 Stunden bei 1.073 K (800°C) und bei einer Belastung von 400 MPa oder
      2. einer Ermüdung bei niedriger Lastspielzahl von 10.000 Zyklen oder mehr bei 973 K (700°C) mit einer maximalen Belastung von 700 MPa,

   c) Titanlegierungen mit:
      1. einem Zeitstandskennwert größer/gleich 10.000 Stunden bei 723 K (450°C) und bei einer Belastung von 200 MPa oder
      2. einer Ermüdung bei niedriger Lastspielzahl von 10.000 Zyklen oder mehr bei 723 K (450°C) mit einer maximalen Belastung von 400 MPa,

   d) Aluminiumlegierungen mit einer Zugfestigkeit:
      1. größer/gleich 240 MPa bei 473 K (200°C) oder
      2. größer/gleich 415 MPa bei 298 K (25°C),

   e) Magnesiumlegierungen mit einer Zugfestigkeit größer/gleich 345 MPa und einer Korrosionsrate kleiner als 1 mm/Jahr in 3%iger, wäßriger Kochsalzlösung, gemessen unter Beachtung von ASTM-Standard G-31 oder vergleichbaren nationalen Verfahren;

Technische Anmerkungen:

1. *Die von Unternummer 1C002a erfaßten Metallegierungen sind solche, die einen höheren Gewichtsanteil des genannten Metalls enthalten als von jedem anderem Element.*

2. *Der Zeitstandskennwert wird gemäß ASTM-Standard E-139 oder vergleichbaren nationalen Verfahren ermittelt.*

3. *Die Ermüdung bei geringer Lastspielzahl wird gemäß ASTM-Standard E-606 "Recommended Practice for Constant-Amplitude Low-Cycle Fatigue Testing" oder vergleichbaren nationalen Verfahren ermittelt. Die Prüfung sollte axial erfolgen mit einem durchschnittlichen Spannungsverhältnis gleich 1 und einem Formfaktor Kt gleich 1. Das durchschnittliche Spannungsverhältnis wird als (maximale Beanspruchung - minimale Beanspruchung)/maximale Beanspruchung definiert.*

b) Metallegierungspulver oder feine Materialpartikel für die Herstellung der von Unternummer 1C002a erfaßten Materialien wie folgt:

1. hergestellt aus einem der folgenden Legierungs-Systeme:

Technische Anmerkung:
X in den folgenden Formeln entspricht einem Legierungselement oder mehreren Legierungselementen.

a) Nickellegierungen (Ni-Al-X, Ni-X-Al), die sich für Turbinenmotorteile oder Bauteile eignen, die auf 10^9 Legierungspartikel weniger als 3 (während des Herstellprozesses eingeführte) nichtmetallische Partikel enthalten, die größer als 100 µm sind,

b) Nioblegierungen (Nb-Al-X oder Nb-X-Al, Nb-Si-X oder Nb-X-Si, Nb-Ti-X oder Nb-X-Ti),

c) Titanlegierungen (Ti-Al-X oder Ti-X-Al),

d) Aluminiumlegierungen (Al-Mg-X oder Al-X-Mg, Al-Zn-X oder Al-X-Zn, Al-Fe-X oder Al-X-Fe) oder

e) Magnesiumlegierungen (Mg-Al-X oder Mg-X-Al) und

2. hergestellt unter kontrollierten Bedingungen mit einem der folgenden Verfahren:
a) Vakuumzerstäubung,
b) Schutzgaszerstäubung,
c) Rotationszerstäubung,
d) Abschrecken aus der Schmelze (splat quenching),
e) Schmelzspinnen und Pulverisierung,
f) Schmelzextraktion und Pulverisierung oder
g) mechanisches Legieren;

c) legierte Werkstoffe in Form von unzerkleinerten Flocken, Bändern oder dünnen Stäben, hergestellt unter kontrollierten Bedingungen mittels Abschrecken aus der Schmelze (splat quenching), Schmelzspinnen oder Schmelzextraktion, die bei der Fertigung der von Unternummer 1C002b erfaßten Metallegierungspulver oder feinen Materialpartikel verwendet werden.

1C003 Magnetische Metalle aller Typen und in jeder Form mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) Anfangsrelativpermeabilität (initial relative permeability) größer/gleich 120.000 und Dicke kleiner/gleich 0,05 mm,

Technische Anmerkung:
Die Messung der Anfangspermeabilität muß an den vorstehend spezifizierten Materialien vorgenommen werden, die vollständig geglüht sind.
b) magnetostriktive Legierungen mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Sättigungsmagnetostriktion größer als 5×10^{-4} oder
2. magnetomechanischer Kopplungsfaktor (k) größer als 0,8 oder

c) Streifen aus amorphen oder nanokristallinen Legierungen mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Legierungen, die mindestens 75 Gew.-% Eisen, Kobalt oder Nickel enthalten,
   2. eine magnetische Sättigungsinduktion (Bs) größer/gleich 1,6 T und
   3. mit einer der folgenden Eigenschaften:
      a) Streifendicke kleiner/gleich 0,02 mm oder
      b) spezifischer elektrischer Widerstand größer/gleich 2 x 10^{-4} Ohm cm.

Technische Anmerkung:
Unternummer 1C003c erfaßt nur nanokristalline Materialien mit einer Korngröße kleiner/gleich 50 nm, bestimmt durch Röntgenuntersuchungen.

1C004 Uran-Titanlegierungen oder Wolframlegierungen mit einer Matrix auf Eisen-, Nickel- oder Kupferbasis mit allen folgenden Eigenschaften:

a) Dichte größer als 17,5 g/cm^3,
b) Elastizitätsgrenze größer als 880 MPa,
c) spezifische Zugfestigkeit größer als 1.270 MPa und
d) Dehnung größer als 8%.

1C005 Supraleitende Doppelleiter (composite conductors) mit einer Länge größer als 100 m oder einer Masse größer als 100 g wie folgt:

a) supraleitende Multifilament-Doppelleiter (composite conductors), die ein Niob-Titan-Filament oder mehrere Niob-Titan-Filamente enthalten:
   1. eingebettet in eine andere Matrix als eine Matrix aus Kupfer oder Kupferbasislegierungen oder
   2. mit einem Flächenquerschnitt kleiner als 0,28 x 10^{-4} mm^2 (d.h. 6 µm Durchmesser bei kreisrunden Filamenten);

b) supraleitende Doppelleiter (composite conductors), die aus einem anderen supraleitenden Filament oder mehreren anderen supraleitenden Filamenten bestehen als aus Niob-Titan, mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. kritische Temperatur bei einer magnetischen Induktion von Null größer als 9,85 K (-263,31°C) und kleiner als 24 K (-249,16°C),
   2. Flächenquerschnitt kleiner als 0,28 x 10^{-4} mm^2 und
   3. die Filamente verbleiben im supraleitenden Zustand bei einer Temperatur von 4,2 K (-268,96°C), wenn sie einem magnetischen Feld ausgesetzt werden, das einer magnetischen Induktion von 12 Tesla entspricht.

1C006 Flüssigkeiten und Schmiermittel wie folgt:

a) hydraulische Flüssigkeiten, die als Hauptbestandteil eine der folgenden Verbindungen oder einen der folgenden Stoffe enthalten:

1. synthetische Sila-Kohlenwasserstofföle mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) Flammpunkt größer als 477 K (204°C),
   b) Pourpoint kleiner/gleich 239 K (-34°C),
   c) Viskositätsindex größer/gleich 75 und
   d) Wärmebeständigkeit bei 616 K (343°C) oder

Anmerkung:
Sila-Kohlenwasserstofföle im Sinne von Unternummer 1C006a1 enthalten ausschließlich Silizium, Wasserstoff und Kohlenstoff.

2. Fluorchlorkohlenstoffe mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) kein Flammpunkt,
   b) autogene Zündtemperatur größer als 977 K (704°C),
   c) Pourpoint kleiner/gleich 219 K (-54°C),
   d) Viskositätsindex größer/gleich 80 und -
   e) Siedepunkt größer/gleich 473 K (200°C);

Anmerkung:
Fluorchlorkohlenstoffe im Sinne von Unternummer 1C006a2 enthalten ausschließlich Kohlenstoff, Fluor und Chlor.

b) Schmiermittel, die als Hauptbestandteil eine der folgenden Verbindungen oder einen der folgenden Stoffe enthalten:

1. Phenylether, Alkylphenylether, Thioether oder deren Mischungen, die mehr als zwei Ether- oder Thioether-Funktionen enthalten, oder Mischungen hieraus oder

2. fluorierte, flüssige Silikone mit einer kinematischen Viskosität kleiner als 5.000 mm^2/s (5.000 Centistokes), gemessen bei 298 K (25°C);

c) Dämpfungs- oder Flotationsflüssigkeiten, die zu mindestens 85% aus einer oder mehreren der folgenden Verbindungen oder einem oder mehreren der folgenden Stoffe bestehen, eine Reinheit größer als 99,8% aufweisen und weniger als 25 Partikel größer/gleich 200 µm pro 100 ml enthalten:
   1. Dibromtetrafluorethan,
   2. Polychlortrifluorethylen (nur öl- oder wachsartige Modifikationen) oder
   3. Polybromtrifluorethylen;

d) Elektronikkühlflüssigkeiten auf Fluor-Kohlenstoff-Basis mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. mit einem Gehalt von 85 Gew.-% oder mehr einer der folgenden Stoffe, oder Mischungen daraus:
      a) Monomere Formen der Perfluorpolyalkylethertriazine oder perfluoraliphatischen Ether,
      b) Perfluoralkylamine,
      c) Perfluorcycloalkane oder
      d) Perfluoralkane,
   2. Dichte bei 298 K (25° C) größer/gleich 1,5 g/ml,
   3. in flüssigem Zustand bei 273 K (0°C) und
   4. mit einem Gehalt von 60 Gew.-% oder mehr gebundenem Fluor.

Technische Anmerkung:
Im Sinne von Nummer 1C006 wird

a) der Flammpunkt unter Anwendung des Cleveland-Verfahrens im offenen Tiegel gemäß ASTM-Standard D-92 oder vergleichbaren nationalen Verfahren bestimmt,

b) der Pourpoint nach der im ASTM-Standard D-97 beschriebenen Methode oder vergleichbaren nationalen Verfahren ermittelt,

c) der Viskositätsindex nach der im ASTM-Standard D-2270 beschriebenen Methode oder vergleichbaren nationalen Verfahren ermittelt,

d) die Wärmebeständigkeit gemäß ASTM-Standard D-2160 (-85) oder nach folgendem Prüfverfahren oder vergleichbaren nationalen Verfahren ermittelt:
20 ml der zu prüfenden Flüssigkeit werden in ein 46 ml fassendes Gefäß aus rostfreiem US-Normstahl 317 eingefüllt, das je eine Kugel mit einem Nenndurchmesser von 12,5 mm (0,5 Zoll) aus den US-Normstählen M10 (Werkzeugstahl) und SEA 52.100 (Chromstahl) sowie aus Schiffsbronze (60% Kupfer, 39% Zink und 0,75% Zinn) enthält. Das Gefäß wird mit Stickstoff gespült und bei atmosphärischem Druck dicht verschlossen. Danach wird die Temperatur auf 644±6K (371±6°C) erhöht und 6 Stunden lang konstant gehalten. Die Probe gilt als wärmebeständig, wenn nach dem oben beschriebenen Verfahren alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:
1. Gewichtsverlust jeder Kugel kleiner als 10 mg/mm² der Kugeloberfläche,
2. Änderung der Viskosität gegenüber der bei 311 K (38°C) ermittelten Anfangsviskosität kleiner als 25% und
3. Gesamtsäure- oder -basenzahl kleiner als 0,40,

e) die autogene Zündtemperatur nach der im ASTM-Standard E-659 beschriebenen Methode oder vergleichbaren nationalen Verfahren ermittelt.

1C007 Keramische Ausgangsmaterialien, keramische Nicht-Verbundwerkstoffe, Verbundwerkstoffe mit keramischer Matrix und keramische Vormaterialien wie folgt:

Anmerkung: Siehe auch Nummer 1C107.

a) Ausgangsmaterialien aus einfachen oder komplexen Boriden des Elements Titan, wobei die Summe der metallischen Verunreinigungen, ohne beigemischte Zusätze, weniger als 5.000 ppm beträgt, die durchschnittliche Partikelgröße kleiner/gleich 5 µm mißt und nicht mehr als 10% der Partikel größer als 10 µm sind;

b) keramische Nicht-Verbundwerkstoffe in Roh- oder Halbzeugformen aus Boriden des Elements Titan mit einer Dichte größer/gleich 98% der theoretischen Dichte;

Anmerkung:
Unternummer 1C007b erfaßt nicht Schleifmittel.

c) Keramik-Keramik-Verbundwerkstoffe mit einer Glas- oder Oxid-Matrix und verstärkt mit Fasern, hergestellt aus einem der folgenden Systeme:
1. Si-N,
2. Si-C,
3. Si-Al-O-N oder
4. Si-O-N,
mit einer spezifischen Zugfestigkeit größer als $12,7 \times 10^3$ m;

d) Keramik-Keramik-Verbundwerkstoffe mit einer kontinuierlichen metallischen Phase oder ohne diese, die fein dispergierte Partikel oder Phasen beliebiger Faser- oder Whiskermaterialien enthalten, wobei Carbide oder Nitride von Silizium, Zirkon oder Bor die Matrix bilden;

e) Vormaterialien (d.h. spezielle polymere oder metallorganische Verbindungen) zur Herstellung einer beliebigen Phase oder beliebiger Phasen der von Unternummer 1C007c erfaßten Materialien, wie folgt:
   1. Polydiorganosilane (zur Herstellung von Siliziumcarbid);
   2. Polysilazane (zur Herstellung von Silizium-nitrid);
   3. Polycarbosilazane (zur Herstellung von Keramikprodukten, die Silizium, Kohlenstoff und Stickstoff enthalten);

f) Keramik-Keramik-Verbundwerkstoffe mit einer Oxid- oder Glasmatrix und verstärkt mit Endlosfasern aus einem der folgenden Systeme:
   1. Al_2O_3 oder
   2. Si-C-N.

Anmerkung:
Unternummer 1C007f erfaßt nicht Verbundwerkstoffe, die Fasern dieser Systeme mit einer Zugfestigkeit kleiner als 700 MPa bei 1.273 K (1.000°C) oder einer Dauerstandzugfestigkeit größer als 1 % Kriechdehnung bei einer Belastung von 100 MPa bei 1.273 K (1.000°C) über eine Zeitdauer von 100 Stunden enthalten.

1C008 Nichtfluorierte Polymere wie folgt:

a)
   1. Bismaleimide;
   2. aromatische Polyamidimide;
   3. aromatische Polyimide;
   4. aromatische Polyetherimide mit einer Glasübergangstemperatur (T_g) größer als 513 K (240°C), bestimmt nach der in ASTM D 3418 beschriebenen Methode mit dem Trockenverfahren;

Anmerkung:
Unternummer 1C008a erfaßt keine nicht-schmelzbaren, durch Pressen formbaren Pulver oder Preßteile.

b) thermoplastische Flüssigkristall-Copolymere mit einer Wärmeformbeständigkeitstemperatur größer als 523 K (250°C), gemessen gemäß ASTM-Standard D-648, Methode A oder vergleichbaren nationalen Verfahren, mit einer Belastung von 1,82 N/mm² und folgender Zusammensetzung:
   1. einer der folgenden Stoffe:
      a) Phenylen, Biphenylen oder Naphthalin oder
      b) Methyl, tertiär-butyl- oder phenyl-substituiertes Phenylen, Biphenylen oder Naphthalin und
   2. eine der folgenden Säuren:
      a) Terephthalsäure;
      b) 6-Hydroxy-2-Naphthoesäure oder
      c) 4-Hydroxybenzoesäure;

c) aromatische Polyetherketone wie folgt:
   1. Polyetheretherketon (PEEK);
   2. Polyetherketonketon (PEKK);
   3. Polyetherketon (PEK);
   4. Polyetherketonetherketonketon (PEKEKK);

d) aromatische Polyketone;

e) aromatische Polysulfide, wobei es sich bei der Arylengruppe um Biphenylen, Triphenylen oder Kombinationen hieraus handelt;

f) Polybiphenylenethersulfon.

Technische Anmerkung:
Die Glasübergangstemperatur (T_g) für die von Nummer 1C008 erfaßten Materialien wird bestimmt nach der in ASTM D 3418 beschriebenen Methode mit dem Trockenverfahren.

1C009 Unverarbeitete fluorierte Verbindungen wie folgt:

a) Copolymere des Vinylidenfluorids, die ungereckt zu mindestens 75% eine beta-kristalline Struktur aufweisen;

b) fluorierte Polyimide, die mindestens 10% Gew.-% gebundenes Fluor enthalten;

c) fluorierte Phosphazen-Elastomere, die mindestens 30% Gew.-% gebundenes Fluor enthalten.

1C010 Faser- oder fadenförmige Materialien, die in Verbundwerkstoff-Strukturen oder Laminaten mit organischer Matrix, Metall-Matrix oder Kohlenstoff-Matrix verwendet werden können, wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 1C210.

a) organische faser- oder fadenförmige Materialien mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. spezifischer Modul größer als $12{,}7 \times 10^6$ m und
   2. spezifische Zugfestigkeit größer als $23{,}5 \times 10^4$ m;

   Anmerkung: Unternummer 1C010a erfaßt nicht Polyethylen.

b) faser- oder fadenförmige Kohlenstoffmaterialien mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. spezifischer Modul größer als $12{,}7 \times 10^6$ m und
   2. spezifische Zugfestigkeit größer als $23{,}5 \times 10^4$ m;

   Technische Anmerkung:
   Die Eigenschaften der in Unternummer 1C010b beschriebenen Materialien sollten gemäß den von der SACMA empfohlenen Methoden SRM 12 bis 17 oder entsprechenden nationalen Zugprüfungen untersucht werden (z.B. der japanische Industriestandard JIS-R-7601, Absatz 6.6.2.) und sich auf Chargenmittelwerte stützen.

   Anmerkung:
   Unternummer 1C010b erfaßt nicht Gewebe, hergestellt aus faser- oder fadenförmigen Materialien, für die Reparatur von Luftfahrzeug-Strukturen oder Laminaten, bei dem die Größe der Einzelmatten nicht größer ist als 50 cm x 90 cm.

c) anorganische faser- oder fadenförmige Materialien mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. spezifischer Modul größer als 2,54 x 10^6 m und
   2. Schmelz-, Zersetzungs- oder Sublimationspunkt größer als 1.922 K (1.649°C) in einer inerten Umgebung;

Anmerkung:
Unternummer 1C010c erfaßt nicht:
1. *diskontinuierliche, vielphasige, polykristalline Aluminiumoxidfasern als geschnittene Fasern oder regellos geschichtete Matten mit einem Siliziumoxidgehalt größer/gleich 3 Gew.-% und einem spezifischen Modul kleiner als 10 x 10^6 m,*
2. *Fasern aus Molybdän und Molybdänlegierungen,*
3. *Borfasern,*
4. *diskontinuierliche Keramikfasern mit einem Schmelz-, Zersetzungs- oder Sublimationspunkt kleiner als 2.043 K (1.770°C) in einer inerten Umgebung.*

d) faser- oder fadenförmige Materialien:
   1. bestehend aus einem der folgenden Stoffe:
      a) von Unternummer 1C008a erfaßte Polyetherimide oder
      b) von Unternummer 1C008b bis 1C008f erfaßte Materialien oder
   2. bestehend aus den von Unternummer 1C010d1a oder 1C010d1b erfaßten Stoffen, auch vermischt (commingled) mit anderen von Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C010c erfaßten Fasern;

e) harzimprägnierte oder pechimprägnierte Fasern (Prepregs), metall- oder kohlenstoffbeschichtete Fasern (Preforms) oder Kohlenstoffaser-Preforms wie folgt:

   1. hergestellt aus von Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C010c erfaßten faser- oder fadenförmigen Materialien,

   2. hergestellt aus faser- oder fadenförmigen Materialien aus organischen Stoffen oder Kohlenstoff mit allen folgenden Eigenschaften:
      a) spezifische Zugfestigkeit größer als 17,7 x 10^4 m,
      b) spezifischer Modul größer als 10,15 x 10^6 m,
      c) nicht erfaßt von Unternummer 1C010a oder 1C010b und
      d) mit einer Glasübergangstemperatur (Tg) größer als 383 K (110°C) bei Imprägnierung mit von Nummer 1C008 oder Unternummer 1C009b erfaßten Materialien oder mit einer Glasübergangs-temperatur (Tg) größer/gleich 418 K (145°C) bei Imprägnierung mit Phenol- oder Epoxyharzen.

Anmerkung:
Unternummer 1C010e erfaßt nicht:
1. *epoxyharzimprägnierte Matrix aus faser- oder fadenförmigen Materialien aus Kohlenstoff (Prepregs) für die Reparatur von Luftfahrzeug-Strukturen oder Laminaten, bei der die Größe der Einzelmatte des Prepregs nicht größer ist als 50 cm x 90 cm,*
2. *Prepregs, die mit Phenol- oder Epoxyharzen imprägniert sind, deren Glasübergangstemperatur (T_g) kleiner als 433 K (160°C) und deren Aushärtungstemperatur kleiner als die Glasübergangstemperatur ist.*

Technische Anmerkung:
Die Glasübergangstemperatur (T_g) für die in Unternummer 1C010e genannten Materialien wird bestimmt nach der in ASTM D 3418 beschriebenen Methode mit dem Trockenverfahren. Die Glasübergangstemperatur (T_g) für Phenol- oder Epoxyharze wird bestimmt nach der in ASTM D 4065 beschriebenen Methode bei einer Frequenz von 1 Hz und einer Aufheizrate von 2 K (°C) pro Minute mit dem Trockenverfahren.

1C011 Metalle und Verbindungen, wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Teil I A und Nummer 1C111.

a) Metalle mit Partikelgrößen kleiner als 60 µm (kugelförmig, staubförmig, kugelähnlich, flockenförmig oder gemahlen), die mindestens zu 99 % aus Zirkonium, Magnesium oder Legierungen dieser Metalle bestehen;
Anmerkung:
Die in Unternummer 1C011a aufgeführten Metalle und Legierungen werden auch dann erfaßt, wenn sie in Aluminium, Magnesium, Zirkonium oder Beryllium eingekapselt sind.

b) Bor oder Borcarbid mit einer Reinheit größer/gleich 85 % und einer Partikelgröße kleiner/gleich 60 µm;
Anmerkung:
Die in Unternummer 1C011b aufgeführten Stoffe werden auch dann erfaßt, wenn sie in Aluminium, Magnesium, Zirkonium oder Beryllium eingekapselt sind.

c) Guanidinnitrat.

1C012 Materialien für nukleare Wärmequellen, wie folgt:

a) Plutonium in jeder Form, dessen Isotopenanteil an Plutonium-238 größer als 50 Gew.-% ist;
Anmerkung: Unternummer 1C012a erfaßt nicht:
1. Lieferungen mit einem Gehalt an Plutonium von kleiner/gleich 1 Gramm,
2. Lieferungen von kleiner/gleich drei effektiven Gramm, wenn in einer Fühlanordnung von Instrumenten enthalten.

b) vorher abgetrenntes Neptunium in jeder Form.
Anmerkung:
Unternummer 1C012b erfaßt nicht Lieferungen mit einem Gehalt an Neptunium-237 kleiner/gleich 1 Gramm.

1C101 Andere als die von Nummer 1C001 erfaßten Werkstoffe und Geräte zur Verminderung von Meßgrößen wie Radarreflexion, UV-/IR- Rückstrahlung und Schallsignatur, geeignet für Flugkörper und Flugkörper-Subsysteme.
Anmerkungen:
1. Nummer 1C101 schließt folgendes ein:
a) Strukturwerkstoffe und Beschichtungen, ausschließlich konstruiert für reduzierte Radarreflexion,
b) Beschichtungen einschließlich Farbanstrichen, ausschließlich konstruiert für reduzierte oder speziell zugeschnittene Reflexion oder Emission im Mikrowellen-, IR- oder UV-Spektrum.
2. Nummer 1C101 erfaßt nicht Materialien für die Verwendung zur Temperaturregelung von Satelliten.

1C107 Keramik- oder Graphitmaterialien, die nicht von Nummer 1C007 erfaßt werden, wie folgt:

a) feinkörnige, rekristallisierte Graphite mit einer Dichte größer/gleich 1,72 g/cm^3 (gemessen bei 288 K [15°C]) und einer Partikelgröße kleiner als 100 µm oder pyrolytische oder faserverstärkte Graphite, geeignet für Raketendüsen oder Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern;
Anmerkung: Siehe auch Nummer 0C004.

b) keramische Verbundwerkstoffe mit einer Dielektrizitätskonstanten kleiner als 6 bei Frequenzen von 100 Hz bis 10.000 MHz, auch geeignet für Radome, sowie maschinell bearbeitbare, mit Siliziumcarbid verstärkte, ungebrannte keramische Werkstoffe, geeignet für Bugspitzen.

1C111 Treibstoffe und chemische Bestandteile für Treibstoffe, die nicht von Nummer 1C011 erfaßt werden, wie folgt:

a) Treibstoffzusätze wie folgt:

1. kugelförmiges Aluminiumpulver, das nicht von Teil I A erfaßt wird, aus Partikeln mit einem einheitlichem Durchmesser kleiner als 500 µm und einem Aluminiumgehalt von mindestens 97 Gew.-%;

2. metallische Treibstoffe, die nicht von Teil I A erfaßt werden, mit Partikelgrößen kleiner als 500 µm (kugelförmig, staubförmig, flockenförmig oder gemahlen), die mindestens zu 97 Gew.-% aus einem der folgenden Elemente bestehen:
   a) Zirkonium,
   b) Beryllium,
   c) Bor,
   d) Magnesium oder
   e) Legierungen der Stoffe unter a) bis d);

3. Flüssigoxidatoren wie folgt:
   a) Distickstofftrioxid;
   b) Stickstoffdioxid/Distickstofftetroxid;
   c) Distickstoffpentoxid;

b) Polymere wie folgt:

1. Carboxyl-terminiertes Polybutadien (CTPB);
2. Hydroxyl-terminiertes Polybutadien (HTPB), das nicht von Teil I A erfaßt wird;
3. Polybutadien-Akrylsäure (PBAA);
4. Polybutadien-Akrylsäure-Akrylnitril (PBAN);

c) andere Additive und Agenzien wie folgt:

1. zur Erfassung von Butacen siehe Teil I A;
2. Triethylenglykoldinitrat (TEGDN);
3. 2-Nitrodiphenylamin;
4. Trimethylolethantrinitrat (TMETN);
5. Diethylenglykoldinitrat (DEGDN);
6. Ferrocenderivate, die nicht von Teil I A erfaßt werden.

Anmerkung:
Treibstoffe und chemische Treibstoffzusätze, die nicht von Nummer 1C111 erfaßt werden: Siehe Teil I A.

1C116 Martensitaushärtender Stahl (maraging steel) (im allgemeinen mit hohem Nickel- und sehr geringem Kohlenstoffgehalt sowie gekennzeichnet durch die Verwendung von Substitutionselementen zur Ausscheidungshärtung) mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 1.500 MPa, gemessen bei 293 K (20°C), in Form von Blechen, Platten oder Rohren mit einer Wand-/Plattenstärke kleiner/gleich 5 mm.
Anmerkung: Siehe auch Nummer 1C216.

1C117 Wolfram, Molybdän und Legierungen dieser Metalle in Form einheitlich kugelförmiger oder staubförmiger Partikel mit einer Partikelgröße kleiner/gleich 500 µm und einer Reinheit von mindestens 97 %, bestimmt für die Herstellung von Raketenmotorteilen, d.h. Hitzeschilden, Düsensubstraten, Düsenhälsen und Steuerflächen zur Schubvektorsteuerung.

1C202 Legierungen, die nicht von Unternummer 1C002a2c oder 1C002a2d erfaßt werden, wie folgt:

a) Aluminiumlegierungen mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 460 MPa bei 293 K (20°C) und
   2. als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm;

b) Titanlegierungen mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. erreichbare Zugfestigkeit größer/gleich 900 MPa bei 293 K (20°C) und
   2. als Rohre oder massive zylindrische Formen (einschließlich Schmiedestücken) mit einem Außendurchmesser größer als 75 mm.

Technische Anmerkung:
Nummer 1C202 erfaßt Legierungen vor und nach einer Wärmebehandlung.

1C210 Faser- oder fadenförmige Materialien oder Prepregs, die nicht von Unternummer 1C010a, 1C010b oder 1C010e erfaßt werden, wie folgt:

a) Faser- oder fadenförmige Materialien aus Kohlenstoff oder Aramid mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. spezifischer Modul größer/gleich $12,7 \times 10^6$ m oder
   2. spezifische Zugfestigkeit größer/gleich 235×10^3 m;
   Anmerkung:
   Unternummer 1C210a erfaßt nicht faser- oder fadenförmige Materialien aus Aramid mit einem Anteil eines Faseroberflächen-Modifiziermittels auf Ester-Basis größer/gleich 0,25 Gew.-%;

b) Faser- oder fadenförmige Materialien aus Glas mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. spezifischer Modul größer/gleich $3,18 \times 10^6$ m und
   2. spezifische Zugfestigkeit größer/gleich $76,2 \times 10^3$ m;

c) mit warmaushärtendem Harz imprägnierte endlose Garne, Faserbündel (rovings), Seile oder Bänder mit einer Breite kleiner/gleich 15 mm (Prepregs) aus faser- oder fadenförmigen Materialien aus Kohlenstoff oder Glas gemäß Unternummer 1C210a oder 1C210b.

   Technische Anmerkung:
   Das Harz bildet die Matrix des Verbundwerkstoffs.

Anmerkung:
In Nummer 1C210 sind die faser- oder fadenförmigen Materialien begrenzt auf endlose Einzelfäden (monofilaments), Garne, Faserbündel (rovings), Seile oder Bänder.

1C216 Martensitaushärtender Stahl (maraging steel), der nicht von Nummer 1C116 erfaßt wird, mit einer erreichbaren Zugfestigkeit größer/gleich 2050 MPa bei 293 K (20° C).

Anmerkung:
Nummer 1C216 erfaßt nicht Teile, bei denen keine lineare Dimension 75 mm überschreitet.

Technische Anmerkung:
Nummer 1C216 erfaßt martensitaushärtenden Stahl vor und nach einer Wärmebehandlung.

1C225 Bor, angereichert mit dem Bor-10 (^{10}B)-Isotop über seine natürliche Isotopenhäufigkeit hinaus, wie folgt: elementares Bor, Verbindungen, borhaltige Mischungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

Anmerkung:
Borhaltige Mischungen im Sinne der Nummer 1C225 schließen mit Bor belastete Materialien ein.

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

1C226 Wolfram, Wolframcarbid und Legierungen mit einem Wolframanteil von mehr als 90 Gew.-%, mit allen folgenden Eigenschaften:

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

Anmerkung:
Nummer 1C226 erfaßt nicht Erzeugnisse, besonders konstruiert für die Verwendung als Gewichte oder Kollimatoren für Gammastrahlen.

1C227 Kalzium mit allen folgenden Eigenschaften:

a) weniger als 1.000 ppm an Gewicht an metallischen Verunreinigungen außer Magnesium und
b) weniger als 10 ppm an Gewicht Bor.

1C228 Magnesium mit allen folgenden Eigenschaften:

a) weniger als 200 ppm an Gewicht an metallischen Verunreinigungen außer Kalzium und
b) weniger als 10 ppm an Gewicht Bor.

1C229 Wismut mit allen folgenden Eigenschaften:

a) Reinheit größer (besser)/gleich 99,99% an Gewicht oder besser und
b) Silbergehalt kleiner als 10 ppm an Gewicht.

1C230 Beryllium-Metall, Legierungen mit einem Berylliumanteil von mehr als 50 Gew.-%, Berylliumverbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

Anmerkung: Nummer 1C230 erfaßt nicht:

a) Metallfenster für Röntgengeräte oder für Bohrlochmeßgeräte,

b) Oxidformteile in Fertig- oder Halbzeugformen, besonders konstruiert für Elektronikteile oder als Substrat für elektronische Schaltungen,

c) Beryll (Silikat aus Beryllium und Aluminium) in Form von Smaragden oder Aquamarinen.

1C231 Hafnium-Metall, Legierungen und Verbindungen mit einem Hafniumanteil von mehr als 60 Gew.-%, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

1C232 Helium-3 (^{3}He), Mischungen, die Helium-3 enthalten, oder Erzeugnisse oder Geräte, die einen der vorstehenden Stoffe enthalten.

Anmerkung:
Nummer 1C232 erfaßt nicht Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 1 g Helium-3 enthalten.

1C233 Lithium, angereichert mit dem Lithium-6(^{6}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.

Anmerkung:
Nummer 1C233 erfaßt nicht Thermolumineszenz-Dosimeter.

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

1C234 Zirkonium mit einem Gewichtsanteil Hafnium kleiner als 2000 ppm bezogen auf den Zirkoniumanteil, wie folgt: Metall, Legierungen mit einem Zirkoniumanteil größer als 50 Gew.-%, Verbindungen, Erzeugnisse hieraus und Abfall und Schrott aus einem der vorgenannten.

Anmerkung:
Nummer 1C234 erfaßt nicht Zirkonium in Form von Folien mit einer Dicke kleiner/gleich 0,10 mm.

1C235 Tritium, Tritiumverbindungen, Mischungen mit einem Verhältnis der Anzahl der Tritiumatome zur Anzahl der Wasserstoffatome größer als 1 : 1000 und Erzeugnisse oder Geräte, die eines der vorgenannten enthalten.

Anmerkung:
Nummer 1C235 erfaßt nicht Erzeugnisse oder Geräte mit weniger als 1,48 x 10^3 GBq (40 Ci) Tritium.

1C236 Alphastrahlen emittierende Radionuklide mit einer Halbwertszeit größer/gleich 10 Tage, jedoch kleiner als 200 Jahre, in folgenden Formen:

a) als Element;
b) Verbindungen mit einer Gesamt-Alphaaktivität größer/gleich 37 GBq/kg (1 Ci/kg);
c) Mischungen mit einer Gesamt-Alphaaktivität größer/gleich 37 GBq/kg (1 Ci/kg);
d) Erzeugnisse oder Geräte, die einen der vorgenannten Stoffe enthalten.

Anmerkung:
Nummer 1C236 erfaßt nicht Erzeugnisse oder Geräte mit einer Alphaaktivität kleiner als 3,7 GBq (100 Millicurie).

1C237 Radium-226 (^{226}Ra), Radium-226-Legierungen, Radium-226-Verbindungen, Mischungen, die Radium-226 enthalten, Erzeugnisse hieraus und Erzeugnisse oder Geräte, die eines der vorgenannten enthalten.

Anmerkung: Nummer 1C237 erfaßt nicht:
a) medizinische Geräte,
b) Erzeugnisse oder Geräte, die weniger als 0,37 Gbq (10 Millicurie) Radium-226 enthalten.

1C238 Chlortrifluorid (ClF_3).

1C239 Sprengstoffe, die nicht von Teil I A erfaßt werden, mit einer Kristalldichte größer als 1,8 g/cm^3 und einer Detonationsgeschwindigkeit größer als 8.000 m/s oder Stoffe oder Mischungen, die diese Sprengstoffe mit mehr als 2 Gew.-% enthalten.

1C240 Nickelpulver und poröses Nickelmetall, soweit nicht von Nummer 0C005 erfaßt, wie folgt:

a) Nickelpulver mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Reinheitsgrad größer/gleich 99,0 Gew.-% und
   2. mittlere Partikelgröße kleiner als 10 µm gemäß ASTM-Standard B 330;

b) poröses Nickelmetall, hergestellt aus den von Unternummer 1C240a erfaßten Materialien;

Anmerkung: Nummer 1C240 erfaßt nicht:
a) fadenförmiges Nickelpulver;
b) einzelne Bleche aus porösem Nickel mit einer Fläche kleiner/gleich 1.000 cm^2 je Blech.

Technische Anmerkung:
Unternummer 1C240b erstreckt sich auf das poröse Metall, das durch Verdichten und Sintern der von Unternummer 1C240a erfaßten Materialien zu einem Metallmaterial mit feinen, über die ganze Struktur miteinander verbundenen Poren gewonnen wird.

1C350 Chemikalien, die als Ausgangsstoffe für toxische Wirkstoffe verwendet werden können, wie folgt:

Anmerkung: Siehe auch Teil I A und Nummer 1C450.

1. Thiodiglykol (CAS-Nr. 111-48-8);
2. Phosphoroxidchlorid (CAS-Nr. 10025-87-3);
3. Methylphosphonsäuredimethylester (CAS-Nr. 756-79-6);
4. **zur Erfassung von Methylphosphonsäuredifluorid (CAS-Nr. 676-99-3) siehe Teil I A;**
5. Methylphosphonsäuredichlorid (CAS-Nr. 676-97-1);
6. Dimethylphosphit (CAS-Nr. 868-85-9);
7. Phosphortrichlorid (CAS-Nr. 7719-12-2);
8. Trimethylphosphit (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-aminochlorethan (CAS-Nr. 96-79-7);
12. N,N-Diisopropyl-2-aminoethanthiol (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. Dimethylaminhydrochlorid (CAS-Nr. 506-59-2);
21. Ethylphosphonigsäuredichlorid (CAS-Nr. 1498-40-4);
22. Ethylphosphonsäuredichlorid (CAS-Nr. 1066-50-8);
23. **zur Erfassung von Ethylphosphonsäuredifluorid (CAS-Nr. 753-98-0) siehe Teil I A;**
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. Pinakolylalkohol (CAS-Nr. 464-07-3);
29. **zur Erfassung von o-Ethyl-2-diisopropylaminoethylmethylphosphonit (CAS-Nr. 57856-11-8) siehe Teil I A;**
30. Triethylphosphit (CAS-Nr. 122-52-1);
31. Arsentrichlorid (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 (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).

1C351 Human- und tierpathogene Erreger sowie Toxine:

a) Viren (natürlich, adaptiert oder modifiziert, entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material mit lebendem Material, das gezielt mit solchen Kulturen geimpft oder kontaminiert ist) wie folgt:
   1. Chikungunya-Virus,
   2. Haemorrhagisches Kongo-Krim-Fieber-Virus,
   3. Dengue-Fiebervirus,
   4. Eastern Equine Enzephalitis-Virus,
   5. Ebola-Virus,
   6. Hantaan-Virus,
   7. Junin-Virus,
   8. Lassa-Virus,
   9. Lyphozytäre Choriomeningitis-Virus,
   10. Machupo-Virus,
   11. Marburg-Virus,
   12. Affenpockenvirus,
   13. Rift Valley-Fieber-Virus,
   14. Zeckenenzephalitis-Virus (Virus der russischen Frühjahr/Sommerenzephalitis),
   15. Variola-Virus,
   16. Venezuelan Equine Enzephalitis-Virus,
   17. Western Equine Enzephalitis-Virus,
   18. Whitepox-Virus,
   19. Gelbfieber-Virus,
   20. Japan-B-Enzephalitis-Virus;

b) Rickettsiae (natürlich, adaptiert oder modifiziert, entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material mit lebendem Material, das gezielt mit solchen Kulturen geimpft oder kontaminiert ist) wie folgt:
   1. Coxiella burnetii,
   2. Bartonella quintana (Rochalimaea quintana, Rickettsia quintana),
   3. Rickettsia prowasecki,
   4. Rickettsia rickettsii;

c) Bakterien (natürlich, adaptiert oder modifiziert, entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material mit lebendem Material, das gezielt mit solchen Kulturen geimpft oder kontaminiert ist) wie folgt:
   1. Bacillus anthracis,
   2. Brucella abortus,
   3. Brucella melitensis,
   4. Brucella suis,
   5. Chlamydia psittaci,
   6. Clostridium botulinum,

7. Francisella tularensis,
8. Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei),
9. Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei),
10. Salmonella typhi,
11. Shigella dysenteriae,
12. Vibrio cholerae,
13. Yersinia pestis;

d) Toxine wie folgt und deren Toxinuntereinheiten:
1. Clostridium-botulinum-Toxine,
2. Clostridium-perfringens-Toxine,
3. Conotoxin,
4. Ricin,
5. Saxitoxin,
6. Shiga-Toxin,
7. Staphylococcus-aureus-Toxine,
8. Tetrodotoxin,
9. Verotoxin,
10. Microcystin (Cyanoginosin),
11. Aflatoxine.

Anmerkung:
Nummer 1C351 erfaßt keine Impfstoffe oder Immunotoxine.

1C352 Tierpathogene Erreger wie folgt:

a) Viren (natürlich, adaptiert oder modifiziert, entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material mit lebendem Material, das gezielt mit solchen Kulturen geimpft oder kontaminiert ist) wie folgt:
1. Afrikanisches Schweinepest-Virus,
2. Aviäre Influenza Viren wie folgt:
a) uncharakterisiert oder
b) Viren mit hoher Pathogenität gemäß EU-Richtlinie 92/40/EWG (ABl. Nr. L167 vom 22.06.1992, S. 1) wie folgt:
1. Typ-A-Viren mit einem IVPI (intravenöser Pathogenitätsindex) in 6 Wochen alten Hühnern größer als 1,2 oder
2. Typ-A-Viren vom Subtyp H5 oder H7, für welche die Nukleotid-Sequenzierung an der Spaltstelle für Hämagglutinin multiple basische Aminosäuren aufweist,
3. Bluetongue-Virus,
4. Maul- und Klauenseuche-Virus,
5. Ziegenpockenvirus,
6. Aujeszky-Virus,
7. Schweinepest-Virus (Hog cholera-Virus),
8. Lyssa-Virus,
9. Newcastle-Virus,
10. Virus der Pest der kleinen Wiederkäuer,
11. Schweine-Entero-Virus vom Typ 9 (Virus der vesikulären Schweinekrankheit),
12. Rinderpest-Virus,
13. Schafpocken-Virus,
14. Teschen-Virus,
15. Vesikuläre Stomatitis-Virus;

b) Mycoplasma mycoides (natürlich, adaptiert oder modifiziert, entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material mit lebendem Material, das gezielt mit solchen Mycoplasma mycoides geimpft oder kontaminiert ist).

Anmerkung:
Nummer 1C352 erfaßt keine Impfstoffe.

1C353 Genetisch modifizierte Mikroorganismen wie folgt:

a) genetisch modifizierte Mikroorganismen oder genetische Elemente, die Nukleinsäuresequenzen enthalten, welche mit der Pathogenität der von Unternummer 1C351a bis 1C351c, Nummer 1C352 oder 1C354 erfaßten Organismen assoziiert sind;

b) genetisch modifizierte Mikroorganismen oder genetische Elemente, die eine Nukleinsäuresequenz-Kodierung für eines der von Unternummer 1C351d erfaßten Toxine oder deren Toxinuntereinheiten enthalten.

1C354 Pflanzenpathogene Erreger wie folgt:

a) Bakterien (natürlich, adaptiert oder modifiziert, entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material, das gezielt mit solchen Kulturen geimpft oder kontaminiert ist) wie folgt:
   1. Xanthomonas albilineans,
   2. Xanthomonas campestries pv. citri, einschließlich darauf zurückzuführender Stämme, wie Xanthomonas campestris pv. citri Typen A, B, C, D, E oder anders klassifizierte wie Xanthomonas citri, Xanthomonas campestris pv. aurantifolia oder Xanthomonas pv. campestris pv. citromelo;

b) Pilze (natürlich, adaptiert oder modifiziert, entweder in Form isolierter lebender Kulturen oder als Material, das gezielt mit solchen Kulturen geimpft oder kontaminiert ist) wie folgt:
   1. Colletotrichum coffeanum var. virulans (Colletotrichum kahawae),
   2. Cochliobolus miyabeanus (Helminthosporium oryzae),
   3. Micricyclus ulei (syn. Dothidella ulei),
   4. Puccinia graminis (syn. Puccinia graminis f. sp. tritici),
   5. Puccinia striiformis (syn. Puccinia glumarum),
   6. Magnaporthe grisea (Pyricularia grisea/Pyricularia oryzae).

1C450 Toxische Chemikalien und Ausgangsstoffe für toxische Chemikalien wie folgt:

Anmerkung:
Siehe auch Teil I A, Nummer 1C350 und Unternummer 1C351d.

a) toxische Chemikalien wie folgt:

1. Amiton: 0,0-Diethyl-S-[-2-(diethylamino)ethyl]phosphorthiolat (CAS-Nr. 78-53-5) sowie die entsprechenden alkylierten oder protonierten Salze,
2. PFIB: 1,1,3,3,3-Pentafluor-2-(trifluormethyl)-1-propen (CAS-Nr. 382-21-8),
3. **Siehe Teil I A in bezug auf BZ: 3-Chinuklidinylbenzylat (CAS-Nr. 6581-06-2),**
4. Phosgen: Carbonyldichlorid (CAS-Nr. 75-44-5),
5. Cyanogenchlorid (CAS-Nr. 506-77-4),
6. Hydrogencyanid (CAS-Nr. 74-90-8),
7. Chlorpikrin: Trichlornitromethan (CAS-Nr. 76-06-2);

b) Ausgangsstoffe für toxische Chemikalien wie folgt:

1. andere als die von Teil I A 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,

   Anmerkung:
   Unternummer 1C450b1 erfaßt nicht Fonofos: O-Ethyl-S-phenylethyldithiophosphonat (CAS-Nr. 944-22-9).

2. N,N-Dialkyl-[(Normal- oder Iso-) methyl-, ethyl- oder propyl]phosphoramidodihalogenide,
3. andere Dialkyl-[(Normal- oder Iso-) methyl-, ethyl- oder propyl]phosphoramidate als das von Nummer 1C350 erfaßte N,N-Dimethylaminodiethylphosphat,
4. N,N-Dialkyl-[(Normal- oder Iso-) methyl-, ethyl- oder propyl]aminoethyl-2-chloride sowie die entsprechenden protonierten Salze, ausgenommen:
   die von Nummer 1C350 erfaßten Stoffe N,N-Diisopropyl-2-aminochlorethan und N,N-Diisopropyl-2-amino-chlorethan-Hydrochlorid,

5. N,N-Dialkyl-[(Normal- oder Iso-) methyl-, ethyl- oder propyl]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-Diethyl-aminoethanol (CAS-Nr. 100-37-8),

   Anmerkung:
   Unternummer 1C450b5 erfaßt nicht:
   a) N,N-Dimethylaminoethanol (CAS-Nr. 108-01-0) und die entsprechenden protonierten Salze,
   b) protonierte Salze von N,N-Diethylaminoethanol (CAS-Nr. 100-37-8),
6. N,N-Dialkyl-[(Normal- oder Iso-) methyl-, ethyl- oder propyl]aminoethan-2-thiole sowie die entsprechenden protonierten Salze, ausgenommen:
   das von Nummer 1C350 erfaßte N,N-Diisopropyl-2-amino-ethanthiol,
7. Ethyldiethanolamin (CAS-Nr. 139-87-7),
8. Methyldiethanolamin (CAS-Nr. 105-59-9).

1D DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

1D001 Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung der von Nummer 1B001, 1B002 oder 1B003 erfaßten Ausrüstung.

1D002 Software für die Entwicklung von Laminaten oder Verbundwerkstoffen mit einer Matrix aus organischen Stoffen, Metallen oder Kohlenstoff.

1D101 Software, ausschließlich entwickelt für die Verwendung der von Nummer 1B101 erfaßten Ausrüstung.

1D103 Software, ausschließlich entwickelt für die Analyse zur Reduktion von Meßgrößen, wie z.B. Radarreflexion, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung oder Schallsignatur.

1D201 Software, besonders entwickelt für die Verwendung der von Nummer 1B201 erfaßten Ausrüstung.

1E TECHNOLOGIE

1E001 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung oder Herstellung von Ausrüstung oder Werkstoffen, die von Unternummer 1A001b, 1A001c, Nummer 1A002 bis 1A005, 1B oder 1C erfaßt werden.

1E002 Technologie wie folgt:

a) Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von Polybenzothiazolen oder Polybenzoxazolen;

b) Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von (Per)fluorelastomer-Verbindungen, die mindestens einen Vinylethermonomer enthalten;

c) Technologie für die Entwicklung oder Herstellung folgender Ausgangsmaterialien oder keramischer Materialien, die keine Verbundwerkstoffe sind:

1. Ausgangsmaterialien mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) eine der folgenden Zusammensetzungen:
      1. einfache oder komplexe Oxide des Elements Zirkonium und komplexe Oxide der Elemente Silizium oder Aluminium,
      2. einfache Nitride des Elements Bor (kubisch kristalline Formen),
      3. einfache oder komplexe Carbide der Elemente Silizium oder Bor oder
      4. einfache oder komplexe Nitride des Elements Silizium,
   b) Summe der metallischen Verunreinigungen, ohne beigemischte Zusätze, kleiner als:
      1. 1.000 ppm für einfache Oxide oder Carbide oder
      2. 5.000 ppm für komplexe Verbindungen oder einfache Nitride und
   c) mit einer der folgenden Eigenschaften:
      1. durchschnittliche Partikelgröße kleiner/gleich 5 µm und nicht mehr als 10% aller Partikel größer als 10 µm oder

         Anmerkung:
         Für Zirkoniumoxid betragen die entsprechenden Grenzwerte 1 µm und 5 µm.
      2. mit allen folgenden Eigenschaften:
         a) Plättchen mit einem Verhältnis Länge zu Dicke größer als 5,
         b) Whiskers mit einem Verhältnis Länge zu Durchmesser größer als 10 bei Durchmessern kleiner als 2 µm und
         c) kontinuierliche oder geschnittene Fasern mit einem Durchmesser kleiner als 10 µm,

2. Keramikmaterialien, die keine Verbundwerkstoffe sind und die aus von Unternummer 1E002c1 erfaßten Materialien bestehen;

   Anmerkung:
   Unternummer 1E002c2 erfaßt nicht Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von Schleifmitteln.

d) Technologie für die Herstellung aromatischer Poly-amidfasern;

e) Technologie für die Installation, Wartung oder Reparatur der von Nummer 1C001 erfaßten Werkstoffe;

f) Technologie für die Reparatur der von Nummer 1A002, Unternummer 1C007c oder 1C007d erfaßten Verbundwerkstoff-Strukturen, Laminate oder Werkstoffe.

Anmerkung:
Unternummer 1E002f erfaßt nicht Technologie für die Reparatur von Strukturen ziviler Luftfahrzeuge, die faser- oder fadenförmige Materialien aus Kohlenstoff und Epoxyharzen verwenden entsprechend den Handbüchern des Luftfahrzeugherstellers.

1E101 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Waren oder Software, erfaßt von Nummer 1A102, 1B001, 1B101, 1B115, 1B116, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 bis 1C117, 1D101 oder 1D103.

1E102 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung von Software, erfaßt von Nummer 1D001, 1D101 oder 1D103.

1E103 Technologie zur Temperatur-, Druck- und Atomsphärenregelung in Autoklaven oder Hydroklaven für die Herstellung von Verbundwerkstoffen oder von teilweise verarbeiteten Verbundwerkstoffen.

1E104 Technologie zur Herstellung pyrolytisch erzeugter Materialien, die in einer Form, auf einem Dorn oder einem anderen Substrat aus Vorstufengasen abgeschieden werden, die in einem Temperaturbereich von 1.573 K (1.300°C) bis 3.173 K (2.900°C) bei einem Druck von 130 Pa bis 20 kPa zerfallen.

Anmerkung:
Nummer 1E104 gilt auch für Technologie für die Bildung von Vorstufengasen, Durchflußraten sowie Prozeßsteuerungsplänen und -parametern.

1E201 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Waren oder Software, erfaßt von Nummer 1A002, 1A202 bis 1A227, 1B201 bis 1B233, Unternummer 1C002a2c, 1C002a2d, 1C010b, Nummer 1C202 bis 1C240 oder 1D201.

1E202 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung oder Herstellung von Waren,erfaßt von Nummer 1A202 bis 1A227.

1E203 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung von Software, erfaßt von Nummer 1D201.

2 WERKSTOFFBEARBEITUNG

2A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

Anmerkung zu Nummer 2A:
Geräuscharme Lager: Siehe Teil I A.

2A001 Wälzlager und Lagersysteme wie folgt und Bestandteile hierfür:

Anmerkung:
Nummer 2A001 erfaßt nicht Kugeln mit einer vom Hersteller spezifizierten Toleranz gemäß ISO 3290 Grad 5 oder schlechter.

a) Kugellager und Rollenlager mit einer vom Hersteller spezifizierten Toleranz gemäß ABEC 7, ABEC 7T, ABEC 7P oder ISO-Norm Klasse 4 oder besser (oder vergleichbaren nationalen Normen) und mit Ringen, Kugeln oder Rollen aus Monel-Metall oder Beryllium;
Anmerkung:
Unternummer 2A001a erfaßt nicht Kegelrollenlager.

b) Andere Kugel- oder Rollenlager mit einer vom Hersteller spezifizierten Toleranz gemäß ABEC 9, ABEC 9P oder ISO-Norm Klasse 2 oder besser (oder vergleichbaren nationalen Normen);
Anmerkung:
Unternummer 2A001b erfaßt nicht Kegelrollenlager.

c) Aktive Magnetlagersysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Einsatz von Materialien mit einer magnetischen Flußdichte größer/gleich 2,0 T und einer Streckgrenze größer als 414 MPa,
2. Verwendung von vollelektromagnetischen 3D homopolar vormagnetisierten Konstruktionen für Aktuatoren oder
3. Verwendung von Hochtemperatur (450 K [177° C] und höher)-Positionssensoren.

2A225 Tiegel aus Materialien, die gegen flüssige, geschmolzene Aktiniden-Metalle resistent sind, wie folgt:

a) Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Fassungsvermögen von 150 cm^3 bis 8000 cm^3 und
2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit einem der folgenden Materialien der Reinheit größer/gleich 98% Gew.-%:
   a) Kalziumfluorid ($Ca F_2$),
   b) Kalziummetazirkonat ($Ca Zr O_3$),
   c) Cersulfid ($Ce_2 S_3$),
   d) Erbiumoxid ($Er_2 O_3$),
   e) Hafniumoxid ($Hf O_2$),
   f) Magnesiumoxid (Mg O),
   g) nitridhaltige Niob-Titan-Wolfram-Legierungen (etwa 50% Nb, 30% Ti, 20% W),
   h) Yttriumoxid ($Y_2 O_3$) oder
   i) Zirkondioxid ($Zr O_2$);

b) Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Fassungsvermögen von 50 cm^3 bis 2000 cm^3 und
2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 99,9% Gew.-%;

c) Tiegel mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Fassungsvermögen von 50 cm^3 bis 2000 cm^3,
   2. hergestellt aus oder ausgekleidet mit Tantal der Reinheit größer/gleich 98% Gew.-% und
   3. beschichtet mit Tantalkarbid, Tantalnitrid oder Tantalborid oder jeder Kombination hieraus.

2A226 Ventile mit allen folgenden Eigenschaften:

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

Anmerkung:
Bei Ventilen mit unterschiedlichem Einlaß- und Auslaßdurchmesser bezieht sich die in Nummer 2A226 genannte `Nennweite` auf den kleineren der beiden Durchmesser.

2B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

Technische Anmerkungen:

1. *In der Summe der bahnsteuerungsfähigen Achsen werden zweite parallele, bahnsteuerungsfähige Achsen nicht gezählt, z.B. die W-Achse in Horizontal-Bohrwerken oder ein zweiter Rundtisch, dessen Mittelpunktslinie parallel zu der des ersten Rundtisches verläuft.*

   Ergänzende Anmerkung:
   Als Rundachsen werden auch solche Achsen bezeichnet, die nicht 360° drehen können. Eine Rundachse kann von Linearsystemen angetrieben werden, z.B. einer Schraube oder einem Zahnrad und einer Zahnstange.

2. *Die Achsenbezeichnungen entsprechen der Internationalen Norm ISO 841, 'Numerisch gesteuerte Maschinen - Achsen- und Bewegungsbezeichnungen'.*

3. *Im Sinne der Nummern 2B001 bis 2B009 zählt eine Schwenkspindel als Rundachse.*

4. *Anstelle von individuellen Testprotokollen können für jedes Werkzeugmaschinenmodell amtliche Werte für die Positioniergenauigkeit herangezogen werden, die aus Messungen nach ISO 230/2 (1988[1] oder entsprechenden nationalen Normen hergeleitet werden.*

   Anmerkung:
   Der amtliche Wert für die Positioniergenauigkeit bezeichnet den Genauigkeitswert, der mit den zuständigen Behörden des Mitgliedstaates, in dem der Ausführer niedergelassen ist, als repräsentativ für die Genauigkeit eines Maschinenmodells festgestellt wird.

   Bestimmung der amtlichen Werte:
   1. *Auswahl von fünf Maschinen eines zu bewertenden Modells.*
   2. *Messung der Genauigkeiten entlang der Linearachse nach ISO 230/2(1988)[1].*

---

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

3. *Bestimmung der A-Werte für jede Achse jeder Maschine. Das Verfahren für die Berechnung des A-Wertes ist in der ISO-Norm beschrieben.*
4. *Bestimmung des Mittelwertes des A-Wertes für jede Achse. Dieser Mittelwert Â-Wert wird der amtliche Wert für jede Achse des Modells (Âx, Ây, ...).*
5. *Da sich die Liste der Kategorie 2 auf jede Linearachse bezieht, gibt es für jede Linearachse einen entsprechenden amtlichen Wert.*
6. *Hat eine Achse eines Maschinenmodells, das nicht von den Unternummern 2B001 bis 2B001c oder von Nummer 2B201 erfaßt wird, einen amtlichen Wert für die Genauigkeit Â von 0,0060 mm bei Schleifmaschinen und 0,0080 mm bei Fräs- und Drehmaschinen oder bessere Werte, ist der Hersteller aufgefordert den Genauigkeitswert alle 18 Monaten zu bestätigen.*

2B001 Werkzeugmaschinen wie folgt und eine beliebige Kombination von diesen, für das Abtragen (oder Schneiden) von Metallen, Keramiken oder Verbundwerkstoffen, die gemäß den technischen Spezifikationen des Herstellers mit elektronischen Geräten zur numerischen Steuerung ausgerüstet werden können:

Anmerkung: Siehe auch Nummer 2B201.

a) Werkzeugmaschinen für Drehbearbeitung mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Positioniergenauigkeit mit allen verfügbaren Kompensationen von kleiner (besser)/gleich 0,006 mm nach ISO 230/2 (1988)[1] oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse und
   2. zwei oder mehr Achsen zur simultanen Bahnsteuerung;

   Anmerkung:
   Unternummer 2B001a erfaßt keine Drehmaschinen, besonders konstruiert für die Bearbeitung von Kontaktlinsen.

b) Werkzeugmaschinen für Fräsbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. a) Positioniergenauigkeit mit allen verfügbaren Kompensationen von kleiner (besser)/ gleich 0,006 mm nach ISO 230/2 (1988)[1] oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse und
      b) drei Linearachsen plus einer Rundachse zur simultanen Bahnsteuerung,
   2. fünf oder mehr Achsen zur simultanen Bahnsteuerung oder
   3. Positioniergenauigkeit für Lehrenbohrmaschinen,mit allen verfügbaren Kompensationen, von kleiner (besser)/ gleich 0,004 mm nach ISO 230/2 (1988) oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse;

[1] Hersteller, die ihre Positioniergenauigkeit nach ISO 230/2 (1997) ermitteln, sollten sich mit der zuständigen Behörde in dem Mitgliedstaat ins Benehmen setzen, in dem sie niedergelassen sind.

c) Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. a) Positioniergenauigkeit mit allen verfügbaren Kompensationen von kleiner (besser)/ gleich 0,004 mm nach ISO 230/2 (1988)[1] oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse und
   b) drei oder mehr Achsen zur simultanen Bahnsteuerung oder
2. fünf oder mehr Achsen zur simultanen Bahnsteuerung;

Anmerkung:
Unternummer 2B001c erfaßt nicht folgende Schleifmaschinen:
1. *Außen-, Innen-, Außen-/Innen-Rundschleifmaschinen mit allen folgenden Merkmalen:*
   a) *Begrenzung auf Rundschleifen und*
   b) *maximaler Arbeitsbereich von 150 mm Außendurchmesser oder Länge,*
2. *Maschinen, besonders konstruiert als Koordinatenschleifmaschinen, mit einer der folgenden Eigenschaften:*
   a) *die C-Achse wird verwendet, um die Schleifscheibe senkrecht zur Arbeitsoberfläche zu halten, oder*
   b) *die A-Achse ist zum Schleifen von Trommelkurven bestimmt,*
3. *Werkzeugschleif- oder -schärfmaschinen, beschränkt auf die Herstellung von Werkzeugen,*
4. *Kurbelwellen- und Nockenwellenschleifmaschinen,*
5. *Flachschleifmaschinen.*

d) Funkenerosionsmaschinen (EDM) - Senkerodiermaschinen - mit zwei oder mehr Drehachsen, die für eine Bahnsteuerung simultan koordiniert werden können;

e) Werkzeugmaschinen zum Abtragen von Metallen, Keramiken oder Verbundwerkstoffen
1. mittels
   a) Wasser oder anderen Flüssigkeitsstrahlen, einschließlich solcher, die abrasive Zusätze enthalten,
   b) Elektronenstrahlen oder
   c) Laserstrahlen und
2. mit zwei oder mehr Drehachsen, welche
   a) für eine Bahnsteuerung simultan koordiniert werden können und
   b) eine Positioniergenauigkeit besser als 0,003° haben;

f) Tiefloch-Bohrmaschinen und Drehmaschinen, hergerichtet zum Tieflochbohren, mit einer maximalen Bohrtiefe über 5.000 mm und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

2B003 Numerisch gesteuerte oder manuell bedienbare Werkzeugmaschinen und besonders konstruierte Bestandteile, Steuerungen und Zubehör hierfür, besonders konstruiert für Schabradbearbeitung, Feinbearbeitung, Schleifen oder Honen von gehärteten (Rc=40 oder mehr) geradverzahnten, schrägverzahnten und pfeilverzahnten Rädern mit einem Teilkreisdurchmesser größer als 1.250 mm und einer Zahnbreite von 15% oder mehr des Teilkreisdurchmessers, feinbearbeitet mit einer Qualität AGMA 14 oder besser (entsprechend ISO 1328 Klasse 3).

---

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

2B004 Heiß-Isostatische Pressen mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile und Zubehör hierfür:

Anmerkung: Siehe auch Nummern 2B104 und 2B204.

a) mit geregelter thermischer Umgebung innerhalb des geschlossenen Kammerraums und Innendurchmesser (lichte Weite) des Kammerraums von 406 mm oder mehr und

b) mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. maximaler Arbeitsdruck größer als 207 MPa,
   2. geregelter thermischer Umgebung größer als 1.773 K (1.500°C) oder
   3. mit einer Einrichtung zum Imprägnieren mit Kohlenwasserstoffen und zur Entfernung entstehender gasförmiger Reaktionsprodukte.

Technische Anmerkung:
Die lichte Weite des Kammerraums bezieht sich auf die Kammer, in der sowohl die Arbeitstemperatur als auch der Arbeitsdruck erreicht werden, und schließt Spannvorrichtungen nicht mit ein. Sie ist die Abmessung der kleineren Kammer, entweder die lichte Weite der Druckkammer oder die lichte Weite der isolierten Ofenkammer, je nachdem, welche der beiden Kammern sich innerhalb der anderen befindet.
Ergänzende Anmerkung:
Für besonders konstruierte Formen, Gesenke und Werkzeuge siehe Nummer 1B003, 9B009 und Teil I A.

2B005 Ausrüstung, besonders konstruiert für die Abscheidung, Bearbeitung und Verfahrenskontrolle von anorganischen Auflageschichten, sonstigen Schichten und oberflächenverändernden Schichten, wie folgt, auf Substrate für nichtelektronische Anwendungen durch Verfahren, die in der nach Unternummer 2E003f aufgeführten Tabelle nebst zugehörigen Anmerkungen dargestellt sind, und besonders konstruierte Bauteile zur automatischen Handhabung, Positionierung, Bewegung und Regelung hierfür:

a) speicherprogrammierbare Herstellungsausrüstung für die chemische Beschichtung aus der Gasphase (CVD = chemical vapour deposition) mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Verwendung eines für eine der folgenden Beschichtungsarten abgeänderten Verfahrens:
      a) CVD-Beschichten bei pulsierendem Druck,
      b) thermische Beschichtung mit geregelter Keimbildung (CNTD = controlled nucleation thermal deposition) oder
      c) plasmaverstärktes oder -unterstütztes CVD-Beschichten und
   2. mit einer der folgenden Eigenschaften:
      a) mit rotierenden Hochvakuumdichtungen (Druck kleiner/gleich 0,01 Pa) oder
      b) mit Schichtdickenüberwachung in der Anlage;

b) speicherprogrammmierbare Herstellungsausrüstung für die Ionenimplantation mit Strahlströmen größer/gleich 5 mA;

c) speicherprogrammierbare Herstellungsausrüstung für die physikalische Beschichtung aus der Dampfphase (PVD = physical vapour deposition) mittels Elektronenstrahl (EB-PVD) mit einer Stromversorgungs-anlage von mehr als 80 KW Nennleistung und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. mit eingebautem Laser-Regelsystem für den Stand des Flüssigkeitsbads, das die Zufuhr-geschwindigkeit des Schichtwerkstoffs genau regelt oder
   2. mit eingebautem Monitor zur rechnergesteuerten Überwachung der Abscheiderate bei einer Schicht aus zwei oder mehreren Elementen, wobei das Verfahren auf dem Prinzip der Photolumineszenz der ionisierten Atome im Dampfstrahl beruht;

d) speicherprogrammierbare Herstellungsausrüstung für das Plasmaspritzen mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Betrieb in geregelter Schutzgasatmosphäre bei verringertem Druck (kleiner/gleich 10 kPa, gemessen oberhalb des Spritzdüsenaustritts und innerhalb eines Umkreises von 300 mm um den Austritt) in einer Vakuumkammer, in der der Druck vor dem Spritzvorgang auf 0,01 Pa reduziert werden kann oder
   2. mit Schichtdickenüberwachung in der Anlage;

e) speicherprogrammierbare Herstellungsausrüstung für die Kathodenzerstäubungs-(Sputter–)Beschichtung, geeignet für Stromdichten von 0,1 mA/mm² oder höher bei einer Beschichtungsrate größer/gleich 15 µm/h;

f) speicherprogrammierbare Herstellungsausrüstung für die Bogenentladungs-Kathodenzerstäubungs-Beschichtung (cathodic arc deposition), die über ein Gitter aus Elektromagneten zur Steuerung des Auftreffpunkts des Lichtbogens auf der Kathode verfügt;

g) speicherprogrammierbare Herstellungsausrüstung zur Ionenplattierung, die in der Anlage die Messung einer der folgenden Eigenschaften ermöglicht:
   1. Schichtdicke auf dem Substrat und Abscheidegeschwindigkeit oder
   2. optische Eigenschaften.

Anmerkung:
Nummer 2B005 erfaßt nicht Ausrüstung für chemische Beschichtung aus der Gasphase, Bogenentladungs-Kathodenzerstäubungs-Beschichtung, Kathodenzerstäubungs-Beschichtung, Ionenplattierung oder Ionenimplantation, besonders konstruiert für Schneidwerkzeuge oder für Werkzeuge zur spanenden Bearbeitung.

2B006 Koordinatenmeßmaschinen oder -geräte wie folgt:

a) rechnergesteuerte, numerisch gesteuerte oder speicherprogrammierbare Koordinatenmeßmaschinen, mit einer dreidimensionalen (volumetrisch) Längen-Meßunsicherheit kleiner (besser)/gleich (1,7 + L/1000) µm (L ist die Meßlänge in mm), geprüft entsprechend ISO 10360-2;
Anmerkung: Siehe auch Nummer 2B206.

b) Linear- und Winkelmeßeinrichtungen wie folgt:

   1. lineare Meßgeräte mit einer der folgenden Eigenschaften:
      a) berührungslose Meßsysteme mit einer Auflösung kleiner (besser)/gleich 0,2 µm in einem Meßbereich bis 0,2 mm,
      b) Linearspannungs-Differentialtransformatoren mit allen folgenden Eigenschaften:
         1. Linearität kleiner (besser)/gleich 0,1 % innerhalb eines Meßbereichs bis zu 5 mm und
         2. Drift kleiner (besser)/gleich 0,1 % pro Tag bei Standardumgebungstemperatur im Prüfraum ± 1 K oder

c) Meßsysteme mit allen folgenden Eigenschaften:
1. sie enthalten einen Laser und
2. sie behalten über mindestens 12 Stunden über einen Temperaturbereich von ± 1 K um eine Standardtemperatur und bei einem Standarddruck alle folgenden Eigenschaften bei:
a) Auflösung von ± 0,1 µm oder besser über den vollen Meßbereich und
b) Meßunsicherheit kleiner (besser)/gleich (0,2 + L/2000) µm (Meßlänge L in mm),

Anmerkung:
Unternummer 2B006b1 erfaßt keine Interferometersysteme ohne geschlossene oder offene Regelkreise, die einen Laser für die Messung von Verfahrbewegungsfehlern von Werkzeugmaschinen, Meßmaschinen oder ähnlichen Geräten enthalten.

2. Winkelmeßgeräte mit einer Winkelpositionsabweichung kleiner (besser)/gleich 0,00025 Grad;
Anmerkung:
Unternummer 2B006b2 erfaßt nicht optische Geräte, z.B. Autokollimatoren, die ausgeblendetes Licht benutzen, um die Winkelverstellung eines Spiegels festzustellen.

c) Ausrüstung zur Messung von Oberflächenunebenheiten mittels optischer Streuung als eine Funktion des Winkels mit einer Empfindlichkeit kleiner (besser)/gleich 0,5 nm.

Anmerkungen:
1. *Werkzeugmaschinen, die auch als Meßmaschinen verwendet werden können, werden erfaßt, wenn sie die für Werkzeugmaschinen- oder Meßmaschinenfunktionen festgelegten Kriterien erreichen oder überschreiten.*
2. *Eine in Nummer 2B006 genannte Maschine wird erfaßt, wenn sie die Erfassungsschwelle innerhalb ihres Arbeitsbereiches überschreitet.*

2B007 Roboter mit einer der folgenden Eigenschaften, sowie besonders konstruierte Steuerungen und Endeffektoren hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 2B207.

a) geeignet zur Verarbeitung oder Auswertung von vollständigen dreidimensionalen Bilddaten in Echtzeit, um Programme und numerische Programmdaten zu erzeugen oder zu verändern,
Anmerkung:
Die Begrenzung der Bildauswertung schließt nicht die Annäherung an die dritte Dimension durch Wahl eines bestimmten Blickwinkels oder eine begrenzte Grauwert-Interpretation zur Wahrnehmung von Tiefe und Struktur für die jeweils vorgesehenen Aufgaben ein (2 1/2 D).

b) besonders konstruiert zur Erfüllung nationaler Sicherheitsvorschriften für explosionsgefährliche Munitions-Umgebungen,

c) besonders konstruiert oder ausgelegt als strahlungsgehärtet, um ohne Funktionseinbuße einer Strahlendosis von 5×10^3 Gy (Silizium) standhalten zu können oder

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

d) besonders konstruiert für Betriebsfähigkeit in Höhen über 30.000 m.

2B008 Baugruppen, Baueinheiten oder Einsätze, besonders konstruiert für Werkzeugmaschinen oder von Nummer 2B006 oder 2B007 erfaßte Ausrüstung, wie folgt:

a) lineare Positions-Rückmeldeeinheiten (z.B. induktive Geber, Maßskalen, Infrarot-Systeme oder Laser-Systeme) mit einer Gesamtgenauigkeit besser als [800 + (600 x L x 10^{-3})] nm (L ist die nutzbare Länge in mm);

Anmerkung:
Laser-Systeme: Siehe auch Anmerkung zu Unternummer 2B006b1.

b) Winkel-Positions-Rückmeldeeinheiten (z.B. induktive Geber, Maßskalen, Infrarot-Systeme oder Laser-Systeme) mit einer Genauigkeit besser als ± 0,00025 Grad;

Anmerkung:
Laser-Systeme: Siehe auch Anmerkung zu Unternummer 2B006b1.

c) Kombinierte Schwenk-Rundtische und Schwenkspindeln, die nach Spezifikation des Herstellers Werkzeug-maschinen auf oder über das in Nummer 2B angegebene Niveau verbessern können.

2B009 Drück- und Fließdrückmaschinen, die nach der technischen Beschreibung des Herstellers mit numerischen Steuerungen oder Rechnersteuerungen ausgerüstet werden können und mit allen folgenden Eigenschaften:
Anmerkung: Siehe auch Nummern 2B109 und 2B209.

a) mit zwei oder mehr Achsen, bei denen mindestens zwei simultan für die Bahnsteuerung koordiniert werden können und
b) mit einer Supportkraft größer als 60 kN.

Technische Anmerkung:
Maschinen mit kombinierter Drück- und Fließdrückfunktion werden im Sinne von Nummer 2B009 als Fließdrückmaschinen betrachtet.

2B104 Ausrüstung und Prozeßsteuerungen, konstruiert oder geändert zur Verdichtung und Pyrolyse von Struktur-Verbundwerkstoffen für Raketendüsen und Bugspitzen von Wiedereintrittskörpern.

Anmerkung:
Nummer 2B104 schließt nur die folgenden isostatischen Pressen und Öfen ein:
a) Isostatische Pressen, die nicht von Nummer 2B004 erfaßt werden, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. maximaler Arbeitsdruck größer/gleich 69 MPa,
2. konstruiert, um eine geregelte thermische Umgebung größer/gleich 873 K (600° C) zu erreichen und aufrechtzuerhalten und
3. lichte Weite des Kammerraums (Innendurchmesser) größer/gleich 254 mm,
b) Öfen zur chemischen Beschichtung aus der Gasphase (CVD), konstruiert oder geändert für die Verdichtung von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Verbundwerkstoffen.

2B109 Fließdrückmaschinen, die nicht von Nummer 2B009 erfaßt werden, und ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür, die:

Anmerkung: Siehe auch Nummern 2B209.

a) nach der technischen Spezifikation des Herstellers mit einer numerischen Steuerung oder einer Rechnersteuerung ausgerüstet werden können, auch wenn sie zum Zeitpunkt der Lieferung nicht damit ausgestattet sind und

b) über mehr als zwei Achsen verfügen, die simultan für die Bahnsteuerung koordiniert werden können.

Technische Anmerkungen:

1. *Maschinen mit kombinierter Fließdrück- und Drückfunktion werden im Sinne von Nummer 2B109 als Fließdrückmaschinen betrachtet.*
2. *Nummer 2B109 erfaßt nur Maschinen, die zur Herstellung von Antriebskomponenten und -ausrüstung (z.B. Motorgehäuse) für von Nummer 9A005, Unternummer 9A007a oder 9A105a erfaßte Systeme geeignet sind.*

2B116 Vibrationsprüfsysteme, Ausrüstung und Bestandteile hierfür, wie folgt:

a) Vibrationsprüfsysteme mit Rückkopplungs- oder Closed-Loop-Technik mit integrierter digitaler Steuerung, geeignet für Vibrationsbeanspruchungen des Prüflings mit größer/gleich 10 g*[1] rms im gesamten Frequenzbereich zwischen 20 Hz und 2.000 Hz und bei Übertragungskräften größer/gleich 50 kN, gemessen am 'Prüftisch';

b) Digitale Steuerungen in Verbindung mit ausschließlich für Vibrationsprüfung entwickelter Software, mit einer Echtzeit-Bandbreite größer/gleich 5 kHz und konstruiert zum Einsatz in den von Unternummer 2B116a erfaßten Systemen;

c) Schwingerreger (Shaker units) mit oder ohne zugehörige Verstärker, geeignet für Übertragungskräfte von größer/gleich 50 kN, gemessen am 'Prüftisch', und geeignet für die von Unternummer 2B116a erfaßten Systeme;

d) Prüflingshaltevorrichtungen und Elektronikeinheiten, konstruiert um mehrere Schwingerreger zu einem Schwingerregersystem, das Übertragungskräfte größer/gleich 50 kN, gemessen am 'Prüftisch', erzeugen kann, zusammenzufassen, und geeignet für die von Unternummer 2B116a erfaßten Systeme.

Anmerkung:
Ein 'Prüftisch' im Sinne von Nummer 2B116 ist ein flacher Tisch oder eine flache Oberfläche ohne Aufnahmen oder Halterungen.

*)[1] Erdbeschleunigung (9,81 m/sec^2)

2B201 Werkzeugmaschinen, die nicht von Nummer 2B001 erfaßt werden, wie folgt, für das Abtragen oder Schneiden von Metallen, Keramiken oder Verbundwerkstoffen, die gemäß den technischen Spezifikationen des Herstellers mit elektronischen Geräten zur simultanen Bahnsteuerung in zwei oder mehr Achsen ausgerüstet werden können:

a) Werkzeugmaschinen für Fräsbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Positioniergenauigkeit mit allen verfügbaren Kompensationen von kleiner (besser)/gleich 0,006 mm nach ISO 230/2 (1988)[1] oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse oder
   2. zwei oder mehr bahnsteuerfähigen Rundachsen;

   Anmerkung:
   Unternummer 2B201a erfaßt keine Fräsmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:
      a) Verfahrweg der X-Achse größer als 2.000 mm und
      b) Gesamtpositioniergenauigkeit der X-Achse größer (schlechter) als 0,030 mm.

b) Werkzeugmaschinen für Schleifbearbeitung mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Positioniergenauigkeit mit allen verfügbaren Kompensationen von kleiner (besser)/gleich 0,004 mm nach ISO 230/2 (1988)[1] oder entsprechenden nationalen Normen entlang einer Linearachse oder
   2. zwei oder mehr bahnsteuerfähige Rundachsen.

   Anmerkung:
   Unternummer 2B201b erfaßt nicht folgende Schleifmaschinen:
   a) Außen-, Innen und Außen-/Innen-Rundschleifmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:
      1. Begrenzung auf Rundschleifen,
      2. Maximaler Arbeitsbereich von 150 mm Außendurchmesser oder Länge,
      3. nur zwei Achsen, die simultan für eine Bahnsteuerung koordiniert werden können und
      4. keine bahnsteuerfähige C-Achse,
   b) Koordinatenschleifmaschinen, beschränkt auf die Achsen X, Y, C und A, wobei die C-Achse verwendet wird, um die Schleifscheibe senkrecht zur Arbeitsoberfläche zu halten, und die A-Achse zum Schleifen von Trommelkurven bestimmt ist,
   c) Werkzeugschleif- oder -schärfmaschinen mit Software, besonders entwickelt für die Herstellung von Werkzeugen,
   d) Kurbelwellen- und Nockenwellen-Schleifmaschinen.

[1] Hersteller, die ihre Positioniergenauigkeit nach ISO 230/2 (1997) ermitteln, sollten sich mit der zuständigen Behörde in dem Mitgliedstaat ins Benehmen setzen, in dem sie niedergelassen sind.

2B204 Isostatische Pressen, die nicht von Nummer 2B004 oder 2B104 erfaßt werden, und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:

a) Isostatische Pressen, mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. einem maximalen Arbeitsdruck größer/gleich 69 MPa und
   2. einer Druckkammer mit einer lichten Weite (Innendurchmesser) größer als 152 mm;

b) besonders konstruierte Gesenke, Formen oder Steuerungen für Isostatische Pressen, erfaßt von 2B204a.

Technische Anmerkung:
In Nummer 2B204 bezieht sich die lichte Weite des Kammerraums auf die Kammer, in der sowohl die Arbeitstemperatur als auch der Arbeitsdruck erreicht werden, und schließt Spannvorrichtungen nicht mit ein. Sie ist die Abmessung der kleineren Kammer, entweder die lichte Weite der Druckkammer oder die lichte Weite der isolierten Ofenkammer, je nachdem, welche der beiden Kammern sich innerhalb der anderen befindet.

2B206 Koordinatenmeßmaschinen, -geräte oder Systeme, die nicht von Nummer 2B006 erfaßt werden, wie folgt:

a) Rechnergesteuerte oder numerisch gesteuerte Koordinatenmeßmaschinen mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. zwei oder mehr Achsen und
   2. eine eindimensionale Längen-Meßunsicherheit kleiner (besser)/gleich (1,25 + L/1000) µm, gemessen mit einem Prüfmittel mit einer Genauigkeit kleiner (besser) als 0,2 µm (L ist die Länge in mm) (Ref. VDI/VDE 2617 Teil 1 und Teil 2);

b) Systeme zum simultanen Messen von Linear- und Winkelkoordinaten von Halbkugeln mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Meßunsicherheit in jeder Achse kleiner (besser)/gleich 3,5 µm auf 5 mm und
   2. Winkelpositionsabweichung kleiner/gleich 0,02°.

Anmerkungen:
1. Werkzeugmaschinen, die auch als Meßmaschinen verwendet werden können, werden erfaßt, wenn sie die für Werkzeugmaschinen- oder Meßmaschinenfunktionen festgelegten Kriterien erreichen oder überschreiten.
2. Eine in Nummer 2B206 genannte Maschine wird erfaßt, wenn sie die Erfassungsschwelle innerhalb ihres Arbeitsbereiches überschreitet.

Technische Anmerkungen:
1. Das Prüfmittel, das bei Bestimmung der Meßunsicherheit eines Längenmeßsystems verwendet wird, soll dem in VDI/VDE 2617 Teil 2, 3 und 4 beschriebenen entsprechen.
2. Alle Parameter für die Meßwerte unter 2B206 lassen positive und negative Abweichungen zu, d.h. sie stellen nicht die gesamte Bandbreite dar.

2B207 Roboter, Endeffektoren und Steuerungen, die nicht von Nummer 2B007 erfaßt werden, wie folgt:

a) Roboter oder Endeffektoren, besonders konstruiert zur Einhaltung nationaler Sicherheitsnormen für die Handhabung hochexplosiver Stoffe (z.B. Einhaltung elektrischer Kenndaten bei hochexplosiven Stoffen);

b) besonders konstruierte Steuerungen für einen der Roboter oder Endeffektoren, erfaßt von Unternummer 2B207a.

2B209 Fließdrückmaschinen und Drückmaschinen mit Fließdrückfunktion, die nicht von Nummer 2B009 oder 2B109 erfaßt werden, und Dorne, wie folgt:

a) Maschinen, mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. drei oder mehr Rollen (Drückrollen oder Führungsrollen) und
   2. nach der technischen Spezifikation des Herstellers mit numerischer Steuerung oder Rechnersteuerung ausrüstbar;

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

Anmerkung:
Nummer 2B209a schließt Maschinen ein, die nur eine einzige Rolle zur Verformung des Metalls und zwei Hilfsrollen aufweisen, die den Dorn abstützen, am Verformungsprozeß aber nicht direkt beteiligt sind.

2B225 Fernlenk-Manipulatoren, die für ferngesteuerte Tätigkeiten bei radiochemischen Trennprozessen oder in Heißen Zellen eingesetzt werden können, mit einer der folgenden Eigenschaften:

a) Eignung zur Durchdringung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Durch-die-Wand-Modifikation) oder

b) Eignung zur Überbrückung der Wand einer Heißen Zelle mit einer Dicke größer/gleich 0,6 m (Über-die-Wand-Modifikation).

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

2B226 Mit kontrollierter Atmosphäre (Vakuum oder Schutzgas) betriebene Induktionsöfen und Netzgeräte hierfür, wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch 3B.

a) Öfen mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. geeignet für Betriebstemperaturen größer 1.123 K (850° C),
   2. ausgerüstet mit Induktionsspulen mit einem Innendurchmesser kleiner/gleich 600 mm und
   3. konstruiert für Eingangsleistungen größer/gleich 5 kW;

b) Netzgeräte besonders konstruiert für von Nummer 2B226a erfaßt Öfen, mit einer angegebenen Ausgangsleistung größer/gleich 5 kW.

Anmerkung:
Nummer 2B226a erfaßt keine Öfen zur Bearbeitung von Halbleiterwafern.

2B227 Vakuum- oder Schutzgas-Metallschmelz- und Metallgießöfen und zugehörige Ausrüstung, wie folgt:

a) Lichtbogenöfen (Schmelz-, Umschmelz- und Gießöfen) mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Abschmelzelektrodenvolumen zwischen 1.000 cm^3 und 20.000 cm^3 und
   2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1.973 K (1.700° C);

b) Elektronenstrahlschmelzöfen und Plasma-Schmelz- oder Plasma-Zerstäubungsschmelzöfen mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Leistung größer/gleich 50 kW und
2. geeignet für den Betrieb bei Schmelztemperaturen über 1.473 K (1.200° C);

c) Rechnersteuerungs- und Überwachungssysteme besonders entwickelt für von Unternummer 2B227a oder 2B227b erfaßte Öfen.

2B228 Rotorfertigungs- oder Rotormontageausrüstung, Rotorrichtausrüstung, Dorne zur Sickenformung und Gesenke hierfür, wie folgt:

a) Rotormontageausrüstung für den Zusammenbau von Gaszentrifugenteilrohren, Scheiben und Enddeckeln;
Anmerkung:
Unternummer 2B228a schließt Präzisionsdorne, Haltevorrichtungen und Einschrumpfvorrichtungen ein.

b) Rotorrichtausrüstung zum Ausrichten von Gaszentrifugenteilrohren auf eine gemeinsame Achse;
Technische Anmerkung:
Im Sinne von Unternummer 2B228b besteht diese Ausrüstung üblicherweise aus Präzisionsmeßsonden, die mit einem Rechner verbunden sind, der die Funktion, z.B. der pneumatisch betriebenen Backen zum Ausrichten der Teilrohre, steuert.

c) Dorne zur Sickenformung und Gesenke zur Herstellung von Einfachsicken.
Technische Anmerkung:
Sicken gemäß Unternummer 2B228c besitzen alle folgenden Eigenschaften:
1. Innendurchmesser zwischen 75 mm und 400 mm,
2. Länge größer/gleich 12,7 mm,
3. Sickenhöhe größer als 2 mm und
4. hergestellt aus hochfesten Aluminiumlegierungen, martensitaushärtendem Stahl oder hochfesten faser- oder fadenförmigen Materialien.

2B229 Rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, festinstalliert oder beweglich, horizontal oder vertikal, wie folgt:

a) Rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von flexiblen Rotoren mit einer Länge größer/gleich 600 mm, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Rotor- oder Zapfen-Durchmesser größer als 75 mm,
2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg und
3. nutzbare Auswuchtdrehzahl größer als 5.000 U/min;

b) Rotierende Mehrebenenauswuchtmaschinen, konstruiert zum Auswuchten von hohlzylindrischen Rotorbauteilen, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Aufnahme-Durchmesser größer als 75 mm,
2. Tragfähigkeit von 0,9 bis 23 kg,
3. Eignung zum Auswuchten für eine Restunwucht kleiner (besser)/gleich 0,01 kgmm/kg pro Auswuchtebene und
4. Riemenantriebsausführung.

2B230 Druckmeßgeräte, geeignet zum Messen von Absolutdrücken im Bereich von 0 bis 13 kPa, mit allen folgenden Eigenschaften:

a) Drucksensoren, die aus Aluminium, Aluminium-legierungen, Nickel oder Nickellegierungen mit mehr als 60 Gew.-% Nickel, hergestellt oder damit geschützt sind und
b) mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Meßbereich kleiner als 13 kPa und Meßgenauigkeit kleiner (besser) als ± 1 % vom Skalenendwert oder
   2. Meßbereich größer/gleich 13 kPa und Meßgenauigkeit kleiner (besser) als ± 130 Pa.

Technische Anmerkung:
Meßgenauigkeit im Sinne der Nummer 2B230 schließt Nichtlinearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit bei Umgebungstemperatur ein.

2B231 Vakuumpumpen mit allen folgenden Eigenschaften:

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

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

2B232 Mehrkammer-Leichtgaskanonen oder andere Hochgeschwindigkeitsbeschleunigungssysteme (spulenartige, elektromagnetische und elektrothermische Typen und andere fortgeschrittene Systeme), die Projektile auf Geschwindigkeiten größer/gleich 2 km/s beschleunigen können.

2B350 Chemische Herstellungseinrichtungen und Apparate wie folgt:

a) Reaktionsbehälter oder Reaktoren, mit oder ohne Rührer, mit einem inneren (geometrischen) Gesamtvolumen größer als 0,1 m^3 (100 l) und kleiner als 20 m^3 (20.000 l), bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
   1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
   2. Fluorpolymere,
   3. Glas oder Email,
   4. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
   5. Tantal oder Tantal-Legierungen,
   6. Titan oder Titan-Legierungen oder
   7. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

b) Rührer für die Verwendung in Reaktionskesseln oder Reaktoren, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Fluorpolymere,
3. Glas oder Email,
4. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
5. Tantal oder Tantal-Legierungen,
6. Titan oder Titan-Legierungen oder
7. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

c) Lagertanks, Container oder Vorlagen mit einem inneren (geometrischen) Gesamtvolumen größer als 0,1 m^3 (100 l), bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Fluorpolymere,
3. Glas oder Email,
4. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
5. Tantal oder Tantal-Legierungen,
6. Titan oder Titan-Legierungen oder
7. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

d) Wärmetauscher oder Kondensatoren mit einer Wärmeaustauschfläche kleiner als 20 m^2, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Fluorpolymere,
3. Glas oder Email,
4. Graphit,
5. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
6. Tantal oder Tantal-Legierungen,
7. Titan oder Titan-Legierungen oder
8. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

e) Destillations- oder Absorptionskolonnen mit einem inneren Durchmesser größer als 0,1 m, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Fluorpolymere,
3. Glas oder Email,
4. Graphit,
5. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
6. Tantal oder Tantal-Legierungen,
7. Titan oder Titan-Legierungen oder
8. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

f) fernbedienbare Abfülleinrichtungen, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom oder
2. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel;

g) Ventile mit Mehrfachdichtung und Leckdetektor-Anschluß, Faltenbalgventile, Rückschlagverhinderer oder Membranventile, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Fluorpolymere,
3. Glas oder Email,
4. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
5. Tantal oder Tantal-Legierungen,
6. Titan oder Titan-Legierungen oder
7. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

h) Mehrwandige Rohre mit Leckdetektor-Anschluß, bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Fluorpolymere,
3. Glas oder Email,
4. Graphit,
5. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
6. Tantal oder Tantal-Legierungen,
7. Titan oder Titan-Legierungen oder
8. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

i) Pumpen mit Mehrfachdichtung, Spaltrohrmotorpumpen, Magnetkupplungspumpen, Faltenbalgpumpen oder Membranpumpen mit einer vom Hersteller angegebenen maximalen Förderleistung größer als 0,6 m^3/h oder Vakuumpumpen mit einer vom Hersteller angegebenen maximalen Förderleistung größer als 5 m^3/h (jeweils unter Standard-Bedingungen von 273 K [0° C] und 101,3 kPa), bei denen die medienberührenden Flächen ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Keramik,
3. Ferrosiliziumguß,
4. Fluorpolymere,
5. Glas oder Email,
6. Graphit,
7. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel,
8. Tantal oder Tantal-Legierungen,
9. Titan oder Titan-Legierungen oder
10. Zirkonium oder Zirkonium-Legierungen;

j) Verbrennungseinrichtungen, entwickelt zur Vernichtung der in Nummer 1C350 genannten Substanzen, mit besonders entwickelten Abfall-Zuführungssystemen, speziellen Handhabungseinrichtungen und einer durchschnittlichen Brennraumtemperatur größer als 1.273 K (1.000° C), wobei die medienberührenden Flächen des Zuführungssystems ganz aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:
1. Legierungen mit mehr als 25 Gew.-% Nickel und 20 Gew.-% Chrom,
2. Keramik oder
3. Nickel oder Nickel-Legierungen mit mehr als 40 Gew.-% Nickel.

2B351 Systeme zur Feststellung oder Überwachung toxischer Gase wie folgt, sowie dafür bestimmte Detektoren:

a) entwickelt für den kontinuierlichen Betrieb und verwendbar für die Detektion von chemischen Kampfstoffen oder den in Nummer 1C350 genannten Substanzen unterhalb einer Konzentration von 0,3 mg/m^3 oder

b) entwickelt für die Detektion cholinesterase-hemmender Wirkung.

2B352 Ausrüstung, geeignet zur Handhabung biologischer Stoffe, wie folgt:

a) Vollständige biologische Sicherheitsbereiche, ausgestattet nach den Richtlinien für die Sicherheitsstufen P3 oder P4;

Technische Anmerkung:
Die Sicherheitsstufen P3 oder P4 (BL3, BL4, L3, L4) entsprechen der Definition im WHO-Handbuch "Laboratory Biosafety" (Genf, 1983).

b) Fermenter, geeignet zur Kultivierung pathogener Mikroorganismen oder Viren oder geeignet zur Erzeugung von Toxinen, ohne Aerosolfreisetzung, mit einer Gesamtkapazität größer/gleich 100 l;

Technische Anmerkung:
Fermenter schließen Bioreaktoren, Chemostate und kontinuierliche Fermentationssysteme ein.

c) Zentrifugalseparatoren, geeignet zur kontinuierlichen Trennung ohne Aerosolfreisetzung, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Durchflußrate größer als 100 l/h,
2. Bestandteile aus poliertem Edelstahl oder Titan,
3. Doppel- oder Mehrfachdichtung im Dampfsterilisationsbereich und
4. geeignet zur in-situ Sterilisation im geschlos-senen Zustand;

Technische Anmerkung:
Zentrifugalseparatoren schließen Dekanter ein.

d) Kreuzstromfilter, geeignet zur kontinuierlichen Trennung ohne Aerosolfreisetzung, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Filterfläche größer/gleich 5 m^2 und
2. geeignet zur in-situ Sterilisation;

e) Dampfsterilisierbare Gefriertrocknungsanlagen mit einer Eiskapazität des Kondensators größer als 50 und kleiner als 1.000 kg in 24 Stunden;

f) Ausrüstung, die mit P3- oder P4-Sicherheitsbereichen verbunden oder darin enthalten ist, wie folgt:
1. fremdbelüftete Voll- oder Halbschutzanzüge,
2. biologische Sicherheitswerkbänke der Klasse III oder Isolatoren mit ähnlichen Leistungsmerkmalen;
Anmerkung:
Die in Unternummer 2B352f2 genannten Isolatoren schließen flexible Isolatoren, Trockenkästen (dry boxes), Kästen für anaerobe Arbeiten, Handschuh-arbeitskästen und Hauben mit laminarer Strömung ein.

g) Aerosolprüfkammern mit einem Volumen größer/gleich 1 m^3, konstruiert für Aerosoleignungsprüfungen von Mikroorganismen oder Toxinen.

2D DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

2D001 Software, andere als von Nummer 2D002 erfaßt, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Ausrüstung, die von Nummer 2A001 oder 2B001 bis 2B009 erfaßt wird.

2D002 Software für elektronische Bauteile, auch wenn sie in einem elektronischen Bauteil oder System dauerhaft gespeichert ist, die solche Bauteile oder Systeme zu Funktionen einer numerischen Steuerung mit einer der folgenden Eigenschaften befähigt:

a) mehr als vier interpolierende Achsen können simultan zur Bahnsteuerung koordiniert werden oder

b) Echtzeitverarbeitung von Daten, um die Werkzeugbahn, den Vorschub und die Hauptspindelwerte während der Werkstückbearbeitung durch eine der folgenden Fähigkeiten zu verändern:
   1. automatische Erzeugung und Veränderung von Teileprogrammen für die Bearbeitung in zwei oder mehr Achsen mit Hilfe von Meßzyklen und Zugriff zu Teileprogramm-Quelldaten oder
   2. adaptive Steuerung unter Zugrundelegung von mehr als einer gemessenen physikalischen Variablen sowie eines mathematischen Modells (Strategie), um einen oder mehrere Maschinenbefehle zur Prozessoptimierung zu modifizieren.

Anmerkung:
Nummer 2D002 erfaßt keine Software, besonders entwickelt oder geändert zur Verwendung in nicht von Kategorie 2 erfaßten Werkzeugmaschinen.

2D101 Software, ausschließlich entwickelt für die Verwendung von Ausrüstung, erfaßt von Nummer 2B104, 2B109 oder 2B116.
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9D004.

2D201 Software, besonders entwickelt für die Verwendung von Ausrüstung, erfaßt von Nummer 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B227 oder 2B229.

2D202 Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Ausrüstung, erfaßt von Nummer 2B201.

2E TECHNOLOGIE

2E001 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung von Ausrüstung oder Software, die von Nummer 2A, 2B oder 2D erfaßt wird.

2E002 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Herstellung von Ausrüstung, die von Nummer 2A oder 2B erfaßt wird.

2E003 Technologie wie folgt:

a) Technologie für die Entwicklung von interaktiver Graphik als integraler Bestandteil numerischer Steuerungen zur Vorbereitung oder Änderung von Teileprogrammen;

b) Technologie für metallbearbeitende Fertigungsverfahren wie folgt:

1. Technologie für den Entwurf von Werkzeugen, Gesenken oder Spannvorrichtungen, besonders entwickelt für eines der folgenden Verfahren:
   a) superplastisches Umformen,
   b) Diffusionsschweißen oder
   c) hydrostatisches Umformen mit direkter Druckbeaufschlagung,

2. technische Daten, d.h. Verfahrensbeschreibungen oder Parameter, wie folgt, für die Verfahrenssteuerung:

   a) superplastisches Umformen von Aluminium-, Titan- oder Superlegierungen:
      1. Oberflächenbehandlung,
      2. Dehngeschwindigkeit,
      3. Temperatur,
      4. Druck,

   b) Diffusionsschweißen von Superlegierungen oder Titanlegierungen:
      1. Oberflächenbehandlung,
      2. Temperatur,
      3. Druck,

   c) hydrostatisches Umformen mit direkter Druckbeaufschlagung von Aluminium- oder Titanlegierungen:
      1. Druck,
      2. Dauer des Arbeitsvorgangs,

   d) heißisostatisches Verdichten von Titan-, Aluminium- oder Superlegierungen:
      1. Temperatur,
      2. Druck,
      3. Dauer des Arbeitsvorgangs;

c) Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von hydraulischen Streckziehpressen und dazugehörigen Formwerkzeugen zur Fertigung von Bauelementen für Flugzeugzellen;

d) Technologie für die Entwicklung von Generatoren für die Erstellung von Steuerbefehlen für Werkzeug-maschinen (z.B. Teileprogramme) aus Konstruk-tionsdaten innerhalb der numerischen Steuerungen;

e) Technologie für die Entwicklung von Integrations-Software zum Einfügen von Expertensystemen in numerische Steuerungen zur weitgehenden Unterstützung von Entscheidungen im maschinennahen Bereich;

f) Technologie für das Aufbringen von anorganischen Auflageschichten oder anorganischen, oberflächen-verändernden Schichten (gemäß Spalte 3 der nachstehenden Tabelle) auf Substrate für nichtelektronische Anwendungen (gemäß Spalte 2 der nachstehenden Tabelle) durch die in Spalte 1 der nachstehenden Tabelle aufgeführten und in der Technischen Anmerkung definierten Verfahren.

Anmerkung:
Tabelle und Technische Anmerkung folgen nach Nummer 2E301.

2E101 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Ausrüstung oder Software, erfaßt von Nummer 2B004, 2B104, 2B109, 2B116 oder 2D101.

2E201 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Ausrüstung oder Software, erfaßt von Nummer 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, Unternummer 2B007b oder 2B007c, Nummer 2B008, 2B009, 2B201 bis 2B232, 2D201 oder 2D202.

2E301 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Waren, erfaßt von Nummer 2B350 bis 2B352.

Anmerkung:
Diese Tabelle ist in der Weise zu lesen, daß Technologie für ein bestimmtes "Beschichtungsverfahren" nur dann der Ausfuhrgenehmigungspflicht unterliegt, wenn die "Schicht" in Spalte 3 in einem Abschnitt genannt ist, der direkt neben dem entsprechenden "Substrat" in Spalte 2 steht.
Beispiel: Technische Daten des CVD-Beschichtungsverfahrens unterliegen der Ausfuhrgenehmigungspflicht für den Anwendungsfall, daß "Silicide" auf den Substraten aus "Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffen" abgeschieden werden, sie unterliegen jedoch nicht der Genehmigungspflicht für den Anwendungsfall, daß "Silicide" auf "gesinterten Wolframcarbid (16) oder auf Siliciumcarbid (18) Substrat" aufgebracht werden.
Im zweiten Fall ist die "Schicht" nicht in dem Abschnitt von Spalte 3 genannt, der direkt neben dem Abschnitt von Spalte 2 steht, in dem "gesintertes Wolframcarbid (16) und Siliciumcarbid (18)" genannt sind.

TABELLE - ABSCHEIDUNGSVERFAHREN

(Die in Klammern gesetzten Ziffern verweisen auf nachstehende Anmerkungen zu dieser Tabelle.)

Beschichtungsverfahren (1) 1	Substrat 2	Schichten 3
A)Chemische Beschichtung aus der Gasphase (CVD-Beschichten)	Superlegierungen	Aluminide für Innenbeschichtungen
	Keramik (19) und Glas mit niedriger Wärmeausdehnung (14)	Silicide Carbide Dielektrische Schichten (15) Diamant Diammantartiger Kohlenstoff (17)
	Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe	Silicide Carbide Hochschmelzende Metalle Mischschichten daraus (4) Dielektrische Schichten (15) Aluminide Legierte Aluminide (2) Bornitrid
	Gesintertes Wolframcarbid (16), Silicium Carbid (18)	Carbide Wolfram Mischschichten daraus (4) Dielektrische Schichten (15)
	Molybdän und Molybdänlegierungen	Dielektrische Schichten (15)
	Beryllium und Berylliumlegierungen	Dielektrische Schichten (15) Diamant Diammantartiger Kohlenstoff (17)
	Werkstoffe für Sensorenfenster (9)	Dielektrische Schichten (15) Diamant Diammantartiger Kohlenstoff (17)

B)Physikalische Beschichtung aus der Gasphase (PVD-Beschichten) durch thermisches Verdampfen (TE-PVD)		
1.PVD-Beschichten mittels Elektronenstrahl (EB-PVD)	Superlegierungen	Legierte Silicide Legierte Aluminide (2) MCrAlX (5) modifiziertes Zirkoniumdioxid (12) Silicide Aluminide Mischschichten daraus (4)
	Keramik (19) und Glas mit niedriger Wärmeausdehnung (14)	Dielektrische Schichten (15)
	Korrosionsbeständiger Stahl (7)	MCrAlX (5) Modifiziertes Zirkoniumdioxid (12) Mischschichten daraus (4)
	Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe	Silicide Carbide Hochschmelzende Metalle Mischichten daraus (4) Dielektrische Schichten (15) Bornitrid
	Gesintertes Wolframcarbid (16), Siliciumcarbid (18)	Carbide Wolfram Mischschichten daraus (4) Dielektrische Schichten (15)
	Molybdän und Molybdänlegierungen	Dieelektrische Schichten (15)
	Beryllium und Berylliumlegierungen	Dielektrische Schichten (15) Boride Beryllium
	Werkstoffe für Sensorenfenster (9)	Dielektrische Schichten (15)
	Titanlegierungen (13)	Boride Nitride

B)2.Ionenunterstütztes PVD-Beschichten mittels Widerstandsheizung (PVD)(Ionenplattieren)	Keramik (19) und Glas mit niedriger Wärmeausdehnung (14)	Dielektrische Schichten (15) Diamantartiger Kohlenstoff (17)
	Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe	Dielektrische Schichten (15)
	Gesintertes Wolframcarbid (16), Siliciumcarbid	Dielektrische Schichten (15)
	Molybdän und Molybdänlegierungen	Dielektrische Schichten (15)
	Beryllium und Berylliumlegierungen	Dielektrische Schichten (15)
	Werkstoffe für Sensorenfenster (9)	Dielektrische Schichten (15) Diamantartiger Kohlenstoff (17)
B)3.PVD-Beschichten: Laser-Verdampfung	Keramik (19) und Glas mit niedriger Wärmeausdehnung (14)	Silicide – Dielektrische Schichten (15) Diamantartiger Kohlenstoff (17)
	Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe	Dielektrische Schichten (15)
	Gesintertes Wolframcarbid (16), Siliciumcarbid	Dielektrische Schichten (15)
	Molybdän und Molybdänlegierungen	Dielektrische Schichten (15)
	Beryllium und Berylliumlegierungen	Dielektische Schichten (15)
	Werkstoffe für Sensorenfenster (9)	Dielektrische Schichten (15) Diamantartiger Kohlenstoff

B)4.Physikalische Abscheidung aus der Gasphase (PVD): Kathodenzerstäubung durch Bogenentladung (Arc-Verdampfen)	Superlegierungen	Legierte Silicide Legierte Aluminide (2) MCrAlX (5)
	Polymere (11) und Verbundwerkstoffe mit organische Matrix	Boride Carbide Nitride Diamantartiger Kohlenstoff (17)
C)Pack-Beschichten [Pack-Beschichten ohne direkten Pulverkontakt (out-of-pack) (10): Siehe oben unter A]	Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe	Silicide Carbide Mischschichten daraus (4)
	Titanlegierungen (13)	Silicide Aluminide Legierte Aluminide (2)
	Hochschmelzende Metalle und Legierungen (8)	Silicide Oxide
D)Plasmaspritzen	Superlegierungen	MCrAlX (5) Modifiziertes Zirkoniumdioxid (12) Mischschichten daraus (4) Nickel-Graphit-Einlaufbeläge Ni-Cr-Al haltige Einlaufbeläge Al-Si-Polyester-Einlaufbeläge Legierte Aluminide (2)
	Aluminiumlegierungen (6)	MCrAlX (5) Modifiziertes Zirkoniumdioxid (12) Silicide Mischschichten daraus (4)
	Hochschmelzende Metalle und Legierungen (8)	Aluminide Silicide Carbide

	Korrosionsbeständiger Stahl (7)	MCrAlX (5) Modifiziertes Zirkoniumdioxid (12) Mischschichten daraus (4)
	Titanlegierungen (13)	Carbide Aluminide Legierte Aluminide (2) Nickel-Graphit-Einlaufbeläge Ni-Cr-Al haltige Einlaufbeläge Al-Si-Polyester-Einlaufbeläge Polyester
E)Schlickerbeschichten	Hochschmelzende Metalle und Legierungen (8)	Aufgeschmolzene Silicide Aufgeschmolzene Aluminide, ausgenommen für Widerstandsheizelemente
	Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe	Silicide Carbide Mischschichten daraus (4)
F)Kathodenzerstäubungsbeschichtung (Sputtern/Aufstäuben)	Superlegierungen	Legierte Silicide Legierte Aluminide (2) Mit Edelmetallen modifizierte Aluminide (3) MCrAlX (5) Modifiziertes Zirkoniumdioxid (12) Platin Mischschichten daraus (4)
	Keramik und Glas mit niedriger Wärmeausdehnung (14)	Silicide Platin Mischschichten daraus (4) Dielektrische Schichten (15) Diamantartiger Kohlenstoff (17)

Titanlegierungen (13)	Boride Nitride Oxide Silicide Aluminide Legierte Aluminide (2) Carbide
Kohlenstoff-Kohlenstoff-, Keramik- und Metall-Matrix-Verbundwerkstoffe	Silicide Carbide Hochschmelzende Metalle Mischschichten daraus (4) Dielektrische Schichten (15) Bornitrid
Gesintertes Wolframcarbid (16), Siliciumcarbid (18)	Carbide Wolfram Mischschichten daraus (4) Dielektrische Schichten (15) Bornitrid
Molybdän und Molybdänlegierungen	Dielektrische Schichten (15)
Beryllium und Berylliumlegierungen	Boride Dielektrische Schichten (15) Beryllium
Werkstoffe für Sensorenfenster (9)	Dielektrische Schichten (15) Diamantartiger Kohlenstoff (17)
Hochschmelzende Metalle und Legierungen (8)	Aluminide Silicide Oxide Carbide

G)Ionenimplantation	Hochwarmfeste Lagerstähle	Zusatz von Chrom, Tantal oder Niob (Columbium)
	Titanlegierungen (13)	Boride Nitride
	Beryllium und Beryllium-legierungen	Boride
	Gesintertes Wolframcarid (16)	Carbide Nitride

ANMERKUNGEN ZUR TABELLE - ABSCHEIDUNGSVERFAHREN:

1. Die "Beschichtungsverfahren" schließen das Ausbessern und Erneuern von Schichten ebenso ein wie die Originalbeschichtung.

2. "Legierte Aluminid"-Beschichtung schließt das Beschichten nach Einzel- oder Mehrschrittverfahren ein, bei denen ein oder mehrere Elemente vor oder während des Aufbringens der Aluminid-Schicht abgeschieden werden, selbst wenn diese Elemente nach einem anderen Beschichtungsverfahren aufgebracht werden. Es schließt jedoch nicht die mehrfache Anwendung von Einzelschritt-Packbeschichtungsverfahren zur Erzielung von legierten Aluminidschichten ein.

3. "Mit Edelmetallen modifizierte Aluminid"-Beschichtung schließt die Mehrschrittbeschichtungen ein, bei denen das Edelmetall oder die Edelmetalle vor der Aluminidschicht durch ein anderes Beschichtungsverfahren aufgebracht wird/werden.

4. Der Ausdruck "Mischungen hiervon" schließt infiltrierten Werkstoff, abgestufte Zusammensetzungen, Simultanabscheidungen und Mehrschichten-Abscheidungen ein. Sie werden durch Anwendung eines oder mehrerer der in der Tabelle aufgeführten Beschichtungsverfahren hergestellt.

5. "MCrAlX" bezieht sich auf eine Beschichtungslegierung, bei der "M" für Cobalt, Eisen, Nickel oder Kombinationen aus diesen Elementen und "X" für Hafnium, Yttrium, Silicium, Tantal in jeder gewünschten Menge oder für sonstige beabsichtigte Zusätze über 0,01 Masseprozent in unterschiedlichen Verhältnissen und Mischungen steht, ausgenommen

   a) CoCrAlY-Schichten, die weniger als 22 Masseprozent Chrom, weniger als 7 Masseprozent Aluminium und weniger als 2 Masseprozent Yttrium enthalten,

   b) CoCrAlY-Schichten, die 22 bis 24 Masseprozent Chrom, 10 bis 12 Masseprozent Aluminium und 0,5 bis 0,7 Masseprozent Yttrium enthalten oder

   c) NiCrAlY-Schichten, die 21 bis 23 Masseprozent Chrom, 10 bis 12 Masseprozent Aluminium und 0,9 bis 1,1 Masseprozent Yttrium enthalten.

6. "Aluminiumlegierungen" beziehen sich auf Legierungen mit einer Zugfestigkeit von 190 MPa oder mehr, gemessen bei einer Temperatur von 293 K (20°C).

7. "Korrosionsbeständige Stähle" beziehen sich auf Stähle der AISI-Nummernreihe 300 (AISI = American Iron and Steel Institute) oder Stähle vergleichbarer nationaler Normen.

8. "Hochschmelzende Metalle und Legierungen" schließen die folgenden Metalle und ihre Legierungen ein: Niob (Columbium), Molybdän, Wolfram und Tantal.

9. "Werkstoffe für Sensorenfenster" wie folgt: Aluminiumoxid, Silicium, Germanium, Zinksulfid, Zinkselenid, Galliumarsenid, Diamant, Galliumphosphid, Saphir und die folgenden Metallhalogenide: Werkstoffe für Sensorenfenster mit einem Durchmesser von mehr als 40 mm bei Zirkoniumfluorid und Hafniumfluorid.

10. Kategorie 2 erfaßt nicht die Technologie für das Pack-Beschichten im Einzelschrittverfahren von massiven Turbinenschaufelblättern.

11. Polymere wie folgt: Polyimid, Polyester, Polysulfid, Polycarbonate und Polyurethane.

12. "Modifiziertes Zirkoniumdioxid" bezieht sich auf Zirkoniumdioxid mit Zusätzen von anderen Metalloxiden (z.B. Calciumoxid, Magnesiumoxid, Yttriumoxid, Hafniumoxid, Seltenerdoxide) zur Stabilisierung bestimmter Kristallphasen und Phasenzusammensetzungen. Wärmedämmschichten aus Zirkoniumdioxid, das durch Mischung oder Verschmelzung mit Calciumoxid oder Magnesiumoxid modifiziert wurde, werden nicht erfaßt.

13. "Titanlegierungen" beziehen sich nur auf in der Luft- und Raumfahrt verwendete Legierungen, die über eine Zugfestigkeit von 900 MPa oder mehr verfügen, gemessen bei einer Temperatur von 293 K (20°C).

14. "Glas mit niedriger Wärmeausdehnung" bezieht sich auf Glas mit einem Wärmeausdehnungskoeffizienten von $1 \times 10^{-7} K^{-1}$ oder weniger, gemessen bei einer Temperatur von 293 K (20°C).

15. "Dielektrische Schichten" sind Mehrfachschichten aus Isolierstoffen, wobei die Interferenzeigenschaften eines Schichtsystems, das aus Werkstoffen mit unterschiedlichem Brechungsindex besteht, zur Reflexion, Transmission oder Absorption von Wellen verschiedener Längenbereiche verwendet werden. "Dielektrische Schichten" bestehen aus mehr als vier dielektrischen Lagen oder mehr als vier Dielektrikum/Metall-Verbundwerkstofflagen.

16. "Gesintertes Wolframcarbid" bezieht sich nicht auf Werkstoffe für Schneid- und Formwerkzeuge aus Wolframcarbid/(Cobalt, Nickel), Titancarbid/(Cobalt, Nickel), Chromcarbid/Nickel-Chrom und Chromcarbid/Nickel.

17. Technologie, besonders entwickelt zum Abscheiden von diamantartigem Kohlenstoff auf den folgenden Gegenständen unterliegt nicht der Ausfuhrgenehmigungspflicht:
Festplatten und Festplattenköpfe, Polycarbonat-Brillengläser, Ausrüstung für die Herstellung von Einwegartikeln, Bäckereiausrüstung, Ventile für Wasserhähne, Lautsprechermembranen, Teile für Automobilmotoren, spangebende Werkzeuge, Stanz- und Preßwerkzeuge, für Kameras und Teleskope entwickelte hochwertige Linsen, Ausrüstung für Büroautomation, Mikrophone oder medizinische Geräte.

18 "Siliziumkarbid" schließt nicht Materialien für spanende und umformende Werkzeuge ein.

19. Keramiksubstrate, wie sie in dieser Position benutzt werden, beinhalten nicht Keramikmaterialien mit einem Anteil größer/gleich 5 Gew.-% an Lehm oder Bindemittel als separater Bestandteil oder als Kombination.

TECHNISCHE ANMERKUNG ZUR TABELLE - ABSCHEIDUNGSVERFAHREN:

Die in Spalte 1 der Tabelle angegebenen Verfahren sind wie folgt definiert:

a) Chemische Beschichtung aus der Gasphase (CVD-Beschichten) ist ein Verfahren zum Aufbringen von Auflageschichten oder oberflächenverändernden Schichten, bei dem ein Metall, eine Legierung, ein Verbundwerkstoff, ein Dielektrikum oder Keramik auf einem erhitzten Substrat abgeschieden wird. Gasförmige Reaktanten werden im oberflächennahen Bereich eines Substrats zersetzt oder verbunden, wobei der gewünschte Schichtstoff als Element, Legierung oder Verbindung auf dem Substrat abgeschieden wird. Die für die Zersetzung oder chemische Reaktion benötigte Energie wird entweder durch die Hitze des Substrats, durch die elektrische Entladung in einem Glimmlichtplasma oder durch Laserstrahlen geliefert.

Anmerkungen:

1. Das CVD-Beschichten schließt folgende Verfahren ein: Abscheidung mittels gerichtetem Gasfluß ohne direkten Pulverkontakt des Substrats (out of pack), CVD-Beschichten mit pulsierendem Druck, thermische Zersetzung mit geregelter Keimbildung (CNTD), plasmaverstärktes oder -unterstütztes CVD-Beschichten.

2. Pack-Beschichten bedeutet, daß ein Substrat in ein Pulvergemisch eingebettet wird.

3. Die beim Out-of-Pack-Verfahren verwendeten gasförmigen Reaktanten werden mit denselben Hauptreaktionen und Parametern erzeugt wie beim Pack-Beschichten, mit der Ausnahme, daß das zu beschichtende Substrat keinen Kontakt mit dem Pulvergemisch hat.

b) Physikalische Beschichtung aus der Gasphase durch thermisches Verdampfen (TE-PVD = thermal evaporation physical vapour deposition) ist ein Beschichtungsverfahren zur Herstellung von Auflageschichten in einem Vakuum bei einem Druck von weniger als 0,1 Pa, wobei Wärmeenergie zum Verdampfen des Schichtwerkstoffes eingesetzt wird. Bei diesem Verfahren wird das dampfförmige Beschichtungsmaterial durch Kondensation oder Abscheidung auf entsprechend positionierten Substraten aufgebracht.

Die Zufuhr von Gasen in die Vakuumkammer während des Beschichtungsvorgangs zum Zwecke der Synthese von zusammengesetzten Schichten ist eine übliche Variante dieses Verfahrens.

Die Verwendung von Ionen- oder Elektronenstrahlen oder von Plasma zur Einleitung oder Förderung des Abscheidungsvorgangs ist ebenfalls eine übliche Variante dieses Verfahrens. Der Einsatz von Monitoren zur Messung der optischen Eigenschaften und der Schichtdicke während des Beschichtungsvorgangs kann ein Merkmal dieser Verfahren sein.

Spezifische TE-PVD-Verfahren sind folgende:

1. Beim PVD-Beschichten mittels Elektronenstrahl wird das Beschichtungsmaterial mittels Elektronenstrahl erhitzt und verdampft.

2. Beim PVD-Beschichten mittels Ionen unterstützter Widerstandsheizung werden Heizquellen mit elektrischem Widerstand in Kombination mit auftreffendem(n) Ionenstrahl(en) verwendet, mit dem ein kontrollierter und gleichmäßiger Fluß aus verdampftem Beschichtungsmaterial erzeugt wird.

3. Bei der Laser-Verdampfung werden zum Verdampfen des Beschichtungsmaterials Impulslaser oder Dauerstrich-Laser verwendet.

4. Bei der Kathodenzerstäubung durch Bogenentladung (Arc-Verdampfen) wird eine selbstverzehrende Kathode verwendet, die aus dem Beschichtungsmaterial besteht. Dabei wird durch den Momentkontakt einer geerdeten Zündelektrode auf der Kathodenoberfläche eine Lichbogenentladung ausgelöst. Durch die kontrollierte Bewegung des Lichtbogens wird die Kathodenoberfläche abgetragen, wobei ein hochionisiertes Plasma entsteht. Als Anode kann entweder ein am Rande der Kathode über einen Isolator angebrachter Kegel oder die Kammer selbst verwendet werden. Bei nicht geradliniger Abscheidung wird an das Substrat eine Vorspannung angelegt.

   Anmerkung:

   Diese Definition beinhaltet nicht die Kathodenzerstäubungsabscheidung mit unkontrollierter Bogenentladung und Substraten ohne Vorspannung.

5. Ionenplattieren ist eine spezielle Variante eines allgemeinen TE-PVD-Verfahrens, bei dem ein Plasma oder eine Ionenquelle zur Ionisierung des Beschichtungsmaterials verwendet und an das Substrat eine negative Vorspannung angelegt wird, um die Abscheidung des Beschichtungsmaterials aus dem Plasma zu fördern. Die Einbringung von reaktiven Stoffen, die Verdampfung von Feststoffen im Reaktionsbehälter und der Einsatz von Monitoren zur Messung der optischen Eigenschaften und der Schichtdicke während des Beschichtungsvorgangs sind übliche Varianten dieses Verfahrens.

c) Pack-Beschichten ist ein Verfahren zur Herstellung von oberflächenverändernden Schichten oder Auflageschichten, bei dem das Substrat in ein Pulvergemisch eingebettet wird, das aus folgenden Stoffen besteht:
   1. den Metallpulvern, die abgeschieden werden sollen (normalerweise Aluminium, Chrom, Silicium oder Gemische daraus),
   2. einem Aktivator (normalerweise ein Halogenid) und
   3. einem inerten Pulver, in der Regel Aluminiumoxid.

   Das Substrat und das Pulvergemisch befinden sich in einer Retorte, die auf eine Temperatur zwischen 1.030 K (757°C) und 1.375 K (1.102°C) erhitzt wird, wobei die Haltezeit ausreichend bemessen sein muß, um die Beschichtung abzuscheiden.

d) Plasmaspritzen ist ein Verfahren zur Herstellung von Auflageschichten, wobei mit einer Plasmaspritzpistole, die ein Plasma erzeugt und regelt, Spritzwerkstoffe in Pulver- oder Drahtform aufgenommen, aufgeschmolzen und auf die Oberfläche des Substrats geschleudert werden. Dabei entsteht auf dem Substrat eine homogene, gut haftende Schicht. Plasmaspritzen bezieht sich auf Niederdruckplasmaspritzen oder Hochgeschwindigkeitsplasmaspritzen.

   Anmerkungen:

   1. Niederdruck bezeichnet einen Druck unterhalb des normalen Atmosphärendrucks.

   2. Hochgeschwindigkeit bezieht sich auf eine Gasgeschwindigkeit am Düsenaustritt von mehr als 750 m/s bei einer Temperatur von 293 K (20°C) und einem Druck von 0,1 MPa.

e) Schlickerbeschichten (Aufbringen von Schichten durch Aufschlämmen) ist ein Verfahren zur Herstellung von oberflächenverändernden Schichten oder Auflageschichten, bei dem ein Metall- oder Keramikpulver zusammen mit einem organischen Binder in einer Flüssigkeit suspendiert und durch Aufspritzen, Tauchen oder Aufpinseln auf ein Substrat aufgebracht wird. Die gewünschte Schicht wird anschließend durch Luft- oder Ofentrocknung und Wärmebehandlung gebildet.

f) Kathodenzerstäubungsbeschichtung (Sputtern/Aufstäuben) ist ein Verfahren zur Herstellung von Auflageschichten, das auf dem Prinzip der Impulsübertragung beruht. Dabei werden positiv geladene Ionen mit Hilfe eines elektrischen Feldes auf die Oberfläche eines Targets (Beschichtungsmaterial) geschossen. Die Bewegungsenergie der auftreffenden Ionen reicht aus, um Atome aus der Oberfläche des Targets herauszulösen, die sich auf einem entsprechend angebrachten Substrat niederschlagen.

Anmerkungen:

1. Die Tabelle bezieht sich ausschließlich auf das Abscheiden mittels Trioden- oder Magnetronanlagen oder reaktivem Aufstäuben, wodurch die Haftfestigkeit der Schicht und die Beschichtungsrate erhöht werden, sowie auf das beschleunigte Aufstäuben mittels einer am Target anliegenden HF-Spannung, wodurch nichtmetallische Schichtwerkstoffe zerstäubt werden können.

2. Ionenstrahlen mit niedriger Energie (weniger als 5 keV) können verwendet werden, um die Abscheidung zu aktivieren.

g) Ionenimplantation ist ein oberflächenveränderndes Beschichtungsverfahren, bei dem das zu legierende Element ionisiert, durch ein Spannungsgefälle beschleunigt und in die Oberfläche des Substrats implantiert wird. Dies schließt Verfahren ein, bei denen neben der Ionenimplantation gleichzeitig das PVD-Beschichten mittels Elektronenstrahl und das Sputtern/Aufstäuben zur Anwendung kommen.

3 ALLGEMEINE ELEKTRONIK

3A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

Anmerkungen zu Nummer 3A:

1. *Die Erfassung der in den Nummern 3A001 oder 3A002 - ohne die Unternummern 3A001a3 bis 3A001a10 oder 3A001a12 - beschriebenen Ausrüstung, Baugruppen und Bauelemente, die besonders konstruiert sind oder dieselben Funktionsmerkmale wie andere Waren aufweisen, richtet sich nach deren Erfassungsstatus.*

2. *Die Erfassung der in den Unternummern 3A001a3 bis 3A001a9 oder 3A001a12 beschriebenen integrierten Schaltungen, die festprogrammiert sind oder für eine bestimmte Funktion entwickelt wurden, richtet sich nach dem Erfassungsstatus der Waren, in denen sie verwendet werden.*

Ergänzende Anmerkungen:

1. *Wenn der Hersteller oder Ausführer den Erfassungsstatus der anderen für die Endbenutzung vorgesehenen Ware nicht festlegen kann, richtet sich die Erfassung der integrierten Schaltungen nach den Unternummern 3A001a3 bis 3A001a9 oder 3A001a12.*
2. *Ist die integrierte Schaltung aus Silizium und ein Mikrocomputer oder Mikrocontroller gemäß Unternummer 3A001a3 mit einer Datenwortlänge von kleiner/gleich 8 bit, gelten die Grenzwerte von Unternummer 3A001a3.*

3A001 Elektronische Bauelemente und Baugruppen wie folgt:

a) integrierte Schaltungen für allgemeine Anwendungen wie folgt:

Anmerkungen:

1. *Die Erfassung von (fertigen oder noch nicht fertigen) Wafern, deren Funktion festliegt, richtet sich nach den Parametern von Unternummer 3A001a.*

2. *Zu den integrierten Schaltungen gehören:*
   - *monolithisch integrierte Schaltungen,*
   - *integrierte Hybrid-Schaltungen,*
   - *integrierte Multichip-Schaltungen,*
   - *integrierte Schichtschaltungen einschließlich integrierter Schaltungen in SOS-Technologie,*
   - *integrierte optische Schaltungen.*

1. integrierte Schaltungen, entwickelt oder ausgelegt für eine der folgenden Strahlungsfestigkeiten:
   a) Gesamtdosis größer/gleich 5×10^3 Gy (Silizium)
   oder
   b) Dosisrate größer/gleich 5×10^6 Gy (Silizium)/s,

2. Mikroprozessoren, Mikrocomputer, Mikrocontroller, elektrisch löschbare, programmierbare Festwertspeicher (EEPROMs), Flasch-Speicher, statische Speicher (SRAMs), aus einem Verbindungshalbleiter hergestellte integrierte

Speicherschaltungen, Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler, elektrooptische oder integrierte optische Schaltungen für die Signaldatenverarbeitung, anwenderprogrammierbare Gate-Arrays, anwenderprogrammierbare Logic-Arrays, integrierte Schaltungen für neuronale Netze, kundenspezifische integrierte Schaltungen, deren Funktion oder deren Erfassungsstatus in bezug auf die Endbenutzergeräte unbekannt ist, oder FFT-Prozessoren (Fast Fourier Transform) mit einer der folgenden Eigenschaften:

a) ausgelegt für eine Betriebstemperatur über 398 K (+ 125°C),
b) ausgelegt für eine Betriebstemperatur unter 218 K (- 55°C) oder
c) ausgelegt für einen Bereich von 218 K (- 55°C) bis 398 K (+ 125°C),

Anmerkung:
Unternummer 3A001a2 gilt nicht für integrierte Schaltungen, die in zivilen Kraftfahrzeugen oder Eisenbahnzügen verwendet werden.

3. Mikroprozessoren, Mikrocomputer und Mikrocontroller mit einer der folgenden Eigenschaften:
Anmerkung:
Unternummer 3A001a3 schließt digitale Signal-Prozessoren, Vektorprozessoren und Coprozessoren ein.

   a) mit einer zusammengesetzten theoretischen Verarbeitungsrate CTP von größer/gleich 260 Mtops (Millionen theoretischer Operationen je Sekunde) und einer arithmetisch-logischen Einheit (ALU) mit einer Zugriffsbreite von größer/gleich 32 bit,
   b) hergestellt aus einem Verbindungshalbleiter und mit einer Taktfrequenz größer als 40 MHz oder
   c) entwickelt für Parallelrechner mit mehr als einem Daten- oder Befehlsbus oder mehr als einer Kommunikationsschnittstelle mit einer Übertragungsrate größer als 2,5 MByte/s,

4. Speicherschaltungen aus einem Verbindungshalbleiter,

5. Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandlerschaltungen wie folgt:
   a) Analog-Digital-Wandler mit einer der folgenden Eigenschaften:
      1. Auflösung größer/gleich 8 bit, aber kleiner als 12 bit, mit einer Wandlungszeit bei maximaler Auflösung kleiner als 10 ns,
      2. Auflösung von 12 bit mit einer Wandlungszeit bei maximaler Auflösung kleiner als 200 ns oder
      3. Auflösung größer als 12 bit mit einer Wandlungszeit bei maximaler Auflösung kleiner als 2 µs,
   b) Digital-Analog-Wandler mit einer Auflösung größer/gleich 12 bit und einer Einstellzeit (settling time) kleiner als 10 ns,

6. elektrooptische oder integrierte optische Schaltungen, entwickelt für die Signaldatenverarbeitung mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) mit einer oder mehreren internen Laser-Diode(n),
   b) mit einem oder mehreren internen lichtempfindlichen Element(en) und
   c) mit optischen Strahlführungselementen,

7. anwenderprogrammierbare Gate-Arrays (FPGA) mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) nutzbares Gatteräquivalent (equivalent usable gate count) größer als 30.000 (Gatter mit zwei Eingängen) oder
   b) typische Signallaufzeit des Grundgatters (basic gate propagation delay time) kleiner als 0,4 ns,

8. anwenderprogrammierbare Logic-Arrays mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) nutzbares Gatteräquivalent (equivalent usable gate count) größer als 30.000 (Gatter mit zwei Eingängen) oder
   b) Umschalt-Frequenz (toggle frequency) größer als 133 MHz,

9. integrierte Schaltungen für neuronale Netze,

10. kundenspezifische integrierte Schaltungen, deren Funktion unbekannt ist oder deren Erfassungsstatus in bezug auf die Endbenutzergeräte dem Hersteller nicht bekannt ist, mit einer der folgenden Eigenschaften:
    a) mehr als 208 Anschlüsse,
    b) typische Signallaufzeit des Grundgatters (basic gate propagation delay time) kleiner als 0,35 ns oder
    c) Betriebsfrequenz größer als 3 GHz,

11. andere als die in den Unternummern 3A001a3 bis 3A001a10 oder 3A001a12 beschriebenen digitalen, integrierten Schaltungen, die auf einem Verbindungshalbleiter basieren und eine der folgenden Eigenschaften aufweisen:
    a) Gatteräquivalent (equivalent gate count) größer als 3000 (Gatter mit zwei Eingängen) oder
    b) Umschalt-Frequenz (toggle frequency) größer als 1,2 GHz,

12. FFT-Prozessoren (Fast Fourier Transform) mit einer der folgenden Eigenschaften:
    a) ausgelegt für eine komplexe FFT mit 1.024 Punkten in weniger als 1 ms,
    b) ausgelegt für eine komplexe FFT mit n Punkten (n ungleich 1.024) in weniger als n x $\log_2 n/10.240$ ms oder
    c) FFT-Butterfly-Berechnungsdurchsatz von mehr als 5,12 MHz;

b) Mikro- oder Millimeterwellenbauelemente oder -baugruppen wie folgt:

1. elektronische Vakuumröhren und Kathoden wie folgt:
   Anmerkung:
   Unternummer 3A001b1 erfaßt nicht Röhren, die für den Betrieb in den von ITU standardisierten Bändern der zivilen Nachrichtentechnik bei Frequenzen kleiner/gleich 31 GHz entwickelt oder ausgelegt sind.

   a) Wanderfeldröhren für Impuls- oder Dauerstrichbetrieb wie folgt:
      1. Betriebsfrequenz größer als 31 GHz,
      2. mit einem Kathodenheizelement, das eine Einschaltzeit von weniger als 3 Sekunden bis zum Erreichen der HF-Nennleistung ermöglicht,
      3. hohlraumgekoppelte oder davon abgeleitete Röhren, mit einer Momentan-Bandbreite größer als 7 % der nominalen Betriebsfrequenz und einer Spitzenleistung größer als 2,5 kW,
      4. Wendelröhren oder davon abgeleitete Röhren mit einer der folgenden Eigenschaften:
         a) Momentan-Bandbreite größer als eine Oktave und Produkt der mittleren Leistung (in Kilowatt) und der Frequenz (in Gigahertz) größer als 0,5,
         b) Momentan-Bandbreite kleiner/gleich eine Oktave und Produkt der mittleren Leistung (in Kilowatt) und der Frequenz (in Gigahertz) größer als 1 oder
         c) weltraumgeeignet,

   b) Cross-Field-Verstärkerröhren mit einem Verstärkungsfaktor größer als 17 dB,

c) getränkte (impregnated) Kathoden, entwickelt für elektronische Röhren mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Einschaltzeit bis zum Erreichen der Nennemission kleiner als drei Sekunden oder
   2. Erzeugung einer Stromdichte größer als 5 A/cm² bei kontinuierlicher Emission und Nenn-Betriebsbedingungen,

2. integrierte Mikrowellenschaltungen oder Module mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) mit monolithisch integrierten Schaltungen; und
   b) Betrieb bei Frequenzen größer als 3 GHz.

   Anmerkung:
   Unternummer 3A001b2 erfaßt nicht Schaltungen oder Module, konstruiert oder ausgelegt für Geräte, die in den von ITU standardisierten, internationalen Fernmeldebändern bei Frequenzen kleiner/gleich 31 GHz betrieben werden.

3. Mikrowellentransistoren, die für den Betrieb bei Frequenzen größer als 31 GHz ausgelegt sind,
4. Halbleitermikrowellenverstärker mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Betriebsfrequenz größer als 10,5 GHz und Momentan-Bandbreite größer als eine halbe Oktave oder
   b) Betriebsfrequenz größer als 31 GHz,
5. elektronisch oder magnetisch abstimmbare Bandpaßfilter oder Bandsperrfilter mit mehr als fünf abstimmbaren Resonatoren, die in weniger als 10 µs über einen Frequenzbereich im Verhältnis 1,5:1 (f_{max}/f_{min}) abgestimmt werden können, mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) mit einer Durchlaßbandbreite größer als 0,5% der Mittenfrequenz oder
   b) mit einer Sperrbandbreite kleiner als 0,5% der Mittenfrequenz,
6. Mikrowellenbaugruppen, die bei Frequenzen größer als 31 GHz betrieben werden können,
7. Mischer und Umsetzer, entwickelt um den Frequenzbereich von Ausrüstung gemäß Unternummer 3A002c, 3A002e oder 3A002f über die dort genannten Grenzwerte hinaus zu erweitern,
8. Mikrowellenleistungsverstärker mit von Unternummer 3A001b erfaßten Röhren und allen folgenden Eigenschaften:
   a) Betriebsfrequenz größer als 3 GHz,
   b) mittlere Ausgangsleistungsdichte größer als 80 W/kg und
   c) Volumen kleiner als 400 cm^3;

   Anmerkung:
   Unternummer 3A001b8 erfaßt nicht Ausrüstung, konstruiert oder ausgelegt für Einsatz in den von ITU standardisierten, internationalen Fernmeldebändern.

c) Akustikwellenvorrichtungen wie folgt und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
   1. Vorrichtungen mit akustischen Oberflächenwellen (surface acoustic waves) und mit akustischen, oberflächennahen Volumenwellen [surface skimming (shallow bulk) acoustic waves], d.h. Signaldatenverarbeitungs-Vorrichtungen, die akustisch-mechanische Schwingungen (elastic waves) in Werkstoffen verwenden, mit einer der folgenden Eigenschaften:
      a) Trägerfrequenz größer als 2,5 GHz,
      b) Trägerfrequenz größer als 1 GHz und kleiner/gleich 2,5 GHz und mit einer der folgenden Eigenschaften:
         1. Frequenz-Nebenkeulendämpfung größer als 55 dB,
         2. Produkt aus maximaler Verzögerungszeit (in Mikrosekunden) und Bandbreite (in Megahertz) größer als 100,
         3. Bandbreite größer als 250 MHz oder
         4. dispergierende Verzögerung größer als 10 µs oder

c) Trägerfrequenz kleiner/gleich 1 GHz und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Produkt aus maximaler Verzögerungszeit (in Mikrosekunden) und Bandbreite (in Megahertz) größer als 100,
   2. dispergierende Verzögerung größer als 10 µs oder
   3. Frequenz-Nebenkeulendämpfung größer als 55 dB und Bandbreite größer als 50 MHz,

2. akustische Volumenwellenvorrichtungen, d.h. Signaldatenverarbeitungs-Vorrichtungen, die akustisch-mechanische Schwingungen verwenden, mit denen die unmittelbare Aufbereitung von Signalen bei einer Frequenz größer als 1 GHz möglich ist,

3. akustisch-optische Signaldatenverarbeitungs-Vorrichtungen, die die Wechselwirkung zwischen Schallwellen (Volumen- oder Oberflächenwellen) und Lichtwellen ausnutzen und die eine unmittelbare Aufbereitung von Signalen oder Bildern ermöglichen einschließlich Spektralanalyse, Korrelation oder Konvolution (Faltung);

d) elektronische Bauelemente oder Schaltungen, die Bauteile aus supraleitenden Werkstoffen enthalten, besonders konstruiert für den Betrieb bei Temperaturen unter der kritischen Temperatur von wenigstens einem ihrer supraleitenden Bestandteile mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. elektromagnetische Verstärkung
      a) bei Frequenzen kleiner/gleich 31 GHz mit einer Rauschzahl kleiner als 0,5 dB oder
      b) bei Frequenzen größer als 31 GHz,
   2. Stromschalter für digitale Schaltungen mit supraleitenden Gattern mit einem Produkt aus Laufzeit pro Gatter (in Sekunden) und Verlustleistung je Gatter (in Watt) kleiner als 10^{-14} J oder
   3. Frequenzselektion bei allen Frequenzen mit Resonanzkreisen, die Güte-Faktoren von mehr als 10.000 aufweisen;

e) hochenergietechnische Geräte wie folgt:
   1. Batterien und fotovoltaische Generatoren (photovoltaic arrays) wie folgt:
      Anmerkung:
      Unternummer 3A001e1 erfaßt nicht Batterien, deren Volumen kleiner/gleich 27 cm^3 ist (wie z.B. C-Zellen, UM-2, R 14 oder sogenannte Babyzellen).
      a) Primärzellen und Batterien, die über eine `Energiedichte` größer als 480 Wh/kg verfügen und für den Betrieb in einem Temperaturbereich von unter 243 K (-30°C) bis über 343 K (70°C) ausgelegt sind,
      b) wiederaufladbare Zellen und Batterien, die nach 75 Ladungs-/Entladungszyklen bei einem Entladungsstrom gleich C/5 Stunden (wobei C die Nennkapazität in Ampèrestunden ist) in einem Temperaturbereich von unter 253 K (-20°C) bis über 333 K (60°C) über eine `Energiedichte` größer als 150 Wh/kg verfügen,
      Technische Anmerkung:
      Die `Energiedichte` errechnet sich durch Multiplikation der Durchschnittsleistung in Watt (durchschnittliche Spannung in Volt mal durchschnittlicher Strom in Ampère) mit der Dauer der Entladung in Stunden bis auf 75% der Leerlaufspannung und dividiert durch die gesamte Masse der Zelle (oder Batterie) in Kilogramm.
      c) weltraumgeeignete (space qualified) und strahlungsfeste Solargeneratoren mit einer spezifischen Leistung größer als 160 W/m^2 bei einer Betriebstemperatur von 301 K (28°C) und bei einer Beleuchtung mit 1 kW/m^2 durch einen Wolframglühfaden von 2.800 K (2.527°C),

2. Hochenergie-Speicherkondensatoren wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Unternummer 3A201a.

a) Kondensatoren mit einer Folgefrequenz kleiner als 10 Hz (single shot capacitors) mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Nennspannung größer/gleich 5 kV,
2. Energiedichte größer/gleich 250 J/kg und
3. Gesamtenergie größer/gleich 25 kJ,

b) Kondensatoren mit einer Folgefrequenz größer/gleich 10 Hz (repetition rated capacitors) mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Nennspannung größer/gleich 5 kV,
2. Energiedichte größer/gleich 50 J/kg,
3. Gesamtenergie größer/gleich 100 J und
4. Lebensdauer größer/gleich 10.000 Ladungs-/Entladungszyklen,

3. supraleitende Elektromagnete oder Zylinderspulen, besonders konstruiert, um in weniger als einer Sekunde vollständig geladen oder entladen zu werden, mit allen folgenden Eigenschaften:
Anmerkung:
Unternummer 3A001e3 erfaßt nicht supraleitende Elektromagnete oder Zylinderspulen, besonders konstruiert für medizinisches Gerät für Magnetresonanzbilderzeugung (Magnetic Resonance Imaging).
Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Unternummer 3A201b.

a) Energieabgabe während der ersten Sekunde der Entladung größer als 10 kJ,
b) innerer Durchmesser der stromführenden Windungen größer als 250 mm und
c) spezifiziert für eine magnetische Induktion größer als 8 Tesla oder eine Gesamtstromdichte (overall current density) in der Windung größer als 300 A/mm²;

f) Absolut-Drehwinkelgeber mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Auflösung besser als 1 zu 265.000 vom Skalenendwert (Auflösung 18 bit) oder
2. Genauigkeit kleiner (besser) als ± 2,5 Bogensekunden.

3A002 Elektronische Ausrüstung für allgemeine Zwecke wie folgt:

a) Aufzeichnungsgeräte wie folgt und besonders entwickelte Test-Magnetbänder hierfür:

1. analoge Meßmagnetbandgeräte einschließlich solcher, die die Aufnahme digitaler Signale gestatten, z.B. mit einem "high density digital recording (HDDR) module", mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) Bandbreite größer als 4 MHz je elektronischem Kanal oder je Spur,
b) Bandbreite größer als 2 MHz je elektronischem Kanal oder je Spur und mit mehr als 42 Spuren oder
c) Zeitfehler gegenüber der Zeitbasis (time displacement [base] error), gemessen in Übereinstimmung mit den zutreffenden IRIG- oder EIA-Normen, kleiner als ± 0,1 µs,

Anmerkung:
Analoge Magnetbandgeräte, besonders konstruiert für zivile Videoanwendungen, werden nicht als Meßmagnetbandgeräte im Sinne von Unternummer 3A002a1 betrachtet.

2. digitale Videomagnetbandgeräte mit einer höchsten Bit-Übertragungsrate (der digitalen Schnittstelle) größer als 360 Mio bit/s,
Anmerkung:
Unternummer 3A002a2 erfaßt nicht digitale Videomagnetbandgeräte, besonders konstruiert für Fernsehaufzeichnungen mit einem Signalformat, das ein komprimiertes Signalformat enthalten kann, genormt oder empfohlen von ITU, IEC, SMPTE, EBU oder IEEE für zivile Fernsehanwendungen.

3. digitale Meß-/Datenaufzeichnungsmagnetbandgeräte mit Schrägschriftverfahren oder Festkopfverfahren mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) maximale Übertragungsrate über die digitale Schnittstelle größer als 175 Mio bit/s oder
b) weltraumgeeignet,
Anmerkung:
Unternummer 3A002a3 erfaßt nicht Analogmagnetbandgeräte, die mit einer Umsetzelektronik für digitale Aufzeichnungen hoher Dichte (HDDR) ausgestattet und so konfiguriert sind, daß sie nur digitale Daten aufzeichnen können.

4. Einrichtungen mit einer maximalen Übertragungsrate über die digitale Schnittstelle größer als 175 Mio bit/s, konstruiert, um digitale Videobandgeräte als digitale Meßmagnetbandgeräte einsetzen zu können,

5. Signal-Digitalisierer (waveform digitisers) und Transientenrekorder mit allen folgenden Eigenschaften:
a) Digitalisierungsrate größer/gleich 200 x 10^6 Abtastwerte (samples) pro Sekunde und einer Auflösung von 10 bit oder mehr und
b) kontinuierlicher Datendurchlauf von 2 Gbit/s oder mehr;
Technische Anmerkung:
Für solche Geräte mit einer parallelen Bus-Architektur ist der kontinuierliche Datendurchlauf die höchste Wortgeschwindigkeit (word rate) multipliziert mit der Anzahl der Bit pro Wort. Der kontinuierliche Datendurchlauf ist der schnellste Datenfluß (data rate), den das Gerät ohne Informationsverlust und bei gleichbleibender Abtastrate und A/D-Wandlung an den Massenspeicher ausgeben kann.

b) Elektronische Frequenz-Synthesizer-Baugruppen mit einer Frequenzumschaltzeit für das Umschalten von einer gewählten Frequenz zu einer anderen kleiner als 1 ms;

c) Signalanalysatoren wie folgt:
1. Signalanalysatoren, geeignet zur Analyse von Frequenzen größer als 31 GHz,
2. dynamische Signalanalysatoren mit einer Echtzeitbandbreite größer als 25,6 kHz;
Anmerkung:
Unternummer 3A002c2 erfaßt nicht dynamische Signalanalysatoren, die nur konstante, prozentuale Bandbreitenfilter verwenden (auch bekannt als Oktaven- oder Teiloktavenfilter).

d) mit Frequenzsynthese arbeitende Signalgeneratoren, die Ausgangsfrequenzen erzeugen, deren Genauigkeit sowie Kurz- und Langzeitstabilität von der geräteeigenen Normalfrequenz gesteuert, abgeleitet oder geregelt werden, und die eine der folgenden Eigenschaften aufweisen:
1. größte, durch Frequenzsynthese erzeugte Ausgangsfrequenz über 31 GHz,
2. Frequenzumschaltzeit für das Umschalten von einer gewählten Frequenz zu einer anderen kleiner als 1 ms oder

3. Phasenrauschen im Einseitenband (SSB) besser als $-(126 + 20 \log_{10}F - 20 \log_{10}f)$ in dBc/Hz, wobei F für den Abstand von der Betriebsfrequenz (in Hertz) und f für die Betriebsfrequenz (in Megahertz) steht;

Anmerkung:
Unternummer 3A002d erfaßt nicht Geräte, in denen die Ausgangsfrequenz entweder durch Addition oder Subtraktion von zwei oder mehreren quarzgesteuerten Oszillatorfrequenzen oder durch Addition oder Subtraktion und darauf folgende Multiplikation des Ergebnisses erzeugt wird.

e) Netzwerkanalysatoren mit einer höchsten Betriebsfrequenz größer als 40 GHz;

f) Mikrowellenmeßempfänger mit allen folgenden Eigenschaften:
1. höchste Betriebsfrequenz größer als 40 GHz und
2. geeignet zur gleichzeitigen Messung von Amplitude und Phase;

g) Atomfrequenznormale mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Langzeitstabilität (Alterung) kleiner (besser) als 1×10^{-11} pro Monat oder
2. weltraumgeeignet.

Anmerkung:
Unternummer 3A002g1 erfaßt nicht Rubidiumnormale, die nicht weltraumgeeignet sind.

3A101 Elektronische Ausrüstung, Geräte und Komponenten, die nicht von Nummer 3A001 erfaßt werden, wie folgt:

a) Analog-Digital-Wandler, geeignet für Flugkörper, besonders robust konstruiert (ruggedized), um militärischen Spezifikationen zu genügen;

b) Beschleuniger, geeignet zur Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, erzeugt durch Bremsstrahlung mit Elektronenenergien größer/gleich 2 MeV, und Systeme, die solche Beschleuniger enthalten.

Anmerkung:
Unternummer 3A101b erfaßt nicht Ausrüstung, besonders konstruiert für medizinische Zwecke.

3A201 Elektronische Ausrüstung, die nicht von Nummer 3A001 erfaßt wird, wie folgt:

a) Kondensatoren mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften:

1. a) Betriebsspannung größer als 1,4 kV,
   b) gespeicherte Energie größer als 10 J,
   c) Kapazität größer als 0,5 µF und
   d) Reiheninduktivität kleiner als 50 nH;

oder

2. a) Betriebsspannung größer als 750 V,
   b) Kapazität größer als 0,25 µF und
   c) Reiheninduktivität kleiner als 10 nH;

b) Supraleitende Solenoid-Elektromagnete mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. geeignet zum Aufbau magnetischer Felder größer als 2 Tesla (20 kGauß),
   2. Verhältnis Länge / innerer Durchmesser größer als 2,
   3. Innendurchmesser größer als 300 mm und
   4. Gleichmäßigkeit des Magnetfeldes im Bereich der innenliegenden 50% des inneren Volumens besser als 1%;

Anmerkung:
Unternummer 3A201b erfaßt nicht Magnete, die besonders konstruiert sind für medizinische NMR-Bildsysteme (nuclear magnetic resonance imaging systems) und als Teile davon exportiert werden. Dabei ist es nicht notwendig, daß alle Teile in einer Lieferung zusammengefaßt sind. Jedoch muß aus den Ausfuhr-Dokumenten jeder Einzellieferung eindeutig hervorgehen, daß es sich um Teile der Gesamtlieferung handelt.

c) Röntgenblitzgeneratoren oder gepulste Elektronenbeschleuniger mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften:
   1. a) Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 500 keV und kleiner als 25 MeV und
      b) ein 'Gütefaktor' K größer/gleich 0,25; oder
   2. a) Spitzenelektronenenergie des Beschleunigers größer/gleich 25 MeV und
      b) 'Spitzenleistung' größer als 50 MW;

Anmerkung:
Unternummer 3A201c erfaßt nicht Beschleuniger als Bestandteile von Geräten, die für die Anwendungsgebiete außerhalb der Elektronen- oder Röntgenbestrahlung (z.B. Elektronenmikroskopie) oder für medizinische Zwecke entwickelt wurden.

Technische Anmerkungen:

1. Im Sinne von Unternummer 3A201c ist der 'Gütefaktor' K definiert als:

$$K = 1{,}7 \times 10^3 \times V^{2{,}65} \times Q$$

V = Spitzenelektronenenergie in MeV

Bei einer Dauer des Strahlpulses kleiner/gleich 1 µs ist Q die gesamte beschleunigte Ladung in Coulomb. Falls die Dauer größer ist als 1 µs, ist Q die maximale beschleunigte Ladung in 1 µs.

Q = Integral des Strahlstromes i in Ampere über der Dauer t in Sekunden bis zum kleineren Wert von 1 µs oder der Dauer des Strahlpulses.

2. 'Spitzenleistung' = Produkt aus Spitzenpotential in Volt und Spitzenstrahlstrom in Ampere.

3. Im Sinne von Unternummer 3A201c ist bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren (microwave accelerating cavities), die Dauer des Strahlpulses der kleinere Wert von 1 µs oder der Dauer des Strahlbündels, das durch einen Modulatorimpuls erzeugt wird,

4. Bei Beschleunigern, die auf Hohlraumresonatoren basieren, ist der Spitzenstrahlstrom der Durchschnittsstrom während der Dauer eines Strahlbündels.

3A225 Frequenzumwandler oder Generatoren, die nicht von Unternummer 0B001c13 erfaßt werden, mit allen folgenden Eigenschaften:

a) Mehrphasenausgang mit einer Leistung größer/gleich 40 W,
b) Frequenzbereich von 600 Hz bis 2.000 Hz,
c) Klirrfaktor kleiner (besser) als 10 % und
d) Frequenzstabilisierung kleiner (besser) als 0,1 %.

Technische Anmerkung:
Frequenzumwandler im Sinne von Nummer 3A225 werden auch als Konverter oder Inverter bezeichnet

3A226 Hochenergie-Gleichstromversorgungsgeräte, die nicht von Unternummer 0B001j6 erfaßt werden, mit allen folgenden Eigenschaften:

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

3A227 Hochspannungs-Gleichstromversorgungsgeräte, die nicht von Unternummer 0B001j5 erfaßt werden, mit allen folgenden Eigenschaften:

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

3A228 Schaltelemente wie folgt:

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

   Anmerkung:
   Nummer 3A228 schließt gasgefüllte Krytrons und Vakuum-Sprytrons ein.

b) getriggerte Schaltfunkenstrecken mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Zündverzögerungszeit kleiner/gleich 15 µs und
   2. spezifiziert für Spitzenströme größer/gleich 500 A;

c) Module oder Baugruppen zum schnellen Schalten mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. spezifizierte Anodenspitzenspannung größer als 2 kV,
   2. spezifizierter Anodenspitzenstrom größer/gleich 500 A und
   3. Einschaltzeit kleiner/gleich 1 µs.

3A229 Zündvorrichtungen und gleichwertige Hochstrom-Impulsgeneratoren wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Teil I A.

a) Zündvorrichtungen für Explosivstoffdetonatoren, entwickelt zur gleichzeitigen Zündung mehrerer von Nummer 3A232 erfaßten Detonatoren;

b) modulare elektrische Impulsgeneratoren (Impulsgeber), mit allen folgenden Eigenschaften:
1. konstruiert für beweglichen oder besonders robusten (ruggedized) Einsatz,
2. staubdichte Ausführung,
3. Energieabgabe in weniger als 15 µs,
4. Ausgangsstrom größer als 100 A,
5. `Anstiegszeit` kleiner als 10 µs bei Lasten kleiner als 40 Ohm,
6. keine Abmessung größer als 25,4 cm,
7. Gewicht kleiner als 25 kg und
8. spezifiziert für einen erweiterten Temperaturbereich zwischen 223 K (-50° C) und 373 K (100° C) oder luftfahrttauglich.

Anmerkung:
Unternummer 3A229b schließt Xenon-Blitzlampentreiber ein.

Technische Anmerkung:
Die `Anstiegszeit` ist definiert als das Zeitintervall von 10% bis 90% der Stromamplitude beim Treiben einer ohmschen Last.

3A230 Hochgeschwindigkeits-Impulsgeneratoren mit allen folgenden Eigenschaften:
a) Ausgangsspannung größer als 6 V an einer ohmschen Last kleiner als 55 Ohm und
b) `Impulsanstiegszeit` kleiner als 500 ps.

Technische Anmerkung:
`Impulsanstiegszeit im Sinne von Nummer 3A230 ist das Zeitintervall, in dem die Spannungsamplitude zwischen 10% und 90% des Maximalwertes beträgt.

3A231 Neutronengeneratorsysteme einschließlich Neutronengeneratorröhren mit allen folgenden Eigenschaften:
a) konstruiert für den Betrieb ohne äußeres Vakuumsystem und
b) mit elektrostatischer Beschleunigung zur Auslösung einer Tritium-Deuterium-Kernreaktion.

3A232 Detonatoren und Mehrfachzündersysteme wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Teil I A.

a) elektrisch betriebene Detonatoren wie folgt:
1. Brückenzünder (EB);
2. Brückenzünderdraht (EBW);
3. Slapperzünder;
4. Folienzünder (EFI);

b) Vorrichtungen mit einzelnen oder mehreren Detonatoren zum annähernd gleichzeitigen Zünden explosiver Oberflächen größer als 5000 mm², mit nur einem Zündsignal und mit einer maximalen zeitlichen Abweichung vom ursprünglichen Zündsignal über der gesamten zu zündenden Oberfläche kleiner als 2,5 µs.

Anmerkung:
Nummer 3A232 erfaßt keine Detonatoren, die nur Initial- sprengstoffe, wie z.B. Bleiazid, verwenden.

Technische Anmerkung:
Die von Nummer 3A232 erfaßten Detonatoren basieren auf einem elektrischen Leiter (Brücke, Drahtbrücke, Folien), der explosionsartig verdampft, wenn ein schneller Hochstromimpuls angelegt wird. Außer bei den Slapperzündern wird durch den explodierenden Leiter die chemische Detonation im Material, wie z.B. PETN (Pentaerythrittetranitrat), in Gang gesetzt. Bei den Slapperzündern wird durch den explodierenden Leiter ein Zündhammer getrieben, der bei Aufschlag auf eine Zündmasse die chemische Detonation startet. Bei einigen Ausführungen wird der Zündhammer magnetisch angetrieben. Der Begriff Folienzünder kann sich sowohl auf Brückenzünder als auch auf Slapperzünder beziehen. Der Begriff Detonator wird auch anstelle von Zünder verwendet.

3A233 Massenspektrometer, die nicht von Unternummer 0B002g erfaßt werden, für die Messung von Ionen einer Atommasse größer/gleich 230 amu (atomic mass units) mit einer Auflösung besser als 2 amu bei 230 amu oder größer, und Ionenquellen hierfür wie folgt:

a) induktiv gekoppelte Plasma-Massenspektrometer (ICP/MS);

b) Glühentladungs-Massenspektrometer (GDMS);

c) Thermoionisations-Massenspektrometer (TIMS);

d) Elektronenstoß-Massenspektrometer mit einer Quellenkammer, hergestellt aus UF_6-resistenten Werkstoffen, damit ausgekleidet oder plattiert;

e) Molekularstrahl-Massenspektrometer mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. mit einer Quellenkammer, hergestellt aus rostfreiem Stahl oder Molybdän, damit ausgekleidet oder plattiert und mit einer Kühlfalle, die auf 193K (-80°C) oder weniger kühlen kann oder
   2. mit einer Quellenkammer, hergestellt aus UF_6-resistenten Werkstoffen, damit ausgekleidet oder plattiert;

f) Massenspektrometer, ausgestattet mit einer Mikrofluorierungs-Ionenquelle, konstruiert für Aktinide oder Aktinidenfluoride.

3B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

3B001 Ausrüstung für die Fertigung von Halbleiterbauelementen oder -materialien wie folgt sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:

a) Speicherprogrammierbare Epitaxieausrüstung wie folgt:

   1. Ausrüstung, geeignet zur Herstellung einer gleichmäßigen Schichtdicke mit einer Abweichung von weniger als ± 2,5% auf einer Strecke größer/gleich 75 mm,
   2. MOCVD(Metal Organic Chemical Vapour Deposition)-Reaktoren, besonders konstruiert für das Kristallwachstum von Verbindungshalbleitern aus der chemischen Reaktion zwischen Substanzen (Materialien, Werkstoffen), die von Nummer 3C003 oder 3C004 erfaßt werden,
   3. Molekularstrahlepitaxie-Ausrüstung, die Gas- oder Feststoff-Quellen verwendet;

b) Speicherprogrammierbare Ausrüstung, konstruiert für Ionenimplantation, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Elektronenenergie (Beschleunigungsspannung) größer als 1 MeV,
2. besonders konstruiert und optimiert, um bei einer Elektronenenergie (Beschleunigungsspannung) kleiner als 2 keV zu arbeiten,
3. mit Direktschreibbetrieb oder
4. mit der Fähigkeit, Sauerstoff mit hoher Energie in ein erhitztes Halbleitersubstrat zu implantieren;

c) Speicherprogrammierbare Ausrüstung zum anisotropen Trockenätzen im Plasma wie folgt:
1. Ausrüstung mit Kassettenbetrieb und Ladeschleusen und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) magnetische Plasmafeldbegrenzung (magnetic confinement) oder
   b) Elektronenzyklotronresonanz (ECR),
2. Ausrüstung, besonders konstruiert für die von Unternummer 3B001e erfaßte Ausrüstung und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) magnetische Plasmafeldbegrenzung (magnetic confinement) oder
   b) Elektronenzyklotronresonanz (ECR);

d) Speicherprogrammierbare Ausrüstung für plasmaunterstützte chemische Abscheidung (PECVD) wie folgt:
1. Ausrüstung mit Kassettenbetrieb und Ladeschleusen und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) magnetische Plasmafeldbegrenzung (magnetic confinement) oder
   b) Elektronenzyklotronresonanz (ECR),
2. Ausrüstung, besonders konstruiert für die von Unternummer 3B001e erfaßte Ausrüstung und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) magnetische Plasmafeldbegrenzung (magnetic confinement) oder
   b) Elektronenzyklotronresonanz (ECR);

e) Speicherprogrammierbare zentrale Waferhandlingsysteme für das automatische Beladen von Mehrkammersystemen mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Schnittstellen für Waferein- und -ausgabe, an die mehr als zwei Halbleiterprozeßgeräte angeschlossen werden können und
2. entwickelt, um ein integrales System zur sequentiellen, multiplen Waferverarbeitung innerhalb einer geschlossenen Vakuumumgebung aufbauen zu können;

Anmerkung:
Unternummer 3B001e erfaßt nicht automatische Robotersysteme für das Waferhandling, die nicht für den Betrieb in einer Vakuumumgebung ausgelegt sind.

f) Speicherprogrammierbare Lithographieanlagen wie folgt:
1. "Step-and-repeat"- (direct step on wafer) oder "step-and-scan"- (Scanner) Justier- und Belichtungsanlagen für die Waferfertigung, die lichtoptische oder röntgentechnische Verfahren verwenden, mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Wellenlänge der Lichtquelle kleiner als 350 nm oder
   b) geeignet, `kleinste auflösbare Strukturbreiten` von kleiner/gleich 0,5 µm zu erzeugen,

   Technische Anmerkung:
   Die `kleinste auflösbare Strukturbreite` KAS wird berechnet nach der Formel:

$$KAS = \frac{Lambda \times K}{NA}$$

mit:
Lambda = Wellenlänge der Belichtungsquelle (in µm)
K = 0,7
NA = numerische Apertur

2. Anlagen, besonders konstruiert für die Maskenherstellung oder die Herstellung von Halbleiterbauelementen, die abgelenkte, fokussierte Elektronenstrahlen, Ionenstrahlen oder Laserstrahlen verwenden, mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Auflösungsvermögen kleiner als 0,2 µm,
   b) Fähigkeit, Strukturen mit Abmessungen kleiner als 1 µm zu erzeugen oder
   c) Justiergenauigkeit (overlay accuracy) besser als ± 0,20 µm (3 Sigma);

g) Masken oder Reticles, entwickelt für von Nummer 3A001 erfaßte integrierte Schaltungen;

h) Multilayer-Masken mit einer phasenverschiebenden-Schicht.

3B002 Speicherprogrammierbare Prüfgeräte, besonders konstruiert für das Testen von fertigen oder unfertigen Halbleiterbauelementen wie folgt, sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:

a) zum Prüfen der S-Parameter von Transistoren bei Frequenzen größer als 31 GHz;

b) zum Prüfen von integrierten Schaltungen mit Wahrheitstabellen (truth tables) bei einer Testmusterrate größer als 60 MHz;
Anmerkung:
Unternummer 3B002b erfaßt nicht Prüfgeräte, besonders konstruiert für die Prüfung von
1. Elektronischen Baugruppen oder einer Klasse von elektronischen Baugruppen für die Haushalts- oder Unterhaltungs-Elektronik,
2. nicht erfaßten elektronischen Bauteilen, elektronischen Baugruppen oder integrierten Schaltungen.

c) zum Prüfen von integrierten Mikrowellenschaltungen bei Frequenzen größer als 3 GHz;
Anmerkung:
Unternummer 3B002c erfaßt nicht Prüfgeräte, besonders konstruiert zur Prüfung von integrierten Mikrowellenschaltungen, die für Geräte entwickelt oder ausgelegt sind, die nur in den von ITU standardisierten internationalen Fernmeldebändern bei Frequenzen kleiner/gleich 31 GHz betrieben werden.

d) Elektronenstrahlsysteme, entwickelt für den Betrieb bei oder unter 3 keV oder Laserstrahlsysteme zur berührungsfreien Prüfung von Halbleiterbauelementen im eingeschalteten Zustand mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Stroboskopbetrieb entweder mittels Strahlaustastung (beam-blanking) oder Pulsbetrieb des Detektors (detector strobing) und
   2. Elektronenspektrometer zur Spannungsmessung mit einer Auflösung kleiner als 0,5 V.

Anmerkung:
Unternummer 3B002d erfaßt nicht Rasterelektronenmikroskope, ausgenommen solche, die für die berührungsfreie Prüfung von Halbleiterbauelementen im eingeschalteten Zustand besonders ausgelegt und ausgerüstet sind.

3C WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

3C001 Hetero-epitaxiale Werkstoffe aus einem Substrat, das mehrere Epitaxieschichten aus einem der folgenden Materialien enthält:

a) Silizium,

b) Germanium oder

c) III/V-Verbindungen von Gallium oder Indium.

Technische Anmerkung:

III/V-Verbindungen sind polykristalline, binäre oder komplexe monokristalline Produkte, die aus den Elementen der Gruppen IIIA und VA des Mendelejeffschen Periodensystems (z.B. Galliumarsenid, Galliumaluminiumarsenid, Indiumphosphid) bestehen.

3C002 Photoresists wie folgt und Substrate, die mit erfaßten Photoresists beschichtet sind:

a) Positiv-Photoresists, entwickelt für die Halbleiter-Lithographie, besonders eingestellt (optimiert) für den Einsatz bei Wellenlängen kleiner als 350 nm;

b) alle Photoresists, entwickelt zur Verwendung mit Elektronen- oder Ionenstrahlen mit einer Empfindlichkeit besser/gleich 0,01 μCb/mm²;

c) alle Photoresists, entwickelt zur Verwendung mit Röntgenstrahlen mit einer Empfindlichkeit besser/gleich 2,5 mJ/mm²;

d) alle Photoresists, optimiert für Oberflächen-Belichtungstechnologien einschließlich `silylierter` Photoresists (silylated resists)

Technische Anmerkung:

`Silylation`-Techniken sind Verfahren, bei denen Oxydation innerhalb der Resistschicht zur Verbesserung der Naß- und Trockenentwicklung angewendet wird.

3C003 Organisch-anorganische Verbindungen wie folgt:

a) Metallorganische Verbindungen aus Aluminium, Gallium oder Indium mit einer Reinheit (bezogen auf das Metall) größer als 99,999 %;

b) Organische Arsen-, Antimon- oder Phosphorverbindungen mit einer Reinheit (bezogen auf das anorganische Element) größer als 99,999 %.

Anmerkung:

Nummer 3C003 erfaßt nur Verbindungen, deren metallisches, halbmetallisches oder nichtmetallisches Element direkt an das Kohlenstoffatom im organischen Teil des Moleküls gebunden ist.

3C004 Phosphor-, Arsen- oder Antimonhydride mit einer Reinheit größer als 99,999%, auch verdünnt in Inertgasen oder Wasserstoff.

Anmerkung:

Nummer 3C004 erfaßt nicht Hydride, die 20 Molprozent oder mehr Inertgase oder Wasserstoff enthalten.

3D DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

3D001 Software, besonders entwickelt für die Entwicklung oder Herstellung von Ausrüstung, die von den Unternummern 3A001b bis 3A002g oder Nummer 3B erfaßt wird.

3D002 Software, besonders entwickelt für die Verwendung der von Nummer 3B erfaßten speicherprogrammierbaren Ausrüstung.

3D003 Software, entwickelt für den computergestützten Entwurf (CAD) zur Fertigung von Halbleiterbauelementen oder integrierten Schaltungen mit einer der folgenden Eigenschaften:

a) Entwurfsregeln oder Regeln zur Überprüfung des Schaltungsentwurfs,
b) Simulation der physikalischen Eigenschaften von entworfenen Schaltungen oder
c) 'Simulatoren der lithographischen Bearbeitung' in der Entwurfsphase.
Technische Anmerkung:
Ein 'Simulator der lithographischen Bearbeitung' ist ein Software-Paket für die Entwurfsphase, bei dem die Schrittfolge in bezug auf die Lithographie, das Ätzen und die Abscheidung festgelegt werden, um die Maskenmuster in die spezifischen topographischen Muster für die Leiterbahnen, dielektrischen Werkstoffe oder Halbleiterwerkstoffe umzusetzen.

Anmerkung:
Nummer 3D003 erfaßt nicht Software, besonders entwickelt für die Schaltplaneingabe, die Logiksimulation, das Plazieren und die Anordnung der elektrischen Verbindungen, die Layout-Überprüfung oder die Erstellung des PG(Pattern Generation)-Bandes.

Ergänzende Anmerkung:
Die Bibliotheken, die Entwurfsattribute oder die zugehörigen Daten zum Entwurf von Halbleiterbauelementen oder integrierten Schaltungen gelten als Technologie.

3D101 Software, ausschließlich entwickelt für die Verwendung der von Unternummer 3A101b erfaßten Ausrüstung.

3E TECHNOLOGIE

3E001 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung oder Herstellung von Ausrüstung oder Werkstoffen, die von Nummer 3A, 3B oder 3C erfaßt werden.

Anmerkung:
Nummer 3E001 erfaßt nicht Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von
a) Mikrowellentransistoren, die bei Frequenzen unter 31 GHz arbeiten,
b) integrierten Schaltungen, die von den Unternummern 3A001a3 bis 3A001a12 erfaßt werden und folgende Merkmale aufweisen:
1. Verwendung einer Technologie mit minimalen Strukturbreiten größer/gleich 0,7 µm und
2. keine 'Multilayer-Strukturen'.
Ergänzende Anmerkung:
Der Begriff 'Multilayer-Strukturen' in Anmerkung b2 zu Nummer 3E001 schließt nicht Bauelemente mit höchstens zwei Metallisierungsschichten und zwei Polysiliziumschichten ein.

3E002 Technologie wie folgt für die Entwicklung oder Herstellung von

a) mikroelektronischen Vakuumbauelementen;
b) Halbleiterbauelementen mit heterogener Struktur, z.B. HEMT's (high electron mobility transistors), HBT's (hetero-bipolar transistors), "quantum well devices" oder "super lattice devices";
c) supraleitenden elektronischen Bauelementen;
d) Substraten mit Diamantfilmen für elektronische Bauelemente;
e) Substraten aus "silicon-on-insulator" (SOI) für integrierte Schaltungen, wobei der Isolator aus Siliziumdioxid besteht;
f) Substraten aus Siliziumkarbid für elekronische Bauelemente.

3E101 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Ausrüstung oder Software, erfaßt von Unternummer 3A001a1, 3A001a2, Nummer 3A101 oder 3D101.

3E102 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung von Software, erfaßt von Nummer 3D101.

3E201 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Ausrüstung, erfaßt von Unternummer 3A001e2, 3A001e3, Nummer 3A201, 3A225 bis 3A233.

4 RECHNER

Anmerkungen zu Kategorie 4:

1. *Rechner, verwandte Geräte und Software für Telekommunikations- oder Local Area Network-Funktionen sind auch nach den Leistungsmerkmalen der Kategorie 5, Teil 1 - Telekommunikation, zu bewerten.*

   Ergänzende Anmerkungen:

   1. *Steuereinheiten, die Bussysteme oder Kanäle von Zentraleinheiten, Hauptspeicher oder Plattensteuerungen direkt verbinden, gelten nicht als Telekommunikationsgeräte im Sinne der Kategorie 5, Teil 1 - Telekommunikation.*
   2. *Die Erfassung von Software, besonders entwickelt für die Paketvermittlung, richtet sich nach Nummer 5D001 Kategorie 5, Teil 1 - Telekommunikation.*
2. *Rechner, verwandte Geräte und Software mit kryptographischen, kryptoanalytischen, einstufbaren, mehrstufigen Sicherheits- oder einstufbaren Teilnehmerabgrenzungs-Funktionen oder mit einer Begrenzung elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) sind auch nach den Leistungsmerkmalen der Kategorie 5, Teil 2 -Informationssicherheit, zu bewerten.*

4A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

4A001 Elektronische Rechner und verwandte Geräte wie folgt sowie elektronische Baugruppen und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 4A101.

a) besonders konstruiert für eine der folgenden Eigenschaften:
   1. ausgelegt für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen unterhalb 228 K (-45°C) oder oberhalb 358 K (+85°C), oder
      Anmerkung:
      Unternummer 4A001a1 gilt nicht für Rechner, besonders konstruiert zur Verwendung in zivilen Kraftfahrzeugen oder Eisenbahnzügen.
   2. unempfindlich gegen Strahlungsbelastungen (radiation-hardened), die höher sind als einer der folgenden Grenzwerte:
      a) Gesamtstrahlungsdosis 5×10^3 Gy (Silizium),
      b) kritische Strahlungsdosisleistung 5×10^6 Gy (Silizium)/s, oder
      c) Einzelereignis-Grenzwerte (SEU) 1×10^{-7} Fehler/bit/Tag;

b) mit Eigenschaften oder Funktionen, die die Grenzwerte der Kategorie 5, Teil 2 - Informationssicherheit, überschreiten.

   Anmerkung:
   Unternummer 4A001b erfaßt nicht elektronische Rechner und verwandte Geräte, wenn diese von ihrem Benutzer zum persönlichen Gebrauch mitgeführt werden.

4A002 Hybridrechner wie folgt sowie elektronische Baugruppen und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 4A102.

a) mit von Nummer 4A003 erfaßten Digitalrechnern;
b) mit Analog/Digital-Wandlern, die alle folgenden Eigenschaften haben:
   1. 32 oder mehr Kanäle und
   2. Auflösung größer/gleich 14 bit (ohne Vorzeichen) bei Wandlungsraten größer/gleich 200.000 Wandlungen/s.

4A003 Digitalrechner, elektronische Baugruppen und verwandte Geräte wie folgt sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

Anmerkungen:

1. Nummer 4A003 schließt folgendes ein:

a) Vektorrechner,

b) Array-Rechner,

c) digitale Signaldatenverarbeitungsrechner,

d) Logikrechner,

e) Geräte, entwickelt für Bildverarbeitung,

f) Geräte, entwickelt für Signaldaten-verarbeitung.

2. Die Erfassung von in Nummer 4A003 beschriebenen Digitalrechnern und verwandten Geräten richtet sich nach dem Erfassungsstatus anderer Geräte oder Systeme, sofern

a) die Digitalrechner oder die verwandten Geräte wesentlich sind für die Funktion der anderen Geräte oder Systeme,

b) die Digitalrechner oder verwandten Geräte nicht einen Hauptbestandteil der anderen Geräte oder Systeme darstellen und

Ergänzende Anmerkungen:

1. Die Erfassung von Geräten zur Signaldatenverarbeitung oder Bildverarbeitung, besonders konstruiert für andere Einrichtungen unter Einhaltung der Funktionsgrenzwerte dieser anderen Einrichtungen, wird durch den Erfassungsstatus der anderen Einrichtungen auch dann bestimmt, wenn das Kriterium des Hauptbestandteils nicht mehr erfüllt ist.

2. Die Erfassung von Digitalrechnern oder verwandten Geräten für Telekommunikationseinrichtungen richtet sich nach Kategorie 5, Teil 1 - Telekommunikation.

c) die Technologie für die Digitalrechner oder verwandten Geräte von Nummer 4E geregelt wird.

a) konstruiert oder geändert für Systeme mit Fehlertoleranz;

Anmerkung:
Im Sinne von Unternummer 4A003a gelten Digitalrechner und verwandte Geräte nicht als konstruiert oder geändert für Fehlertoleranz, wenn sie

1. Fehlererkennungs- oder Fehlerkorrektur-algorithmen im Hauptspeicher verwenden,

2. die gegenseitige Verbindung von zwei Digitalrechnern so verwenden, daß bei Ausfall der aktiven Zentraleinheit eine mitlaufende Zentraleinheit die Aufgaben des Systems fortführen kann,

3. die gegenseitige Verbindung von zwei Zentraleinheiten über Datenkanäle oder gemeinsame Speicher so verwenden, daß eine mitlaufende Zentraleinheit solange andere Aufgaben ausführen kann, bis die aktive Zentraleinheit ausfällt; dann übernimmt die mitlaufende Zentraleinheit, um die Aufgaben des Systems fortzuführen, oder

4. die Synchronisierung von zwei Zentraleinheiten mittels Software so verwenden, daß die mitlaufende Zentraleinheit erkennt, wenn die aktive Zentraleinheit ausfällt, um dann die Aufgaben der ausgefallenen Zentraleinheit zu übernehmen.

b) Digitalrechner mit einer zusammengesetzten theoretischen VerarbeitungsrateCTP von mehr als 2.000 Mtops (Millionen theoretischer Operationen je Sekunde);

c) elektronische Baugruppen, besonders konstruiert oder geändert zur Steigerung der Rechenleistung durch Zusammenschalten von Rechenelementen CEs, so daß die zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate CTP den Grenzwert von Unternummer 4A003b überschreiten kann;

Anmerkungen:

1. *Unternummer 4A003c gilt nur für elektronische Baugruppen und programmierbare Zusammenschaltungen von Rechenelementen CEs, die die Grenzwerte der Unternummer 4A003b nicht überschreiten, soweit sie als einzelne elektronische Baugruppen geliefert werden.*

   Unternummer 4A003c gilt nicht für elektronische Baugruppen, die aufgrund ihrer Konstruktion auf eine Verwendung als von Unternummer 4A003d oder 4A003e erfaßte verwandte Geräte beschränkt sind.

2. *Unternummer 4A003c erfaßt keine elektronischen Baugruppen, besonders konstruiert für Produkte oder Produktfamilien, deren Maximalkonfiguration den Grenzwert der Unternummer 4A003b nicht überschreitet.*

d) Grafikbeschleuniger und Grafik-Coprozessoren mit einer dreidimensionalen (3-D) Vektorrate größer als 3.000.000 Vektoren/s;

e) Geräte für Analog/Digital-Umwandlungen, die die Grenzwerte der Unternummer 3A001a5 überschreiten;

f) nicht belegt;

g) Geräte, besonders konstruiert für die externe Vernetzung von Digitalrechnern oder verwandten Geräten, die eine Kommunikation mit Datenraten über 80 MByte/s erlauben.

Anmerkung:
Unternummer 4A003g erfaßt keine Geräte zur internen Vernetzung (z.B. Rückwandplatinen, Bussysteme), passives Netzwerkzubehör, Netzzugangssteuerungen oder Kommunikationskanalsteuerungen.

4A004 Rechner wie folgt und besonders konstruierte, verwandte Geräte, elektronische Baugruppen und Bauteile hierfür:

a) systolische Array-Rechner;
b) neuronale Rechner;
c) optische Rechner.

4A101 Analogrechner, Digitalrechner oder digitale Differentialanalysatoren, die nicht von Unternummer 4A001a1 erfaßt werden, besonders robust (ruggedized) und konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßten Höhenforschungsraketen.

4A102 Hybridrechner, ausschließlich konstruiert für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßten Höhenforschungsraketen.

Anmerkung:
Nummer 4A102 erfaßt nur Ausrüstung in Verbindung mit der von Nummer 7D103 oder 9D103 erfaßten Software.

4D DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

Anmerkung:
Der Erfassungsstatus von Software für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von in anderen Kategorien beschriebenen Einrichtungen wird in den zutreffenden Kategorien geregelt. Die Erfassung von Software für die in Kategorie 4 beschriebenen Einrichtungen richtet sich nach Nummer 4D.

4D001 Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Einrichtungen oder Software, die von Nummer 4A001 bis 4A004 oder 4D erfaßt werden.

4D002 Software, besonders entwickelt oder geändert zur Unterstützung der Technologie, die von Nummer 4E erfaßt wird.

4D003 Software wie folgt:

a) Quellcodes von Betriebssystem-Software, Software-Entwicklungswerkzeugen und Compilern, besonders entwickelt für Geräte zur Mehrfachdatenstromverarbeitung;

b) Expertensysteme oder Software für Expertensysteme zur Wissensauswertung (inference engines) mit beiden folgenden Eigenschaften:
   1. zeitabhängige Regeln und
   2. Elementarfunktionen (primitives) zur Behandlung von Zeitcharakteristika der Regeln und Tatsachen;

c) Software mit Eigenschaften oder Funktionen, die die Grenzwerte der Kategorie 5, Teil 2 - Informationssicherheit, überschreiten;

   Anmerkung:
   Unternummer 4D003c erfaßt nicht Software, wenn diese von ihrem Benutzer zum persönlichen Gebrauch mitgeführt wird.

d) Betriebssysteme, besonders konstruiert für Rechner zur Echtzeitverarbeitung, die eine Prozeß-Reaktionszeit (global interrupt latency time) kleiner als 20 µs gewährleisten.

4E TECHNOLOGIE

4E001 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Einrichtungen oder Software, die von Nummer 4A oder 4D erfaßt werden.

TECHNISCHE ANMERKUNG ZUR ZUSAMMENGESETZTEN THEORETISCHEN VERARBEITUNGSRATE CTP (COMPOSITE THEORETICAL PERFORMANCE)

Abkürzungen:

CE	Rechenelement (i.d.R. eine arithmetische oder logische Einheit)
FP	Gleitkomma
XP	Festkomma
t	Ausführungszeit eines Befehls (in Mikrosekunden)
XOR	exklusive ODER-Verknüpfung
CPU	Zentraleinheit
TP	theoretische Verarbeitungsrate (eines einzelnen Rechenelements CEs) (in Mtops, Millionen theoretischer Operationen je Sekunde)
CTP	zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate (in Mtops, Millionen theoretischer Operationen je Sekunde) von mehreren Rechenelementen CEs
R	effektive Verarbeitungsrate
WL	Wortlänge (in Bit)
L	Wortlängen-Normierung
x	Multiplikation

Die zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate CTP ist eine Maßzahl für die Rechnerleistung, angegeben in Millionen theoretischer Operationen je Sekunde (Mtops). Zur Berechnung der zusammengesetzten theoretischen Verarbeitungsrate CTP eines Systems mit Rechenelementen CEs sind folgende drei prinzipielle Schritte erforderlich:

1. Berechnung der effektiven Verarbeitungsrate R für jedes Rechenelement CE.
2. Berechnung der theoretischen Verarbeitungsrate TP durch Verknüpfung der effektiven Verarbeitungsrate R und der zugehörigen Wortlängen-Normierung L je Rechenelement CE.
3. Enthält ein System mehr als ein Rechenelement CE, so sind zur Berechnung der zusammengesetzten theoretischen Verarbeitungsrate CTP die einzelnen theoretischen Verarbeitungsraten TP zu aggregieren.

Technische Anmerkungen:

1. Für Zusammenschaltungen mehrerer Rechenelemente CEs, die sowohl gemeinsamen Speicher als auch lokalen (keinen gemeinsamen) Speicher besitzen, ist die Berechnung der zusammengesetzten theoretischen Verarbeitungsrate CTP in zwei Schritten nacheinander durchzuführen:

   a) es ist die zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate CTP der Zusammenschaltung (Gruppen) der Rechenelemente CEs mit gemeinsamen Speicher und dann

   b) die zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate CTP der Gruppen unter Verwendung der Rechenvorschrift für mehrere parallel arbeitende Rechenelemente CEs ohne einen gemeinsamen Speicher zu berechnen.

2. Rechenelemente CEs, deren Funktion beschränkt ist auf Ein-/Ausgabe und periphere Funktionen (z.B. Festplatten-, Kommunikations- und Bildschirm-Steuereinheiten), sind nicht in die CTP-Berechnung mit einzubeziehen.

Schritt 1
Berechnung der effektiven Verarbeitungsrate R verschiedener Rechenelemente CEs:

Ergänzende Anmerkung:
Jedes Rechenelement CE muß unabhängig von den anderen berechnet werden.

Rechenelement CE	Effektive Verarbeitungsrate R
mit Festkommabefehlen:	$R_{xp} = \frac{1}{3 \times t_{xp\ add}}$ Ist kein Additionsbefehl vorhanden, so ist die Ausführungszeit des schnellsten Multiplikationsbefehls zu verwenden: $R_{xp} = \frac{1}{t_{xp\ mult}}$ Ist weder ein Additions- noch ein Multiplikationsbefehl vorhanden, so ist die Ausführungszeit des schnellsten arithmetischen Befehls zu verwenden: $R_{xp} = \frac{1}{3 \times t_{xp}}$ Siehe Anmerkungen X und Z.
mit Gleitkommabefehlen:	$R_{fp} = \max \left[\frac{1}{t_{fp\ add}}; \frac{1}{t_{fp\ mult}}\right]$ Siehe Anmerkungen X und Y.
mit Festkomma- und Gleitkommabefehlen:	sowohl R_{xp} als auch R_{fp} sind zu berechnen.
mit nur logischen Befehlen (keine arithmetischen Befehle vorhanden):	$R = \frac{1}{3 \times t_{log}}$ t_{log} ist die Ausführungszeit des schnellsten XOR-Befehls. Ist kein XOR-Befehl vorhanden, so ist die Ausführungszeit des schnellsten logischen Befehls zu verwenden. Siehe Anmerkungen X und Z.
ohne die spezifizierten arithmetischen oder logischen Befehle (spezielle Rechenelemente CEs):	$R = R' \times WL/64$ R' ist die Anzahl der Rechenoperationen je Sekunde. WL ist die Anzahl der Bits, die miteinander logisch verknüpft werden. 64 ist eine Konstante zur Normalisierung, bezogen auf Operationen mit einer Wortlänge von 64 bit.

Schritt 2

Berechnung der theoretischen Verarbeitungsrate TP unter Berücksichtigung der Wortlänge WL:

Die effektive Verarbeitungsrate R (oder R') ist wie folgt durch die Wortlänge WL zu normalisieren:

$$TP = R \times (1/3 + WL/96)$$

Ergänzende Anmerkung:

Die Wortlänge WL entspricht der Länge der Operanden in Bits. Verwendet ein Befehl Operanden unterschiedlicher Länge, so ist die größte Wortlänge zu benutzen.

Bei der Berechnung der zusammengesetzten theoretischen Verarbeitungsrate CTP ist die Kombination einer arithmetisch logischen Einheit ALU zur Berechnung der Mantisse mit einer ALU zur Berechnung des Exponenten einer Gleitkommazahl in einem Gleitkommaprozessor oder einer Gleitkommaeinheit als ein einziges Rechenelement CE mit einer Wortlänge WL entsprechend der Anzahl der Datenbits in der Datendarstellung (typisch 32 oder 64 Bit) zu betrachten.

Die Normalisierung der effektiven Verarbeitungsrate R (oder R') ist nicht für spezielle Rechenelemente CEs ohne XOR-Befehle anzuwenden. Hier gilt TP = R.

Die größtmögliche theoretische Verarbeitungsrate TP ergibt sich aus:

R_{xp}	=	Rechenelement CE mit Festkommaarithmetik,
R_{fp}	=	Rechenelement CE mit Gleitkommaarithmetik,
R_{xp} und R_{fp}	=	Rechenelement CE mit Fest- und Gleitkommaarithmetik,
R	=	Rechenelement CE mit nur logischen Befehlen (keine arithmetischen Befehle) und
R	=	Rechenelement CE ohne die spezifizierten arithmetischen oder logischen Befehle.

Schritt 3

Berechnung der zusammengesetzten theoretischen Verarbeitungsrate CTP zusammengeschalteter Rechenelemente CEs, einschließlich Rechenwerke CPUs:

a) Für ein Rechenwerk mit nur einem Rechenelement CE gilt

$$CTP = TP$$

Ergänzende Anmerkung:

Für Rechenelemente CEs mit Fest- und Gleitkommaarithmetik gilt $TP = \max (TP_{xp}; TP_{fp})$.

b) Für Systeme mit mehreren simultan arbeitenden Rechenelementen CEs

Anmerkung 1:

Für Zusammenschaltungen, in denen nicht alle Rechenelemente CEs simultan arbeiten, ist diejenige mögliche Kombination simultan arbeitender Rechenelemente CEs auszuwählen, die den höchsten CTP-Wert ergibt. Die zum Gesamtergebnis beitragende höchste erreichbare theoretische Verarbeitungsrate jedes Rechenelements CEs ist zu ermitteln, ehe die zusammengesetzte theoretische Verarbeitungsrate CTP des Systems berechnet wird.

Ergänzende Anmerkung:

Um die möglichen Kombinationen von gleichzeitig arbeitenden Rechenelementen CEszu bestimmen, soll eine Befehlssequenz erstellt werden, die Operationen in mehreren Rechenelementen CEs in Gang setzt, beginnend mit dem "langsamsten" RechenelementCE (das Rechenelement CE, das die größte Anzahl von Instruktionszyklen für die Ausführung der Operation benötigt) und endend mit dem "schnellsten" Rechenelement CE.
Während jedes Zyklus der Befehlssequenz ist jede Kombination von Rechenelementen CEs, die arbeitet, eine mögliche Kombination. Die Befehlssequenz muß alle hardware- und/oder architekturbedingten Einschränkungen für überlappende Operationen berücksichtigen.

Anmerkung 2:

Ein einzelner integrierter Schaltkreis oder eine Platine kann mehrere Rechenelemente CEsenthalten.

Anmerkung 3:

Es ist von simultan arbeitenden Rechenelementen CEs auszugehen, wenn der Hersteller in seinen Handbüchern oder Datenblättern die parallele oder simultane Verarbeitung von Befehlen angibt.

Anmerkung 4:

Eine Aggregation der CTP-Werte einzelner Rechenelemente CEs ist nicht vorzunehmen bei Kombinationen von Rechenelementen CEs, die verbunden oder vernetzt sind über: Lokal Area Networks (LANs), Weitverkehrsnetze (WANs), Systeme, die über gemeinsame I/O-Verbindungen vernetzt sind, Systeme mit gemeinsamen I/O-Steuereinheiten und alle Systeme, bei denen die Kommunikationsverbindung ausschließlich durch Software implementiert ist.

Anmerkung 5:

Eine Aggregation der CTP-Werte ist vorzunehmen bei mehreren Rechenelementen CEs, wenn diese besonders konstruiert sind, um die Rechenleistung durch Zusammenschaltung zu erhöhen, sie gleichzeitig arbeiten und gemeinsamen Speicher besitzen.
Ebenfalls aggregiert werden müssen Speicher/Rechenelement-Kombinationen, die gleichzeitig arbeiten und besonders konstruierte Hardware zur Parallelverarbeitung benutzen. Diese Aggregation ist nicht für elektronische Baugruppen gemäß Unternummer 4A003c anzuwenden, wenn diese als Einzelbaugruppen exportiert werden.

$CTP = TP_1 + C_2 \times TP_2 + ...+ C_n \times TP_n$,

wobei TP_1 der höchste aller TP-Werte und C_i ein durch den Grad der Kopplung der Rechenelemente CEs bestimmter Faktor ist wie folgt:

1. Für mehrere parallel arbeitende Rechenelemente CEs mit einem gemeinsamen Speicher:

$$C_2 = C_3 = C_4 = ... = C_n = 0{,}75$$

Anmerkung:

Rechenelemente CEs haben einen gemeinsamen Speicher, falls sie zu mindestens einem gemeinsamen Segment eines Halbleiterspeichers zugreifen können. Der Speicher kann aus Pufferspeicher, Hauptspeicher oder anderem internem Speicher bestehen. Periphere Speichergeräte wie Plattenspeicher, Magnetbandspeicher oder "RAM disk" sind ausgeschlossen.

2. Für parallel arbeitende Rechenelemente CEs oder Rechenwerke ohne einen gemeinsamen Speicher, die über einen oder mehrere Datenkanäle verbunden sind:

$C_i = 0{,}75 \times k_i$ (i = 2,...,32) (siehe unten)
$= 0{,}60 \times k_i$ (i = 33,...,64)
$= 0{,}45 \times k_i$ (i = 65,...,256)
$= 0{,}30 \times k_i$ (i > 256)

Der Wert von C_i bezieht sich auf die Anzahl der Rechenelemente CEs und nicht auf die Anzahl der Knoten mit:

$k_i = \min(S_i/K_r, 1)$ und
K_r = Normalisierungsfaktor auf 20 MByte/s.
S_i = Summe der höchsten Datenraten in MByte/s aller Datenkanäle, die mit dem i-ten Rechenelement CE oder Rechenwerk verbunden sind.

Bei der Berechnung von C_i für ein Rechenwerk bestimmt die laufende Nummer des ersten Rechenelementes CE den richtigen Grenzwert für C_i.

Beispiel:

In einer Zusammenschaltung von Rechenwerken, die jeweils aus 3 Rechenelementen CEs bestehen, enthält das 22. Rechenwerk die Rechenelemente CEs Nr. 64, 65 und 66. Der richtige C_i-Wert für dieses Rechenwerk ist 0,60.

Die Zusammenschaltung (von Rechenelementen CEs oder Rechenwerken) sollte in der Reihenfolge vom schnellsten zum langsamsten geschehen, d.h. $TP_1 \geq TP_2 \geq TP_3 \geq ...TP_n$ und im Falle von $TP_i = TP_{i+1}$ vom größten zum kleinsten C_i, d.h. $C_i \geq C_{i+1}$.

Anmerkung:

Der k_i-Faktor wird nicht auf die Rechenelemente CEs Nr. 2 bis Nr. 12 angewendet, wenn die TP_i des Rechenelementes CE oder des Rechenwerks größer als 50 Mtops ist, d.h. C_i für die Rechenelemente CEs 2 bis 12 ist dann 0,75.

Anmerkung W:

Für ein Rechenelement CE in Fließbandtechnik (pipelined CE), das in einer seiner sequentiellen Funktionseinheiten bis zu einem Befehl pro Zyklus ausführen kann, nachdem das Fließband (pipeline) gefüllt ist, kann eine Verarbeitungsrate für Rechenelemente CEs in Fließbandtechnik eingeführt werden. Die effektive Verarbeitungsrate R für ein derartiges Rechenelement CE ist die größere der beiden Verarbeitungsraten für den Fließband- (pipeline-) und den Nicht-Fließband-Betrieb des Rechenelementes CE.

Anmerkung X:

Für ein Rechenelement CE, das mehrere gleichartige arithmetische Operationen während eines Maschinenzyklusses ausführt (z.B. zwei Additionen je Zyklus oder zwei identische logische Operationen pro Zyklus), ergibt sich die Ausführungszeit t wie folgt:

$$t = \frac{\text{Zykluszeit}}{\text{Anzahl der identischen Operationen je Zyklus}}$$

Rechenelemente CEs, die verschiedenartige arithmetische oder logische Operationen in einem Maschinen-

zyklus ausführen, sind als mehrere selbständige, simultan arbeitende Rechenelemente CEs zu behandeln (z.B., führt ein Rechenelement CE in demselben Zyklus einen Additions- und einen Multiplikationsbefehl aus, so ist diese Operation als in zwei Rechenelementen CEs ausgeführt anzusehen. Das erste Rechenelement CE führt in einem Zyklus den Additionsbefehl und das zweite in einem Zyklus den Multiplikationsbefehl aus).

Kann ein Rechenelement CE sowohl skalare Operationen als auch Vektoroperationen ausführen, so ist die kürzere Ausführungszeit zu verwenden.

Anmerkung Y:

Sind in einem Rechenelement CE keine Gleitkomma-Additions- oder Gleitkomma-Multiplikationsbefehle vorhanden, hingegen Divisionsbefehle, so gilt:

$$R_{fp} = \frac{1}{t_{fp\ div}}$$

Wenn in einem Gleitkomma-Rechenelement CE der Reziprok-Befehl implementiert ist, jedoch weder die Addition noch die Multiplikation oder Division implementiert ist, dann gilt:

$$R_{fp} = \frac{1}{t_{fp\ reziprok}}$$

Sind keine der angegebenen Befehle vorhanden, so ist die effektive Verarbeitungsrate R für Gleitkomma-Operationen gleich Null zu setzen.

Anmerkung Z:

Durch einfache logische Operationen werden von einem Befehl nicht mehr als zwei Operanden bestimmter Länge miteinander verknüpft. Durch komplexe logische Operationen werden von einem Befehl mehrere Verknüpfungen ausgeführt, um ein oder mehrere Ergebnisse aus zwei oder mehreren Operanden zu erzeugen.

Die Verarbeitungsraten sind für alle im System vorhandenen Operandenlängen zu ermitteln, und zwar unter Berücksichtigung der schnellsten Befehlsausführungszeit je Operandenlänge, sowohl für Operationen in Fließbandtechnik (pipelined operations), wenn vorhanden, als auch für sequentielle Befehle, basierend auf:

1. Register-Register-Operationen oder Operationen in Fließbandtechnik (pipelined operations).

   Sehr kurze Befehlsausführungszeiten für Operationen mit vorab festgelegtem Operand oder bestimmten Operanden (z.B. eine Multiplikation mit 0 und 1) können außer Betracht bleiben. Sind keine Register-Register-Operationen vorhanden, so ist mit 2. fortzufahren.

2. Register-Speicher- oder Speicher-Register-Operationen.

   Sind keine Register-Speicher- oder Speicher-Register-Operationen vorhanden, so ist mit 3. fortzufahren.

3. Speicher-Speicher-Operationen.

In jedem der vorstehenden Fälle ist die vom Hersteller angegebene kürzeste Befehlsausführungszeit anzuwenden.

5 TELEKOMMUNIKATION UND INFORMATIONSSICHERHEIT

Teil 1 - Telekommunikation

Anmerkungen zu Kategorie 5, Teil 1:

1. *Die Erfassung von Bauteilen, Lasern, Test- und Herstellungseinrichtungen und Software hierfür, die für Telekommunikationseinrichtungen oder -systeme besonders entwickelt sind, richtet sich nach Kategorie 5, Teil 1.*

2. *Digitalrechner, verwandte Geräte (Peripherie) oder Software, soweit notwendig für den Betrieb und die Unterstützung von in dieser Kategorie beschriebenen Telekommunikationsgeräten, gelten als besonders entwickelte Bestandteile, sofern sie standardmäßig vom Hersteller vorgesehene Typen sind. Dies schließt Betriebs-, Verwaltungs-, Wartungs-, Entwicklungs- oder Gebühren-(Billing-) Computer-Systeme ein.*

5A1 SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

5A001 a) Jede Art von Telekommunikationsgeräten mit einer der folgenden Eigenschaften, Funktionen oder einem der folgenden Leistungsmerkmale:

1. besonders entwickelt, um transienten Störstrahlungen oder elektromagnetischen Impulsen, erzeugt durch eine Kernexplosion, zu widerstehen,
2. besonders geschützt, um Gamma-, Neutronen- oder Ionen-Strahlung zu widerstehen, oder
3. besonders entwickelt für den Betrieb unter 218 K (-55°C) oder über 397 K (124°C),
   Anmerkung: Unternummer 5A001a3 gilt nur für elektronische Geräte.

Anmerkung:
Unternummern 5A001a2 und 5A001a3 erfassen nicht Geräte, entwickelt oder geändert für den Einsatz in Satelliten.

b) Telekommunikationsübertragungseinrichtungen und -systeme sowie besonders entwickelte Bestandteile und besonders entwickeltes Zubehör hierfür mit einer der folgenden Eigenschaften, Funktionen oder einem der folgenden Leistungsmerkmale:

1. Unterwasser-Kommunikationssysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) akustische Trägerfrequenz außerhalb des Bereichs von 20 kHz bis 60 kHz,
   b) elektromagnetische Trägerfrequenz kleiner als 30 kHz, oder
   c) elektronische Strahlsteuerungstechniken,

2. Funkgeräte für den Einsatz im Bereich 1,5 MHz bis 87,5 MHz mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Einsatz von adaptiven Verfahren, die ein Störsignal größer als 15 dB kompensieren, oder

b) mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. automatische Vorwahl und Auswahl der Frequenzen und der gesamten digitalen Übertragungsraten pro Kanal zur Optimierung der Übertragung und
   2. ausgestattet mit einem Linear-Leistungsverstärker mit der Fähigkeit, gleichzeitig Mehrfachsignale mit einer Ausgangsleistung größer/gleich 1 kW im Frequenzbereich 1,5 MHz bis 30 MHz oder größer/gleich 250 W im Frequenzbereich 30 MHz bis 87,5 MHz abzugeben, bei einer Momentan-Bandbreite größer/gleich einer Oktave und mit einem Oberwellen- und Klirr-anteil besser als -80 dB,

3. Funkgeräte, die Gespreiztes-Spektrum-Verfahren oder Frequenzsprungverfahren einsetzen, mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) anwenderprogrammierbare Spreizungs-Codes, oder
   b) eine gesamte gesendete Bandbreite mit 100facher oder mehr als 100facher Bandbreite eines beliebigen einzelnen Informationskanals und mit mehr als 50 kHz Bandbreite,
   Anmerkung:
   Unternummer 5A001b3b erfaßt nicht zellulare Funkausrüstung für den Einsatz in zivilen Frequenzbändern.

   Anmerkung:
   Unternummer 5A001b3 erfaßt keine Geräte entwickelt für eine Ausgangsleistung (Sendeleistung) von kleiner/gleich 1,0 W.

4. digitale Funkempfänger mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) mit mehr als 1.000 Kanälen,
   b) Frequenzumschaltzeit kleiner als 1 ms,
   c) automatisches Absuchen eines Teils des elektromagnetischen Spektrums und
   d) Identifizierung der empfangenen Signale oder des Sendertyps, oder
   Anmerkung:
   Unternummer 5A001b4 erfaßt nicht zellulare Funkausrüstung für den Einsatz in zivilen Frequenzbändern.

5. Funktionen der digitalen Signaldaten-verarbeitung, die eine Sprach-Codierung mit einer Übertragungsrate von weniger als 2.400 bit/s erlaubt,

c) Lichtwellenleiterkabel, Lichtwellenleiter und Zubehör hierfür, wie folgt:

1. Lichtwellenleiter von mehr als 500 m Länge mit einer vom Hersteller spezifizierten Prüf-Zugfestigkeit größer/gleich 2×10^9 N/m^2,

   Technische Anmerkung:
   Prüf-Zugfestigkeit (proof test): Eine an den Produktionsprozeß gekoppelte oder davon unabhängige Fertigungsprüfung, bei der die vorgeschriebene Zugbeanspruchung dynamisch auf eine Länge des Lichtwellenleiters von 0,5 bis 3 m und mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 5 m/s beim Durchzug zwischen Antriebsrollen von ca. 15 cm Durchmesser aufgebracht wird. Die Umgebungstemperatur muß dabei nominell 293 K (20°C) und die relative Feuchte 40% betragen.

   Ergänzende Anmerkung:
   Vergleichbare nationale Normen können zum Messen der Prüf-Zugfestigkeit verwendet werden.

2. Lichtwellenleiterkabel und Zubehör, entwickelt für Unterwasserbetrieb,
Anmerkung:
Unternummer 5A001c2 erfaßt nicht Standard-Kabel für die zivile Telekommunikation sowie Zubehör.

Ergänzende Anmerkungen:
1. Unterwasser-Versorgungskabel und -Steckverbinder hierfür: siehe Unternummer 8A002a3
2. Faseroptische Schiffskörper-Durchführungen oder -Steckverbinder: siehe Unternummer 8A002c.

d) Elektronisch phasengesteuerte Antennengruppen für Frequenzen über 31 GHz.
Anmerkung:
Unternummer 5A001d erfaßt nicht elektronisch phasengesteuerte Antennengruppen für Instrumenten-Landesysteme gemäß ICAO-Empfehlungen (Mikrowellen-Landesysteme - MLS -).

5A101 Fernmeß- und Fernsteuerungsausrüstung, geeignet für Flugkörper.

Anmerkung:
Nummer 5A101 erfaßt nicht Geräte, die besonders für die Fernsteuerung von Modell-Flugzeugen, -booten oder -fahrzeugen konstruiert sind und eine elektrische Feldstärke kleiner/gleich 200 µV/m in einer Entfernung von 500 m erzeugen.

5B1 PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

5B001 a) Einrichtungen und besonders konstruierte Bestandteile sowie besonders konstruiertes Zubehör hierfür, besonders entwickelt für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Einrichtungen, Funktionen oder Leistungsmerkmalen, die von Nummer 5A001, 5B001, 5D001 oder 5E001 erfaßt werden.
Anmerkung:
Unternummer 5B001a erfaßt nicht Ausrüstung zur Charakterisierung von Lichtwellenleitern, die keine Halbleiter-Laser enthalten.

b) Einrichtungen und besonders konstruierte Bestandteile sowie besonders konstruiertes Zubehör hierfür, besonders entwickelt für die Entwicklung von Telekommunikationsübertragungseinrichtungen oder speicherprogrammierbaren Vermittlungseinrichtungen wie folgt:

1. Verwendung von digitalen Techniken, einschließlich Asynchronous Transfer Mode (ATM)-Verfahren, entwickelt für eine gesamte digitale Übertragungsrate größer als 1,5 Gbit/s,

2. Verwendung von Lasern mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Übertragungswellenlänge größer als 1750 nm,
   b) Einsatz optischer Verstärkung,
   c) Einsatz von heterodynen oder homodynen optischen Techniken, oder
   d) Bandbreite größer als 2,5 GHz bei Einsatz analoger Techniken,
   Anmerkung:
   Unternummer 5B001b2d erfaßt nicht Ausrüstung besonders entwickelt für die Entwicklung kommerzieller TV-Systeme.

3. Optische Vermittlung,

4. Funkgeräte mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Quadratur-Amplituden-Modulation (QAM) höher als Stufe 128, oder
   b) Ein- oder Ausgangsfrequenzen größer als 31 GHz, oder
   Anmerkung:
   Unternummer 5B001b4b erfaßt keine Ausrüstung besonders entwickelt für die Entwicklung von Geräten, die für den Betrieb in von ITU festgelegten Frequenzbändern entwickelt oder geändert sind.

5. Signalisierung über zentralen Zeichengabekanal bei nicht-assoziierter oder quasi-assoziierte Betriebsweise.

5D1 DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

5D001 a) Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung der von Nummer 5A001 oder 5B001 erfaßten Einrichtungen, Funktionen oder Leistungsmerkmale,

b) Software, besonders entwickelt oder geändert für die Unterstützung der von Nummer 5E001 erfaßten Technologie,

c) Software wie folgt:

1. Software, besonders entwickelt oder geändert zur Erzielung der von Nummer 5A001 oder 5B001 erfaßten Eigenschaften, Funktionen oder Leistungsmerkmale,

2. Software, die die Rückgewinnung des Quellcodes (source code) der von Nummer 5D001 erfaßten Telekommunikationssoftware ermöglicht,

3. Software, besonders entwickelt für dynamisch adaptive Leitweglenkung (dynamic adaptive routing), außer in maschinenausführbarem Code.

d) Software besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung einer der folgenden Telekommunikationsübertragungseinrichtungen oder speicherprogrammierbaren Vermittlungseinrichtungen wie folgt:

1. Verwendung von digitalen Techniken, einschließlich Asynchronous Transfer Mode (ATM)-Verfahren, entwickelt für eine gesamte digitale Übertragungsrate größer als 1,5 Gbit/s,

2. Verwendung von Lasern mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Übertragungswellenlänge größer als 1750 nm, oder
   b) Bandbreite größer als 2,5 GHz bei Einsatz analoger Techniken,
   Anmerkung:
   Unternummer 5D001d2b erfaßt keine Software, die besonders entwickelt oder geändert ist für die Entwicklung von kommerziellen TV Systemen.

3. Optische Vermittlung, oder

4. Funkgeräte mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Quadratur-Amplituden-Modulation (QAM) höher als Stufe 128, oder
   b) Ein- oder Ausgangsfrequenzen größer als 31 GHz.
   Anmerkung:
   Unternummer 5D001d4b erfaßt keine Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung von Geräten, die für den Betrieb in den von ITU festgelegten Frequenzbändern entwickelt oder geändert sind.

5E1 TECHNOLOGIE

5E001 a) Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung (außer Betrieb) von Einrichtungen, Funktionen oder Leistungsmerkmalen oder Software, die von Nummer 5A001, 5B001 oder 5D001 erfaßt werden,

b) Technologie wie folgt:

1. unverzichtbare Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von Telekommunikationseinrichtungen, besonders entwickelt zur Verwendung in Satelliten,

2. Technologie für die Entwicklung oder Verwendung von Laser-Kommunikationstechniken mit der Fähigkeit, Signale automatisch zu erfassen und zu verfolgen und Kommunikationsverbindungen durch die Exoatmosphäre oder durch Wasser zu gewährleisten,

3. Technologie für die Entwicklung von digitalen, zellularen Mobilfunksystemen,

4. Technologie für die Entwicklung von Gespreiztes-Spektrum-Verfahren oder Frequenzsprungverfahren.

c) Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung oder Herstellung von Telekommunikationsübertragungseinrichtungen oder speicherprogrammierbaren Vermittlungseinrichtungen mit einer der folgenden Funktionen oder Leistungsmerkmalen:

1. Verwendung von digitalen Techniken, einschließlich Asynchronous Transfer Mode (ATM)-Verfahren, entwickelt für eine gesamte digitale Übertragungsrate größer als 1,5 Gbit/s,

2. Verwendung von Lasern mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Übertragungswellenlänge größer als 1750 nm,
   b) Einsatz optischer Verstärkung unter Ver-wendung Praseodym-dotierter Fluoridfaserver-stärker (PDFFA),
   c) Einsatz von heterodynen oder homodynen optischen Techniken,

d) Einsatz von Wellenlängen-Multiplex-Techniken, sofern die Anzahl der optischen Trägerwellen pro optischem Fenster größer als 8 ist, oder

e) Bandbreite größer als 2,5 GHz beim Einsatz von analogen Techniken,
Anmerkung:
Unternummer 5E001c2e erfaßt keine Technologie für Entwicklung oder Herstellung kommerzieller TV-Systeme.

3. Einsatz von optischer Vermittlung

4. Funkgeräte mit einer der folgenden Eigen-schaften:
   a) Quadratur-Amplituden-Modulation (QAM) höher als Stufe 128, oder
   b) Ein- oder Ausgangsfrequenzen größer als 31 GHz, oder
   Anmerkung:
   Unternummer 5E001c4b erfaßt keine Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von Geräten, die für den Betrieb in den von ITU festgelegten Frequenzbändern entwickelt oder geändert sind.

5. Signalisierung über zentralen Zeichengabekanal bei nicht-assoziierter oder quasi-assoziierter Betriebsweise.

5E101 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Ausrüstung, erfaßt von Nummer 5A101.

Teil 2 - Informationssicherheit

Anmerkungen zu Kategorie 5, Teil 2:

1. *Die Erfassung von Einrichtungen, Software, Systemen, anwenderspezifischen elektronischen Baugruppen, Modulen, integrierten Schaltungen, Bauteilen oder Funktionen der Informationssicherheit richtet sich nach Kategorie 5, Teil 2 auch dann, wenn es sich um Komponenten oder elektronische Baugruppen anderer Einrichtungen handelt.*

2. *Die Kategorie 5, Teil 2 erfaßt keine Güter, wenn diese von ihrem Benutzer für den persönlichen Gebrauch mitgeführt werden.*

3. *Kryptotechnik-Anmerkung:*

   Die Nummern 5A002a und 5D002 erfassen keine Güter, die alle folgenden Voraussetzungen erfüllen:

   a) *Die Güter sind frei erhältlich und werden im Einzelhandel ohne Einschränkungen mittels einer der folgenden Geschäftspraktiken verkauft:*
      1. *Barverkauf;*
      2. *Versandverkauf;*
      3. *Verkauf über elektronische Medien, oder*
      4. *Telefonverkauf;*

   b) *Die kryptographische Funktionalität der Güter kann nicht mit einfachen Mitteln durch den Benutzer geändert werden;*

   c) *Die Güter sind entwickelt, um vom Benutzer ohne umfangreiche Unterstützung durch den Anbieter installiert zu werden;*

   d) *Die Güter enthalten keinen symmetrischen Algorithmus mit einer Schlüssellänge von mehr als 64 Bit; und*

   e) *Um die Übereinstimmung mit den unter a) bis d) beschriebenen Voraussetzungen feststellen zu können, sind detaillierte technische Beschreibungen der Güter vorzuhalten und auf Verlangen der zuständigen Behörde des Mitgliedsstaates, in dem der Ausführer niedergelassen ist, vorzulegen.*

Technische Anmerkung:
Der in der Kategorie 5, Teil 2 verwendete Begriff der Schlüssellänge schließt Paritätsbits nicht mit ein.

5A2 SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

5A002 a) Systeme, Geräte, anwenderspezifische elektronische Baugruppen, Module und integrierte Schaltungen für Informationssicherheit, wie folgt und andere besonders entwickelte Bestandteile hierfür:

Anmerkung:
Bezüglich der Erfassung von GPS- oder GLONASS-Empfangseinrichtungen mit Kryptotechnik siehe Nummer 7A005.

1. entwickelt oder geändert zum Einsatz von Kryptotechnik unter Verwendung digitaler Verfahren, soweit es sich nicht um Authentisierung oder Digitale Signatur handelt, mit einer der folgenden Eigenschaften:

Technische Anmerkungen:

1. Funktionen der Authentisierung und Digitalen Signatur schließen zugehörige Schlüsselmanagementfunktionen ein.

2. Der Begriff der Authentisierung schließt alle Elemente der Zugangskontrolle ein, welche nicht die Verschlüsselung von Dateien oder Texten ermöglichen, mit Ausnahme derer, die im direkten Zusammenhang mit dem Schutz von Paßwörtern, persönlicher Identifikationsnummern (PINs) oder vergleichbarer Daten stehen und den unbefugten Zugriff verhindern.

3. Der Begriff Kryptotechnik beinhaltet nicht feste Datenkompressions- oder Kodierungs-techniken.

Anmerkung:
Die Unternummer 5A002a1 schließt Einrichtungen, entwickelt oder geändert zum Einsatz analoger Kryptotechnik ein, wenn deren Funktion auf der Verwendung digitaler Verfahren beruht.

a. Verwendung symmetrischer Algorithmen mit einer Schlüssellänge größer 56 Bit, oder

b. Verwendung asymmetrischer Algorithmen, deren Sicherheit auf einem der folgenden Probleme beruht:
   1. Faktorisierung ganzer Zahlen, die größer als 2^{512} sind (z.B. RSA-Verfahren),
   2. Berechnung des diskreten Logarithmus in der Multiplikationsgruppe eines endlichen Körpers mit mehr als 2^{512} Elementen (z.B. Diffie-Hellman-Verfahren über Z/pZ), oder
   3. Berechnung des diskreten Logarithmus in anderen Gruppe, als den unter 5A002a1b2 aufgeführten mit größerer Ordnung als 2^{112} (z.B. Diffie-Hellman-Verfahren über einer elliptischen Kurve),

2. entwickelt oder geändert zur Ausführung kryptoanalytischer Funktionen,

3. nicht belegt,

4. besonders entwickelt oder geändert, um kompromittierende Abstrahlung von Informationssignalen über das Maß hinaus zu unterdrücken, das aus Gründen des Gesundheitsschutzes, der Sicherheit oder der Einhaltung von Standards zur Elektro-magnetischen Verträglichkeit (EMV) erforderlich ist,

5. entwickelt oder geändert, um Kryptotechniken zur Erzeugung eines Spreizungscodes für Systeme mit Gespreiztem-Spektrum-Verfahren oder eines Sprung-Codes für Systeme mit Frequenzsprung-verfahren zu verwenden,

6. entwickelt oder geändert, um eingestufte oder einstufbare mehrstufige Sicherheit oder Teilnehmerabgrenzungen auf einer höheren Ebene als Klasse B2 von TCSEC (Trusted Computer System Evaluation Criteria) oder einer vergleichbaren Norm zu ermöglichen,

7. Kommunikations-Kabelsysteme, entwickelt oder geändert, um unter Einsatz von mechanischen, elektrischen oder elektronischen Mitteln heimliches Eindringen zu erkennen.

Anmerkung:

Unternummer 5A002a erfaßt nicht:

a) personenbezogene Mikroprozessor-Karten (personalized smart cards), deren kryptographische Funktionalität beschränkt ist auf die Verwendung in Geräten oder Systemen, die gemäß Anmerkungen b) bis f) dieser Anmerkung von der Erfassung ausgenommen sind,
Anmerkung:
Falls eine personenbezogene Mikroprozessor-Karte über verschiedene Funktionen verfügt, ist jede einzelne Funktion hinsichtlich der Erfassung zu prüfen,

b) Rundfunkempfänger, Pay-TV oder ähnliche eingeschränkte Fernseheinrichtungen für den allgemeinen Gebrauch ohne digitale Verschlüsselungsfunktionen, ausgenommen derer, die ausschließlich für die Übermittlung von Zahlungs- bzw. programmbezogenen Informationen an den Dienst- anbieter benutzt werden,

c) Einrichtungen, deren kryptografische Funktionalität nicht anwenderzugänglich ist und die für folgende Anwendungen sowohl besonders entwickelt als auch beschränkt sind:
1. Ausführung kopiergeschützter Software,
2. Zugriff auf:
a. kopiergeschützte und nur mit Leseberechtigung versehene Medien (read-only media), oder
b. in verschlüsselter Form gespeicherte Informationen (z.B. in Verbindung mit dem Schutz von Urheberrechten), wenn die entsprechenden Medien in jeweils identischer Form zum Verkauf im Einzelhandel angeboten werden, oder
3. Einmaliges Kopieren (one-time copying) kopiergeschützter Audio/Video-Daten,

d) Kryptoeinrichtungen, besonders entwickelt für den Bankgebrauch oder Geldtransaktionen, soweit sie nur für diese Anwendungen einsetzbar sind,
Technische Anmerkung:
Der in der Anmerkung d) zur Unternummer 5A002a ver-wendete Begriff Geldtransaktionen schließt auch die Erfassung und den Einzug von Gebühren sowie Kredit-funktionen ein,

e) tragbare oder mobile Funktelefone für zivilen Einsatz, z.B. für den Einsatz in kommerziellen, zivilen, zellularen Funksystemen, die Verschlüsselung enthalten, jedoch ohne End-zu-End-Verschlüsselung,

f) Ausrüstung für schnurlose Telefone, die keine Möglichkeit der End-zu-End-Verschlüsselung bieten und deren maximal erzielbare einfache Reichweite (das ist die Reichweite zwischen Terminal und Basistation ohne Maßnahmen zur Reichweitenerhöhung) nach Angaben des Herstellers kleiner ist als 400m.

5B2 PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

5B002 a) Einrichtungen, besonders entwickelt für

1. die Entwicklung von Geräten oder Funktionen, die von Nummer 5A002, 5B002, 5D002 oder 5E002 erfaßt werden, einschließlich entsprechender Meß- und Prüfeinrichtungen,
2. die Herstellung von Geräten oder Funktionen, die von Nummer 5A002, 5B002, 5D002 oder 5E002 erfaßt werden, einschließlich entsprechender Meß-, Prüf-, Reparatur- oder Herstellungs-einrichtungen;

b) Meßeinrichtungen, besonders entwickelt, um Informationssicherheits-Funktionen, die von Nummer 5A002 oder 5D002 erfaßt werden, auszuwerten und zu bestätigen.

5D2 DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

5D002 a) Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Einrichtungen oder Software, die von Nummer 5A002, 5B002 oder 5D002 erfaßt werden;

b) Software, besonders entwickelt oder geändert zur Unterstützung der von Nummer 5E002 erfaßten Technologie;

c) Software wie folgt:

1. Software, die die Eigenschaften der von Nummer 5A002 oder 5B002 erfaßten Geräte besitzt oder deren Funktionen ausführt oder simuliert,
2. Software zur Zertifizierung der von Unternummer 5D002c1 erfaßten Software.

Anmerkung:

Nummer 5D002 erfaßt nicht:

a) Software, erforderlich für die Verwendung von Einrichtungen, die gemäß der Anmerkung zu Nummer 5A002a von der Erfassung ausgenommen sind,

b) Software, die Funktionen von Einrichtungen bereitstellt, die gemäß der Anmerkung zu Nummer 5A002a von der Erfassung ausgenommen sind.

5E2 TECHNOLOGIE

5E002 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung, Herstellung oder Verwendung von Einrichtungen oder Software, die von Nummer 5A002, 5B002 oder 5D002 erfaßt werden.

6 SENSOREN UND LASER

6A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

6A001 AKUSTIK

6A001 a) Marine-Akustiksysteme, -Ausrüstung und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:

1. aktive (Sende- oder Sende-/Empfangs-) Systeme, Ausrüstung und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:
Anmerkung:
Unternummer 6A001a1 erfaßt nicht:
a) akustische Tiefenmesser, die in vertikaler Richtung unter dem Geräteträger betrieben werden, keinen größeren selektiven Abtastwinkel als ±20° haben und begrenzt sind auf das Messen der Wassertiefe, der Entfernung von unter der Wasseroberfläche oder im Boden befindlichen Objekten oder auf die Fischortung,
b) akustische Baken wie folgt:
1. akustische Notfall-Baken,
2. Pinger, besonders konstruiert für das Wiederauffinden einer Unterwasser-Position oder die Rückkehr zu dieser.

a) Fächer-Echolotsysteme, entwickelt zum Erstellen topografischer Meeresbodenkarten mit allen folgenden Eigenschaften:
1. entwickelt für selektive Messungen innerhalb eines Abtastwinkels größer als 20° von der Vertikalen,
2. entwickelt für die Messung von Tiefen größer als 600 m unter der Wasseroberfläche und
3. entwickelt zur Gewährleistung einer der folgenden Eigenschaften:
a) Verwendung von mehrfachen Strahlkeulen, deren einzelne Keulenbreite kleiner als 1,9° ist oder
b) Meßgenauigkeit besser als 0,3% der Wassertiefe über den gesamten Meßwinkel, gemittelt über die Einzelmessungen innerhalb des Meßwinkels;

b) Objekterfassungs- oder Lokalisierungssysteme 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 größer als 24 kHz und kleiner/gleich 30 kHz,
4. mit Strahlkeulen, deren Keulenbreite in jeder Achse kleiner als 1° ist, und mit einer Betriebsfrequenz kleiner als 100 kHz,
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-Zirkon-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:

Anmerkungen:

1. Die Erfassung von Akustikprojektoren einschließlich Wandlern, besonders entwickelt für andere Geräte, richtet sich nach der Erfassung der anderen Geräte.

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.

1. momentan (pulsförmig) abgestrahlte `Schalleistungsdichte` größer als 0,01 mW/mm^2 je Hz bei Geräten, die mit Frequenzen unter 10 kHz arbeiten,
2. kontinuierlich (Dauerstrich) abgestrahlte `Schalleistungsdichte` größer als 0,001 mW/mm^2 je Hz bei Geräten, die mit Frequenzen unter 10 kHz arbeiten,

Technische Anmerkung:

`Schalleistungsdichte` wird wie folgt bestimmt: Schallausgangsleistung geteilt durch das Produkt aus der Größe der Abstrahlfläche und der Arbeitsfrequenz.

3. konstruiert, um während des Normalbetriebs Drücken in Tiefen größer als 1.000 m standzuhalten oder
4. Nebenkeulenunterdrückung größer als 22 dB;

d) Akustiksysteme, -ausrüstung und besonders konstruierte Bestandteile zur Ermittlung der Position von Überwasserschiffen oder Unterwasserfahrzeugen, mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung:

Unternummer 6A001a1d schließt ein:

a) Ausrüstung, die kohärente Signaldatenverarbeitung zwischen zwei oder mehreren Baken und der auf einem Überwasserschiff oder Unterwasserfahrzeug befindlichen Hydrophoneinheit verwendet,

b) Ausrüstung, die automatisch Ausbreitungsgeschwindigkeitsfehler in der Berechnung eines Punkts berichtigen kann.

1. konstruiert zum Betrieb bei Reichweiten größer als 1.000 m mit einer Positionsgenauigkeit besser (kleiner) als 10 m rms bei einer Messung mit einer Reichweite von 1.000 m oder
2. konstruiert, um Drücken in Tiefen größer als 1.000 m standzuhalten;

2. passive Systeme oder Geräte (Empfangssysteme, unabhängig ob in der normalen Anwendung mit einer separaten aktiven Ausrüstung in Zusammenhang stehend oder nicht) und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:

a) Hydrophone (Wandler) mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. mit kontinuierlichen, flexiblen Sensoren oder mit Anordnungen diskreter Sensoren mit einem Durchmesser oder einer Länge kleiner als 20 mm und mit einem Abstand zwischen den Elementen kleiner als 20 mm,

2. mit einem der folgenden Sensor-Elemente:
   a) Lichtwellenleiter,
   b) piezoelektrische Polymere oder
   c) flexible piezoelektrische Keramik-Werkstoffe,
3. `Hydrophonempfindlichkeit` besser als -180 dB bei jeder Tiefe ohne Beschleunigungskompensation,
4. `Hydrophonempfindlichkeit` besser als -186 dB mit Beschleunigungskompensation, wenn konstruiert für Normalbetrieb in Tiefen kleiner/gleich 35 m,
5. `Hydrophonempfindlichkeit` besser als -192 dB mit Beschleunigungskompensation, wenn konstruiert für Normalbetrieb in Tiefen größer als 35 m,
6. `Hydrophonempfindlichkeit` besser als -204 dB, wenn konstruiert für Normalbetrieb in Tiefen größer als 100 m oder
7. konstruiert für Betrieb in Tiefen größer als 1.000 m;

Technische Anmerkung:
Die `Hydrophonempfindlichkeit` eines Hydrophons wird definiert als 20 x log_{10} des Effektivwerts (rms) der Ausgangsspannung, bezogen auf 1 V, wenn sich der Hydrophonsensor ohne einen Vorverstärker in einem ebenen Schallwellenfeld mit effektivem Schalldruck von 1 Mikropascal befindet. Beispiel: Ein Hydrophon mit einer Empfindlichkeit von -160 dB (Bezugseinheit 1 V je Mikropascal) würde in einem solchen Feld eine Ausgangsspannung von 10^{-8} V abgeben, während ein Hydrophon mit einer Empfindlichkeit von -180 dB eine Ausgangsspannung von nur 10^{-9} V abgeben würde. Somit ist -160 dB besser als -180 dB.

b) akustische Schlepp-Hydrophonanordnungen mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. mit einem Abstand zwischen den einzelnen Hydrophongruppen kleiner als 12,5 m,
   2. mit einem Abstand zwischen den einzelnen Hydrophongruppen größer/gleich 12,5 m und kleiner als 25 m und entwickelt oder `änderungsfähig` für Normalbetrieb in Tiefen größer als 35 m,
      Technische Anmerkung:
      `Änderungsfähig` im Sinne von Unternummer 6A001a2b2 bedeutet, daß Vorkehrungen bestehen, die eine Veränderung der Verdrahtung oder von Verbindungen ermöglichen, um den Abstand zwischen den einzelnen Hydrophongruppen 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 Hydrophongruppen oder interne Mittel zur Begrenzung der Betriebstauchtiefe, die einstellbar sind oder die mehr als eine Gruppe von Hydrophonen steuern.
   3. mit einem Abstand zwischen den einzelnen Hydrophongruppen größer/gleich 25 m und entwickelt für Normalbetrieb in Tiefen größer als 100 m,
   4. mit Steuerkurssensoren, erfaßt von Unternummer 6A001a2d,
   5. mit Schlauchanordnungen mit Strukturverstärkung in Längsrichtung,
   6. mit einem Durchmesser der fertigmontierten Schlauchanordnung kleiner als 40 mm,
   7. mit gebündelten (multiplexed) Signalen der Hydrophone einer Gruppe, entwickelt für den Betrieb in Tiefen größer als 35 m oder mit einer einstellbaren oder entfernbaren Tiefenmeßeinrichtung, um in Tiefen größer als 35 m arbeiten zu können oder
   8. mit Hydrophoneigenschaften gemäß Unternummer 6A001a2a;

c) Daten-Verarbeitungsausrüstung, besonders konstruiert für akustische Schlepp-Hydrophonanordnungen, 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. mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) entwickelt zur Integration in eine Schlauchanordnung und für Betrieb in Tiefen größer als 35 m oder mit einer einstellbaren oder entfernbaren Tiefenmeßeinrichtung, um in Tiefen größer als 35 m arbeiten zu können oder
b) entwickelt, um außerhalb der Schlauchanordnung angebracht werden zu können, und mit einer Sensoreinheit, die bei einem Rollwinkel von 360° in Tiefen größer als 35 m betrieben werden kann;

e) Flachwasser-Meßkabelsysteme (bottom or bay cable systems) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. mit eingebauten Hydrophonen, erfaßt von Unternummer 6A001a2a oder
2. Einsatz von gebündelten (multiplexed) Signalen der Hydrophone einer Gruppe, entwickelt für den Betrieb in Tiefen größer als 35 m oder mit einer einstellbaren oder entfernbaren Tiefenmeßeinrichtung, um in Tiefen größer als 35 m arbeiten zu können;

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;

b) Sonar-Korrelationsausrüstung zur Messung der horizontalen Geschwindigkeit des Geräteträgers in bezug zum Meeresboden bei Entfernungen zwischen Träger und Meeresboden größer als 500 m.

6A002 OPTISCHE SENSOREN
Anmerkung: Siehe auch Nummer 6A102.

a) Optische Detektoren wie folgt:
Anmerkung:
Unternummer 6A002a erfaßt nicht optoelektronische Bauelemente aus Germanium oder Silizium.

1. weltraumgeeignete Detektoren wie folgt:

a) weltraumgeeignete Detektoren mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb eines 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 Detektoren mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs von größer als 900 nm und kleiner/gleich 1.200 nm und
2. Ansprechzeitkonstante kleiner/gleich 95 ns oder

c) weltraumgeeignete Detektoren mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs von größer als 1.200 nm und kleiner/gleich 30.000 nm,

2. Bildverstärkerröhren und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:

a) Bildverstärkerröhren mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs von größer als 400 nm und kleiner/gleich 1.050 nm,
2. Mikrokanalanode zur elektronischen Bildverstärkung mit einem Lochabstand (Lochmitte zu Lochmitte) kleiner/gleich 15 µm und
3. Fotokathoden wie folgt:
a) S-20, S-25 oder multialkalische Fotokathode mit einer Lichtempfindlichkeit (luminous sensitivity) von mehr als 240 µA/lm,
b) GaAs- oder GaInAs-Fotokathode,
c) andere III-V Verbindungshalbleiter-Fotokathoden,
Anmerkung:
Unternummer 6A002a2a3c erfaßt keine Verbindungshalbleiter-Fotokathoden mit einer maximalen Strahlungs-empfindlichkeit (radiant sensitivity) von kleiner/gleich 10 mA/W.

b) besonders konstruierte Bauteile wie folgt:
1. Mikrokanalanoden mit einem Lochabstand (Lochmitte zu Lochmitte) kleiner/gleich 15 µm,
2. GaAs- oder GaInAs-Fotokathoden,
3. andere III-V Verbindungshalbleiter-Fotokathoden,
Anmerkung:
Unternummer 6A002a2b3 erfaßt keine Verbindungshalbleiter-Fotokathoden mit einer maximalen Strahlungs-empfindlichkeit (radiant sensitivity) von kleiner/gleich 10 mA/W.

3. nichtweltraumgeeignete Focal-plane-arrays wie folgt:

Technische Anmerkung:
Detektorarrays mit mehreren Elementen in Zeilenanordnung oder zweidimensionaler Anordnung gelten als Focal-plane-arrays.

Anmerkungen:
1. Unternummer 6A002a3 schließt photoleitende und photovoltaische Anordnungen (arrays) ein.
2. Unternummer 6A002a3 erfaßt nicht Focal-plane-arrays aus Silizium, gekapselte, aus maximal 16 Elementen bestehende photoleitende Zellen oder pyroelektrische Detektoren, die eines der folgenden Materialien verwenden:
a) Bleisulfid,
b) Triglycinsulfat und Varianten,
c) Bleilanthanzirkoniumtitanat und Varianten,
d) Lithiumtantalat,
e) Polyvinylidenfluorid und Varianten,
f) Strontiumbariumniobat und Varianten,
g) Bleiselenid.

a) nichtweltraumgeeignete Focal-plane-arrays mit allen folgenden Eigenschaften:
1. bestehend aus Einzelelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 900 nm und kleiner/gleich 1.050 nm und
2. Ansprechzeitkonstante kleiner als 0,5 ns,

b) nichtweltraumgeeignete Focal-plane-arrays mit allen folgenden Eigenschaften:
1. bestehend aus Einzelelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1.050 nm und kleiner/gleich 1.200 nm und
2. Ansprechzeitkonstante kleiner/gleich 95 ns,

c) nichtweltraumgeeignete Focal-plane-arrays, bestehend aus Einzelelementen mit einer Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1.200 nm und kleiner/gleich 30.000 nm;

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 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, Verwendung anderer als Silizium-Detektoren und mit einem momentanen Bildfeldwinkel (IFOV) kleiner als 2,5 mrad;

c) Ausrüstung zur `direkten Bildwandlung` für das sichtbare oder Infrarotspektrum mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. mit eingebauten Bildverstärkerröhren, erfaßt von Unternummer 6A002a2a oder
2. mit eingebauten Focal-plane-arrays, erfaßt von Unternummer 6A002a3;

Technische Anmerkung:
`Direkte Bildwandlung` bezieht sich auf Bildausrüstung, die im sichtbaren oder Infrarotspektrum arbeitet und 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 6A002c 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 und für industrielle Anwendungen,
b) medizinische Geräte,
c) industrielle Geräte 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. nichtweltraumgeeignete 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 gegen ionisierende Strahlung empfindlich sind;

e) weltraumgeeignete Focal-plane-arrays mit mehr als 2.048 Elementen pro Array und einer Spitzenempfind-lichkeit im Wellenlängenbereich größer als 300 nm und kleiner/gleich 900 nm.

6A003 KAMERAS

Anmerkung: Kameras, besonders konstruiert oder geändert für Unterwassereinsatz: Siehe Unternummer 8A002d und 8A002e.
Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Nummer 6A203.

a) Kameraausrüstung wie folgt:

1. Hochgeschwindigkeitsfilmkameras für die Filmformate von 8 mm bis 16 mm, bei denen der Film während der Aufzeichnungsdauer kontinuierlich transportiert wird und die mehr als 13.150 Einzelbilder pro Sekunde aufnehmen können,
Anmerkung:
Unternummer 6A003a1 erfaßt nicht Filmkameras, konstruiert für zivile Zwecke.

2. mechanische Hochgeschwindigkeitskameras mit stillstehendem Film, die mehr als 1 Million Einzelbilder pro Sekunde mit der vollen Bildhöhe im 35 mm-Bildformat aufnehmen können oder proportional höhere Aufnahmegeschwindigkeiten für geringere Bildhöhen oder proportional niedrigere Aufnahmegeschwindigkeiten für größere Bildhöhen ermöglichen,

3. mechanische oder elektronische Streakkameras mit Aufzeichnungsgeschwindigkeiten größer als 10 mm/µs,

4. elektronische Bildkameras mit einer Aufzeichnungsgeschwindigkeit größer als 1 Million Einzelbilder pro Sekunde,

5. elektronische Kameras mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) elektronische Verschlußgeschwindigkeit (Ausblendfähigkeit) kleiner als 1 µs pro Vollbild und
   b) Ausgabezeit, die eine Bildgeschwindigkeit größer als 125 Vollbilder pro Sekunde ermöglicht;

b) Bildkameras wie folgt:

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

1. Videokameras mit Halbleitersensoren und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) mehr als 4×10^6 aktive Bildelemente (active pixels) je Halbleiter-Sensor-Anordnung für Monochrom-Kameras (Schwarzweißkameras),
   b) mehr als 4×10^6 aktive Bildelemente je Halbleiter-Sensor-Anordnung für Farbkameras mit drei Halbleiter-Sensor-Anordnungen oder
   c) mehr als 12×10^6 aktive Bildelemente für Halbleiter-Farbkameras mit einer Halbleiter-Sensor-Anordnung,

2. Abtastkameras und Abtastkamerasysteme mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) mit linearen Sensor-Anordnungen (linear detector arrays) mit mehr als 8.192 Elementen je Anordnung und
   b) mit mechanischer Abtastung in einer Richtung,

3. Bildkameras mit eingebauten Bildverstärkerröhren, die von Unternummer 6A002a2a erfaßt werden,

4. Bildkameras mit eingebauten Focal-plane-arrays, die von Unternummer 6A002a3 erfaßt werden.
   Anmerkung:
   Unternummer 6A003b4 erfaßt nicht Bildkameras mit linearen Focal-Plane-Arrays mit zwölf Elementen oder weniger, sofern keine zeitlich verschobene Signal-integration (time-delay-and-integration) im Element selbst vorgenommen wird, konstruiert für eines der folgenden:
   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) Ausrüstung, besonders konstruiert für den Einsatz in Laboratorien oder
   e) medizinische Ausrüstung.

6A004 OPTIK

a) Optische Spiegel (Reflektoren) wie folgt:

   1. verformbare Spiegel mit kontinuierlichen oder aus mehreren Elementen bestehenden Oberflächen und besonders entwickelte Bauteile hierfür, die in der Lage sind, Teile der Oberfläche dynamisch mit einer Frequenz größer als 100 Hz zu positionieren,

   2. monolithische Leichtspiegel mit einer mittleren äquivalenten Dichte kleiner als 30 kg/m^2 und einem Gesamtgewicht größer als 10 kg,

   3. Verbundwerkstoff- oder Schaumstoffstrukturen für Leichtspiegel mit einer mittleren äquivalenten Dichte kleiner als 30 kg/m^2 und einem Gesamtgewicht größer als 2 kg,

   4. strahllenkende Spiegel (beam steering mirrors) mit einem Durchmesser oder einer Hauptachsenlänge größer als 100 mm, die eine Ebenheit (flatness) kleiner (besser)/gleich Lambda/2 (Lambda entspricht 633 nm) bewahren, und einer Regelbandbreite größer als 100 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 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. Gewichtsreduzierung auf weniger als 20% der äquivalenten Dichte eines massiven Werkstücks gleicher Blendenöffnung und Dicke,

2. Unbearbeitete Substrate, bearbeitete Substrate mit Oberflächenbeschichtungen (eine oder mehrere Schichten, metallisch oder dielektrisch, elektrisch leitend, halbleitend oder nichtleitend) 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,

4. hergestellt aus Verbundwerkstoffen mit einem linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten kleiner/gleich 5×10^{-6} in jeder Koordinatenrichtung;

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. mit Steuer-, Verfolgungs-, Stabilisierungs- oder Resonatoreinstellbandbreiten größer/gleich 100 Hz und mit einer Genauigkeit von 10 µrad oder 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 µrad 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/s^2 oder
      2. Hauptachsenlänge oder Durchmesser größer als 1 m und Winkelbeschleunigungen größer als 0,5 rad/s^2,

4. besonders entwickelt für die Beibehaltung der Justierung von Gruppenstrahler-Spiegelsystemen (auch mit Phasenkopplung zwischen Segmenten), die aus Spiegeln mit einem Segmentdurchmesser oder einer Hauptachsenlänge größer/gleich 1 m bestehen.

6A005 LASER

Anmerkung: Siehe auch Nummer 6A205.

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

Anmerkungen:

1. Gepulste Laser schließen solche ein, die im Dauerstrichbetrieb mit überlagerten Pulsen arbeiten.

2. Impulserregte Laser schließen solche ein, die im kontinuierlich angeregten Betrieb mit überlagerten Erregungsimpulsen arbeiten.

3. Der Erfassungsstatus von Raman-Lasern richtet sich nach den Parametern der Pump-Laserquelle. Eine Pump-Laserquelle kann jeder der nachstehend beschriebenen Laser sein.

a) Gaslaser wie folgt:

1. Excimer-Laser mit einer der folgenden Eigenschaften: –
   a) Ausgangswellenlänge kleiner/gleich 150 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 50 mJ je Puls oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W,

   b) Ausgangswellenlänge größer als 150 nm und kleiner/gleich 190 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 1,5 J je Puls oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 120 W,

   c) Ausgangswellenlänge größer als 190 nm und kleiner/gleich 360 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 10 J je Puls oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 500 W,

   d) Ausgangswellenlänge größer als 360 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 1,5 J je Puls oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 30 W,

   Anmerkung:
   Für Eximer-Laser, besonders konstruiert für Lithographie-Ausrüstung, siehe Nummer 3B001.

2. Metalldampf-Laser wie folgt:

   a) Kupfer(Cu)-Laser mit einer mittleren oder CW-Ausgangsleistung größer als 20 W,

   b) Gold(Au)-Laser mit einer mittleren oder CW-Ausgangsleistung größer als 5 W,

   c) Natrium(Na)-Laser mit einer Ausgangsleistung größer als 5 W,

   d) Barium(Ba)-Laser mit einer mittleren oder CW-Ausgangsleistung größer als 2 W,

3. CO-Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 2 J je Puls und Spitzenleistung größer als 5 kW oder
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 5 kW,

4. CO_2-Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) CW-Ausgangsleistung größer als 15 kW,
   b) gepulste Ausgangsstrahlung mit einer Pulsdauer größer als 10 µs und einer
      1. mittleren Ausgangsleistung größer als 10 kW oder
      2. gepulsten Spitzenleistung größer als 100 kW oder
   c) gepulste Ausgangsstrahlung mit einer Pulsdauer kleiner/gleich 10 µs und einer
      1. Pulsenergie größer als 5 J je Puls oder
      2. mittleren Ausgangsleistung größer als 2,5 kW,

5. chemische Laser wie folgt:
   a) Wasserstoff-Fluorid(HF)-Laser,
   b) Deuteriumfluorid(DF)-Laser,
   c) Transfer-Laser wie folgt:
      1. Sauerstoff-Jod(O_2-J)-Laser,
      2. Deuteriumfluorid-Kohlendioxid(DF-CO_2)-Laser,

6. Kryptonionen- oder Argonionen-Laser, mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 1,5 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 50 W oder
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 50 W,

7. andere Gas-Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
   Anmerkung:
   Unternummer 6A005a7 erfaßt keine Stickstofflaser.

   a) Ausgangswellenlänge kleiner/gleich 150 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 50 mJ je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 1 W oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W,
   b) Ausgangswellenlänge größer als 150 nm und kleiner/gleich 800 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 1,5 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 30 W oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 30 W,
   c) Ausgangswellenlänge größer als 800 nm und kleiner/gleich 1.400 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 0,25 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 10 W oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 10 W,
   d) Ausgangswellenlänge größer als 1.400 nm und mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W;

b) Halbleiter-Laser mit einer Wellenlänge kleiner als 950 nm oder größer als 2000 nm, wie folgt:

1. Einzelne Halbleiter-Laser, die im "single-transverse-mode" arbeiten, mit einer mittleren oder CW- Ausgangsleistung größer als 100 mW.

2. Einzelne Halbleiter-Laser, die im "multi-transverse-mode" arbeiten, oder Arrays aus einzelnen Halbleiter-Lasern, mit einer der folgenden Eigenschaften:

   a) Ausgangsenergie größer als 500µJ je Puls und einer gepulsten Spitzenleistung größer als 10 W oder
   b) mittlere oder CW- Ausgangsleistung größer als 10 W.

Technische Anmerkung:
Halbleiter-Laser werden gewöhnlich als Laser-Dioden bezeichnet.
Anmerkungen:
1. Unternummer 6A005b schließt Halbleiter-Laser mit faser-optischen Anschlußstücken (fibre optic pigtails) ein.
2. Die Erfassung von Halbleiter-Lasern, besonders konstruiert für andere Einrichtungen, richtet sich nach dem Erfassungsstatus der anderen Einrichtungen.

c) Festkörper-Laser wie folgt:

1. abstimmbare Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:

Anmerkung:
Unternummer 6A005c1 schließt Titan-Saphir ($Ti:Al_2O_3$)-Laser, Thulium-YAG(Tm:YAG)-Laser, Thulium-YSGG(Tm:YSSG)-Laser, Alexandrit($Cr:BeAl_2O_4$)-Laser und Farbmitten (colour centre)-Laser ein.

   a) Ausgangswellenlänge kleiner als 600 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 50 mJ je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 1 W oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W,

   b) Ausgangswellenlänge größer/gleich 600 nm und kleiner/gleich 1.400 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 1 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 20 W oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 20 W oder

   c) Ausgangswellenlänge größer als 1.400 nm und
      1. Ausgangsenergie größer als 50 mJ je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 1 W oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W,

2. nichtabstimmbare Laser wie folgt:
Anmerkung:
Unternummer 6A005c2 schließt nach dem Prinzip der Atomtransition arbeitende Festkörperlaser ein.

a) Neodym-Glas-Laser wie folgt:
1. gütegeschaltete Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) Ausgangsenergie je Impuls größer als 20 J und kleiner/gleich 50 J und mittlere Ausgangsleistung größer als 10 W oder
b) Ausgangsenergie je Impuls größer als 50 J,

2. nichtgütegeschaltete Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) Ausgangsenergie je Impuls größer als 50 J und kleiner/gleich 100 J und mittlere Ausgangsleistung größer als 20 W oder
b) Ausgangsenergie größer als 100 J je Impuls,

b) Neodym-dotierte (andere als Glas) Laser mit einer Ausgangswellenlänge größer als 1.000 nm und kleiner/gleich 1.100 nm wie folgt:

Anmerkung:
Neodym-dotierte (andere als Glas) Laser, bei denen die Ausgangswellenlänge nicht zwischen 1.000 nm und 1.100 nm liegt: Siehe Unternummer 6A005c2c.

1. pulserregte, modengekoppelte und gütegeschaltete Laser mit einer Pulsdauer kleiner als 1 ns und einer der folgenden Eigenschaften:
a) Spitzenleistung größer als 5 GW,
b) mittlere Ausgangsleistung größer als 10 W oder
c) Pulsenergie größer als 0,1 J,

2. pulserregte, gütegeschaltete Laser mit einer Pulsdauer größer/gleich 1 ns und einer der folgenden Eigenschaften:
a) Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb (single transverse mode) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenleistung größer als 100 MW,
2. mittlere Ausgangsleistung größer als 20 W oder
3. Pulsenergie größer als 2 J oder
b) Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb (multiple transverse mode) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenleistung größer als 400 MW,
2. mittlere Ausgangsleistung größer als 2 kW oder
3. Pulsenergie größer als 2 J,

3. pulserregte, nichtgütegeschaltete Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb (single transverse mode) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenleistung größer als 500 kW oder
2. mittlere Ausgangsleistung größer als 150 W oder
b) Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb (multiple transverse mode) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Spitzenleistung größer als 1 MW oder
2. mittlere Ausgangsleistung größer als 2 kW,

4. kontinuierlich angeregte Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb (single transverse mode) mit einer der folgenden Eigenschaften:
      1. Spitzenleistung größer als 500 kW oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 150 W oder
   b) Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb (multiple transverse mode) mit einer der folgenden Eigenschaften:
      1. Spitzenleistung größer als 1 MW oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 2 kW,

c) andere nichtabstimmbare Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Wellenlänge kleiner als 150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 50 mJ je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 1 W oder
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W,

2. Wellenlänge größer/gleich 150 nm und kleiner/gleich 800 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 1,5 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 30 W oder
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 30 W,

3. Wellenlänge größer als 800 nm und kleiner/gleich 1.400 nm wie folgt:
   a) gütegeschaltete Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
      1. Ausgangsenergie größer als 0,5 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 50 W oder
      2. mittlere Ausgangsleistung größer als:
         a) 10 W für Laser im transversalen Singlemodebetrieb oder
         b) 30 W für Laser im transversalen Multimodebetrieb
   b) nichtgütegeschaltete Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:
      1. Ausgangsenergie größer als 2 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 50 W oder
      2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 50 W oder

4. Wellenlänge größer als 1.400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a. Ausgangsenergie größer als 100 mJ je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 1 W oder
   b. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W;

d) Farbstoff-(Dye-) und andere Flüssigkeits-Laser mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Wellenlänge kleiner als 150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 50 mJ je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 1 W oder
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W,

2. Wellenlänge größer/gleich 150 nm und kleiner/gleich 800 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 1,5 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 20 W,
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 20 W oder
   c) gepulster Oszillator im longitudinalen Singlemodebetrieb (single longitudinal mode) mit einer mittleren Ausgangsleistung größer als 1 W und einer Pulswiederholfrequenz größer als 1 kHz, wenn die Pulsdauer kleiner als 100 ns ist,

3. Wellenlänge größer als 800 nm und kleiner/gleich 1.400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 0,5 J je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 10 W oder
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 10 W oder

4. Wellenlänge größer als 1.400 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
   a) Ausgangsenergie größer als 100 mJ je Puls und gepulste Spitzenleistung größer als 1 W oder
   b) mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W;

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, besonders konstruiert für die Verwendung in Verbindung mit erfaßten Lasern;

f) optische Ausrüstung wie folgt:
   Anmerkung:
   Optische Elemente mit gemeinsamer Blende (shared aperture optical elements), geeignet zum Einsatz in Verbindung mit Super-High Power Lasern (SHPL):
   Siehe Teil I A, Unternummer 0023d.
   1. Ausrüstung zur Messung dynamischer Wellenfronten (Phasenlage), die in der Lage ist, mindestens 50 Positionen einer Wellenfront zu messen mit einer der folgenden Eigenschaften:
      a) Bildwechselfrequenz größer/gleich 100 Hz und Phasendiskriminierung von mindestens 5% der Wellenlänge des Signals oder
      b) Bildwechselfrequenz größer/gleich 1.000 Hz und Phasendiskriminierung von mindestens 20% der Wellenlänge des Signals,

   2. Ausrüstung zur Diagnose von Strahlführungs-Winkelfehlern kleiner/gleich 10 µrad an Super-High Power Lasern (SHPL),

   3. optische Ausrüstung und Bauteile, besonders entwickelt für ein Super-High Power Laser-System mit Gruppenstrahlern (phased array SHPL-system) zur kohärenten Strahlzusammenführung, mit einer Genauigkeit von Lambda/10 der ausgelegten Wellenlänge oder 0,1 µm, wobei der kleinere Wert zählt,

   4. Projektionsteleskope, besonders konstruiert für die Verwendung mit Super-High Power Lasern (SHPL).

6A006 MAGNETOMETER

6A006 Magnetometer, Magnetfeldgradientenmesser, intrinsische Magnetfeldgradientenmesser und Kompensationssysteme sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:

Anmerkung:

Nummer 6A006 erfaßt keine Ausrüstung, besonders konstruiert für biomagnetische Messungen im Rahmen medizinischer Diagnose.

a) Magnetometer auf der Basis von supraleitenden, optisch gepumpten oder Kernpräzessions (Proton/Overhauser)-Verfahren mit einem Rauschpegel (Empfindlichkeit) kleiner (besser) als 0,05 nTrms/$\sqrt{Hz}$;

b) Induktionsspulen-Magnetometer mit einem Rauschpegel (Empfindlichkeit) kleiner (besser) als einer der folgenden Werte:
   1. 0,05 nTrms/$\sqrt{Hz}$ bei Frequenzen kleiner als 1 Hz,
   2. 1 pTrms/$\sqrt{Hz}$ bei Frequenzen größer/gleich 1 Hz und kleiner/gleich 10 Hz oder
   3. 0,1 pTrms/$\sqrt{Hz}$ bei Frequenzen größer als 10 Hz;

c) Lichtwellenleiter-Magnetometer mit einem Rauschpegel (Empfindlichkeit) kleiner (besser) als 1 nTrms/$\sqrt{Hz}$;

d) Magnetfeldgradientenmesser mit mehreren Magnetometern, die von Unternummer 6A006a, 6A006b oder 6A006c erfaßt werden;

e) intrinsische Magnetfeldgradientenmesser auf Lichtwellenleiterbasis mit einem Rauschpegel (Empfindlichkeit) des Magnetfeldgradienten kleiner (besser) als 0,3 nT/m rms/$\sqrt{Hz}$;

f) intrinsische Magnetfeldgradientenmesser, die auf der Basis anderer als der Lichtwellenleitertechnik arbeiten, mit einem Rauschpegel (Empfindlichkeit) des Magnetfeldgradienten kleiner (besser) als 15 pT/m rms/$\sqrt{Hz}$;

g) Magnetfeld-Kompensationssysteme für Magnetfeld-Sensoren, die für Betrieb auf mobilen Plattformen konstruiert wurden;

h) supraleitende elektromagnetische Sensoren, die Bauteile aus supraleitenden Materialien enthalten, mit allen folgenden Eigenschaften:

   1. konstruiert zum Betrieb mindestens eines ihrer supraleitenden Bestandteile bei Temperaturen unterhalb der kritischen Temperatur (einschließlich Josephson-Elementen und SQUIDs [superconductive quantum interference devices]),

   2. konstruiert zum Erkennen von Änderungen des elektromagnetischen Felds bei Frequenzen kleiner/gleich 1 kHz und

   3. mit einer der folgenden Eigenschaften:
      a) mit Dünnfilm-SQUIDs, deren kleinste Strukturabmessung kleiner ist als 2 µm, und mit zugehörigen Ein- und Ausgangskopplungsschaltungen,
      b) konstruiert zum Betrieb mit einer Magnetfeldänderungsgeschwindigkeit von mehr als 1×10^6 magnetischen Flußquanten pro Sekunde,
      c) konstruiert zum Betrieb ohne magnetische Abschirmung innerhalb des Erdmagnetfelds oder
      d) mit einem Temperaturkoeffizienten kleiner (weniger) als 0,1 magnetische Flußquanten/K.

6A007 GRAVIMETER
Anmerkung: Siehe auch Nummer 6A107.

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

a) Schwerkraftmesser, konstruiert oder geändert für die Verwendung an Land mit einer statischen Genauigkeit kleiner (besser) als 10 µgal;
Anmerkung:
Unternummer 6A007a erfaßt nicht Landgravimeter mit Quarzelement (Worden-Prinzip).

b) Schwerkraftmesser, konstruiert für mobile Plattformen, mit allen folgenden Eigenschaften:
1. statische Genauigkeit kleiner (besser) als 0,7 mgal und
2. Betriebsgenauigkeit kleiner (besser) als 0,7 mgal bei einer Zeit kleiner als 2 min bis zur Stabilisierung des Meßwerts bei jeder Kombination von manuellen Kompensationsmaßnahmen und dynamischen Einflüssen;

c) Schwerkraftgradientenmesser.

6A008 RADAR
Anmerkung: Siehe auch Nummer 6A108.

6A008 Radarsysteme, -geräte und Baugruppen mit einer der folgenden Eigenschaften sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
Anmerkung:
Nummer 6A008 erfaßt nicht:
a) Sekundär-Überwachungsradarsysteme (SSR, Secondary Surveillance Radar),
b) Fahrzeug-Radarsysteme zum Kollisionsschutz,
c) Überwachungs- und Anzeigegeräte für die Flugsicherung mit einer Auflösung von maximal 12 Elementen pro mm,
d) Meteorologische (Wetter-) Radarsysteme.

a) mit einer Betriebsfrequenz von 40 bis 230 GHz und einer mittleren Ausgangsleistung größer als 100 mW,

b) über mehr als ±6,25% der `nominalen Betriebsfrequenz` abstimmbare Bandbreite,
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 elektronisch phasengesteuerten Antennengruppen (phased array antennae),

f) Möglichkeit zur autonomen Zielhöhenmessung,
Anmerkung:
Unternummer 6A008f erfaßt nicht Präzisionsanflug-Radarsysteme (PAR, Precision Approach Radar) gemäß den ICAO-Normen.

g) besonders entwickelt für Betrieb in Luftfahrzeugen (Montage in Ballons oder Flugzeugzellen) und mit Verarbeitung von Doppler-Signalen zur Bewegtzielerkennung,

h) Verarbeitung von Radarsignalen unter Anwendung einer 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 Fischereigebieten,
b) Bodenradarsysteme, besonders konstruiert für die Strecken- (enroute) Flugsicherung, 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-Verfolgungsradare.

j) Laser- oder Lichtradar (LIDAR, Light Detection And Ranging) mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. weltraumgeeignet oder
2. Verwendung von kohärenten Überlagerungsverfahren (heterodyn oder homodyn) und einer Winkelauflösung kleiner (besser) als 20 µrad,
Anmerkung:
Unternummer 6A008j erfaßt nicht Lichtradar (LIDAR), besonders entwickelt für die Landvermessung oder für meteorologische Beobachtung, einschließlich Luftschadstoffmessung.

k) mit Subsystemen für die Signaldatenverarbeitung, die Impulskompression anwenden, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Impulskompressions-Verhältnis größer als 150 oder
2. Impulsbreite kleiner als 200 ns oder

l) mit Subsystemen für die Datenverarbeitung 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,
Anmerkung:
Unternummer 6A008l1 erfaßt nicht die Kollisionswarnmöglichkeit in Flugsicherungssystemen, Marine- oder Hafenradar.

2. Berechnung der Zielgeschwindigkeit aus den Signalen von Primärradarsystemen, die mit nichtperiodischer (variabler) Abtastung arbeiten,

3. Aufbereitung für automatische Mustererkennung (Gewinnung von Merkmalen) und Vergleich mit in Datenbanken gespeicherten Zielmerkmalen (Signal- oder Bilddaten) zur Identifizierung oder Klassifizierung von Zielen oder

4. Überlagerung und Korrelation oder Verknüpfung von Zieldaten von zwei oder mehreren geographisch verteilten und miteinander verbundenen Radarsensoren zur Verbesserung der Unterscheidung von Zielen.
Anmerkung:
Unternummer 6A008l4 erfaßt nicht Systeme, Geräte und Baugruppen, die für die Überwachung des Schiffsverkehrs verwendet werden.

6A102 Strahlungsfeste 'Detektoren', die nicht von Nummer 6A002 erfaßt werden, 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 5×10^5 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, elektromagnetische Signale oder die Strahlung eines radioaktiven Materials.

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 mgal bei einer Zeit kleiner/gleich 2 min bis zur Stabilisierung des Meßwerts;

b) ausschließlich konstruierte Bestandteile für die von Unternummer 6A007b oder 6A107a erfaßten Schwerkraftmesser oder die von Unternummer 6A007c erfaßten Schwerkraftgradientenmesser.

6A108 Radarsysteme und Bahnverfolgungssysteme, 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;

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 3 mrad (0,5 mils),
      b) Reichweite größer/gleich 30 km mit einer Entfernungsauflösung besser als 10 m rms und
      c) Geschwindigkeitsauflösung besser als 3 m/s.

6A202 Photoelektronenvervielfacherröhren mit allen folgenden Eigenschaften:
a) einer Photokathodenfläche größer als 20 cm^2 und
b) einer Pulsanstiegszeit an der Anode kleiner als 1 ns.

6A203 Kameras und Bestandteile, die nicht von Nummer 6A003 erfaßt wird, wie folgt:

a) mechanische Drehspiegelkameras wie folgt und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
   1. Bildkameras mit einer Aufnahmegeschwindigkeit größer als 225.000 Einzelbilder/s;
   2. Streakkameras mit Aufzeichnungsgeschwindigkeiten größer als 0,5 mm/µs;
   Anmerkung:
   Im Sinne von Unternummer 6A203a schließen besonders konstruierte Bestandteile solcher Kameras deren Elektronikbaugruppen zur Synchronisation und Rotationsbaugruppen, bestehend aus Antriebsturbinen, Spiegeln und Lagern, ein.

b) elektronische Streakkameras, elektronische Bildkameras, Elektronenröhren und Vorrichtungen wie folgt:
   1. elektronische Streakkameras mit einer Zeitauflösung kleiner/gleich 50 ns;
   2. Streak-Elektronenröhren für Kameras, die von Unternummer 6A203b1 erfaßt werden;
   3. elektronische Bildkameras (oder Bildkameras mit elektronischem Verschluß) mit einer Bild-Belichtungszeit kleiner/gleich 50 ns;
   4. Aufnahmeröhren und Halbleiter-Bildsensoren für die Verwendung in Kameras, die von Unternummer 6A203b3 erfaßt werden, wie folgt:
      a) Nahfokusbildverstärkerröhren mit kleiner Brennweite, die eine Photokathode haben, die auf einem durchsichtigen, leitfähigen Belag aufgebracht ist, zur Verkleinerung des Photokathoden-Flächenwiderstands,
      b) Gate-SIT (silicon intensifier target) -Vidicon-Röhren, bei denen ein schnelles System das Steuern der Photoelektronen von der Photokathode ermöglicht, ehe sie auf die SIT-Platte auftreffen,
      c) elektrooptische Kerr- oder Pockels-Zellen-Verschlüsse,
      d) andere Bildröhren und Halbleiter-Bildsensoren, die eine Schnellbild-Abtastzeit kleiner als 50 ns haben und besonders konstruiert sind für Kameras, die von Unternummer 6A203b3 erfaßt werden;

c) strahlungsfeste TV-Kameras oder Linsen hierfür, besonders konstruiert oder ausgelegt als unempfindlich gegen Strahlungsbelastungen größer als 50×10^3 Gy (Silizium) (5×10^6 Rad (Silizium)) ohne betriebsbedingten Qualitätsverlust.
   Technische Anmerkung:
   Der Ausdruck Gy (Silizium) bezieht sich auf die in Joules pro Kilogramm ausgedrückte Energie, die von einer ionisierender Strahlung ausgesetzten Probe von nicht abgeschirmten Silizium absorbiert wird.

6A205 Laser, Laserverstärker und Oszillatoren, die nicht von Unternummer 0B001g5 oder 0B001h6 oder Nummer 6A005 erfaßt werden, wie folgt:

a) Argonionen-Laser mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. einer Betriebswellenlänge größer/gleich 400 nm und kleiner/gleich 515 nm und
   2. einer mittleren Ausgangsleistung größer als 40 W;

b) abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-)Oszillatoren für Single-Mode-Betrieb mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. einer Wellenlänge größer/gleich 300 nm und kleiner/gleich 800 nm,
   2. einer mittleren Ausgangsleistung größer als 1 W,
   3. einer Pulsfrequenz größer als 1 kHz und
   4. einer Pulsdauer kleiner als 100 ns;

c) abstimmbare, gepulste Farbstoff-(Dye-) Laserverstärker und -Oszillatoren mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. einer Wellenlänge größer/gleich 300 nm und kleiner/gleich 800 nm,
   2. einer mittleren Ausgangsleistung größer als 30 W,
   3. einer Pulsfrequenz größer als 1 kHz und
   4. einer Pulsdauer kleiner als 100 ns;
   Anmerkung:
   Unternummer 6A205c erfaßt nicht Single-Mode-Oszillatoren

d) gepulste CO_2-Laser mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. einer Betriebswellenlänge größer/gleich 9.000 nm und kleiner/gleich 11.000 nm,
   2. einer Pulsfrequenz größer als 250 Hz,
   3. einer mittleren Ausgangsleistung größer als 500 W und
   4. einer Pulsdauer kleiner als 200 ns;

e) Para-Wasserstoff-Raman-Shifter, entwickelt für Ausgangswellenlängen von 16 µm und eine Pulsfrequenz größer als 250 Hz;

f) pulserregte, gütegeschaltete neodymdotierte (andere als Glas) Laser mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. Ausgangswellenlänge größer als 1.000 nm und kleiner/gleich 1.100 nm,
   2. Pulsdauer größer/gleich 1 ns und
   3. mittlere Leistung in Multimodebetrieb (multiple-transverse mode) größer als 50 W.

6A225 Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten größer als 1 km/s in Zeitintervallen kleiner als 10 µs .
Anmerkung:
Nummer 6A225 schließ Interferometer zum Messen von Geschwindigkeiten ein, wie z.B. VISAR's (Velocity interferometer systems for any reflector) und DLI's (Doppler Laser Interferometer).

6A226 Drucksensoren wie folgt:

a) Manganin-Sensorelemente für Drücke größer als 10 GPa;

b) Quarz-Meßwertaufnehmer für Drücke größer als 10 GPa.

6B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

6B004 OPTIK

a) Ausrüstung zur Messung des absoluten Reflexionsgrads mit einer Genauigkeit von ±0,1% des tatsächlichen Reflexionsgrads;

b) Ausrüstung, mit Ausnahme von Ausrüstung zur optischen Vermessung des Oberflächenstreueffekts, mit einem Meßfenster größer als 10 cm, besonders konstruiert für die berührungslose Vermessung von nichtplanaren Oberflächen mit einer Genauigkeit kleiner/gleich 2 nm bezogen auf das Referenzprofil.

Anmerkung:
Unternummer 6B004b erfaßt nicht Mikroskope.

6B007 GRAVIMETER

Ausrüstung für die Herstellung, Justierung und Kalibrierung von Landgravimetern mit einer statischen Genauigkeit besser als 0,1 mgal.

6B008 RADAR

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, ausschließlich konstruiert zur Bestimmung von Radarrückstrahlquerschnitten, geeignet für Flugkörper und Flugkörper-Subsysteme.

6C WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

6C002 Optische Sensormaterialien wie folgt:

a) Tellur (Te) mit einem Reinheitsgrad von 99,9995% oder größer;

b) Einkristalle aus CdZnTe mit einem Gewichtsanteil an Zink von weniger als 6%, oder Einkristalle aus CdTe oder HgCdTe jeden Reinheitsgrades einschließlich hieraus gefertigter epitaktischer Wafer.

6C004 Optische Materialien wie folgt:

a) Durch CVD-Verfahren mit Zinkselenid (ZnSe) oder Zinksulfid (ZnS) bedampfte monolithische Substrate mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Volumen größer als 100 cm^3 oder
2. Durchmesser größer als 80 mm und mit einer Dicke größer/gleich 20 mm;

b) birnenförmige Rohkristalle (boules) der folgenden elektrooptischen Materialien:
1. Kaliumtitanarsenat (KTA),
2. Silbergalliumselenid ($AgGaSe_2$),
3. Thalliumarsenselenid (Tl_3AsSe_3, auch als TAS bezeichnet);

c) Materialien für nichtlineare Optik mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Suszeptibilität dritter Ordnung (Chi 3) größer/gleich 10^{-6} m^2/V^2 und
2. Ansprechzeit kleiner als 1 ms;

d) monolithische Substrate aus abgeschiedenem Siliziumkarbid oder Be/Be mit einem Durchmesser oder einer Hauptachsenlänge größer als 300 mm;

e) optisches Glas einschließlich geschmolzenen Quarzes, Phosphatglas, Fluorphosphatglas und Schwermetallfluoride (ZrF_4 und HfF_4) mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. einer OH-Ionen-Konzentration kleiner als 5 ppm,
   2. einem Reinheitsgrad integrierter metallischer Be-standteile besser als 1 ppm und
   3. hoher Homogenität (Varianz des Brechungsindex) kleiner als 5×10^{-6};

f) synthetische Diamanten mit einer Absorption kleiner als 10^{-5} cm^{-1} bei einer Wellenlänge größer als 200 nm und kleiner/gleich 14.000 nm.

6C005 LASER

Synthetisches, kristallines Grundmaterial für Laser in nicht einbaufertiger Form wie folgt:

a) titandotierte Saphire;
b) Alexandrit.

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 Software wie folgt:

a) AKUSTIK

   1. Software, besonders entwickelt zur Formung akustischer Keulen für die Echtzeitverarbeitung akustischer Daten für den passiven Empfang unter Verwendung von Schlepp-Hydrophonanordnungen,

   2. Quellcode zur Echtzeitverarbeitung akustischer Daten für den passiven Empfang unter Verwendung von Schlepp-Hydrophonanordnungen,

   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).

b) MAGNETOMETER

1. Software, besonders entwickelt für Magnetfeld-Kompensationssysteme für Magnetfeld-Sensoren, entwickelt für den Betrieb auf mobilen Plattformen,

2. Software, besonders entwickelt für die Erkennung magnetischer Anomalien auf mobilen Plattformen;

c) GRAVIMETER

Software, besonders entwickelt zur Korrektur von Bewegungseinflüssen auf Schwerkraftmesser oder Schwerkraftgradientenmesser;

d) RADAR

1. Software (Anwendungsprogramme) für Flugsicherungszwecke, die auf Universalrechnern in Flugsicherungszentralen verwendet wird und über eine der folgenden Funktionen verfügt:
   a) Möglichkeit zur gleichzeitigen Verarbeitung und Darstellung von mehr als 150 Systemzieldaten oder
   b) Möglichkeit zur Übernahme von Radarzieldaten von mehr als vier Primärradarsystemen,

2. Software für die Konstruktion oder Herstellung von Antennenkuppeln (Radome), die
   a) besonders konstruiert sind zum Schutz der von Unternummer 6A008e erfaßten Antennen mit elektronisch phasengesteuerten Antennengruppen und
   b) ein Antennen-Strahlungsdiagramm erzielen, bei dem der 'mittlere Nebenkeulenpegel' mehr als 40 dB unter dem Spitzenwert des Hauptkeulen-pegels liegt.

   Technische Anmerkung:
   Der 'mittlere Nebenkeulenpegel' in Unter-nummer 6D003d2b wird über die gesamte Gruppe gemessen, wobei der Winkelbereich, der durch die Hauptkeule und die ersten beiden Neben-keulen auf jeder Seite der Hauptkeule gebildet wird, ausgenommen ist.

6D102 Software, ausschließlich entwickelt für die Verwendung der von Nummer 6A108 erfaßten Waren.

6D103 Software für die Verarbeitung von Daten, die während des Fluges aufgezeichnet und durch von Unternummer 6A108b erfaßte Systeme gewonnen wurden, zur nachträglichen Bestimmung der Position eines Flugkörpers auf seiner Flugbahn.

6E TECHNOLOGIE

6E001 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung von Ausrüstung, Werkstoffen oder Software, die von Nummer 6A, 6B, 6C oder 6D erfaßt werden.

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

6E003 Technologie wie folgt:

a) 1. Technologie für die optische Beschichtung und Oberflächenbehandlung, die erforderlich ist, um für optische Beschichtungen von Gegenständen mit einem Durchmesser oder einer Hauptachsenlänge größer/gleich 500 mm eine Gleichförmigkeit besser/gleich 99,5% und einen Gesamtverlust (durch Absorption und Streuung) kleiner als 5×10^{-3} zu erreichen,
Anmerkung: Siehe auch Unternummer 2E003f.

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 m² effektive Oberflächengenauigkeiten 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 Super-High Power Lasern (SHPL) oder zum Testen oder Auswerten von durch SHPL-Strahlen bestrahlten Werkstoffen;

c) Technologie, die unverzichtbar ist für die Entwicklung oder Herstellung von Luftspalt-Magnetometern (fluxgate magnetometers) oder Luftspalt-Magnetometer-Systemen mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Rauschpegel kleiner (besser) als 50 pTrms/√Hz bei Frequenzen kleiner als 1 Hz oder
2. Rauschpegel kleiner (besser) als 1 pTrms/√Hz bei Frequenzen größer/gleich 1 Hz.

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 Ausrüstung, die von Nummer 6A008 erfaßt wird, nur sofern sie für Anwendungen in Luftfahrzeugen entwickelt wurde und in Flugkörpern verwendet werden kann.

6E201 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Ausrüstung, erfaßt von Nummer 6A003, Unternummer 6A005a1c, 6A005a2a, 6A005c1b, 6A005c2c2, 6A005c2d2b oder Nummer 6A202 bis 6A226.

7 LUFTFAHRTELEKTRONIK UND NAVIGATION

7A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

Anmerkungen:

1. *Autopiloten für Unterwasserfahrzeuge: Siehe Kategorie 8. Radargeräte: Siehe Kategorie 6.*
2. *Trägheitsnavigationsgeräte für Schiffe oder Tauchfahrzeuge: Siehe Teil I A.*

7A001 Beschleunigungsmesser, konstruiert für den Einsatz in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenksystemen, mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 7A101.

a) Nullpunkt-Stabilität (bias stability) kleiner (besser) als 130 $\mu g^{*)1}$ über ein Jahr, bezogen auf einen festen Kalibrierwert,

b) Stabilität des Skalierungsfaktors kleiner (besser) als 130 ppm über ein Jahr, bezogen auf einen festen Kalibrierwert oder

c) spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer als 100 $g^{*)1}$.

7A002 Kreisel mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 7A102.

a) Stabilität der Driftrate, gemessen in einer 1 $g^{*)1}$-Umgebung über einen Zeitraum von drei Monaten bezogen auf einen festen Kalibrierwert, von:
   1. kleiner (besser) als 0,1°/h, spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungspegeln kleiner als 10 $g^{*)1}$ oder
   2. kleiner (besser) als 0,5°/h, spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungspegeln im Bereich von 10 $g^{*)1}$ bis 100 $g^{*)1}$ oder

b) spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer als 100 $g^{*)1}$.

7A003 Trägheitsnavigationssysteme (kardanisch oder "strapdown") und Trägheitsgeräte, konstruiert für Lageregelung, Lenkung oder Steuerung von Luftfahrzeugen, Land- oder Raumfahrzeugen, mit einer der folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 7A103.

a) Navigationsfehler (trägheitsfrei) kleiner/gleich 0,8 nautische Meilen/h [CEP-Wert (Circular Error Probable) von 50%] nach normaler Ausrichtung oder
   Anmerkung:
   Die in Unternummer 7A003a genannten Parameter müssen unter einer der folgenden Umgebungsbedingungen eingehalten werden:
   1. *Zufallsverteilte Vibration (input random vibration) mit einer Gesamtstärke von 7,7 $g^{*)1}$ rms in der ersten halben Stunde und einer Gesamttestzeit von 1,5 Stunden in allen drei Achsen mit folgenden Schwingungseigenschaften:*

---

*)[1] g = Erdbeschleunigung (9,81 m/sec^2)

a) Konstante spektrale Leistungsdichte (power spectral density, PSD) von 0,04 g²/Hz im Frequenzbereich 15 Hz bis 1.000 Hz und

b) Spektrale Leistungsdichte von 0,04 g²/Hz bei 1.000 Hz auf 0,01 g²/Hz bei 2.000 Hz abfallend oder

2. Roll- und Gierrate größer/gleich 2,62 rad/s (150°/s) oder

3. Nationale Prüfbedingungen equivalent den in 1. und 2. beschriebenen Bedingungen.

b) spezifiziert zum Betrieb bei linearen Beschleunigungswerten größer als 10 $g^{*)2}$

Anmerkung:
Nummer 7A003 erfaßt keine Trägheitsnavigationssysteme, die für den Einsatz in zivilen Luftfahrzeugen von einer Zivilluftfahrtbehörde in einem Teilnehmerstaat zugelassen sind.

7A004 Astro-Kreiselkompasse und andere Vorrichtungen, die Position oder Orientierung durch automatisches Verfolgen von Himmelskörpern oder Satelliten bestimmen, mit einer Azimutgenauigkeit kleiner(besser)/gleich 5 Bogensekunden.
Anmerkung: Siehe auch Nummer 7A104.

7A005 Empfangseinrichtungen für weltweite Satelliten-Navigationssysteme (GPS oder GLONASS), mit einer der folgenden Eigenschaften, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 7A105.

a) Verwendung von Entschlüsselungsverfahren oder
b) Verwendung einer null-steuernden (null-steerable) Antenne.

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).

7A007 Funkpeilgeräte mit Betriebfrequenzen über 30 MHz und mit allen folgenden Eigenschaften und besonders konstruierte Bestandteile hierfür:

a) Momentan-Bandbreite größer/gleich 1 MHz,
b) Parallele Verarbeitung von mehr als 100 Frequenzkanälen und
c) Verarbeitungsgeschwindigkeit von mehr als 1.000 Funkpeilwerten pro Sekunde und pro Frequenzkanal.

7A101 Beschleunigungsmesser, die nicht von Nummer 7A001 erfaßt werden, konstruiert für den Einsatz in Trägheitsnavigationssystemen oder Lenksystemen jeder Art, mit einem Ansprechschwellwert kleiner/gleich 0,05 $g^{*)2}$ oder einem Linearitätsfehler innerhalb von 0,25% des vollen Meßbereichs, und ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung:
Nummer 7A101 erfaßt nicht für Arbeiten an Bohrlöchern bestimmte Beschleunigungsmesser, konstruiert als Sensoren zur Messung während des Bohrvorgangs.

---

*)[2] *g = Erdbeschleunigung (9,81 m/sec²)*

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°/h (1 Sigma oder rms) in einer 1 *g* *)[3]-Umgebung und ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür.

7A103 Navigationsausrüstung und -systeme, die nicht von Nummer 7A003 erfaßt werden, wie folgt, sowie ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür:

a) Trägheits- oder sonstige Geräte, die von Nummer 7A001, 7A002, 7A101 oder 7A102 erfaßte Beschleunigungsmesser oder Kreisel verwenden, und Systeme, in denen solche Geräte eingebaut sind;
Anmerkung:
Unternummer 7A103a erfaßt keine Ausrüstung, die von Nummer 7A001 erfaßte Beschleunigungsmesser enthält, sofern diese Beschleunigungsmesser für Arbeiten an Bohrlöchern bestimmt und als MWD (Measurement While Drilling)-Sensoren zur Messung während des Bohrvorgangs besonders konstruiert sind.

b) Integrierte Fluginstrumentensysteme, die Stabilisierungskreisel oder Autopiloten enthalten, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßten Höhenforschungsraketen.

7A104 Astro-Kreiselkompasse und andere Vorrichtungen, die nicht von Nummer 7A004 erfaßt werden, die Position oder Orientierung durch automatisches Verfolgen von Himmelskörpern oder Satelliten bestimmen, sowie ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür.

7A105 GPS-Empfangseinrichtungen (GPS = Global Positioning System) oder ähnliche Satellitenempfangseinrichtungen, die nicht von Nummer 7A005 erfaßt werden, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßten Höhenforschungsraketen, die Navigationsdaten unter allen folgenden Betriebsbedingungen ermitteln:

a) bei Geschwindigkeiten über 515 m/s und
b) in Höhen über 18 km..

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:
Nummer 7A115 schließt Sensoren für folgende Ausrüstung ein:
a) Ausrüstung für die Darstellung von Geländekonturen,
b) Bildsensorausrüstung,
c) Interferometerausrüstung.

*)[3] *g = Erdbeschleunigung (9,81 m/sec²)*

7A116 Flugsteuerungssysteme wie folgt, konstruiert oder geändert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßten Höhenforschungsraketen:

a) Hydraulische, mechanische, optronische oder elektromechanische Flugsteuerungssysteme einschließlich "fly-by-wire"-Systemen;

b) Ausrüstung zur Fluglageregelung.

7A117 Steuerungssysteme, geeignet für Flugkörper, mit einer erreichbaren Systemgenauigkeit kleiner/gleich 3,33% der Reichweite (z.B. ein CEP-Wert kleiner/gleich 10 km bei einer Reichweite von 300 km).

7B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

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

Anmerkung:
Nummer 7B001 erfaßt nicht Ausrüstung für Wartung und Inspektion 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 wechselbare 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 eingesandt.
   Ergänzende Anmerkung:
   Wartung der Instandhaltungsstufe II schließt nicht den Ausbau erfaßter Beschleunigungsmesser oder Kreiselsensoren aus einer SRA ein.

7B002 Ausrüstung wie folgt, besonders konstruiert für die Charakterisierung von Spiegeln für Ringlaser-Kreisel:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 7B102.

a) Streustrahlungsmesser mit einer Meßgenauigkeit kleiner(besser)/gleich 10 ppm;
b) Profilmesser mit einer Meßgenauigkeit kleiner(besser)/gleich 0,5 nm.

7B003 Einrichtungen, besonders konstruiert für die Herstellung der von Nummer 7A erfaßten Ausrüstung.

Anmerkung:
Nummer 7B003 schließt folgende Ausrüstung ein:
a) Prüfständen für Kreiselabstimmung,
b) dynamischen Auswuchtvorrichtungen für Kreisel,
c) Kreisel-Einlaufprüfständen und -Motorprüfständen,
d) Vorrichtungen zum Evakuieren und Füllen von Kreiseln,
e) Zentrifugalvorrichtungen für Kreisellager,
f) Einrichtungen für die Achsenjustierungen von Beschleunigungsmessern.

7B102 Reflektometer, ausschließlich konstruiert zur Charakterisierung von Spiegeln für Ringlaser-Kreisel, mit einer Meßgenauigkeit kleiner (besser)/gleich 50 ppm.

7B103 Herstellungsanlagen, ausschließlich konstruiert für die Herstellung der von Nummer 7A117 erfaßten Steuerungssysteme.

7D DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

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

7D002 Software (nur Quellcode) für die Verwendung aller Trägheitsnavigationssysteme, einschließlich Trägheitsnavigationsgeräten, die von Nummer 7A003 oder 7A004 nicht erfaßt werden, sowie für Fluglage- und Steuerkursreferenzsysteme (AHRS-Systeme).

Anmerkung:
Nummer 7D002 erfaßt nicht Quellcode für die Verwendung kardanisch aufgehängter AHRS.

Technische Anmerkung:
AHRS unterscheidet sich im allgemeinen von Trägheitsnavigationssystemen (INS) dadurch, daß AHRS die Fluglageinformationen liefert, aber normalerweise nicht die bei INS üblichen Informationen über Beschleunigung, Geschwindigkeit und Position.

7D003 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 oder 7A004 angegebenen Werte;

b) Software (nur Quellcode) für hybride integrierte Systeme, die das Betriebsverhalten von Systemen verbessern oder deren Navigations-Genauigkeit auf den in Nummer 7A003 spezifizierten Wert erhöhen, indem kontinuierlich Trägheitsnavigationsdaten mit einer Art der folgenden Navigationsdaten kombiniert werden:
1. Geschwindigkeitsdaten von Doppler-Radarsystemen,
2. Referenzdaten von weltweiten Satelliten-Navigationssystemen (GPS oder GLONASS) oder
3. Datenbanken mit Geländedaten;

c) Software (nur Quellcode) für integrierte Luftfahrtelektronik- oder Flugkontrollsysteme, die Sensordaten kombinieren und wissensbasierte Expertensysteme verwenden;

d) Software (nur Quellcode) für die Entwicklung von:
1. digitalen Flugsteuerungssystemen zur vollautomatischen Regelung eines Fluges,
2. integrierten Antriebs- und Flugregelsystemen,
3. Flugregelsystemen mit drahtgebundener ("fly-by-wire") oder lichtleitergebundener ("fly-by-light") Steuerung,
4. fehlertoleranten oder selbstrekonfigurierenden aktiven Flugsteuerungssystemen,
5. automatischen Luftfahrzeugpeilanlagen,
6. Luftwertesystemen auf der Basis statischer Oberflächenwerte oder
7. nach dem Rasterverfahren arbeitenden "Head-up-displays" oder dreidimensionalen Anzeigen;

e) Software für den computergestützten Entwurf (CAD), besonders entwickelt für die Entwicklung von aktiven Flugsteuerungssystemen, mehrachsigen, drahtgebundenen ("fly-by-wire") oder lichtleitergebundenen ("fly-by-light") Hubschraubersteuerungen oder Drehmomentaus-gleichs- oder Richtungssteuerungssystemen mit regelbarer Zirkulation, deren Technologie von Unternummer 7E004b, 7E004c1 oder 7E004c2 erfaßt wird.

7D101 Software, ausschließlich entwickelt für die Verwendung der von Nummer 7A001 bis 7A006, 7A101 bis 7A106, 7A115, 7B002, 7B003, 7B102 oder 7B103 erfaßten Ausrüstung.

7D102 Software für die Integration der von Nummer 7A003 oder 7A103 erfaßten Ausrüstung (Integrationssoftware).

7D103 Software, ausschließlich entwickelt für die Modelldarstellung oder Simulation von Steuerungssystemen, die von Nummer 7A117 erfaßt werden, oder für deren Integrationsplanung in von Nummer 9A004 erfaßte Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßte Höhenforschungsraketen.

Anmerkung:
Von Nummer 7D103 erfaßte Software bleibt erfaßt, wenn sie mit der von Nummer 4A102 erfaßten Hardwareausrüstung kombiniert wird.

7E TECHNOLOGIE

7E001 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung von Ausrüstung oder Software, die von Nummer 7A, 7B oder 7D 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 Wartungstechnologie, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Kalibrierung, dem Entfernen oder dem Auswechseln beschädigter oder nicht mehr instandsetzbarer auswechselbarer Einheiten (LRU) und auswechselbarer Baugruppen (SRA) eines zivilen Luftfahrzeugs gemäß Definition in der Wartung der Instandhaltungsstufe I oder der Wartung der Instandhaltungsstufe II steht (siehe Technische Anmerkungen zu Nummer 7B001).

7E004 Technologie wie folgt:

a) Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von:

1. automatischen Luftfahrzeugpeilanlagen mit Betriebsfrequenzen größer als 5 MHz,
2. Luftwertesystemen, die ausschließlich auf der Basis statischer Oberflächenwerte arbeiten, d.h., die konventionelle Luftwertesensoren unnötig machen,
3. nach dem Rasterverfahren arbeitenden "Head-up-displays" oder dreidimensionalen Anzeigen für Luftfahrzeuge,
4. Trägheitsnavigationssystemen oder Astro-Kreiselkompassen, die von Nummer 7A001 oder 7A002 erfaßte Beschleunigungsmesser oder Kreisel enthalten,
5. elektrischen Stellmotoren (elektromechanische, elektrohydrostatische und in Stelleinheiten integrierte Stellmotoren), besonders konstruiert zur Hauptsteuerung (primary flight control),
6. optischen Sensor-Arrays für Flugsteuerungszwecke (flight control optical sensor array), besonders konstruiert zur Realisierung von aktiven Flugsteuerungssystemen;

b) Technologie für die Entwicklung von aktiven Flugsteuerungssystemen (einschließlich "fly-by-wire" oder "fly-by-light") wie folgt:

1. Konfigurationsentwurf für die Verknüpfung zwischen mehreren mikroelektronischen Datenverarbeitungselementen (Bordcomputern), um eine Echtzeitverarbeitung zur Durchführung der Flugregelung zu erreichen,
2. Kompensation der Flugregelung hinsichtlich Einbauart der Sensoren und dynamischer Zellenbelastung, d.h. Kompensation von Schwingungen in der Umgebung der Sensoren oder von Veränderungen der Lage der Sensoren zum Flugzeugschwerpunkt,
3. elektronische Überwachung von Datenredundanz oder Systemredundanz für Fehlererkennung, Fehlerbewertung, Fehlerlokalisierung oder Neukonfiguration,
Anmerkung:
Unternummer 7E004b3 erfaßt nicht die Technologie zur Entwicklung physikalischer (mechanischer, elektrischer, hydraulischer) Redundanz.
4. Flugsteuerungen, die während des Fluges eine Neukonfiguration der Widerstandsgröße des Steuergefühls erlauben, um eine autonome Steuerung von Luftfahrzeugen in Echtzeit zu erreichen,

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 Entwicklung der Integration von digitalen Flugsteuerungs-, Navigations- und Triebwerkssteuerungsdaten in ein digitales Flugmanagementsystem zur Flugwegoptimierung.
b) Technologie für die Entwicklung von Luftfahrzeug-Fluginstrumentensystemen, die ausschließlich für Navigation und Landeanflüge mit VOR, DME, ILS oder MLS integriert wurden.

6. vollautomatische, digitale Flugsteuerungssysteme oder mit mehreren Sensoren ausgerüstete vollautomatische Flugführungssysteme, die wissensgestützte Expertensysteme beinhalten;
Anmerkung:
Technologie für FADEC (full authority digital engine control): Siehe Unternummer 9E003a9.

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 Richtungs-steuerungssysteme mit regelbarer Zirkulation,
3. Rotorblätter mit verstellbarer Blattprofil-geometrie, die in Systemen mit individueller Blattansteuerung verwendet werden.

7E101 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung von Ausrüstung oder Software, erfaßt von Nummer 7A001 bis 7A006, 7A101 bis 7A106, 7A115 bis 7A117, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103 oder 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) Entwurfstechnologie für Abschirmungsvorrichtungen;
b) Entwurfstechnologie für die Auslegung von gehärteten elektrischen Schaltkreisen und gehärteten Bauteilen;
c) Entwurfstechnologie für die Ermittlung von Härtungskriterien für Unternummer 7E102a oder 7E102b.

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

8 MEERES- UND SCHIFFSTECHNIK

8A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

8A001 Tauchfahrzeuge und Überwasserfahrzeuge wie folgt:
Anmerkung zu Nummer 8A001:
Wegen der Erfassung von Ausrüstung für Tauchfahrzeuge siehe Kategorie 5, Teil 2 - Informationssicherheit für verschlüsselte Nachrichtengeräte, Kategorie 6 für Sensoren, Kategorien 7 und 8 für Navigationsausrüstung, Nummer 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 eine Besatzung größer/gleich vier Personen,
      b) konstruiert für 'autonomen Betrieb' größer/gleich 10 Stunden,
      c) 'Reichweite' größer/gleich 25 Nautische Meilen und
      d) Länge kleiner/gleich 21 m;

   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 zurücklegen kann.*

c) unbemannte, gefesselte Tauchfahrzeuge, konstruiert für den Einsatz in Tiefen größer als 1.000 m, mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. konstruiert zur Bewegung mit eigenem Antrieb unter Nutzung von Antriebsmotoren oder Strahlrudern (thrusters), die von Unternummer 8A002a2 erfaßt werden oder
   2. mit einer Datenübertragung über Lichtwellenleiter;

d) unbemannte, ungefesselte Tauchfahrzeuge mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. konstruiert zur Ermittlung des Kurses relativ zu einem beliebigen geographischen Bezugspunkt ohne Echtzeitunterstützung durch eine Bedienperson,
   2. mit einer akustischen Daten- oder Steuerübertragung oder
   3. mit einem Lichtwellenleiter-Daten- oder Steuerungsübertragungskabel länger als 1.000 m;

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 mit einer Positionierungsgenauigkeit bis 10 m Abstand von einem vorgegebenen Punkt;

f) Oberflächeneffektfahrzeuge (vollständig mit Schürzen ausgerüstete Fahrzeuge) mit allen folgenden Eigenschaften:
   1. konzipierte Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer als 30 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 1,25 m (Seegang 3),
   2. Luftkissendruck größer als 3.830 Pa und
   3. Verdrängungsverhältnis des leeren zum vollbeladenen Schiff kleiner als 0,7;

g) Oberflächeneffektfahrzeuge (mit festen Seitenwänden) mit einer konzipierten Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer als 40 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 3,25 m (Seegang 5);

h) Tragflügelboote mit automatisch gesteuerten, aktiven Tragflügelsystemen mit einer konzipierten Höchstgeschwindigkeit, voll beladen, größer/gleich 40 Knoten bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 3,25 m (Seegang 5);

i) `SWATH`-(Small Waterplane Area Twin-Hull)-Schiffe (Fahrzeuge mit kleiner Wasserlinienfläche) mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. 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 (Seegang 5) oder
   2. 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 (Seegang 6).

   Technische Anmerkung:
   Ein `SWATH`-Schiff ist durch folgende Formel definiert: Wasserlinienfläche bei einem konzipierten Tiefgang kleiner als 2x (verdrängtes Volumen bei einem konzipierten Tiefgang)$^{2/3}$.

8A002 Systeme und Ausrüstung wie folgt:

Anmerkung:
Unterwasserkommunikationssysteme: Siehe Kategorie 5, Teil 1 - Telekommunikation.

a) Systeme oder Ausrüstung, besonders konstruiert oder geändert für Tauchfahrzeuge, die für den Einsatz in Tiefen größer als 1.000 m konstruiert sind, 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;

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) Schiffskörper-Durchführungen oder -Steckverbinder für Lichtwellenleiter;

d) Unterwasser-Beobachtungssysteme wie folgt:
   1. Fernsehsysteme und Fernsehkameras wie folgt:
      a) Fernsehsysteme (die Kamera, Überwachungs- und Signalübertragungseinrichtungen enthalten) mit einer 'Grenzauflösung' von mehr als 800 Linien, gemessen in Luft, und besonders konstruiert oder geändert für ferngesteuerte Operationen mit einem Tauchfahrzeug,
      b) Unterwasser-Fernsehkameras mit einer 'Grenzauflösung' von mehr als 1.100 Linien, gemessen in Luft,
      c) Restlichtverstärkende Fernsehkameras, besonders konstruiert oder geändert für den Unterwassereinsatz, mit allen folgenden Eigenschaften:
         1. mit von Unternummer 6A002a2a erfaßten Bildverstärkerröhren und
         2. mit mehr als 150.000 aktiven Bildelementen pro Halbleitersensoranordnung,

      Technische Anmerkung:
      'Grenzauflösung' bedeutet beim Fernsehen ein Maß für die horizontale Auflösung, die normalerweise ausgedrückt wird als die maximale Anzahl von Linien pro Bildhöhe, die auf einem Testbild unterschieden werden können nach IEEE-Standard 208/1960 oder einer vergleichbaren Norm.
   2. Systeme, besonders konstruiert oder geändert für ferngesteuerte Operationen mit einem Tauchfahrzeug, die Verfahren verwenden, welche die Rückstreuungseffekte auf ein Minimum reduzieren, einschließlich Beleuchtungseinrichtungen mit Entfernungsgattern (range-gated illuminators) oder Laser-Systemen;

e) photografische Stehbildkameras, besonders konstruiert oder geändert für den Unterwassereinsatz in Wassertiefen größer als 150 m, mit Filmbreiten größer/gleich 35 mm und einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Markieren des Films mit Daten, die von einer Datenquelle außerhalb der Kamera geliefert werden,
   2. automatische Angleichung der Brennweite,
   3. automatische Kompensationssteuerung, besonders konstruiert für den Einsatz von Unterwasserkameragehäusen in Tiefen größer als 1.000 m;

f) elektronische Abbildungssysteme, besonders konstruiert oder geändert für den Unterwassereinsatz, die mehr als 50 belichtete Aufnahmen digital speichern können;

g) Beleuchtungssysteme wie folgt, besonders konstruiert oder geändert für den Unterwassereinsatz:
   1. Stroboskopleuchten mit einer Lichtausgangsenergie größer als 300 J pro Blitz und einer Blitzfolgegeschwindigkeit von mehr als 5 Blitzen pro Sekunde,
   2. Argon-Bogenlampen-Systeme, besonders konstruiert für den Einsatz in Wassertiefen größer als 1.000 m;

h) Roboter, besonders konstruiert für den Unterwassereinsatz, die durch einen anwendungsspezifischen, speicherprogrammierbaren Rechner gesteuert werden, 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;

i) ferngesteuerte Gelenkmanipulatoren, besonders konstruiert oder geändert für den Einsatz mit Tauchfahrzeugen, mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. Einsatz von Systemen, die den Manipulator mit Informationen von Sensoren steuern, welche die auf ein externes Objekt ausgeübte Kraft oder das auf ein solches Objekt ausgeübte Drehmoment oder den Tastsinn zwischen dem Manipulator und einem externen Objekt messen oder
   2. Steuerung durch proportionale Master-Slave-Verfahren oder durch einen anwendungs-spezifischen, speicherprogrammierbaren Rechner und mit größer/gleich 5 Freiheitsgraden der Bewegung;
      Anmerkung:
      Bei der Bestimmung der Anzahl der Freiheitsgrade werden nur Funktionen mit Proportionalsteuerung gezählt, die Stellungsrückkoppelung oder einen anwendungsspezifischen, speicherprogrammierbaren Rechner 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-Systemen, besonders konstruiert zur Beseitigung von Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Partikeln aus dem zurückgeführten 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, besonders konstruiert
         1. zur Verdichtung von Reaktionsstoffen oder zur Reformierung von Brennstoff,
         2. zum Speichern von Reaktionsstoffen und
         3. zum Abführen (discharge) der Reaktionsstoffe gegen einen Druck größer/gleich 100 kPa,
   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 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, besonders konstruiert
      1. zur Verdichtung von Reaktionsstoffen oder zur Reformierung von Brennstoff,
      2. zum Speichern von Reaktionsstoffen und
      3. 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 Abgas-systemen zum Abführen (discharge) von Verbrennungsprodukten gegen einen Druck größer/gleich 100 kPa;

k) flexible Schürzen, Abdichtungen und Schürzenfinger mit einer der folgenden Eigenschaften:
   1. konstruiert für Luftkissendrücke größer/gleich 3.830 Pa, für den Einsatz bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 1,25 m (Seegang 3) und besonders konstruiert für Oberflächeneffektfahrzeuge (Fahrzeugvarianten, die voll mit Schürzen ausgerüstet sind), die von Unternummer 8A001f erfaßt werden oder
   2. konstruiert für Luftkissendrücke größer/gleich 6.224 Pa, für den Einsatz bei signifikanten Wellenhöhen größer/gleich 3,25 m (Seegang 5) und besonders konstruiert für Oberflächeneffektfahrzeuge (mit festen Seitenwänden), die von Unternummer 8A001g erfaßt werden;

l) Hubgebläse mit einer Leistung größer als 400 kW, besonders konstruiert für Oberflächeneffektfahrzeuge, die von Unternummer 8A001f oder 8A001g erfaßt werden;

m) vollgetauchte, unterkavitierende oder superkavitierende Tragflügel, besonders konstruiert für Boote, die von Unternummer 8A001h erfaßt werden;

n) aktive Systeme, besonders konstruiert oder geändert für die automatische Steuerung der Stabilität von Fahrzeugen, die von Unternummer 8A001f, 8A001g, 8A001h oder 8A001i erfaßt werden;

o) Propeller, Leistungsübertragungssysteme, Energieerzeugungssysteme und Geräuschminderungssysteme wie folgt:
   1. Wasserschraubenpropeller oder Leistungsübertragungssysteme wie folgt, besonders konstruiert für Oberflächeneffektfahrzeuge (sowohl mit Schürzen als auch mit festen Seitenwänden), Tragflügelboote oder SWATH-(Small Waterplane Area Twin-Hull)-Schiffe, die von Unternummer 8A001f, 8A001g, 8A001h oder 8A001i erfaßt werden:
      a) superkavitierende, superbelüftete, teilgetauchte oder die Oberfläche durchstoßende Propeller mit einer Leistung größer als 7,5 MW,
      b) gegenläufige Propellersysteme mit einer Leistung größer als 15 MW,
      c) Systeme mit Anwendung von Pre-Swirl- oder Post-Swirl-Techniken zur Glättung der Propelleranströmung,
      d) Hochleistungsuntersetzungsgetriebe in Leichtbauweise (K-Faktor größer als 300),
      e) Leistungsübertragungs-Wellensysteme für Übertragungsleistungen von mehr als 1 MW, die Bestandteile aus Verbundwerkstoff enthalten,

2. Wasserschraubenpropeller, Energieerzeugungs-systeme oder -bertragungssysteme, 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 mit einer Übertragungsleistung größer 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, 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 Leistungübertragungssysteme, 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;

p) Wasserstrahlantriebssysteme mit einer Leistung größer als 2,5 MW, die divergierende Düsen und strömungsbeeinflussende Leitschaufeln ausnutzen, um die Antriebswirkung zu verstärken oder die durch den Antrieb erzeugten, unter Wasser ausgestrahlten Geräusche zu vermindern;

q) Unabhängige Tauch- oder Unterwasserschwimmgeräte mit geschlossener oder halbgeschlossener Atemlufterneuerung.

8B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

8B001 Wasserumlauftanks (water tunnels) mit einem Hintergrundgeräuschpegel kleiner als 100 dB (bezogen auf 1 µPa, 1 Hz) im Frequenzbereich von 0 bis 500 Hz, 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, mit allen folgenden Eigenschaften:

1. konstruiert für Wassertiefen größer als 1.000 m und
2. mit einer Dichte kleiner als 561 kg/m^3.

Technische Anmerkung:

`Syntaktischer Schaum` besteht aus Hohlkugeln aus Kunststoff oder Glas, die in eine Harzmatrix 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 oder Werkstoffe.

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 oder Werkstoffen, die von Nummer 8A, 8B oder 8C erfaßt werden.

8E002 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.

9 ANTRIEBSSYSTEME, RAUMFAHRZEUGE UND ZUGEHÖRIGE AUSRÜSTUNG

9A SYSTEME, AUSRÜSTUNG UND BESTANDTEILE

Anmerkung zu Nummer 9A:
Gegen Neutronenstrahlung oder kurzzeitige ionisierende Strahlung konstruierte oder ausgelegte Antriebssysteme: Siehe Teil I A.

9A001 Gasturbinenflugtriebwerke, die von Unternummer 9E003a erfaßte Technologien enthalten, wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9A101.

a) nicht zugelassen für die spezifischen Zivilluftfahrzeuge, für die sie bestimmt sind;
b) zur zivilen Verwendung von keiner Zivilluftfahrtbehörde eines Teilnehmerstaates zugelassen;
c) entwickelt für Reisegeschwindigkeiten größer als Mach 1,2 für mehr als 30 Minuten.

9A002 'Schiffsgasturbinen' mit einer ISO-Standardnennleistung bei Dauerbetrieb größer/gleich 24.245 kW und einem spezifischen Kraftstoffverbrauch kleiner als 0,219 kg/kWh in jedem Punkt des Leistungsbereichs von 35 % bis 100 % sowie besonders entwickelte Baugruppen und Bestandteile hierfür.

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

9A003 Besonders entwickelte Baugruppen und Bestandteile, die von Unternummer 9E003a erfaßte Technologien enthalten, für folgende Gasturbinenantriebssysteme:

a) erfaßt von Nummer 9A001;
b) entwicklungs- oder fertigungsmäßige Herkunft ist entweder ein Nicht-Teilnehmerstaat oder dem Hersteller unbekannt.

9A004 Trägerraketen (für Raumfahrzeuge) oder Raumfahrzeuge.

Anmerkungen:
1. Nummer 9A004 erfaßt nicht Nutzlasten.
2. Zum Erfassungsstatus von Erzeugnissen, die in den Nutzlasten von Raumfahrzeugen enthalten sind: Siehe die zutreffenden Kategorien von Teil I C.

Ergänzende Anmerkung:
Siehe auch Nummer 9A104.

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 und 9A108.

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 kleiner als $1{,}14 \times 10^{-3}$ cm^2 für nicht kreisförmige Austrittsöffnungen), besonders konstruiert für Flüssigkeitsraketenantriebssysteme;

h) aus einem Stück gefertigte Brennkammern oder Austrittsdüsen aus kohlenstoffaserverstärktem Kohlenstoff mit einer Dichte größer als 1,4 g/cm^3 und einer Zugfestigkeit größer als 48 MPa.

9A007 Feststoffraketenantriebssysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 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) mit einem der von Nummer 9A008 erfaßten 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' im Sinne von Unternummer 9A007e 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 Zwischenlager (liner) 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' im Sinne von Unternummer 9A008a 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 Düsenhalserosionsraten 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 ±5°,
2. Winkelgeschwindigkeiten größer/gleich 20°/s oder
3. Winkelbeschleunigungen größer/gleich 40°/s^2.

9A009 Hybridraketenantriebssysteme mit:
Anmerkung: Siehe auch Nummern 9A109 und 9A119.

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

9A010 Besonders konstruierte Bestandteile, Systeme und Strukturbauteile für Trägerraketen, Trägerraketen-antriebssysteme 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 von Nummer 1C007 oder 1C010 erfaßten Verbundwerkstoffen mit Metall-Matrix, aus organischen Verbundwerkstoffen, aus Verbund-werkstoffen mit keramischer Matrix oder aus intermetallisch verstärkten Werkstoffen hergestellt sind;
Anmerkung:
Die Gewichtsbeschränkung ist nicht relevant für Bugspitzen.

b) Bestandteile und Strukturbauteile, besonders konstruiert für von Nummer 9A005 bis 9A009 erfaßte Trägerraketenantriebssysteme, die aus von Nummer 1C007 oder 1C010 erfaßten Verbundwerkstoffen mit Metall-Matrix, aus organischen Verbundwerkstoffen, aus Verbundwerkstoffen mit keramischer Matrix oder aus intermetallisch verstärkten Werkstoffen hergestellt sind;

c) Strukturbestandteile und einzelne Systeme, besonders konstruiert zur aktiven Kontrolle des dynamischen Verhaltens oder der Formänderungen von Raumfahrzeug-strukturen;

d) Gepulste Flüssigraketentriebwerke mit einem Verhältnis von Schub zu Gewicht größer/gleich 1 kN/kg und einer Ansprechzeit (Zeit, die erforderlich ist, um 90% des Gesamtschubs nach dem Start zu erreichen) kleiner als 30 ms.

9A011 Staustrahltriebwerke, Staustrahltriebwerke mit Überschallverbrennung oder Triebwerke mit Kombinationsantrieb sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.
Anmerkung: Siehe auch Nummern 9A111 und 9A118.

9A101 Kleine, treibstoffeffiziente Turbojet- und Turbofan-Triebwerke (einschließlich Turbo-Compound-Triebwerken) mit geringem Gewicht, die nicht von Nummer 9A001 erfaßt werden, geeignet für Flugkörper, wie folgt:

a) Triebwerke mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Maximalschub größer als 1.000 N (erreicht in nicht eingebautem Zustand), außer zivil zugelassene Triebwerke mit einem Maximalschub größer als 8.890 N (erreicht in nicht eingebautem Zustand) und
2. Spezifischer Treibstoffverbrauch kleiner/gleich 0,13 kg/N/h (Meereshöhe und Standardbedingungen) oder

b) Triebwerke, konstruiert oder geändert für Flugkörper.

9A104 Höhenforschungsraketen (sounding rockets), geeignet für eine Reichweite von mindestens 300 km.
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9A004.

9A105 Flüssigkeitsraketentriebwerke wie folgt:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9A119.

a) Flüssigkeitsraketentriebwerke, die nicht von Nummer 9A005 erfaßt werden, mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 1,1 MNs, geeignet für Flugkörper;

b) Flüssigkeitsraketentriebwerke, die nicht von Nummer 9A005 oder Unternummer 9A105a erfaßt werden, mit einem Gesamtimpuls größer/gleich 0,841 MNs, geeignet für vollständige Raketensysteme oder unbemannte Luftfahrzeuge mit einer Reichweite von mindestens 300 km.

9A106 Systeme oder Bestandteile, die nicht von Nummer 9A006 erfaßt werden, geeignet für Flugkörper, wie folgt, ausschließlich konstruiert für Flüssigkeitsraketen-antriebssysteme:

a) Auskleidungen für Brennkammern;

b) Raketendüsen;

c) Schubvektorsteuerungs-Subsysteme;
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.

d) Regelungssysteme für Flüssig- oder Suspensionstreibstoffe (einschließlich Oxidatoren), konstruiert oder geändert für den Betrieb in Vibrationsumgebungen von mehr als 10 $g^{*)}$ rms zwischen 20 Hz und 2.000 Hz sowie ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür.
Anmerkung:
Unternummer 9A106d erfaßt nur folgende Servoventile und Pumpen:
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 oder einem Pumpendruck größer/gleich 7 MPa.

---

*) *g = Erdbeschleunigung (9,81 m/sec²)*

9A107 Feststoffraketentriebwerke, 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, geeignet für Flugkörper, wie folgt, ausschließlich konstruiert für Feststoffraketenantriebssysteme:

a) Raketenmotorgehäuse, deren Innenbeschichtung und Isolierung;

b) Raketendüsen;

c) Schubvektorsteuerungs-Subsysteme.

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, die nicht von Nummer 9A009 erfaßt werden, geeignet für Flugkörper, sowie ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür.
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9A119.

9A110 Verbundwerkstoff-Strukturen, Laminate und Erzeugnisse hieraus, die nicht von Nummer 9A010 erfaßt werden, ausschließlich konstruiert zur Verwendung in von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßten Höhenforschungsraketen, oder in Subsystemen, erfaßt von Nummer 9A005, 9A007, Unternummer 9A105a, Nummer 9A106 bis 9A108, 9A116 oder 9A119, und harzimprägnierte Faser-Prepregs und metallbeschichtete Faser-Preforms hierfür, hergestellt aus organischer Matrix oder Metallmatrix 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:
Nummer 9A110 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).

Ergänzende Anmerkung: Siehe auch Nummern 1A002, 1C010 und 1C210.

9A111 Pulsostrahltriebwerke, geeignet für Flugkörper, und ausschließlich konstruierte Bestandteile hierfür.
Anmerkung: Siehe auch Nummern 9A011 und 9A118.

9A115 Startausrüstung, konstruiert oder geändert für von Nummer 9A004 erfaßte Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßte Höhenforschungsraketen, wie folgt:

a) Geräte und Vorrichtungen für die Handhabung, Kontrolle, Aktivierung oder den Start;

b) Fahrzeuge für Transport, Handhabung, Kontrolle, Aktivierung oder den Start.

9A116 Wiedereintrittsfahrzeuge, geeignet für Flugkörper, sowie dafür konstruierte oder abgeänderte Ausrüstung wie folgt:

a) Wiedereintrittsfahrzeuge;

b) Hitzeschilde und Bestandteile hierfür, hergestellt aus Keramik oder wärmeableitendem Material;

c) Kühlkörper und Bestandteile hierfür, hergestellt aus leichtem Material mit hoher Wärmekapazität;

d) Elektronische Ausrüstung, ausschließlich konstruiert für Wiedereintrittsfahrzeuge.

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

9A118 Vorrichtungen zur Verbrennungsregelung für Triebwerke, geeignet für von Nummer 9A011 oder 9A111 erfaßte Flugkörper.

9A119 Einzelne Raketenstufen, 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.

9B PRÜF-, TEST- UND HERSTELLUNGSEINRICHTUNGEN

9B001 Besonders konstruierte Ausrüstung, Werkzeuge und Vorrichtungen wie folgt für die Herstellung oder Vermessung von Gasturbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln oder gegossenen Deckbändern (tip shroud castings):

a) Ausrüstung zum Gießen mit gerichteter Erstarrung oder mit monokristalliner Erstarrung;

b) Keramikkerne oder -schalen;

c) Herstellungsausrüstung oder -werkzeuge für Keramikkerne;

d) Ausrüstung zum Herstellen von Wachsmodellen für Keramikschalen.

9B002 On-line (Echtzeit-)-Überwachungssysteme, Instrumentierung (einschl. Sensoren) oder Ausrüstung für die automatische Datenerfassung und -verarbeitung, besonders konstruiert für die Entwicklung von Gasturbinentriebwerken, -baugruppen oder -bestandteilen, die von Unternummer 9E003a erfaßte Technologien enthalten.

9B003 Besonders konstruierte Ausrüstung für die Herstellung oder Prüfung von Gasturbinenbürstendichtungen, die für Schaufelspitzengeschwindigkeiten 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 On-line (Echtzeit-)-Überwachungssysteme, Instrumentierung (einschl. Sensoren) oder automatische Datenerfassungs- und -verarbeitungsgeräte, besonders konstruiert für die Verwendung an einem der folgenden Windkanäle oder einer der folgenden Einrichtungen:
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9B105.

a) Windkanäle für Geschwindigkeiten größer/gleich
Mach 1,2, ausgenommen besonders für Unterrichtszwecke konstruierte Kanäle mit einer 'Abmessung des Meßquerschnitts' (quer gemessen) kleiner als 250 mm,
Technische Anmerkung:
Unter 'Abmessung des Meßquerschitts' werden in Unternummer 9B005a der Durchmesser des Kreises, die Seitenlänge des Quadrats oder die längste Seite des Rechtecks an der größten Ausdehnung des Meßquerschnitts verstanden.

b) Einrichtungen zur Simulierung 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 25×10^6 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 Meßwertgeber, Dehnungsmeßstreifen, Beschleunigungsmesser, Thermoelemente oder Quarzheizelemente hierfür.
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9B106.

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

9B008 Besonders konstruierte Meßwertgeber für die direkte Messung der Wandreibung von Prüfströmungen mit einer Staupunkttemperatur größer als 833 K (560 °C).

9B009 Werkzeuge, besonders konstruiert für die Fertigung von pulvermetallurgischen Turbinenrotorkomponenten, die bei einem Spannungsniveau größer/gleich 60% der Zugfestigkeit und Metalltemperaturen größer/gleich 873 K (600°C) betrieben werden können.

9B105 Windkanäle für Strömungsgeschwindigkeiten größer/gleich Mach 0,9, geeignet für Flugkörper und deren Subsysteme.
Anmerkung: Siehe auch Nummer 9B005.

9B106 Umweltprüfkammern und schalltote Räume wie folgt:

a) Umweltprüfkammern für die Simulation folgender Flugbedingungen:
   1. Vibrationsumgebungen größer/gleich 10 *g* *) rms zwischen 20 Hz und 2.000 Hz und bei Übertragungskräften größer/gleich 5 kN und entweder
   2. Höhe größer/gleich 15.000 m oder
   3. Temperaturbereich von mindestens 223 K (-50° C) bis 398 K (+125° C);

b) schalltote Räume für die Simulation folgender Flugbedingungen:
   1. akustische Umgebungsbedingungen mit einem Gesamt-Schalldruckpegel größer/gleich 140 dB (bezogen auf 20 µPa) oder mit einer Nennausgangsleistung größer/gleich 4 kW und entweder
   2. Höhe größer/gleich 15.000 m oder
   3. Temperaturbereich von mindestens 223 K (-50° C) bis 398 K (+125° C).

---

*) *g = Erdbeschleunigung (9,81 m/sec²)*

9B115 Ausschließlich konstruierte Herstellungsausrüstung für die von Nummer 9A005 bis 9A009, 9A011, 9A101, 9A105 bis 9A109, 9A111 oder 9A116 bis 9A119 erfaßten Systeme, Subsysteme oder Bestandteile.

9B116 Ausschließlich konstruierte Herstellungsanlagen für von Nummer 9A004 erfaßte Trägerraketen oder von Nummer 9A005 bis 9A009, 9A011, 9A101, 9A104 bis 9A109, 9A111 oder 9A116 bis 9A119 erfaßten Systeme, Subsysteme oder Bestandteile.

9B117 Prüfstände für den Test von Raketenmotoren oder von Feststoff- oder Flüssigkeitsraketen mit einer der folgenden Eigenschaften:
a) ausgelegt für einen Schub größer als 90 kN oder
b) gleichzeitige Messung der drei Schubkomponenten.

9D DATENVERARBEITUNGSPROGRAMME (SOFTWARE)

9D001 Software, besonders entwickelt oder geändert für die Entwicklung von Ausrüstung oder Technologie, die von Nummer 9A, 9B oder 9E003 erfaßt wird.

9D002 Software, besonders entwickelt oder geändert für die Herstellung von Ausrüstung, die von Nummer 9A oder 9B erfaßt wird.

9D003 Software, besonders entwickelt oder geändert für die Verwendung von volldigitalen Triebwerksregelungen (FADEC = Full Authority Digital Electronic Engine Control) für Antriebssysteme, die von Nummer 9A erfaßt werden, oder für Ausrüstung, die von Nummer 9B erfaßt wird, wie folgt:

a) Software in digitalen elektronischen Reglern für Antriebssysteme, Luft- und Raumfahrtprüfeinrichtungen oder Prüfeinrichtungen für luftatmende Flugtriebwerke;

b) fehlertolerante Software, die in FADEC-Systemen für Antriebssysteme und zugehörige Prüfeinrichtungen verwendet wird.

9D004 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, die besonders entwickelt ist, Daten in Echtzeit zu erfassen, zu verarbeiten und zu analysieren mit während des Prüfvorgangs selbsttätiger Regelung einschließlich dynamischer Einstellungen an Prüflingen oder Prüfbedingungen;

c) Software, besonders entwickelt für die Steuerung des Vorgangs beim Gießen mit gerichteter Erstarrung und mit monokristalliner Erstarrung;

d) Software in der Form von Quellcode, Objektcode oder Maschinencode, die für die Verwendung aktiver Ausgleichssysteme für die Spaltregelung von Laufschaufelspitzen nötig ist.
Anmerkung:
Unternummer 9D004d erfaßt nicht Software, die in nichterfaßter Ausrüstung integriert ist oder die für Wartungstätigkeiten im Zusammenhang mit der Kalibrierung, Instandsetzung oder Aktualisierung des aktiven Spaltregelungssystems nötig ist.

9D101 Software, ausschließlich entwickelt für die Verwendung von Ausrüstung, erfaßt von Nummer 9B105, 9B106, 9B116 oder 9B117.

9D103 Software, ausschließlich entwickelt für die Modellbildung, Simulation oder Integrationsplanung der von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder von Nummer 9A104 erfaßten Höhenforschungsraketen oder von Subsystemen, erfaßt von Nummer 9A005, 9A007, Unternummer 9A105a, Nummer 9A106, 9A108, 9A116 oder 9A119.
Anmerkung:
Die von Nummer 9D103 erfaßte Software bleibt erfaßt, auch wenn sie mit der von Nummer 4A102 erfaßten Hardwareausrüstung kombiniert wird.

9E TECHNOLOGIE

Anmerkung:
Von Nummer 9E001 bis 9E003 erfaßte Entwicklungs- oder Herstellungs-Technologie für Gasturbinentriebwerke bleibt erfaßt, wenn sie als Verwendungs-Technologie für Instandsetzung, Modernisierung und 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's) 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 9A001c, Nummer 9A004 bis 9A011, 9B oder 9D erfaßt wird.

9E002 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Herstellung von Ausrüstung, die von Unternummer 9A001c, Nummer 9A004 bis 9A011 oder 9B erfaßt wird.

Anmerkung:
Technologie für die Instandsetzung von erfaßten Strukturen, Laminaten oder Werkstoffen: Siehe Unternummer 1E002f.

9E003 Technologie wie folgt:

a) Technologie, die unverzichtbar ist für die Entwicklung oder Herstellung von einem der folgenden Gasturbinentriebwerkbestandteile 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,

2. Mehrfachdombrennkammern mit einer mittleren Brenneraustrittstemperatur größer als 1.813 K (1.540°C) oder Brennkammern mit thermisch entkoppelten Flammrohren (combustion liner), nichtmetallischen Flammrohren oder nichtmetallischen Ummantelungen,

3. aus organischen Verbundwerkstoffen gefertigte Bestandteile für Betriebstemperaturen größer als 588 K (315°C) oder Bestandteile aus Verbundwerkstoffen mit Metall-Matrix, Werkstoffen mit Keramik-Matrix und intermetallischen oder intermetallisch verstärkten Werkstoffen, die von Nummer 1A002 oder 1C007 erfaßt werden,

4. ungekühlte Turbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln, Deckbänder (tip shrouds) oder andere Bestandteile, die für den Betrieb bei Gastemperaturen im Schaufelkanal größer/gleich 1.323 K (1.050°C) ausgelegt sind,

5. gekühlte Turbinenschaufeln, -leitschaufeln oder Deckbänder (tip shrouds), andere als die in Unternummer 9E003a1 beschriebenen, die Gastemperaturen im Schaufelkanal größer/gleich 1.643 K (1.370°C) ausgesetzt sind,

6. durch Fügen im festen Zustand (solid state joining) verbundene Schaufelblatt/Scheiben-Kombinationen,

7. Gasturbinentriebwerksbestandteile, bei denen von Unternummer 2E003b erfaßte Diffusionsschweiß-Technologie verwendet wird,

8. schadenstolerante rotierende Bestandteile von Gasturbinentriebwerken, bei denen von Unternummer 1C002b erfaßte pulvermetallurgische Werkstoffe verwendet werden,

9. FADEC (Full Authority Digital Electronic Engine Control) für Gasturbinentriebwerke und Kombinationsantriebe sowie zugehörige Diagnosebauteile, Sensoren und besonders entwickelte Bestandteile,

10. Strömungskanäle mit veränderlicher Geometrie und zugehörige Regelsysteme für
    a) Gasgeneratorturbinen,
    b) Fan's oder Arbeitsturbinen,
    c) Schubdüsen,

    Anmerkungen:

    1. Strömungskanäle mit veränderlicher Geometrie und zugehörige Regelsysteme in Unternummer 9E003a10 schließen Eintrittsleitschaufeln, verstellbare Fans, verstellbare Leitkränze oder Abblasventile für Verdichter nicht ein.

    2. Unternummer 9E003a10 erfaßt nicht Entwicklungs- oder Herstellungs-Technologie für Strömungskanäle mit veränderlicher Geometrie für Umkehrschub.

11. Laufschaufelspitzen-Spaltregelsysteme mit aktiver Gehäuseausgleichs-Technologie, die auf Auslegungs- und Entwicklungsdaten beschränkt ist oder

12. hohle Fanlaufschaufeln großer Profiltiefe ohne gegenseitige Abstützung der Schaufeln;

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 Entwicklung oder Herstellung von Bestandteilen für Gasturbinentriebwerke unter Verwendung von Laser-, Wasserstrahl-, elektrochemischen oder funkenerosiven Bohrverfahren zur Herstellung von Löchern mit einer der folgenden Kombinationen von Eigenschaften:

1. Mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) Tiefen größer als das 4fache ihres Durchmessers,
   b) Durchmesser kleiner als 0,76 mm und
   c) Bohrwinkel kleiner/gleich 25° oder
2. Mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) Tiefen größer als das 5fache ihres Durchmessers,
   b) Durchmesser kleiner als 0,4 mm und
   c) Bohrwinkel über 25°;

Technische Anmerkung:
Im Sinne von Unternummer 9E003c wird der Bohrwinkel von einer Ebene aus gemessen, die tangential zur Schaufelblattoberfläche an dem Punkt verläuft, an dem die Mittellinie der Bohrung in die Blattoberfläche eintritt.

d) Technologie, die unverzichtbar ist für:

1. Entwicklung von Leistungsübertragungssystemen für Hubschrauber oder Schwenkrotor- oder Kippflügel-Luftfahrzeuge oder
2. Herstellung von Leistungsübertragungssystemen für Hubschrauber oder Schwenkrotor- oder Kippflügel-Luftfahrzeuge;

e) 1. Technologie für die Entwicklung oder Herstellung von Dieselmotor-Antriebssystemen für Landfahrzeuge mit allen folgenden technischen Daten:

   a) `Boxvolumen` kleiner/gleich 1,2 m^3,
   b) Gesamtleistung größer als 750 kW, basierend auf 80/1269/EEC, ISO 2534 oder gleichwertigen nationalen Normen und
   c) Leistungsdichte größer als 700 kW/m^3 Boxvolumen,

   Technische Anmerkung:
   Das `Boxvolumen` 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.

2. Technologie, die unverzichtbar ist für die Herstellung von besonders entwickelten Bestandteilen wie folgt für Hochleistungs-dieselmotoren:

a) 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:
1. Zylinderlaufbuchsen,
2. Kolben,
3. Zylinderköpfe und
4. ein oder mehrere weitere Bauteile (einschl. Auslaßöffnungen, Turboladern, Ventilführungen, Ventilbaugruppen oder isolierter Kraftstoffeinspritzdüsen),

b) Technologie, die unverzichtbar ist für die Herstellung von Turboladersystemen mit Einstufenkompressoren mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Betrieb bei Druckverhältnissen von 4:1 oder höher,
2. Massendurchsatz im Bereich von 30 bis 130 kg/min und
3. Veränderbarkeit des Strömungsquerschnitts innerhalb des Kompressor- oder Turbinenbereichs,

c) 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 Dieselkraftstoff (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:
1. Einspritzmenge größer als 230 mm^3 pro Einspritzung pro Zylinder und
2. Einsatz von besonders konstruierten elektronischen Regeleinrichtungen zum automatischen Umschalten der Drehzahlreglercharakteristiken in Abhängigkeit von den Kraftstoffeigenschaften, um eine gleichbleibende Drehmomentcharakteristik mit Hilfe geeigneter Sensoren zu erzielen,
3. 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 min^{-1}, sofern die Nenndrehzahl mindestens 2.300 min^{-1} beträgt.

9E101 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Entwicklung oder Herstellung von Ausrüstung, die von Nummer 9A101, 9A104 bis 9A111 oder 9A115 bis 9A119 erfaßt wird.

9E102 Technologie entsprechend der Allgemeinen Technologie-Anmerkung für die Verwendung der von Nummer 9A004 erfaßten Trägerraketen oder der von Nummer 9A005 bis 9A011, 9A101, 9A104 bis 9A111, 9A115 bis 9A119, 9B105, 9B106, 9B115 bis 9B117, 9D101 oder 9D103 erfaßten Güter.

ANHANG II

Liste gemäß Artikel 3 des Beschlusses und gemäß Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe a der Verordnung (EG) Nr. 3381/94
(Gemeinsame Liste der Bestimmungsziele, bei denen vereinfachte Formalitäten angewendet werden können)

1. Allgemeine Genehmigungen können bei der Lizenzvergabe für Güter mit doppeltem Verwendungszweck für bestimmte Bestimmungsziele erteilt werden, insbesondere für Ausfuhren nach den folgenden Staaten, die allen einschlägigen Regimen über die Nichtverbreitung und die Kontrolle sicherheitsempfindlicher Güter beigetreten sind oder uneingeschränkt an ihnen mitwirken:

   Australien
   Japan
   Kanada
   Neuseeland
   Norwegen
   Schweiz
   Vereinigte Staaten.

2. Dies schließt nicht aus, daß derartige Verfahren auch für Ausfuhren nach anderen Bestimmungszielen eingeführt werden.

3. Die Mitgliedstaaten sollten einander sowie die Kommission über vereinfachte Verfahren unterrichten, die sie bei anderen Bestimmungszielen anwenden.

ANHANG III

Liste gemäß Artikel 4 des Beschlusses und gemäß Artikel 8 der Verordnung (EG) Nr. 3381/94
(Einvernehmen der Mitgliedstaaten über Leitlinien)

Bei der Entscheidung über die Erteilung einer Ausfuhrgenehmigung berücksichtigen die Mitgliedstaaten folgende Faktoren:

a) ihre Verpflichtungen im Rahmen internationaler Vereinbarungen über die Nichtverbreitung und die Kontrolle sicherheitsempfindlicher Güter;

b) ihre Verpflichtungen im Rahmen von Sanktionen, die der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen verhängt hat oder die innerhalb der Europäischen Union oder in anderen internationalen Organisationen vereinbart wurden (insbesondere Handelsembargos, Waffen- und Rüstungsgüterembargos und Embargos für Güter mit doppeltem Verwendungszweck);

c) Überlegungen der nationalen Außen- und Sicherheitspolitik, gegebenenfalls einschließlich der Aspekte, die von den Kriterien erfaßt werden, auf die sie sich auf den Tagungen des Europäischen Rates in Luxemburg (Juni 1991) und Lissabon (Juni 1992) in bezug auf die Ausfuhr konventioneller Waffen verständigt haben;

d) Überlegungen über den beabsichtigten Endverbleib und die Gefahr einer Umlenkung.

Die Mitgliedstaaten führen gegebenenfalls einen Gedankenaustausch über diese Leitlinien, um sie im Bedarfsfall zu überarbeiten.

ANHANG IV

Liste gemäß Artikel 5 des Beschlusses und gemäß Artikel 19 Absatz 1 Buchstabe b der Verordnung (EG) Nr.3381/94

(Gemeinsame Liste der Güter mit doppeltem Verwendungszweck, deren innergemeinschaftlicher Handel während des Übergangszeitraums genehmigungspflichtig ist)

Anmerkung: Die nachstehenden Bezeichnungen sind abgekürzte Titel der jeweiligen Einträge. Hinsichtlich der vollständigen Angaben siehe Anhang I.

NSG TRIGGER LISTE TEIL 1 VON INFCIRC 254

[Diese Güter fallen auch unter Artikel 21 der Verordnung (EG) Nr.3381/94]

0B001	Anlagen für die Isotopentrennung von natürlichem und abgereichertem Uran und besonderem spaltbaren Material;
0B002	Zusatzausrüstung für Anreicherungsanlagen;
0B004	Schweres Wasser, Ausrüstung und Bestandteile für die Herstellung von Schwerem Wasser, Deuterium oder Deuteriumverbindungen;
0B006	Anlagen für die Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe;
0C002	Nur das folgende spaltbare Material: a) abgetrenntes Plutonium; b) angereichertes Uran, das die Isotope 235 oder 233 in einem Anteil von mehr als 20 % enthält;
0D001	Soweit ein Zusammenhang mit Gütern der Nummern 0B001, 0B002, 0B004, 0B006 und 0C002 besteht;
0E001	Soweit ein Zusammenhang mit Gütern der Nummern 0B001, 0B002, 0B004, 0B006 und 0C002 besteht.

GEMEINSCHAFTLICHE STRATEGISCHE ÜBERWACHUNG

3A002g	Atomfrequenznormale;
4A001b	Elektronische Rechner und verwandte Geräte sowie elektronische Baugruppen und besonders konstruierte Bestandteile hierfür mit Eigenschaften oder Funktionen, die die Grenzwerte der Kategorie 5 Teil 2 (Informationssicherheit) überschreiten;
4D003c	Software mit Eigenschaften oder Funktionen, die die Grenzwerte der Kategorie 5 Teil 2 (Informationssicherheit) überschreiten, ausgenommen Software mit Eigenschaften oder Funktionen, beschrieben in Nummer 1 der Kategorie 5 Teil 2 dieses Anhangs, jedoch ohne End-zu-End-Verschlüsselungs- oder Entschlüsselungsfunktion;
Kategorie 5:	Alle in Teil 2 - Informationssicherheit aufgeführten Güter mit Ausnahme folgender üter:

1. Tragbare oder mobile Funktelefone, die nach anerkannten nationalen, regionalen oder internationalen Zivilnormen entwickelt wurden, z.B. tragbare oder mobile Funktelefone für den Einsatz in kommerziellen, zivilen, zellularen Mobilfunksystemen;

2. Kommerzielle, zivile Basisstationen für zellulare Mobilfunknetze, mit allen folgenden Eigenschaften:
   a) beschränkt auf die Verwendung mit Funktelefonen, bei denen eine Verschlüsselung des Nachrichtenverkehrs ausschließlich auf der direkten Verbindung zwischen Funktelefon und Basisstation (als Luftschnittstelle bekannt) erfolgt, und
   b) nicht geeignet zur Verschlüsselung des Nachrichtenverkehrs, ausgenommen über die Luftschnittstelle;

3. von Nummer 5B002 erfaßte Einrichtungen für die unter Nummer 2 genannten Geräte;

4. Software als Teil eines Geräts, dessen Eigenschaften oder Funktionen in Nummern 1 bis 3 beschrieben sind;

5. Güter die alle folgenden Voraussetzungen erfüllen:
   a) Die Güter sind frei erhältlich und werden im Einzelhandel ohne Einschränkungen mittels einer der folgenden Geschäftspraktiken verkauft:
      1. Barverkauf;
      2. Versandverkauf;
      3. Verkauf über elektronische Medien, oder
      4. Telefonverkauf;
   b) Die kryptographische Funktionalität der Güter kann nicht mit einfachen Mitteln durch den Benutzer geändert werden;
   c) Die Güter sind entwickelt, um vom Benutzer ohne umfangreiche Unterstützung durch den Anbieter installiert zu werden; und
   d) Um die Übereinstimmung mit den unter a) bis c) beschriebenen Voraussetzungen feststellen zu können, sind detaillierte technische Beschreibungen der Güter vorzuhalten und auf Verlangen der zuständigen Behörde des Mitgliedsstaates, in dem der Ausführer niedergelassen ist, vorzulegen;

6. Technologie für die Verwendung der von den Nummern 1 bis 5 erfaßten Güter;

6A001 Akustik;

6D003a Software zur Echtzeitverarbeitung akustischer Daten.

TARN ("STEALTH")-TECHNOLOGIE

1C001 Werkstoffe, besonders entwickelt zum Gebrauch als Absorptionsmittel für elektromagnetische Wellen oder eigenleitfähige Polymere;

1D103 Software, besonders entwickelt für die Analyse zur Reduktion von Meßgrößen, wie z. B. Radarreflexionen, Ultraviolett-/Infrarot-Rückstrahlung oder Schallsigantur;

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

6B108	Systeme, besonders entwickelt zur Bestimmung des Radarrückstrahlquerschnitts von Flugkörpern und Flugkörper-Subsystemen.

MTCR-TECHNOLOGIE

9A005	Flüssigkeitsraketenantriebssysteme;
9A007a	Feststoffraketenantriebssysteme mit einer Gesamtimpulskapazität größer als 1,1 MNs;
9A008d	Schubvektorsteuersysteme mittels Schwenkdüsen oder Sekundäreinspritzung, besonders entwickelt für Feststoffrakentenantriebssysteme;
9A009a	Hybridraketenantriebssysteme mit einer Gesamtimpulskapazität größer als 1,1 MNs;
9A108c	Schubvektorsteuerungs-Subsysteme, besonders entwickelt für Feststoffraketenantriebssysteme;
9A119	einzelne Raketenstufen;
9B115	besonders konstruierte Herstellungsausrüstung für die unter 9A005, 9A007a, 9A008d, 9A108c oder 9A119 aufgeführten Systeme, Subsysteme und Bestandteile;
9B116	besonders konstruierte Herstellungsanlagen für die unter 9A005, 9A007a, 9A008d, 9A108c oder 9A119 aufgeführten Systeme, Subsysteme oder Bestandteile;
9D001	Software, die für die Entwicklung der unter 9A005, 9A007a, 9A008d, 9A108c, 9A119, 9B115 oder 9B116 aufgeführten Ausrüstung erforderlich ist;
9D101	Software, besonders entwickelt für die Verwendung der unter 9B116 aufgeführten Güter;
9D103	Software, besonders entwickelt für die Modellierung, Simulation oder Entwurfsintegration der unter 9A007a, 9A108c oder 9A119 aufgeführten Systeme;
9E001	Technologie für die Entwicklung der unter 9A005, 9A007a, 9A008d, 9B115 oder 9B116 aufgeführten Ausrüstung;
9E002	Technologie für die Herstellung der unter 9A005, 9A007a, 9A008d, 9B115 oder 9B116 aufgeführten Ausrüstung;
9E101	Technologie für die Entwicklung oder Herstellung der unter 9A108c oder 9A119 aufgeführten Ausrüstung.

CHEMIEWAFFENÜBEREINKOMMEN

1C351d4	Ricin;
1C351d5	Saxitoxin.

Für die unter 0B001, 0B002, 0B004, 0B006, 0C002, 4D003c und Kategorie 5 Teil 2 aufgeführten Güter gelten auch die Bestimmungen des Artikels 7 Absatz 2 der Verordnung (EG) Nr.3381/94 in bezug auf alle Bestimmungsziele einschließlich der des Anhangs II des Beschlusses.

ANHANG V

LISTE GEMÄSS ARTIKEL 6 DES BESCHLUSSES UND GEMÄSS ARTIKEL 20 ABSATZ 1 DER VERORDNUNG (EG) NR. 3381/94

NB: Xa = Ausnahmen, über die nach Ablauf des Übergangszeitraums eine Entscheidung über die endgültige Einbeziehung der Güter in den Anwendungsbereich der Regelung für Güter mit doppeltem Verwendungszweck getroffen wird.

Xb = Ausnahmen, die im Laufe des Übergangszeitraums hinfällig werden.

RUBRIKEN	DK	D	GR	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
0A001							Xa		Xa	Xa	
0A002									Xa		
0B001							Xa				
0B003									Xa		
0B004							Xa				
0B005							Xa		Xa	Xa	
0B008									Xa		
0B009							Xa		Xa	Xa	
0C001							Xa		Xa	Xa	

RUBRIKEN	DK	D	GR	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
0C002							Xa		Xa	Xa	
0C004							Xa		Xa	Xa	
0C005							Xa		Xa	Xa	
0C006									Xa	Xa	
0C201									Xa	Xa	
0D001									Xa		
0E001									Xa	Xa (*)	
1A102				Xb	Xb						
1A202					Xa						
1B001				Xb							
1B002				Xb							
1B101				Xb							
1B115				Xb							
1B116				Xb	Xa						
1B226					Xa						
1B231					Xa(1)						
1B233					Xa						
1C007				Xb	Xb						
1C012					Xa						
1C101	Xa		Xa		Xa						
1C107				Xb							
1C107b					Xb						
1C111			Xa	Xb							
1C116				Xb	Xa						
1C117				Xb							
1C216					Xa						
1C233					Xa(1)						
1C235					Xa(1)						

(*) Soweit sie sich auf 0A001, 0B005, 0B009, 0C003, 0C004 und 0C005 beziehen.

RUBRIKEN	DK	D	GR	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
1C239					Xa						Xa
1C350			Xa								
1C350/4	Xa				Xa						
1C350/23	Xa		Xa	Xa	Xa						
1C350/29	Xa				Xa						
1C351		Xa									
1C352		Xa									
1C353		Xa									
1D001				Xb							
1D101				Xb							
1E001	Xa			Xb							
1E002				Xb							
1E101	Xa			Xb	Xa(2)						
1E102	Xa			Xb	Xa(3)						
1E103				Xb							
1E104				Xb							
1E201					Xa(1)						
2B004				Xb							
2B104				Xb							
2B109				Xb							
2B116				Xb							
2D001				Xb							
2D101				Xb							
2E001				Xb	Xb(4)						
2E002				Xb	Xb(4)						
2E101				Xb	Xb(5)						
3A001a1				Xb							
3A001a2				Xb							
3A001e1c					Xa						
3A101a				Xb							
3A101b				Xb							
3A201ac					Xa						
3A228					Xa						
3A229					Xa						Xa
3A231					Xa						
3A232					Xa						Xa
3D101				Xb							
3E001				Xb							
3E101				Xb	Xa						
3E102				Xb							
3E201					Xa						
4A001a1				Xb							
4A001a2				Xb	Xa						

RUBRIKEN	DK	D	GR	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
4A101				Xb							
4A102				Xb							
4E001				Xb							
5A101			Xa	Xb	Xa						
5E101				Xb							
6A002				Xb							
6A002a1,b, d1,e					Xa						
6A003a5,b1,b2					Xa						
6A004c					Xa						
6A007b&c				Xb							
6A008				Xb							
6A102				Xb	Xa						
6A107				Xb							
6A108				Xb							
6A108a					Xa						
6A203					Xa						
6A225					Xa						
6A226					Xa						
6D001				Xb							
6D002				Xb							
6D003				Xb							
6D102				Xb	Xa(6)						
6D103				Xb							
6E001				Xb							
6E002				Xb							
6E101				Xb	Xa(7)						
6E201					Xa(8)						
7A001a,b,c				Xb							
7A001c					Xa						
7A002a&b				Xb							
7A002b					Xa						
7A003	Xa			Xb	Xa			Xa			
7A004				Xb	Xa						
7A005				Xb	Xa						
7A006				Xb							
7A101				Xb							
7A102			Xa	Xb							
4A103				Xb	Xa						
7A104				Xb							
7A105				Xb							
7A106				Xb							

RUBRIKEN	DK	D	GR	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
7A115				Xb	Xa						
7A116			Xa	Xb							
7A117	Xa		Xa	Xb	Xa			Xa			
7B001				Xb	Xa						
7B002				Xb							
7B003	Xa			Xb				Xa			
7B102				Xb							
7B103	Xa			Xb	Xa			Xa			
7D001	Xa			Xa	Xa						
7D002				Xb	Xa						
7D003				Xb	Xa						
7D101	Xa			Xb	Xa			Xa			
7D102				Xb	Xa						
7D103				Xb	Xa			Xa			
7E001	Xa			Xb							
7E002	Xa			Xb							
7E003	Xa			Xa	Xb(9)						
7E004b5				Xb	Xa						
7E101	Xa			Xb	Xa(10)			Xa			
7E102				Xb	Xa						
7E104				Xb	Xa						
8A002o3 und p					Xa						
8D002					Xa						
8E002a					Xa						
9A001				Xb							
9A004	Xa			Xb	Xa			Xa			
9A006			Xa	Xb							
9A007	Xa		Xa	Xb							
9A007a								Xa			
9A008 (andere als d)			Xa	Xb							
9A009			Xa	Xb							
9A010				Xb							
9A011				Xb	Xa						
9A101				Xb							
9A104	Xa			Xb	Xa			Xa			
9A105	Xa		Xa	Xb	Xa			Xa			
9A106b				Xb				Xa			
9A106c	Xa			Xb	Xa						
9A106 (andere als b und c)				Xb							
9A107				Xb							

RUBRIKEN	DK	D	GR	E	F	I	A	P	FIN	S	UK
9A108 (andere als c)				Xb							
9A109			Xa	Xb	Xa						
9A110				Xb							
9A111				Xb							
9A115			Xa	Xb							
9A116	Xa		Xa	Xb	Xa			Xa			
9A117			Xa	Xb	Xa						
9A118			Xa	Xb	Xa						
9B005				Xb							
9B105			Xa	Xb	Xa						
9B106				Xb	Xa						
9B117				Xb	Xa						
9D001	Xa			Xb	Xa(11)			Xa			
9D002	Xa			Xb							
9D003				Xb							
9D004				Xb							
9D101	Xa			Xb	Xa			Xa			
9D103				Xb	Xa						
9E001	Xa			Xb	Xa(12)			Xa			
9E002	Xa			Xb	Xa(13)			Xa			
9E003				Xb							
9E101	Xa			Xb	Xa(14)			Xa			
9E102	Xa			Xb	Xa(15)			Xa			

Verweise in der Spalte Frankreich

(1) Von Frankreich für die revidierte Erklärung von Dublin vorgeschlagene Artikel; aus Anhang V gestrichen, wenn in die Erklärung von Dublin aufgenommen.

(2) Soweit sie sich auf 1C001, 1C101, 1C107b, 1D103 beziehen.

(3) Soweit sie sich auf 1D103 beziehen.

(4) Soweit sie sich auf 2B104 beziehen.

(5) Mit Ausnahme der Güter, die sich auf 2B104 beziehen.

(6) Soweit sie sich auf 6A108a beziehen.

(7) Soweit sie sich auf 6A102, 6A108a, 6B108 beziehen.

(8) Soweit sie sich auf 6A003a5, b1, b2, 6A203, 6A225 beziehen.

(9) Soweit sie sich auf 7A001c, 7A002b, 7A003, 7A004 beziehen

(10) Soweit sie sich auf 7A001c, 7A002b, 7A003 bis 7A005, 7A103, 7115, 7A117, 7B103, 7D101 (soweit sie sich auf 7A001c, 7A002b, 7A003 bis 7A005, 7A103, 7A115, 7B103 beziehen), 7D102, 7D103 beziehen.

(11) Mit Ausnahme der Güter, die sich auf 9A001, 9A002, 9A003, 9A010 und 9A110 beziehen.

(12) Mit Ausnahme der Güter, die sich auf 9A001, 9A002, 9A003, 9A010 und 9A110 beziehen.

(13) Soweit sie sich auf 9A110 und 9A011 beziehen.

(14) Mit Ausnahme der Güter, die sich auf 9A110 und 9A111 beziehen.

(15) Soweit sie sich auf 9A004, 9A005, 9A007a, 9A008d, 9A011, 9A104, 9A105, 9A106c, 9A109, 9A115 - 9A119 beziehen."