

ANHANG VII

Liste der Güter und Technologien nach Artikel 2a Absatz 1 und Artikel 2b Absatz 1

Für diesen Anhang gelten allgemeine Anmerkungen, Akronyme und Abkürzungen sowie Begriffsbestimmungen in Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821 mit Ausnahme von „Teil I – Allgemeine Anmerkungen, Akronyme und Abkürzungen sowie Begriffsbestimmungen, allgemeine Anmerkungen zu Anhang I Nummer 2“.

Für diesen Anhang gelten die Begriffsbestimmungen der Gemeinsamen Militärgüterliste (CML) der Europäischen Union (2020/C 85/01).

Unbeschadet des Artikels 12 dieser Verordnung sind nicht erfasste Güter, die einen oder mehrere der in diesem Anhang aufgeführten Bestandteile enthalten, nicht kontrollpflichtig nach Artikel 2b dieser Verordnung.

Kategorie I – Allgemeine Elektronik

X.A.I.001 Elektronische Geräte und Bestandteile.

- a) „Mikroprozessoren“, „Mikrocomputer“ und Mikrocontroller mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Leistungsgeschwindigkeit größer/gleich 5 Gflops und arithmetische Logikeinheit mit einer Zugriffsbreite größer/gleich 32 bit,
 2. Taktfrequenz größer als 25 MHz oder

3. mit mehr als einem Daten- oder Befehlsbus oder mehr als einer seriellen Kommunikationsschnittstelle für die direkte externe Zusammenschaltung paralleler „Mikroprozessoren“ mit einer Übertragungsrate von 2,5 Mbyte/s,
- b) Speicherschaltungen wie folgt:
1. Elektrisch programmierbare und löschbare Festwertspeicher (EEPROMs) mit Speicherkapazität von:
 - a) mehr als 16 Mbit/s pro Paket für Flash-Speicher-Typen oder
 - b) mehr als einem der folgenden Grenzwerte für alle anderen EEPROM-Typen:
 1. mehr als 1 Mbit pro Paket oder
 2. mehr als 256 kbit pro Paket und maximale Zugriffszeit kleiner als 80 ns,
 2. Statische Schreib-Lese-Speicher (SRAM) mit Speicherkapazität von:
 - a) mehr als 1 Mbit pro Paket oder
 - b) mehr als 256 kbit pro Paket und maximale Zugriffszeit kleiner als 25 ns,

- c) Analog-Digital-Wandler mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Auflösung größer/gleich 8 bit, aber kleiner als 12 bit, mit einer Ausgaberate größer als 200 Megasamples pro Sekunde (MSPS),
 2. Auflösung größer/gleich 12 bit, mit einer Ausgaberate größer als 10^5 Megasamples pro Sekunde (MSPS),
 3. Auflösung größer als 12 bit, aber kleiner/gleich 14 bit, mit einer Ausgaberate größer als 10 Megasamples pro Sekunde (MSPS), oder
 4. Auflösung größer als 14 bit, mit einer Ausgaberate größer als 2,5 Megasamples pro Sekunde (MSPS).
- d) Anwenderprogrammierbare Logikschaltkreise mit einer maximalen Anzahl einzelner digitaler Ein-/Ausgaben zwischen 200 und 700,
- e) FFT-Prozessoren (Fast Fourier Transform), ausgelegt für eine komplexe FFT mit 1 024 Punkten in weniger als 1 ms,
- f) 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:
1. mehr als 144 Anschlüsse oder
 2. typische „Signallaufzeit des Grundgatters“ (basic gate propagation delay time) kleiner als 0,4 ns;

- g) „elektronische Vakuumbauelemente“ mit Wanderfeld, für Impuls- oder Dauerstrichbetrieb, wie folgt:
1. hohlraumgekoppelte oder davon abgeleitete Geräte,
 2. Geräte, die auf Schaltungen mit Wendelwellenleitern, gefalteten Wellenleitern oder schlangelinienförmigen Wellenleitern basieren, oder davon abgeleitete Geräte mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) „Momentan-Bandbreite“ größer/gleich einer halben Oktave und Produkt der mittleren Leistung (in Kilowatt) und der Frequenz (in Gigahertz) größer als 0,2, oder
 - b) „Momentan-Bandbreite“ weniger als eine halbe Oktave und Produkt der mittleren Leistung (in Kilowatt) und der Frequenz (in Gigahertz) größer als 0,4,
- h) Flexible Strahlführungselemente, ausgelegt für den Einsatz bei Frequenzen größer als 40 GHz,
- i) Vorrichtungen mit akustischen Oberflächenwellen (surface acoustic waves) und mit akustischen, oberflächennahen Volumenwellen (surface skimming [shallow bulk] acoustic waves), mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Trägerfrequenz größer als 1 GHz oder
 2. Trägerfrequenz kleiner/gleich 1 GHz und
 - a) ‚Frequenz-Nebenkeulendämpfung‘ größer als 55 dB,

- b) Produkt aus maximaler Verzögerungszeit (in Mikrosekunden) und Bandbreite (in Megahertz) größer als 100 oder
- c) dispergierende Verzögerung größer als 10 Mikrosekunden,

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.A.I.001.i ist ‚Frequenz-Nebenkeulendämpfung‘ der im Datenblatt angegebene Dämpfungshöchstwert.

j) ‚Zellen‘ wie folgt:

1. ‚Primärzellen‘ mit einer ‚Energiedichte‘ kleiner/gleich 550 Wh/kg bei 293 K (20 °C),
2. ‚Sekundärzellen‘ mit einer Energiedichte kleiner/gleich 350 Wh/kg bei 293 K (20 °C),

Anmerkung: Unternummer X.A.I.001j erfasst nicht Batterien; dies schließt auch Batterien, die aus einzelnen Zellen bestehen (single cell batteries), ein.

Technische Anmerkungen:

1. Im Sinne von Unternummer X.A.I.001j wird die Energiedichte (Wh/kg) berechnet aus der Nominalspannung multipliziert mit der nominellen Kapazität (in Amperestunden - Ah) geteilt durch die Masse (in Kilogramm). Falls die nominelle Kapazität nicht angegeben ist, wird die Energiedichte berechnet aus der quadrierten Nominalspannung multipliziert mit der Entladedauer (in Stunden), dividiert durch die Entladelast (in Ohm) und die Masse (in Kilogramm).
2. Im Sinne von Nummer X.A.I.001.j wird ‚Zelle‘ definiert als ein elektrochemisches Bauelement, das über positive und negative Elektroden sowie über den Elektrolyten verfügt und eine Quelle für elektrische Energie ist. Sie ist die Grundeinheit einer Batterie.
3. Im Sinne der Unternummer X.A.I.001j1 wird ‚Primärzelle‘ definiert als eine ‚Zelle‘ die nicht durch irgendeine andere Quelle aufgeladen werden kann.
4. Im Sinne der Unternummer X.A.I.001j2 wird ‚Sekundärzelle‘ definiert als eine ‚Zelle‘ die durch eine externe elektrische Quelle aufgeladen werden kann.

- k) „supraleitende“ Elektromagnete oder Zylinderspulen, besonders konstruiert, um in weniger als einer Minute vollständig geladen oder entladen zu werden, mit allen folgenden Eigenschaften:

Anmerkung: Unternummer X.A.I.001k erfasst nicht „supraleitende“ Elektromagnete oder Zylinderspulen, besonders konstruiert für medizinisches Gerät für Magnetresonanzbilderzeugung (Magnetic Resonance Imaging).

1. Maximale Energieabgabe während der der Entladung geteilt durch die Dauer der Entladung von mehr als 500 kJ pro Minute,
 2. Innerer Durchmesser der Strom führenden Windungen größer als 250 mm und
 3. spezifiziert für eine magnetische Induktion größer als 8 T oder eine „Gesamtstromdichte“ (overall current density) in der Windung größer als 300 A/mm^2 ,
- l) Schaltkreise oder Systeme für die Speicherung elektromagnetischer Energie, die Bauteile aus „supraleitenden“ Werkstoffen enthalten, besonders konstruiert für den Betrieb bei Temperaturen unter der „kritischen Temperatur“ von wenigstens einem ihrer „supraleitenden“ Bestandteile und mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Resonanzbetriebsfrequenz größer als 1 MHz,
 2. Gespeicherte Energiedichte größer/gleich 1 MJ/m^3 und
 3. Entladezeit kleiner als 1 ms,
- m) Wasserstoff-/Wasserstoff-Isotop-Thyratrone, keramisch-metallische Konstruktion und spezifiziert für Spitzenströme größer/gleich 500 A,

- n) nicht belegt,
- o) „weltraumgeeignete“ Solarzellen, CIC-Baugruppen (cell-interconnect-coverglass assemblies), Solarpaneele und Solararrays, die nicht von Unternummer 3A001e4¹ erfasst werden.

X.A.I.002 „Elektronische Baugruppen“, Module und Ausrüstung für allgemeine Zwecke.

- a) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste elektronische Prüfgeräte,
- b) Digitale Mess-/Datenaufzeichnungsmagnetbandgeräte mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - 1. Maximale Übertragungsrate über die digitale Schnittstelle größer als 60 Mbit/s und Einsatz von Schrägschriftverfahren,
 - 2. Maximale Übertragungsrate der digitalen Schnittstelle größer als 120 Mbit/s und Einsatz von Festkopfverfahren oder
 - 3. „weltraumgeeignet“,
- c) Einrichtungen mit einer maximalen Übertragungsrate über die digitale Schnittstelle größer als 60 Mbit/s, konstruiert, um digitale Videobandgeräte als digitale Messmagnetbandgeräte einsetzen zu können,
- d) Nichtmodulare analoge Oszilloskope mit einer Bandbreite größer/gleich 1 GHz,

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

- e) Modulare analoge Oszilloskopsysteme mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - 1. Grundgerät (Mainframe) mit einer Bandbreite größer/gleich 1 GHz oder
 - 2. Einschubmodule mit einer Einzelbandbreite größer/gleich 4 GHz,
- f) Analoge Sampling-Oszilloskope für die Analyse von periodischen Ereignissen mit einer effektiven Bandbreite größer als 4 GHz,
- g) Digitale Oszilloskope und Transientenrekorder mit A-/D-Wandlerverfahren, die geeignet sind zur Speicherung transients Vorgänge durch sequentielle Abtastung einmaliger Eingangssignale in aufeinanderfolgenden Intervallen von weniger als 1 ns (mehr als 1 Gigasamples pro Sekunde (GSPS)), mit einer digitalen Auflösung von 8 Bit oder mehr und einer Speichermöglichkeit von 256 oder mehr Abtastwerten.

Anmerkung: Nummer X.A.I.002 erfasst die folgenden besonders konstruierten Bestandteile für analoge Oszilloskope:

- 1. Einschubmodule,
- 2. externe Verstärker,
- 3. Vorverstärker,
- 4. Sampling-Zusätze,
- 5. Kathodenstrahlröhren.

X.A.I.003 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste spezifische Datenverarbeitungsausrüstung, wie folgt;

- a) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Frequenzumwandler für den Frequenzbereich von 300 Hz bis 600 Hz,

- b) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Massenspektrometer,
- c) Alle Röntgenblitzgeräte oder Bestandteile damit konstruierter gepulster Stromversorgungssysteme, einschließlich Marx-Generatoren, impulsformende Hochleistungsnetze, Hochspannungskondensatoren und Trigger,
- d) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Signalverstärker,
- e) Elektronische Ausrüstung zur Generierung von Zeitverzögerung oder zur Messung von Zeitintervallen wie folgt:
 - 1. Digitale Zeitverzögerungsgeneratoren mit einer Auflösung von 50 Nanosekunden oder weniger innerhalb von Zeitintervallen von größer/gleich 1 Mikrosekunde oder
 - 2. Mehrkanal- (3 Kanäle oder mehr) oder modulare Zeitintervallmessgeräte und chronometrische Instrumente mit einer Auflösung von 50 Nanosekunden oder weniger innerhalb von Zeitintervallen von größer/gleich 1 Mikrosekunde,
- f) chromatografische und spektroskopische Analyseinstrumente.

X.B.I.001 Ausrüstung für die Fertigung von Elektronikbauelementen oder -materialien wie folgt sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:

- a) Ausrüstung, besonders konstruiert für die Herstellung von Elektronenröhren und optischen Elementen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, erfasst von Nummer 3A001¹ oder X.A.I.001,
- b) Ausrüstung, besonders konstruiert für die Herstellung von Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltungen und „elektronischen Baugruppen“, wie folgt, und Systeme, die solche Ausrüstung enthalten oder die Eigenschaften dieser Ausrüstung aufweisen:

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b erfasst auch Ausrüstung, die für die Herstellung anderer Vorrichtungen verwendet oder geändert wird, wie z. B. Bildsensoren, elektro-optische Geräte und Akustikwellenvorrichtungen.

1. Ausrüstung für die Verarbeitung von Materialien für die Herstellung von Einrichtungen und Bestandteilen gemäß Unternummer X.B.I.001b wie folgt:

Anmerkung: Nummer X.B.I.001 erfasst nicht Quarzofenrohre, Ofenauskleidungen, Paddles, Schiffchen (ausgenommen besonders konstruierte käfigförmige Schiffchen), Bubbler, Kassetten oder Tiegel besonders konstruiert für die von Unternummer X.B.I.001b1 erfasste Verarbeitungsausrüstung.

- a) Ausrüstung zur Herstellung von polykristallinem Silicium und von Nummer 3C001 erfasste Materialien²,
- b) Ausrüstung besonders konstruiert für die Reinigung oder Verarbeitung von Halbleitermaterialien der Kategorie III/V und II/VI, erfasst von Nummer 3C001, 3C002, 3C003, 3C004 oder 3C005³, ausgenommen Kristallziehanlagen, für die die folgende Unternummer X.B.I.001b1c gilt,

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

² Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

³ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

c) Kristallzieher und -öfen wie folgt:

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b1c erfasst nicht Diffusions- und Oxidationsöfen.

1. Ausrüstung für das Glühen oder Rekristallisation mit Ausnahme von Öfen mit konstanter Temperatur mit hohem Energietransfer, die in der Lage sind, Halbleiterwafer bei einem Durchsatz von über $0,005 \text{ m}^2$ pro Minute zu verarbeiten;
 2. ‚Speicherprogrammgesteuerte‘ Kristallziehanlagen mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) wiederaufladbar ohne Austausch des Tiegelbehälters,
 - b) geeignet für den Betrieb bei Drücken größer als $2,5 \times 10^5 \text{ Pa}$ oder
 - c) geeignet zum Ziehen von Kristallen mit einem Durchmesser größer als 100 mm ,
- d) ‚speicherprogrammgesteuerte‘ Epitaxie-Ausrüstung mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. geeignet zur Herstellung einer Siliziumschicht mit einer gleichmäßigen Schichtdicke mit weniger als $\pm 2,5 \%$ Abweichung auf einer Strecke von größer/gleich 200 mm ,
 2. geeignet zur Erzeugung einer Schicht aus anderen Stoffen als Silizium mit einer gleichmäßigen Dicke über den Wafer größer/gleich $\pm 3,5 \%$ oder

3. Rotation der einzelnen Wafer während der Verarbeitung,
- e) Molekularstrahlepitaxie-Ausrüstung,
 - f) Magnetisch verstärkte ‚Sputtering‘-Ausrüstung mit besonders konstruierten integrierten Ladeschleusen, geeignet zur Übertragung von Wafern in einer isolierten Vakuumumgebung,
 - g) Ausrüstung besonders konstruiert für Ionenimplantation, ionen- oder photonenbeschleunigte Diffusion mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. Fähigkeit zur Erstellung von Testmustern,
 2. Elektronenenergie (Beschleunigungsspannung) größer als 200 keV,
 3. optimiert, um bei einer Elektronenenergie (Beschleunigungsspannung) kleiner als 10 keV zu arbeiten, oder
 4. Geeignet zur Implantation von Sauerstoff mit hoher Energie in ein erhitztes „Substrat“,
 - h) ‚Speicherprogrammierbare‘ Ausrüstung für den selektiven Materialabtrag (Ätzen) mittels anisotroper Trockenätzverfahren (z. B. Plasma), wie folgt:
 1. ‚Chargen-Typen‘ mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a) Endpunkterfassung, ausgenommen optische Emissionsspektroskopien, oder

- b) Arbeitsdruck (Ätzen) des Reaktors kleiner/gleich 26,66 Pa,
2. ‚Einzel-Wafer-Typen‘ mit allen folgenden Eigenschaften:
- a) Endpunkterfassung, ausgenommen optische Emissionsspektroskopien,
 - b) Arbeitsdruck (Ätzen) des Reaktors kleiner/gleich 26,66 Pa oder
 - c) Wafer-Bearbeitung mit Kassettenbetrieb und Ladeschleusen,

- Anmerkungen:
1. ‚Chargen-Typen‘ bezieht sich auf Maschinen, die nicht für die Herstellung von Einzelwafern besonders konstruiert sind. Diese Maschinen können zwei oder mehr Wafer gleichzeitig unter Verwendung gemeinsamer Prozessparameter verarbeiten, z. B. HF-Nennleistung, Temperatur, Ätzgasart, Durchsatz.
 2. ‚Einzelwafer-Typen‘ bezieht sich auf Maschinen, die für die Herstellung von Einzelwafern besonders konstruiert sind. Diese Maschinen können automatische Waferhandling-Techniken verwenden, um einen einzelnen Wafer in die Verarbeitungsanlage zu laden. Die Definition schließt Geräte ein, die mehrere Wafer beladen und verarbeiten können, bei denen jedoch die Ätzparameter, z. B. RF-Leistung oder Endpunkt, für jeden einzelnen Wafer unabhängig bestimmt werden können.

i) Ausrüstung für die „chemische Beschichtung aus der Gasphase“ (CVD), z. B. plasmaverstärktes CVD (PECVD) oder photonenverstärktes CVD, für die Herstellung von Halbleiterbauelementen, mit einer der folgenden Eigenschaften zum Beschichten von Oxiden, Nitriden, Metallen oder Polysilizium:

1. Ausrüstung zur „chemischen Beschichtung aus der Gasphase“ mit Betrieb unter 105 Pa oder
2. PECVD-Ausrüstung, die entweder unter 60 Pa arbeitet oder für automatische Waferbearbeitung mit Kassettenbetrieb und Ladeschleusen ausgelegt ist,

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b1i erfasst nicht Niederdrucksysteme zur „chemischen Beschichtung aus der Gasphase“ (LPCVD) oder reaktive „Sputtering“-Ausrüstung.

j) Elektronenstrahlssysteme, besonders konstruiert oder geändert für die Maskenherstellung oder die Verarbeitung von Halbleiterbauelementen mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Ablenkung des Elektronenstrahls,
2. geformtes, nicht-Gaußsches Strahlprofil,
3. Digital-Analog-Umwandlungsrate größer als 3 MHz,
4. Digital-Analog-Umwandlungsgenauigkeit größer als 12 bit oder

5. Präzision der Rückkopplungskontrolle für Ziel-zu-Strahl-Position von 1 Mikrometer oder feiner

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b1j erfasst nicht Beschichtungssysteme mittels Elektronenstrahl oder Rasterelektronenmikroskope für allgemeine Zwecke.

- k) Ausrüstung für die Oberflächenendbearbeitung zur Bearbeitung von Halbleiterwafern wie folgt:

1. Besonders konstruierte Ausrüstung für die Rückseitenbearbeitung von Wafern mit einem Durchmesser von mehr als 100 Mikrometer und deren anschließendes Abtrennen oder
2. Besonders konstruierte Ausrüstung zur Erreichung einer Oberflächenrauheit der aktiven Oberfläche eines bearbeiteten Wafers mit einem 2-Sigma-Wert kleiner/gleich 2 Mikrometer, Gesamtmessuhrausschlag (Total indicated reading – TIR),

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b1k erfasst nicht einseitige Läpp- und Polierausrüstung für die Wafer-Oberflächenbearbeitung.

- l) Ausrüstung zur internen Vernetzung, darunter gemeinsame einfache oder mehrere besonders konstruierte Vakuumkammern zur Integration der von Nummer X.B.I.001 erfassten Ausrüstung in ein vollständiges System,

m) „speicherprogrammierbare“ Ausrüstung unter Einsatz von „Lasern“ für die Reparatur oder das Beschneiden „monolithisch integrierter Schaltungen“ mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Positioniergenauigkeit feiner als ± 1 Mikrometer oder
2. Fokusgröße (Schnittfugenbreite) kleiner als 3 Mikrometer.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Unternummer X.B.I.001b1 bezeichnet „Kathodenzerstäubungsbeschichtung“ (Sputtern/Aufstäuben) (sputtering) ein Verfahren zur Herstellung von Auflageschichten. Dabei werden positiv geladene Ionen mithilfe 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 dem Substrat niederschlagen. (Anmerkung: Sputtern mittels Trioden-, oder Magnetronanlagen oder mittels HF-Spannung zur Erhöhung der Haftfestigkeit der Schicht und der Beschichtungsrate sind übliche Varianten dieses Verfahrens.)

2. Masken, Masken-Substrate, Ausrüstung zur Herstellung von Masken und Ausrüstung für die Bildübertragung zur Herstellung von Einrichtungen und Bestandteilen gemäß Nummer X.B.I.001 wie folgt:

Anmerkung: Der Begriff Masken bezieht sich auf Masken, die in der Elektronenstrahlolithografie, der Röntgenlithografie und der UV-Lithografie sowie in der üblichen UV- und Fotolithografie im sichtbaren Spektrum verwendet werden.

- a) Fertige Masken, Reticles und Konstruktionen, ausgenommen:
 1. Fertige Masken oder Reticles für die Herstellung von integrierten Schaltungen, die nicht von Nummer 3A001 erfasst sind¹, oder

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

2. Masken oder Reticles, mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a) Ihre Konstruktion beruht auf Geometrien größer/gleich 2,5 Mikrometer und
 - b) Ihre Konstruktion enthält keine besonderen Merkmale zur Änderung des Verwendungszwecks durch Herstellungsausrüstung oder „Software“,
- b) Masken-Substrate wie folgt:
 1. hartoberflächenbeschichtete (z. B. Chrom, Silizium, Molybdän) „Substrate“ (z. B. Glas, Quarz, Saphir) für die Herstellung von Masken mit Abmessungen größer als 125 mm x 125 mm oder
 2. Substrate besonders konstruiert für Röntgenmasken,
- c) Ausrüstung, ausgenommen Universalrechner, besonders konstruiert für das computergestützte Design (CAD) von Halbleiterbauelementen oder integrierten Schaltungen,
- d) Ausrüstung oder Maschinen zur Herstellung von Masken oder Reticles, wie folgt:
 1. Fotooptische Step-and-repeat-Kameras, geeignet zur Produktion von Anordnungen größer als 100 mm x 100 mm oder geeignet zur einer einfachen Belichtung größer als 6 mm x 6 mm in der Bildebene (d. h. Brenn-)Ebene oder geeignet zur Erzeugung von Linienbreiten kleiner als 2,5 Mikrometer im Fotolack auf dem „Substrat“,

2. Ausrüstung zur Herstellung von Masken- oder Reticles mit Ionen- oder „Laser“-Strahlolithografie, geeignet für die Produktion von Linienbreiten kleiner als 2,5 Mikrometer, oder
3. Geräte oder Halter zum Ändern von Masken oder Reticles oder zum Hinzufügen von Pellicles zum Entfernen von Mängeln,

Anmerkung: Unternummern X.B.I.001b2d1 und b2d2 erfassen keine Ausrüstung zur Maskenherstellung nach fotooptischen Verfahren, die entweder vor dem 1. Januar 1980 im Handel erhältlich waren oder deren Leistung nicht besser ist als diese Geräte.

- e) ‚Speicherprogrammierbare‘ Ausrüstung für die Kontrolle von Masken, Reticles oder Pellicles mit folgenden Eigenschaften:

1. Auflösung von 0,25 Mikrometer oder feiner und
2. Präzision von 0,75 Mikrometer oder feiner über eine Entfernung in einer oder zwei Koordinaten größer/gleich 63,5 mm,

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b2e erfasst nicht Rasterelektronenmikroskope für allgemeine Anwendungen, außer wenn besonders konstruiert und zur automatischen Musterprüfung instrumentiert.

- f) Ausrüstung für die Justierung und Belichtung zur Waferproduktion unter Verwendung fotooptischer oder Röntgentechniken, z. B. Lithografie-Ausrüstung, einschließlich sowohl Ausrüstung für Projektionsbildübertragung als auch Step-and-repeat (direct step on wafer)- oder step-and-scan (scanner)-Ausrüstung, die eine der folgenden Funktionen ausführen kann:

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b2f erfasst nicht Ausrüstung für die Justierung und Belichtung fotooptischer Masken bei Kontakt- und Proximitybelichtung oder Ausrüstung für Kontaktbildübertragung.

1. Herstellung einer Strukturbreite von weniger als 2,5 Mikrometer,
 2. Justierung mit einer Genauigkeit kleiner als $\pm 0,25$ Mikrometer (3 Sigma),
 3. Maschine-zu-Maschine-Overlay kleiner/gleich 0,3 Mikrometer oder
 4. Wellenlänge der Lichtquelle kleiner als 400 nm;
- g) Elektronenstrahl-, Ionenstrahl oder Röntgenstrahl-Ausrüstung für die Projektionsbildübertragung, geeignet zur Erzeugung von Strukturbreiten kleiner als 2,5 Mikrometer,

Anmerkung: Für Systeme mit fokussiertem abgelenkten Strahl (Direktschreibsysteme) siehe Unternummer X.B.I.001b1j.

- h) Ausrüstung, die „Laser“ zur Direktschreibvorgängen auf Wafer verwendet, geeignet für die Erzeugung von Strukturbreiten kleiner als 2,5 Mikrometer.

3. Ausrüstung für den Zusammenbau integrierter Schaltungen, wie folgt:
- a) ‚Speicherprogrammgesteuerte‘ Die-Bonder mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. Besonders konstruiert für „integrierte Hybrid-Schaltungen“,
 2. Positionierungsverfahrweg der Stufe X-Y größer als 37,5 x 37,5 mm und
 3. Genauigkeit der Positionierung in der X-Y-Ebene feiner als ± 10 Mikrometer,
 - b) ‚Speicherprogrammierbare‘ Ausrüstung zur Herstellung mehrerer Bindungen in einem einzigen Vorgang (z. B. Beam-Lead-Bonder, Chipträger-Verbindungen, Tape-Bonder),
 - c) Halbautomatische oder automatische Hot-Cap-Versiegelungsvorrichtungen, bei denen die Kappe lokal auf eine höhere Temperatur als der Grundkörper des Pakets erhitzt wird, besonders konstruiert für unter Nummer 3A001¹ erfasste keramische Mikroprozessorbaugruppen mit einem Durchsatz größer/gleich ein Paket pro Minute.

Anmerkung: Unternummer X.B.I.001b3 erfasst keine Punktschweißgeräte im Widerstandsschweißverfahren für allgemeine Zwecke.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

4. Luftfilter, die geeignet sind, eine Umgebungsluft zu generieren, die 10 oder weniger Partikel von 0,3 Mikrometer oder weniger pro 0,02832 m³ enthält sowie dafür bestimmtes Filterzubehör.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.B.I.001 bezeichnet der Ausdruck ‚speicherprogrammierbar‘ (stored program controlled) eine Steuerung, die in einem elektronischen Speicher Befehle speichert, die ein Prozessor zur Ausführung von vorher festgelegten Funktionsabläufen verwenden kann. Ausrüstung kann unabhängig davon ‚speicherprogrammierbar‘ sein, ob sich der elektronische Speicher innerhalb oder außerhalb der Ausrüstung befindet.

X.B.I.002 Ausrüstung für die Prüfung oder das Testen elektronischer Bestandteile, Werkstoffe und Materialien sowie besonders konstruierte Bestandteile und Zubehör hierfür.

- a) Ausrüstung, besonders konstruiert für die Prüfung oder das Testen von Elektronenröhren und optischen Elementen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, erfasst von Nummer 3A001¹ oder X.A.I.001,
- b) Ausrüstung, besonders konstruiert für die Prüfung oder das Testen von Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltungen und „elektronischen Baugruppen“, wie folgt, und Systeme, die solche Ausrüstung enthalten oder die Eigenschaften dieser Ausrüstung aufweisen:

Anmerkung: Unternummer X.B.I.002b erfasst auch Ausrüstung, die für die Prüfung oder das Testen anderer Vorrichtungen verwendet oder geändert wird, wie z. B. Bildsensoren, elektro-optische Geräte und Akustikwellenvorrichtungen.

1. ‚Speicherprogrammierbare‘ Prüfausrüstung für die automatische Erkennung von Mängeln, Fehlern oder Kontaminanten kleiner/gleich 0,6 Mikrometer in oder auf bearbeiteten Wafern, Substraten, ausgenommen gedruckte Schaltungen oder Chips, mit optischen Bildbeschaffungsverfahren für den Mustervergleich,

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

Anmerkung: Unternummer X.B.I.002b1 erfasst nicht Rasterelektronenmikroskope für allgemeine Anwendungen, außer wenn besonders konstruiert und zur automatischen Musterprüfung instrumentiert.

2. Besonders konstruierte ‚speicherprogrammierbare‘ Mess- und Analyseausrüstung, wie folgt:
 - a) Besonders konstruiert für die Messung des Sauerstoff- oder Kohlenstoffgehalts in Halbleitermaterialien,
 - b) Ausrüstung zur Messung der Linienbreite mit einer Auflösung von 1 Mikrometer oder feiner,
 - c) Besonders konstruierte Ebenheitsmesseinrichtungen, geeignet zur Messung von Abweichungen von der Ebenheit kleiner/gleich 10 Mikrometer mit einer Auflösung von 1 Mikrometer oder feiner.
3. ‚Speicherprogrammierbare‘ Wafertestausrüstung mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) Positioniergenauigkeit feiner als 3,5 Mikrometer,
 - b) Geeignet zum Testen von Geräten mit mehr als 68 Anschlüssen oder
 - c) Geeignet zum Testen bei Frequenzen größer als 1 GHz,

4. Prüfausrüstung, wie folgt:

- a) ‚Speicherprogrammierbare‘ Ausrüstung, besonders konstruiert für das Testen von diskreten Halbleiterbauelementen und ungehäusten Chips, geeignet zum Testen bei Frequenzen größer als 18 GHz,

Technische Anmerkung: Diskrete Halbleiterbauelemente umfassen Fotozellen und Solarzellen.

- b) ‚Speicherprogrammierbare‘ Ausrüstung, besonders konstruiert für das Testen integrierter Schaltungen und „elektronischer Baugruppen“ hierfür, geeignet für Funktionsprüfungen:

1. bei einer ‚Testmusterrate‘ größer als 20 MHz oder
2. bei einer ‚Testmusterrate‘ größer als 10 MHz und kleiner/gleich 20 MHz und geeignet zum Testen von Gehäusen mit mehr als 68 Anschlüssen.

Anmerkungen: Unternummer X.B.I.002b4b erfasst nicht

Prüfausrüstung, besonders konstruiert für das Testen von:

1. Speichern,
2. „Baugruppen“ oder einer Klasse von „elektronischen Baugruppen“ für die Haushalts- oder Unterhaltungselektronik und
3. Elektronischen Bestandteilen, „elektronischen Baugruppen“ und integrierten Schaltungen, die nicht von Nummer 3A001¹ oder X.A.I.001 erfasst werden, sofern diese Prüfausrüstungen keine Rechenanlagen mit „anwenderzugänglicher Programmierbarkeit“ enthalten.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

Technische Anmerkung: Im Sinne der Unternummer X.B.I.002b4b wird ‚Testmusterrate‘ (pattern rate) definiert als die maximal mögliche Frequenz in der digitalen Betriebsart eines Testers. Sie entspricht daher der höchstmöglichen Datenrate, die ein Tester im nicht gemultiplexten Betrieb erreichen kann. Sie wird auch Testgeschwindigkeit, maximale Digitalfrequenz oder maximale digitale Geschwindigkeit genannt.

- c) Ausrüstung, besonders konstruiert für die Bestimmung der Leistung von Focal-Plane-Arrays bei Wellenlängen größer als 1200 nm, bei der ‚speicherprogrammierbare‘ Messungen oder computergestützte Auswertungen verwendet werden, mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. Mit Lichtpunktastern mit einem Durchmesser kleiner als 0,12 mm,
 2. Konstruiert zur Messung lichtempfindlicher Leistungsparameter und zur Bewertung des Frequenzgangs, der Modulationsübertragungsfunktion, der Gleichmäßigkeit der Ansprechempfindlichkeit oder des Rauschens, oder
 3. Konstruiert für die Bewertung von Arrays, geeignet zur Erstellung von Bildern mit mehr als 32 x 32 Zeilenelementen,
5. Elektronenstrahltestsysteme, konstruiert für den Betrieb bei oder unter 3 keV, oder „Laser“-strahlensysteme, zur berührungsfreien Prüfung von Halbleiterbauelementen im eingeschalteten Zustand, mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) Stroboskopische Fähigkeit entweder mittels Strahlaustastung oder Pulsbetrieb des Detektors,

- b) Mit einem Elektronenspektrometer zur Spannungsmessung mit einer Auflösung kleiner als 0,5 V oder
- c) Elektrische Prüfvorrichtungen für die Leistungsanalyse integrierter Schaltungen,

Anmerkung: Unternummer X.B.I.002b5 erfasst nicht Raster-elektronenmikroskope, ausgenommen solche, die für die berührungsfreie Prüfung von Halbleiterbauelementen im eingeschalteten Zustand besonders konstruiert und ausgerüstet sind.

- 6. „Speicherprogrammierbare“ multifunktionale fokussierte Ionenstrahlssysteme, besonders konstruiert für die Fertigung, Reparatur, Aufbauanalyse und Prüfung von Masken oder Halbleiterbauelementen und mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) Präzision der Rückkopplungskontrolle für Ziel-zu-Strahl-Position von 1 Mikrometer oder feiner oder
 - b) Digital-Analog-Umwandlungsgenauigkeit größer als 12 bit
- 7. Partikelmesssysteme, die „Laser“ verwenden, konstruiert zum Messen von Partikelgrößen und -konzentrationen in der Luft, mit den beiden folgenden Eigenschaften:
 - a) Geeignet zur Messung von Partikelgrößen kleiner/gleich 0,2 Mikrometer bei einer Durchflussrate größer/gleich 0,02832 m³ pro Minute und
 - b) Geeignet zur Charakterisierung von reiner Luft der Klasse 10 oder besser.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.B.I.002 bezeichnet der Ausdruck ‚speicherprogrammierbar‘ (stored program controlled) eine Steuerung, die in einem elektronischen Speicher Befehle speichert, die ein Prozessor zur Ausführung von vorher festgelegten Funktionsabläufen verwenden kann. Ausrüstung kann unabhängig davon ‚speicherprogrammierbar‘ sein, ob sich der elektronische Speicher innerhalb oder außerhalb der Ausrüstung befindet.

X.C.I.001 Positiv-Fotoresists, konstruiert für die Halbleiter-Lithografie, besonders eingestellt (optimiert) für den Einsatz bei Wellenlängen zwischen 370 und 193 nm.

X.D.I.001 „Software“, besonders entwickelt für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von elektronischen Bauelementen, oder Bestandteilen, die von Nummer X.A.I.001 erfasst werden, von elektronischer Ausrüstung für allgemeine Zwecke, die von Nummer X.A.I.002 erfasst wird, oder von Herstellungs- und Testausrüstung, die von Nummer X.B.I.001 und X.B.I.002 erfasst wird, oder „Software“, besonders entwickelt für die „Verwendung“ von Ausrüstung, die von den Unternummern 3B001g und 3B001h¹ erfasst wird.

X.E.I.001 „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von elektronischen Bauelementen, oder Bestandteilen, die von Nummer X.A.I.001 erfasst werden, von elektronischer Ausrüstung für allgemeine Zwecke, die von Nummer X.A.I.002 erfasst wird, von Herstellungs- und Testausrüstung, die von Nummer X.B.I.001 oder X.B.I.002 erfasst wird, oder von Werkstoffen und Materialien, die von Nummer X.C.I.001 erfasst werden.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

Kategorie II – Rechner

Anmerkung: Kategorie II erfasst keine Waren für den persönlichen Gebrauch natürlicher Personen.

X.A.II.001 Computer, „elektronische Baugruppen“ und verwandte Geräte, die nicht von Nummer 4A001 oder 4A003¹ erfasst werden, und besonders konstruierte und Bestandteile hierfür.

Anmerkung: Die Erfassung von in Nummer X.A.II.001 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

N.B.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.

N.B.2: Die Erfassung von „Digitalrechnern“ oder verwandten Geräten für Telekommunikationseinrichtungen richtet sich nach Kategorie 5, Teil 1 (Telekommunikation).²

- c) die „Technologie“ für die „Digitalrechner“ oder verwandten Geräte von Nummer 4E³ geregelt wird.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

² Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

³ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

- a) Elektronische Rechner und verwandte Geräte sowie „elektronische Baugruppen“ und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, ausgelegt für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen oberhalb 343 K (70 °C),
- b) „Digitalrechner“, einschließlich Geräten zur „Signaldatenverarbeitung“ oder „Bildverarbeitung“, mit einer „angepassten Spitzenleistung“ („APP“) größer/gleich 0,0128 gewichtete TeraFLOPS (WT),
- c) „Elektronische Baugruppen“, besonders konstruiert oder geändert zur Steigerung der Rechenleistung durch Zusammenschalten von Prozessoren, wie folgt:
1. Konstruiert, um Konfigurationen von 16 oder mehr Prozessoren zusammenschalten zu können,
 2. nicht belegt,
- Anmerkung 1: Unternummer X.A.II.001c gilt nur für „elektronische Baugruppen“ und programmierbare Zusammenschaltungen mit einer „APP“, die die Grenzwerte der Unternummer X.A.II.001b nicht überschreitet, soweit sie als einzelne „elektronische Baugruppen“ geliefert werden. Sie gilt nicht für „elektronische Baugruppen“, die aufgrund ihrer Konstruktion auf eine Verwendung als von Unternummer X.A.II.001k erfasste verwandte Geräte beschränkt sind.
- Anmerkung 2: Unternummer X.A.II.001c erfasst keine „elektronischen Baugruppen“, besonders konstruiert für Produkte oder Produktfamilien, deren Maximalconfiguration die Grenzwerte der Unternummer X.A.II.001b nicht überschreitet.
- d) nicht belegt,
- e) nicht belegt,

- f) Geräte zur „Signaldatenverarbeitung“ oder „Bildverarbeitung“, mit einer „angepassten Spitzenleistung“ („APP“) größer/gleich 0,0128 gewichtete TeraFLOPS (WT),
- g) nicht belegt,
- h) nicht belegt,
- i) Geräte mit ‚Endgeräte-Schnittstellen‘, die die Grenzwerte der Nummer X.A.III.101 überschreiten,

Technische Anmerkung: Im Sinne von Unternummer X.A.II.001i bezeichnet der Ausdruck ‚Endgeräte-Schnittstellen‘ Ausrüstung für den Ein- oder Austritt von Informationen im Telekommunikationssystem, beispielsweise Telefongeräte, Datengeräte, Computer usw.

- j) Geräte, besonders konstruiert für die externe Vernetzung von „Digitalrechnern“ oder verwandten Geräten, die eine Kommunikation mit Datenraten über 80 MByte/s erlauben.

Anmerkung: Unternummer X.A.II.001j erfasst keine Geräte zur internen Vernetzung (z. B. Rückwandplatinen, Bussysteme), passives Netzwerkzubehör, „Netzzugangssteuerungen“ oder ‚Kommunikationskanalsteuerungen‘.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Unternummer X.A.II.001j wird ‚Kommunikationskanalsteuerung‘ (communications channel controller) definiert als eine physikalische Schnittstelle zur Steuerung des Ablaufs von synchronen oder asynchronen digitalen Datenströmen. Es handelt sich um eine Baugruppe, die in Rechnern oder Telekommunikationseinrichtungen integriert sein kann, um diesen Telekommunikationszugang zu verschaffen.

k) „Hybridrechner“ und „elektronische Baugruppen“ sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, die Analog-Digital-Wandler enthalten und alle der folgenden Eigenschaften aufweisen:

1. 32 oder mehr Kanäle und
2. Auflösung größer/gleich 14 bit (ohne Vorzeichen) bei Wandlungsraten größer/gleich 200 000 Hz.

X.D.II.001 „Software“ zur Prüfung und Validierung von „Programmen“, „Software“, die die automatische Generierung von „Quellcodes“ ermöglicht, und Betriebssystem-„Software“, besonders entwickelt für Rechner zur „Echtzeitverarbeitung“.

- a) „Software“ zur Prüfung und Validierung von „Programmen“ mit mathematischen und analytischen Verfahren, entwickelt oder geändert für „Programme“ mit mehr als 500 000 „Quellcode“-Befehlen,
- b) „Software“, die die automatische Generierung von „Quellcodes“ aus Online-Daten von externen Sensoren ermöglicht, die in der Verordnung (EU) 2021/821 beschrieben sind, oder
- c) Betriebssystem-„Software“, besonders entwickelt für Rechner zur „Echtzeitverarbeitung“, die eine „Prozess-Reaktionszeit“ (global interrupt latency time) kleiner als 20 Mikrosekunden gewährleisten.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Unternummer X.D.II.001 wird ‚Prozess-Reaktionszeit‘ (Reaktionszeit auf eine globale Unterbrechung) (global interrupt latency time) definiert als die Zeit, die ein Rechnersystem benötigt, um eine durch ein Ereignis verursachte Unterbrechung (interrupt) zu erkennen, die Unterbrechung zu bedienen und auf ein anderes speicher-residentes Programm (task) zur Bearbeitung dieser Unterbrechung umzuschalten.

X.D.II.002 „Software“, andere als von Nummer 4D001 erfasst¹, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, die von Nummer 4A101², Unternummer X.A.II.001 erfasst wird.

X.E.II.001 „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Ausrüstung, die von Nummer X.A.II.001 erfasst wird, oder „Software“, die von Nummer X.D.II.001 oder X.D.II.002 erfasst wird.

X.E.II.001 „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Geräten zur ‚Mehrfachstromverarbeitung‘.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.E.II.001 wird ‚Mehrfachstromverarbeitung‘ definiert als eine Mikroprogramm- oder Rechnerarchitektur-Technik zur simultanen Verarbeitung von mindestens zwei Datenfolgen unter der Steuerung mindestens einer Befehlsfolge, wie.

1. SIMD (single instruction multiple data) für z. B. Vektor- oder Array-Rechner,
2. MSIMD (multiple single instruction multiple data),
3. MIMD (multiple instruction multiple data) einschließlich straff (tightly), eng (closely) oder lose (loosely) gekoppelter Architekturen oder
4. strukturierte Anordnungen (Datenfelder) von Recheneinheiten einschließlich systolischer Array-Rechner.

Kategorie III. Teil 1 – Telekommunikation

Anmerkung: Kategorie III. Teil 1 erfasst keine Waren für den persönlichen Gebrauch natürlicher Personen.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

² Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

X.A.III.101 Telekommunikationsausrüstungen.

- a) jede Art von Telekommunikationseinrichtungen, die nicht von Unternummer 5A001a¹ erfasst werden, besonders konstruiert für den Betrieb unter 219 K (-54 °C) oder über 397 K (124 °C).
- b) Telekommunikationsübertragungseinrichtungen und -systeme sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders entwickeltes Zubehör hierfür mit einer der folgenden Eigenschaften, Funktionen oder einem der folgenden Leistungsmerkmale:

Anmerkung: Telekommunikationsübertragungseinrichtungen:

- a) wie im Folgenden aufgelistet, oder Kombinationen hiervon:
1. Funkgeräte (z. B. Sender, Empfänger und Sendeempfänger),
 2. Leitungsendgeräte,
 3. Zwischenverstärker,
 4. regenerative Verstärker,
 5. Regeneratoren,
 6. Code-Wandler (Transcoder),
 7. Multiplexergeräte (einschließlich statistischer Multiplexer),
 8. Modulatoren/Demodulatoren (Modems),
 9. Transmultiplexer (siehe CCITT Rec. G701),
 10. ‚speicherprogrammierbare‘ digitale Cross-connect-Einrichtungen,
 11. ‚Netzübergänge‘ (Gateways) und Brücken,
 12. ‚Medienzugriffseinheiten‘ und

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

- b) entwickelt zur Verwendung in Ein- oder Mehrkanalkommunikation über einen der folgenden Wege:
1. Draht,
 2. Koaxialkabel,
 3. Lichtwellenleiterkabel,
 4. elektromagnetische Ausstrahlung oder
 5. akustische Wellenausbreitung unter Wasser.
1. Verwendung von digitalen Techniken einschließlich digitaler Verarbeitung von analogen Signalen und entwickelt für eine „digitale Übertragungsrate“ am höchsten Multiplexpunkt größer als 45 Mbit/s oder eine „gesamte digitale Übertragungsrate“ größer als 90 Mbit/s,
- Anmerkung: Unternummer X.A.III.101b1 erfasst keine Ausrüstung, besonders konstruiert zur Integration und zum Betrieb in Satellitensystemen für zivile Verwendung.
2. Modems mit einer ‚Datenübertragungsrate‘ größer als 9600 bit pro Sekunde bei Übertragung über einen Kanal mit der ‚Bandbreite eines Sprachkanals‘,
3. ‚speicherprogrammierbare‘ digitale Cross-connect-Einrichtungen mit einer ‚digitalen Übertragungsrate‘ größer als 8,5 Mbit/s pro Anschluss.
4. Geräte mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) ‚Netzzugangssteuerungen‘ und das zugehörige gemeinsame Übertragungsmedium mit einer ‚digitalen Übertragungsrate‘ größer als 33 Mbit/s oder
 - b) ‚Kommunikationskanalsteuerungen‘ mit digitalem Ausgang mit einer ‚Datenübertragungsrate‘ größer als 64 000 bit/s pro Kanal,

Anmerkung: Wenn nicht erfasste Geräte eine ‚Netzzugangssteuerung‘ enthalten, dann dürfen sie keine Telekommunikationsschnittstellen haben, ausgenommen solche, die von Unternummer X.A.III.101b4 beschrieben, jedoch nicht erfasst werden.

5. Verwendung von „Lasern“ mit einer der folgenden Eigenschaften:
- a) Übertragungswellenlänge größer als 1000 nm oder
 - b) Bandbreite größer als 45 MHz beim Einsatz von analogen Techniken,
 - c) Einsatz von heterodynen oder homodynen optischen Techniken,
 - d) Einsatz von Wellenlängen-Multiplex-Techniken oder
 - e) Einsatz „optischer Verstärkung“,

6. Funkgeräte mit Eingangs- oder Ausgangsfrequenzen größer als
- a) 31 GHz für Satellitenfunk oder
 - b) 26,5 GHz für andere Anwendungen,

Anmerkung: Unternummer X.A.III.101b6 erfasst keine Ausrüstung für zivile Verwendung, sofern diese auf von der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) festgelegten Frequenzen zwischen 26,5 GHz und 31 GHz eingesetzt werden.

7. Funkgeräte mit Einsatz eines der folgenden Verfahren:
- a) Quadratur-Amplituden-Modulation (QAM) höher als Stufe 4, sofern die „gesamte digitale Übertragungsrate“ größer als 8,5 Mbit/s ist,

- b) Quadratur-Amplituden-Modulation (QAM) höher als Stufe 16, sofern die „gesamte digitale Übertragungsrate“ größer als 8,5 Mbit/s ist,
- c) andere digitale Modulationsverfahren mit einer ‚spektralen Effektivität‘ größer als 3 bit/s/Hz oder
- d) adaptive Verfahren, die ein Störsignal größer als 15 dB kompensieren, bei einer Betriebsfrequenz im Bereich 1,5 MHz bis 87,5 MHz.

Anmerkungen:

- 1. Unternummer X.A.III.101b7 erfasst keine Ausrüstung, besonders konstruiert zur Integration und zum Betrieb in Satellitensystemen für zivile Verwendung.
- 2. Unternummer X.A.III.101b7 erfasst keine Richtfunk-Ausrüstung, die für den Betrieb in einem von der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) festgelegten Frequenzband bestimmt ist, wie folgt:
 - a) mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - 1. Frequenz kleiner/gleich 960 MHz oder
 - 2. mit einer „gesamten digitalen Übertragungsrate“ kleiner/gleich 8,5 Mbit/s und
 - b) mit einer „spektralen Effektivität“ kleiner/gleich 4 bit/s/Hz.
- c. ‚Speicherprogrammierbare‘ Vermittlungseinrichtungen und zugehörige Signalisierungssysteme mit mindestens einer der folgenden Eigenschaften, Funktionen oder einem der folgenden Leistungsmerkmale sowie besonders konstruierte Bestandteile und besonders konstruiertes Zubehör hierfür:

Anmerkung: Statistische Multiplexer mit digitalem Ein- und Ausgang, die Vermittlungsfunktionen haben, werden als ‚speicherprogrammierbare‘ Vermittlungen behandelt.

- 1. Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Datenvermittlungs“(Nachrichten)-Ausrüstung oder -Systeme, konstruiert für den „Paket-Übertragungsmodus“, elektronische Baugruppen und Bestandteile hierfür.

2. nicht belegt,
3. Leitweglenkung oder Vermittlung von ‚Datagram‘-Paketen,

Anmerkung: Unternummer X.A.III.101c3 erfasst nicht
‚Netzzugangssteuerungen‘ oder Netze, die darauf beschränkt sind,
ausschließlich ‚Netzzugangssteuerungen‘ zu verwenden.
4. nicht belegt,
5. mehrstufige Priorität und Bevorrechtigung bei Leitungsvermittlungen,

Anmerkung: Unternummer X.A.III.101c5 erfasst nicht einstufige
Bevorrechtigung.
6. automatisches Weiterleiten von Mobilfunk-Verbindungen von einer
Mobilfunk-Vermittlung zur anderen oder die automatische Verbindung zu
einer zentralen, mehreren Vermittlungen gemeinsamen Teilnehmer-Datenbank,
7. „speicherprogrammierbare“ digitale Cross-connect-Einrichtungen mit einer
digitalen Übertragungsrate größer als 8,5 Mbit/s pro Anschluss.
8. ‚Signalisierung über zentralen Zeichengabekanal‘ bei entweder
nichtassoziierter oder quasi-assoziierter Betriebsweise,
9. ‚dynamisch adaptive Leitweglenkung‘,

10. Paketvermittlungen, Leitungsvermittlungen, Leitwegleinrichtungen (Router) mit Leitungsanschlüssen, die einen der folgenden Werte überschreiten:
- a) „Datenübertragungsrate“ von 64 000 bit/s pro Kanal bei einer ‚Kommunikationskanalsteuerung‘ oder
- Anmerkung: Unternummer X.A.III.101c10a erfasst kein Multiplexen zu einem Summenbitstrom, nicht einzeln von Unternummer X.A.III.101b1 erfasst.
- b) „digitale Übertragungsrate“ von 33 Mbit/s bei einer ‚Netzzugangssteuerung‘ und dem zugehörigen gemeinsamen Übertragungsmedium,
- Anmerkung: Unternummer X.A.III.101c10 erfasst keine Paketvermittlungen oder Leitwegleinrichtungen (Router) mit Leitungsanschlüssen, die die in Unternummer X.A.III.101c10 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.
11. „optische Vermittlung“,
12. Einsatz von Verfahren mit ‚asynchronem Übertragungsmodus‘ („ATM“).
- d) Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel von mehr als 50 m Länge, entwickelt für Singlemodebetrieb,
- e) zentrale Netzsteuerung mit folgenden Merkmalen:
1. sie empfängt Informationen von den Knoten (Vermittlungen) und
 2. sie verarbeitet diese Daten zur Verkehrskontrolle ohne Bediener-(Operator)-Entscheidungen, sodass eine ‚dynamisch adaptive Leitweglenkung‘ erfolgt,

Anmerkung 1: Unternummer X.A.III.101e erfasst keine Verkehrsleitungsentscheidungen, die auf vorher festgelegter Information beruhen.

Anmerkung 2: Unternummer X.A.III.101e beschränkt nicht die Verkehrssteuerung auf Basis von voraussagbaren statistischen Verkehrssituationen.

- f) phasengesteuerte Antennen für Frequenzen über 10,5 GHz mit aktiven Elementen und verteilten Bestandteilen, entwickelt zur elektronischen Steuerung der Abstrahlcharakteristik und -bündelung, ausgenommen solche für Instrumenten-Landesysteme gemäß den Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) (Mikrowellen-Landesysteme MLS).
- g) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Mobilfunkausrüstung, elektronische Baugruppen und Bestandteile hierfür oder
- h) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Richtfunk-Ausrüstung, konstruiert für die Nutzung bei Frequenzen größer/gleich 19,7 GHz, und Bestandteile hierfür.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.A.III.101 bezeichnet

1. ‚Asynchroner Übertragungsmodus‘ (‚ATM‘) (asynchronous transfer mode) einen Übertragungsmodus, bei dem die Information in Zellen aufgegliedert ist; er arbeitet insoweit asynchron, als die Weiterleitung der Zellen von der gewünschten oder momentanen Bitrate abhängig ist.
2. ‚Bandbreite eines Sprachkanals‘ (bandwidth of one voice channel) Datenübertragungseinrichtungen, die für den Einsatz in einem Sprachkanal von 3100 Hz entwickelt sind, entsprechend CCITT-Empfehlung G.151.
3. ‚Kommunikationskanalsteuerung‘ (communications channel controller) eine physikalische Schnittstelle zur Steuerung des Ablaufs von synchronen oder asynchronen digitalen Datenströmen. Es handelt sich um eine Baugruppe, die in Rechnern oder Telekommunikationseinrichtungen integriert sein kann, um diesen Telekommunikationszugang zu verschaffen.

4. ‚Datagram‘ (datagram) ein selbstständiges, unabhängiges Datenpaket, das genügend Leitweginformationen enthält, um ohne Bezug auf früher ausgetauschte Leitungsinformationen zwischen dieser sendenden oder der empfangenden Datenstation und dem Netzwerk von der sendenden zur empfangenden Datenstation geleitet zu werden.
5. ‚Einzelpaket‘ (fast select) eine Einrichtung, anwendbar bei virtueller Verbindung, die es einem Datenendgerät erlaubt, die Möglichkeit der Datenübertragung über die Grundfunktionen der virtuellen Verbindung hinaus in Rufaufbau- und Rufabbau- ‚Paketen‘ zu erweitern.
6. ‚Netzübergang‘ (gateway) die durch eine beliebige Kombination von Ausrüstung und „Software“ realisierte Funktion zur Durchführung der Wandlung von Konventionen zur Darstellung, Verarbeitung oder Übertragung von Informationen, die in einem System verwendet werden, in die entsprechenden, jedoch verschiedenen Konventionen eines anderen Systems.
7. ‚Diensteintegriertes digitales Nachrichtennetz‘ (Integrated Services Digital Network – ISDN) ein einheitliches durchgehendes digitales Netz, in dem Daten aus allen Kommunikationsarten (z. B. Sprache, Text, Daten, Standbilder und bewegte Bilder) von einem Port (Endgerät) im Austausch (Switch) über eine Zugangsleitung zum und vom Teilnehmer übertragen werden.
8. ‚Paket‘ (packet) eine Gruppe binärer Einheiten, die Daten und Rufüberwachungssignale enthält und als Gesamtheit übertragen wird. Die Daten, Rufüberwachungssignale und eventuelle Fehlerkontrollinformationen bilden ein festgelegtes Format.
9. ‚Signalisierung über zentralen Zeichengabekanal‘ (common channel signalling) die Übertragung von Steuerinformationen (Signalisierung) über einen anderen als den für Nachrichten verwendeten Kanal. Der Signalisierungskanal steuert in der Regel mehrere Nachrichtenkanäle.
10. ‚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.
11. ‚Dynamisch adaptive Leitweglenkung‘ (dynamic adaptive routing) die automatische Verkehrsumleitung, basierend auf Erkennung und Auswertung des momentanen aktuellen Netzzustandes.
12. ‚Medienzugriffseinheit‘ (Media access unit) ein Gerät, das eine oder mehrere Kommunikationsschnittstellen enthält (Netzzugangssteuerung, Kommunikationskanalsteuerung, Modem oder Rechner-Bus) um Terminaleinrichtungen an ein Netzwerk anschließen zu können.

13. ‚Spektrale Effektivität‘ ist der Quotient aus ‚digitaler Übertragungsrate‘ in Bit/s und Bandbreite über 6dB in Hz.
14. ‚Speicherprogrammierbar‘ (stored program 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.

X.B.III.101 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Prüfgeräte für Telekommunikationseinrichtungen.

X.C.III.101 Vorformen aus Glas oder anderen Werkstoffen, optimiert für die Fertigung der von Nummer X.A.III.101 erfassten Lichtwellenleiter.

X.D.III.101 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von den Nummern X.A.III.101 und X.B.III.101 erfassten Ausrüstung, und Software für die dynamisch adaptive Leitweglenkung, wie folgt:

- a) „Software“, besonders entwickelt für „dynamisch adaptive Leitweglenkung“, außer in maschinenausführbarem Code.
- b) nicht belegt,

X.E.III.101 „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der Ausrüstung, die von den Nummern X.A.III.101 und X.B.III.101 erfasst wird, oder „Software“, die von Nummer X.D.III.101 erfasst wird, und andere „Technologien“, wie folgt:

a) „Technologie“ wie folgt:

1. „Technologie“, für die Verarbeitung und die Aufbringung von Beschichtungen (Ummantelung) auf Lichtwellenleiter, besonders konstruiert, um sie zum Unterwassereinsatz geeignet zu machen,
2. „Technologie“ für die „Entwicklung“ von Ausrüstung für ‚synchrone digitale Hierarchie‘ (‚SDH‘) oder ‚synchrones optisches Netz‘ (‚SONET‘).

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.E.III.101 bezeichnet

1. ‚Synchrone digitale Hierarchie‘ (synchronous digital hierarchy – SDH) eine digitale Hierarchie mit der Fähigkeit, verschiedene Arten digitalen Verkehrs unter Verwendung synchroner Übertragungsverfahren über unterschiedliche Medien zu kontrollieren, zu multiplexen und anzusteuern. Das Format basiert auf dem Synchronen Transportmodul (STM), das in den CCITT-Empfehlungen G.703, G.707, G.708, G.709 und anderen noch zu veröffentlichenden definiert ist. Die erste Stufe von ‚SDH‘ beträgt 155,52 Mbit/s.
2. ‚Synchrones optisches Netz‘ (synchronous optical network – SONET) ein Netz mit der Fähigkeit, verschiedene Arten digitalen Verkehrs unter Verwendung synchroner Übertragungsverfahren über Lichtwellenleiter zu kontrollieren, zu multiplexen und anzusteuern. Das Format ist die nordamerikanische Version von ‚SDH‘ und verwendet ebenfalls das synchrone Transportmodul (STM). Jedoch wird das synchrone Transportsignal (STS) als Basis-Transport-Modul mit einer Rate von 51,81 Mbit/s für die erste Stufe eingesetzt. Die SONET-Empfehlungen werden in die von ‚SDH‘ eingebracht.

Kategorie III. Teil 2 – Informationssicherheit

Anmerkung: Kategorie III. Teil 2 erfasst keine Waren für den persönlichen Gebrauch natürlicher Personen.

X.A.III.201 Ausrüstung wie folgt:

- a) nicht belegt,
- b) nicht belegt,
- c) als Verschlüsselungs-Hardware für den Massenmarkt gemäß der Kryptotechnik Anmerkung (Anmerkung 3 in Kategorie 5, Teil 2¹) klassifizierte Güter.

X.D.III.201 „Software“ für „Informationssicherheit“ wie folgt:

Anmerkung: Dieser Eintrag erfasst nicht „Software“, entwickelt oder geändert zum Schutz gegen böswillige Computerbeeinträchtigungen, z. B. Viren, bei der die Verwendung von „Kryptotechnik“ auf Authentisierung, digitale Signaturen und/oder die Entschlüsselung von Daten oder Dateien beschränkt ist.

- a) nicht belegt,
- b) nicht belegt,
- c) als Verschlüsselungs-Software für den Massenmarkt gemäß der Kryptotechnik-Anmerkung (Anmerkung 3 in Kategorie 5, Teil 2²) klassifizierte „Software“.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

² Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

X.E.III.201 „Technologie“ für „Informationssicherheit“ gemäß der Allgemeinen Technologie-Anmerkung wie folgt:

- a) nicht belegt,
- b) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Technologie“ für die „Verwendung“ von Massengütern, die von Unternummer X.A.III.201c erfasst werden, oder von „Software“ für den Massenmarkt, die von Unternummer X.D.III.201c erfasst wird.

Kategorie IV – Sensoren und Laser

X.A.IV.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Marine- oder terrestrische Akustikrüstung, geeignet zum Erfassen oder Lokalisieren von Objekten oder Merkmalen unter Wasser oder zur Positionierung von Überwasserschiffen oder Unterwasserfahrzeugen, sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

X.A.IV.002 Optische Sensoren wie folgt:

- a) Bildverstärkerröhren und besonders konstruierte Bestandteile hierfür wie folgt:
 1. Bildverstärkerröhren mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a) Spitzenempfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 400 nm und kleiner/gleich 1050 nm,
 - b) Mikrokanalplatte zur elektronischen Bildverstärkung mit einem Lochabstand (Lochmitte zu Lochmitte) kleiner als 25 Mikrometer und
 - c) mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. eine S-20-, S-25- oder multialkalische Fotokathode oder
 2. eine GaAs- oder GaInAs-Fotokathode,

2. besonders konstruierte Mikrokanalplatten mit beiden der folgenden Eigenschaften:
 - a) 15 000 oder mehr Röhren je Platte und
 - b) Lochabstand (Lochmitte zu Lochmitte) kleiner als 25 Mikrometer.

- b) Ausrüstung zur direkten Bildwandlung für das sichtbare oder Infrarotspektrum mit Bildverstärkerröhren mit den in Unternummer X.A.IV.002a1 aufgeführten Eigenschaften.

X.A.IV.003 Bildkameras wie folgt:

- a) Bildkameras, die den Kriterien der Anmerkung 3 zu Unternummer 6A003b4 entsprechen.¹
- b) nicht belegt,

X.A.IV.004 Optik wie folgt:

- a) Optische Filter:
 1. für Wellenlängen größer als 250 nm, bestehend aus optisch wirksamen Beschichtungen in mehreren Schichten und mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) Bandbreiten kleiner/gleich 1 nm volle Halbwertsbreite (Full Width Half Intensity – FWHI) und Spitzendurchlässigkeit größer/gleich 90 % oder

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

- b) Bandbreiten kleiner/gleich 0,1 nm FWHI und Spitzendurchlässigkeit größer/gleich 50 %,

Anmerkung: Nummer X.A.IV.004 erfasst nicht optische Filter mit festen Luftspalten oder Lyot-Filter.

- 2. für Wellenlängen größer als 250 nm mit allen folgenden Eigenschaften:
 - a) abstimbar über einen Spektralbereich größer/gleich 500 nm,
 - b) optischer Bandpass mit einer momentanen Bandbreite kleiner/gleich 1,25 nm,
 - c) innerhalb von 0,1 ms auf eine Genauigkeit besser/gleich 1 nm innerhalb des abstimmbaren Spektralbereichs zurücksetzbare Wellenlänge und
 - d) Spitzendurchlässigkeit (single peak transmission) größer/gleich 91 %,
 - 3. optische Schalter (Filter) mit einem Sichtfeld größer/gleich 30° und einer Ansprechzeit kleiner/gleich 1 ns,
- b) ‚Fluoridfaser‘-Kabel oder Lichtwellenleiter hierfür mit einer Dämpfung von weniger als 4 dB/km innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 1000 nm bis 3000 nm.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Unternummer X.A.IV.004b bezeichnen ‚Fluoridfasern‘ (fluoride fibres) aus verschiedenen Fluoridverbindungen hergestellte Fasern.

X.A.IV.005 „Laser“ wie folgt:

- a. Kohlendioxid-,laser“ (CO₂-,laser“) mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. Dauerstrich-(CW)-Ausgangsleistung größer als 10 kW,
 2. gepulster Ausgang mit einer „Pulsdauer“ größer als 10 µs und
 - a) mittlere Ausgangsleistung größer als 10 kW oder
 - b) gepulste „Spitzenleistung“ größer als 100 kW oder
 3. gepulster Ausgang mit einer „Pulsdauer“ kleiner/gleich 10 µs und
 - a) Pulsenergie pro Puls größer als 5 J und „Spitzenleistung“ größer als 2,5 kW oder
 - b) mittlere Ausgangsleistung größer als 2,5 kW,
- b) Halbleiter-,laser“ wie folgt:
 1. einzelne Halbleiter-,laser“, die im transversalen Singlemodebetrieb arbeiten, mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) mittlere Ausgangsleistung größer als 100 mW oder
 - b) Übertragungswellenlänge größer als 1050 nm,

2. einzelne Halbleiter„laser“, die im transversalen Multimodebetrieb arbeiten, oder Anordnungen einzelner Halbleiter„laser“ mit einer Wellenlänge größer als 1050 nm,
- c) Rubin-„Laser“ mit einer Ausgangsenergie größer als 20 J je Puls,
- d) nicht „abstimmbare“ „gepulste Laser“ mit einer Ausgangswellenlänge größer als 975 nm und kleiner/gleich 1150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. „Pulsdauer“ größer/gleich 1 ns und kleiner/gleich 1 μ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. „Gesamtwirkungsgrad“ größer als 12 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 10 W und Pulsfrequenz größer als 1 kHz oder
 2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 20 W oder
 - b) Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. „Gesamtwirkungsgrad“ größer als 18 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 30 W,
 2. „Spitzenleistung“ größer als 200 MW oder
 3. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 50 W oder

2. „Pulsdauer“ größer als 1 μ s und mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a. Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. „Gesamtwirkungsgrad“ größer als 12 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 10 W und Pulsfrequenz größer als 1 kHz oder
 2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 20 W oder
 - b. Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. „Gesamtwirkungsgrad“ größer als 18 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 30 W oder
 2. „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 500 W,
- e) nicht „abstimmbare“ „Dauerstrichlaser“ („CW-Laser“) mit einer Ausgangswellenlänge größer als 975 nm und kleiner/gleich 1150 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:
 1. Ausgangsstrahlung im transversalen Singlemodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:
 - a) „Gesamtwirkungsgrad“ größer als 12 % und „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 10 W und Pulsfrequenz größer als 1 kHz oder
 - b) „mittlere Ausgangsleistung“ größer als 50 W oder

2. Ausgangsstrahlung im transversalen Multimodebetrieb mit einer der folgenden Eigenschaften:

- a) ‚Gesamtwirkungsgrad‘ größer als 18 % und ‚mittlere Ausgangsleistung‘ größer als 30 W oder
- b) ‚mittlere Ausgangsleistung‘ größer als 500 W,

Anmerkung: Unternummer X.A.IV.005e2b erfasst nicht Industrie-„laser“ mit einer Ausgangsleistung im transversalen Multimodebetrieb kleiner/gleich 2 kW und einer Gesamtmasse größer als 1200 kg. Im Sinne dieser Anmerkung schließt Gesamtmasse alle Bestandteile ein, die benötigt werden, um den „Laser“ zu betreiben, z. B. „Laser“, Stromversorgung, Kühlung. Nicht eingeschlossen sind jedoch externe Optiken für die Strahlformung und/oder Strahlführung.

f) nicht „abstimmbar“ „Laser“ mit einer Wellenlänge größer als 1400 nm und kleiner/gleich 1555 nm und mit einer der folgenden Eigenschaften:

1. Ausgangsenergie größer als 100 mJ je Puls und gepulste „Spitzenleistung“ größer als 1 W oder
2. mittlere oder CW-Ausgangsleistung größer als 1 W,

g) Freie-Elektronen-„Laser“.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.A.IV.005 ergibt sich der ‚Gesamtwirkungsgrad‘ (wall-plug efficiency) aus dem Verhältnis der Ausgangsleistung, bzw. mittleren Ausgangsleistung, eines „Lasers“ zur elektrischen Gesamtleistung, die nötig ist, um den „Laser“ zu betreiben. Dies schließt die Stromversorgung bzw. -anpassung und die Kühlung bzw. das thermische Management ein.

X.A.IV.006 „Magnetometer“, „supraleitende“ elektromagnetische Sensoren und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, wie folgt:

- a) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Magnetometer“ mit einer ‚Empfindlichkeit‘ kleiner (besser) als $1,0 \text{ nT (rms)}/\sqrt{\text{Hz}}$.

Technische Anmerkung: Im Sinne der Unternummer X.A.IV.006a bezeichnet ‚Empfindlichkeit‘ (Rauschpegel) den quadratischen Mittelwert des geräteseitig begrenzten Grundrauschens, bei dem es sich um das kleinste messbare Signal handelt.

- b) „supraleitende“ elektromagnetische Sensoren, Bestandteile aus „supraleitenden“ Werkstoffen oder Materialien:
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 Dünnschicht-SQUIDs, deren kleinste Strukturabmessung kleiner ist als $2 \mu\text{m}$, 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.

X.A.IV.007 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Schwerkraftmesser (Gravimeter) für die Verwendung an Land, wie folgt:

- a) mit einer statischen „Genauigkeit“ kleiner (besser) als 100 μ Gal oder
- b) solche mit Quarzelement (Worden-Prinzip).

X.A.IV.008 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Radarsysteme, -geräte und wichtige Bestandteile sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür, wie folgt:

- a) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Luftfahrzeug-Bordradarsysteme und „besonders konstruierte“ „Bestandteile“ hierfür.
- b) „Weltraumgeeignetes“ „Laser“- oder Lichtradar (LIDAR, Light Detection And Ranging), besonders konstruiert für die Landvermessung oder für meteorologische Beobachtung.
- c) Millimeterwellen-Enhanced-Vision-Bildgebungssysteme für Radar, besonders konstruiert für Luftfahrzeuge mit rotierenden Tragflächen und mit allen folgenden Eigenschaften:
 - 1. Betriebsfrequenz 94 GHz,

2. mittlere Ausgangsleistung kleiner als 20 mW,
3. Radarbündelbreite 1 Grad und
4. Betriebsbereich größer/gleich 1 500 m.

X.A.IV.009 Spezifische Datenverarbeitungs-ausrüstung wie folgt:

- a) Seismische Detektionsgeräte, die nicht von Unternummer X.A.IV.009c erfasst werden.
- b) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste strahlungsfeste TV-Kameras.
- c) Seismische Detektionsgeräte, mit denen der Ursprung eines eingegangenen Signals erkannt, klassifiziert und bestimmt werden kann.

X.B.IV.001 Ausrüstung einschließlich Werkzeugen, Formen, Halterungsvorrichtungen oder Lehren und andere besonders konstruierte Bestandteile und Zubehör hierfür, besonders entwickelt oder geändert für einen der folgenden Zwecke:

- a) für die Herstellung oder Kontrolle von:
 1. Wigglermagneten von Freie-Elektronen-, „Lasern“,
 2. Fotoinjektoren von Freie-Elektronen-, „Lasern“,

- b) zur Einstellung des Longitudinalmagnetfelds von Freie-Elektronen-, „Lasern“ innerhalb der erforderlichen Toleranzen.

X.C.IV.001 Optische Fasern für Sensorzwecke, die strukturell so geändert sind, dass sie eine ‚Schwebungslänge‘ kleiner als 500 mm aufweisen (hohe Doppelbrechung), oder nicht in Unternummer 6C002b¹ beschriebene optische Sensormaterialien mit einem Zinkgehalt größer/gleich 6 %, ermittelt durch ‚Molenbruch‘.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.C.IV.001 bezeichnet

1. ‚Molenbruch‘ (mole fraction) das Verhältnis der Mole von ZnTe zur Summe der Mole von CdTe und ZnTe, die im Kristall vorhanden sind.
2. ‚Schwebungslänge‘ (beat length) die Entfernung, die zwei orthogonale, anfangs phasengleiche Polarisations-signale zurücklegen müssen, bis ihre Phasenverschiebung 2π rad/s beträgt.

X.C.IV.002 Optische Materialien wie folgt:

- a) Material mit geringer optischer Absorption wie folgt:
1. Aus Fluoridmischungen bestehendes Material, das Bestandteile mit einer Reinheit größer/gleich 99,999 % enthält, oder

Anmerkung: Unternummer X.C.IV.002a1 erfasst Zirkon- oder Aluminiumfluoride und Variationen hiervon.
 2. Fluoridglas-Mischungen, die aus den von Unternummer 6C004e1² erfassten Mischungen bestehen,
- b) ‚Lichtwellenleiter-Preforms‘ aus Fluoridmischungen, die Bestandteile mit einer Reinheit größer/gleich 99,999 % enthalten, „besonders konstruiert“ zur Herstellung der von Unternummer X.A.IV.004b erfassten ‚Fluoridfasern‘.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

² Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

Technische Anmerkung: Im Sinne von Nummer X.C.IV.002 bezeichnen

1. ‚Fluoridfasern‘ (fluoride fibres) aus Fluoridmischungen hergestellte Fasern.
2. ‚Lichtwellenleiter-Preforms‘ (optical fibre preforms) Barren, Blöcke oder Stäbe aus Glas, Kunststoff oder anderen Materialien, die für die Verwendung in der Herstellung von Lichtwellenleitern besonders bearbeitet worden sind. Die Eigenschaften der Preform sind für die grundlegenden Parameter der gezogenen Lichtwellenleiter entscheidend.

X.D.IV.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Software“, besonders entwickelt für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Gütern, die von Nummer 6A002, 6A003¹, X.A.IV.001, X.A.IV.006, X.A.IV.007 oder X.A.IV.008 erfasst werden.

X.D.IV.002 „Software“, besonders entwickelt für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ der von Nummer X.A.IV.002, X.A.IV.004 oder X.A.IV.005 erfassten Ausrüstung.

X.D.IV.003 Sonstige „Software“ wie folgt:

- a) „Software“ (Anwendungsprogramme) für Flugsicherungszwecke, die zur Verwendung auf Universalrechnern in Flugsicherungszentralen konzipiert ist und über die Fähigkeit zur automatischen Übergabe von Primärradar-Zieldaten von der Flugsicherungsleitzentrale an eine andere Flugsicherungszentrale verfügt (sofern diese Daten nicht mit den Daten von Sekundär-Überwachungsradarsystemen (SSR, Secondary Surveillance Radar) korreliert sind).
- b) „Software“, besonders entwickelt für seismische Detektionsgeräte in Unternummer X.A.IV.009c.
- c) „Quellcode“, besonders konstruiert für seismische Detektionsgeräte in Unternummer X.A.IV.009c.

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

X.E.IV.001 „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Gütern, die von Nummer X.A.IV.001, X.A.IV.006, X.A.IV.007, X.A.IV.008 oder Unternummer X.A.IV.009c erfasst werden.

X.E.IV.002 „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Ausrüstung, Werkstoffen oder „Software“, die von Nummer X.A.IV.002, X.A.IV.004 oder X.A.IV.005, X.B.IV.001, X.C.IV.001, X.C.IV.002 oder X.D.IV.003 erfasst werden.

X.E.IV.003 Sonstige „Technologie“ wie folgt:

- a) Technologie für die Herstellung optischer Gegenstände für die Serienherstellung optischer Bestandteile mit einer Quote größer als 10 m² Oberflächeninhalt pro Jahr auf einer einzelnen Spindel mit allen folgenden Eigenschaften:
 1. Fläche größer als 1 m² und
 2. Oberflächenform größer als $\lambda/10$ rms bei der vorgesehenen Wellenlänge,
- b) „Technologie“ für optische Filter mit einer Bandbreite kleiner/gleich 10 nm, einem Bildfeldwinkel (FOV, Field Of View) größer als 40° und einer Auflösung besser als 0,75 Linienpaare/mrad,
- c) „Technologie“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Kameras, die von Nummer X.A.IV.003 erfasst werden:

- d) „Technologie“, die unverzichtbar ist für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von nicht-dreiachsigen Luftspalt-„Magnetometern“ (fluxgate magnetometers) oder nicht-dreiachsigen Luftspalt-„Magnetometer“-Systemen mit einer der folgenden Eigenschaften:
1. „Rauschpegel“ kleiner (besser) als $0,05 \text{ nT (rms)}\sqrt{\text{Hz}}$ bei Frequenzen kleiner als 1 Hz oder
 2. „Rauschpegel“ kleiner (besser) als $1 \times 10^{-3} \text{ nT (rms)}\sqrt{\text{Hz}}$ bei Frequenzen größer/gleich 1 Hz.
- e) „Technologie“, die unverzichtbar ist für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ von Infrarot-Hochkonversionsgeräten mit allen folgenden Eigenschaften:
1. Empfindlichkeit innerhalb des Wellenlängenbereichs größer als 700 nm und kleiner/gleich 1 500 nm und
 2. Kombination aus Infrarot-Photodetektor, Licht emittierender Diode (OLED) und Nanokristall zur Umwandlung von infrarotem in sichtbares Licht.

Technische Anmerkung: Im Sinne der Nummer X.E.IV.003 bezeichnet ‚Empfindlichkeit‘ (Rauschpegel) den quadratischen Mittelwert des geräteseitig begrenzten Grundrauschens, bei dem es sich um das kleinste messbare Signal handelt.

Kategorie V – Navigation und Luftfahrtelektronik

X.A.V.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Bord-Kommunikationsausrüstung, sämtliche „Luftfahrzeug“-Trägheitsnavigationssysteme und sonstige Luftfahrtelektronikausrüstung, einschließlich Bestandteilen.

Anmerkung 1: Nummer X.A.V.001 erfasst keine Kopfhörer oder Mikrofone.

Anmerkung 2: Nummer X.A.V.001 erfasst keine Waren für den persönlichen Gebrauch natürlicher Personen.

X.B.V.001 Sonstige Ausrüstung, besonders konstruiert für die Prüfung, das Testen oder die „Herstellung“ von Navigations- und Luftfahrtelektronikausrüstung.

X.D.V.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Software“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Navigations-, Bordkommunikations- und anderer Luftfahrtelektronikausrüstung.

X.E.V.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ von Navigations-, Bordkommunikations- und anderer Luftfahrtelektronikausrüstung.

Kategorie VI – Meeres- und Schiffstechnik

X.A.VI.001 Schiffe, Systeme oder Ausrüstung der Meeres- und Schiffstechnik und besonders konstruierte Bestandteile hierfür, sowie Bestandteile und Zubehör, wie folgt:

a) Unterwasser-Beobachtungssysteme wie folgt:

1. Fernsehsysteme (die Kamera, Beleuchtung, Überwachungs- und Signalübertragungseinrichtungen enthalten) mit einer Grenzauflösung von mehr als 500 Linien, gemessen in Luft, und besonders konstruiert oder geändert für ferngesteuerte Operationen mit einem Tauchfahrzeug, oder
2. Unterwasser-Fernsehkameras mit einer Grenzauflösung von mehr als 700 Linien, gemessen in Luft,

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.

- b) fotografische Stehbildkameras, besonders konstruiert oder geändert für den Unterwassereinsatz, mit Filmbreiten größer/gleich 35 mm und Autofokus oder ferngesteuertem Fokus, „besonders konstruiert“ für den Unterwassereinsatz,
- c) Stroboskopleuchten, besonders konstruiert oder geändert für den Unterwassereinsatz, mit einer Lichtausgangsenergie größer als 300 J pro Blitz,

- d) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Unterwasser-Kameraausrüstung.
- e) nicht belegt,
- f) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste (Über- oder Unterwasser-)Schiffe, einschließlich aufblasbaren Booten, und besonders konstruierte Bestandteile hierfür,

Anmerkung: Unternummer X.A.VI.001f erfasst nicht Schiffe, die zur privaten Beförderung oder zur Beförderung von Personen oder Gütern aus dem oder durch das Zollgebiet der Union verwendet werden und sich zu diesem Zweck vorübergehend dort aufhalten.

- g) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Schiffsmotoren (sowohl Innen- als auch Außenbordmotoren) und Unterseebootmotoren sowie besonders konstruierte Bestandteile hierfür,
- h) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Unterwasser-Atemgeräte (Tauchausrüstung) und zugehörige Ausrüstung,
- i) Rettungswesten, Tauchzylinder, Tauchkompass und Tauchcomputer,

Anmerkung: Unternummer X.A.VI.001i erfasst keine Waren für den persönlichen Gebrauch natürlicher Personen.

- j) Unterwasserleuchten und Antriebsausrüstung,

Anmerkung: Unternummer X.A.VI.001j erfasst keine Waren für den persönlichen Gebrauch natürlicher Personen.

- k) Luftkompressoren und Filtersysteme, besonders konstruiert zum Füllen von Atemluftflaschen,

X.D.VI.001 „Software“, besonders entwickelt oder geändert für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von Nummer X.A.VI.001 erfassten Ausrüstung.

X.D.VI.002 „Software“, besonders entwickelt für den Betrieb von unbemannten Tauchfahrzeugen, die in der Öl- und Gasindustrie verwendet werden.

X.E.VI.001 „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von Nummer X.A.VI.001 erfassten Ausrüstung.

Kategorie VII – Luftfahrt, Raumfahrt und Antriebe

X.A.VII.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Dieselmotoren und Zugmaschinen und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

- a) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Dieselmotoren für Lastkraftwagen, Zugmaschinen und Automobilanwendungen, mit einer Gesamtleistung größer/gleich 298 kW.
- b) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Gelände-Zugmaschinen mit einer Transportkapazität größer/gleich 9 Tonnen sowie wichtige Bestandteile und Zubehör hierfür.
- c) Straßen-Sattelzugmaschinen mit hinteren Einzel- oder Doppelachsen, ausgelegt für 9 Tonnen oder mehr pro Achse sowie besonders konstruierte wichtige Bestandteile hierfür.

Anmerkung: Unternummer X.A.VII.001b und Unternummer X.A.VII.001c erfassen nicht Fahrzeuge, die zur privaten Beförderung oder zur Beförderung von Personen oder Gütern aus dem oder durch das Zollgebiet der Union verwendet werden und sich zu diesem Zweck vorübergehend dort aufhalten.

X.A.VII.002 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Gasturbinentriebwerke sowie deren Bestandteile.

- a) nicht belegt,
- b) nicht belegt,

- c) Gasturbinenflugtriebwerke und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung: Unternummer X.A.VII.002c erfasst keine Gasturbinenflugtriebwerke, die zur Verwendung in zivilen „Luftfahrzeugen“ bestimmt sind und seit mehr als acht Jahren in gutem Glauben in zivilen „Luftfahrzeugen“ verwendet werden. Wenn sie länger als acht Jahre in gutem Glauben in zivilen „Luftfahrzeugen“ verwendet worden sind, siehe ANHANG XI.

- d) nicht belegt,

- e) Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Druckluft-Atemgeräte für Luftfahrzeuge und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

X.B.VII.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste Vibrationsprüfausrüstung und besonders konstruierte Bestandteile hierfür.

Anmerkung: Nummer X.B.VII.001 erfasst nur Ausrüstung für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“. Sie erfasst keine Zustandsüberwachungssysteme.

X.B.VII.002 Besonders konstruierte „Ausrüstung“, Werkzeuge oder Vorrichtungen für die Herstellung von Gasturbinenlaufschaufeln, -leitschaufeln oder gegossenen Deckbändern (tip shroud castings), wie folgt:

- a) Automatisierte Ausrüstung, die nichtmechanische Verfahren zur Messung von Schaufelblattwandstärken verwendet,
- b) Werkzeuge, Vorrichtungen oder Messgeräte für die von Unternummer 9E003c¹ erfassten Laser-, Wasserstrahl- oder elektrochemischen/funkenerosiven Verfahren zum Bohren von Löchern,
- c) Ausrüstung zum Auslaugen von Keramikernen,
- d) Herstellungsausrüstung oder -werkzeuge für Keramikkerne,

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.

- e) Ausrüstung zum Herstellen von Wachsmodellen für Keramikschalen,
- f) Ausrüstung zum Ausbrennen oder Backen von Keramikschalen.

X.D.VII.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Software“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ der von Nummer X.A.VII.001 oder X.B.VII.001 erfassten Ausrüstung.

X.D.VII.002 „Software“ für die „Entwicklung“ oder „Herstellung“ der von Nummer X.A.VII.002 oder X.B.VII.002 erfassten Ausrüstung.

X.E.VII.001 Andere als von der CML oder der Verordnung (EU) 2021/821 erfasste „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von Nummer X.A.VII.001 oder X.B.VII.001 erfassten Ausrüstung.

X.E.VII.002 „Technologie“ für die „Entwicklung“, „Herstellung“ oder „Verwendung“ der von Nummer X.A.VII.002 oder X.B.VII.002 erfassten Ausrüstung.

X.E.VII.003 Sonstige „Technologie“, nicht von Nummer 9E003¹ erfasst, wie folgt:

- a) Laufschaufelspitzen-Spaltregelsysteme mit aktiver Gehäuseausgleichs„technologie“, die auf Auslegungs- und Entwicklungsdaten beschränkt ist, oder
- b) Gaslager für Rotorbaugruppen von Gasturbinentriebwerken.⁴

¹ Siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2021/821.