



Brussel, 8.2.2022  
COM(2022) 45 final

**MEDEDELING VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT, DE  
RAAD, HET EUROPEES ECONOMISCH EN SOCIAAL COMITÉ EN HET COMITÉ  
VAN DE REGIO'S**

**Een chipverordening voor Europa**

## EEN CHIPVERORDENING VOOR EUROPA

### 1. Inleiding

Halfgeleiderchips zijn essentiële bouwstenen van digitale en gedigitaliseerde producten. Van smartphones en auto's tot kritieke toepassingen en infrastructuurvoorzieningen voor gezondheidszorg, energie, mobiliteit, communicatie en industriële automatisering: chips spelen een centrale rol in de moderne digitale economie. Zij bepalen de prestatiekenmerken van digitale systemen, waaronder veiligheid en energie-efficiëntie, die essentieel zijn voor de digitale en groene transitie van de EU. Halfgeleiderchips zijn ook van cruciaal belang voor digitale sleuteltechnologieën van de toekomst, waaronder artificiële intelligentie (AI), 5G en edgecomputing, zoals uiteengezet in het digitaal kompas 2030.<sup>1</sup> Eenvoudig gesteld: zonder chips geen digitale wereld.

Sinds het begin van de pandemie in 2020 zijn Europa en andere regio's in de wereld geconfronteerd met grote leveringsproblemen en tekorten aan chips. Aangezien de digitale transformatie versnelt en nu alle delen van de samenleving binnendringt, levert een tekort aan chips problemen op voor de industriële productie en de economische ontwikkeling in alle sectoren en kan dit potentieel ernstige maatschappelijke gevolgen hebben. Verstoringen van de toeleveringsketen in halfgeleiders hebben de wereld erop gewezen dat chips een centrale rol spelen in de economie en ons dagelijks leven.

De halfgeleiderindustrie is zowel kapitaal- als kennisintensief en onderhevig aan snelle technologische ontwikkelingen. De productie van chips vindt plaats in een mondiale, complexe en, in sommige belangrijke segmenten, té geconcentreerde toeleveringsketen. Zo kunnen momenteel slechts twee ondernemingen ter wereld, gevestigd in Taiwan en Zuid-Korea, de geavanceerdste chips vervaardigen.

Wat betreft halfgeleiders staat Europa sterk op een aantal specifieke gebieden, zoals het ontwerp van componenten voor vermogenselektronica, radiofrequentietoestellen en analoge apparatuur, sensoren en microcontrollers die op grote schaal worden gebruikt in de automobiellindustrie en de verwerkende industrie. Europa is mondiaal ook het centrum voor onderzoek naar halfgeleiders. Europa beschikt over toonaangevende onderzoekscentra die wereldwijde ontwikkelingen op het gebied van geavanceerde halfgeleidertechnologieën bevorderen. Europese technologie speelt zelfs een belangrijke rol bij de miniaturisatie<sup>2</sup> van chips; concepten als FinFET en Gate All Around<sup>3</sup> zijn nodig voor de productie van krachtige

---

<sup>1</sup> COM(2021) 118

<sup>2</sup> Miniaturisatie (de wet van Moore) is een belangrijke drijvende kracht achter het ontwerp van chips: al bijna 60 jaar worden iedere 18 maanden het aantal transistors in een bepaald halfgeleidergebied, en zo ook het rekenvermogen, verdubbeld. Vandaag bevatten geavanceerde chips enkele tientallen biljoenen transistors per cm<sup>2</sup> silicium.

<sup>3</sup> GAAFET's ("Gate-all-around field-effect transistors"), de opvolgers van FinFET's (Fin field transistors) die worden gebruikt in geavanceerde chips, zijn een essentiële technologie voor de productie van transistors van minder dan 3 nm groot.

chips van de volgende generatie, en FDSOI-technologie<sup>4</sup> is van cruciaal belang om het energieverbruik te verminderen.

Doordat veel bedrijven een sleutelrol spelen in de toeleveringsketen, bevindt Europa zich ook in een zeer goede positie wat betreft de materialen en apparatuur die nodig zijn voor de exploitatie van grote chipfabrieken. Europa heeft bovendien sterke en gediversifieerde industriële eindgebruikerssectoren, zoals de automobielsector, industriële automatisering, gezondheidszorg, energie, communicatie, landbouw enz.

Ondanks deze troeven heeft Europa een wereldwijd marktaandeel van slechts 10 % voor halfgeleiders<sup>5</sup> en is grotendeels afhankelijk van leveranciers uit derde landen. Indien de toeleveringsketen verstoord raakt, kunnen de chipreserves in sommige Europese industriële sectoren, zoals de automobielsector, binnen enkele weken opdrogen<sup>6</sup>, waardoor veel Europese industrieën gedwongen zouden worden de productie te vertragen of stop te zetten. Bovendien beschikt Europa slechts over een beperkte capaciteit voor de productie van chips, met name in volwassen productienodes (22 nm en meer), en heeft het geen capaciteit in geavanceerde chips (7 nm en minder)<sup>7</sup>. Ook zijn we voor ontwerp, behuizing en assemblage in sterke mate afhankelijk van derden<sup>8</sup>.

Nu de digitale transitie versnelt en de wereldwijde vraag naar chips snel toeneemt<sup>9</sup> en naar verwachting dit decennium zal verdubbelen<sup>10</sup>, spelen halfgeleiders een sleutelrol in sterke geostrategische belangen en in de wereldwijde technologische wedloop. Toonaangevende economieën willen hun bevoorrading van de meest geavanceerde chips veiligstellen, aangezien dit steeds bepalender wordt voor hun vermogen om (economisch, industrieel, militair) op te treden en de digitale transformatie te stimuleren. Zij investeren al zwaar en voeren ondersteunende maatregelen uit om te innoveren en hun productiecapaciteiten te versterken. In het voorstel voor een chipwet in de VS (“US Chips Act”) wordt

---

<sup>4</sup> Een procestechnologie zoals FDSOI (Fully depleted silicon on insulator) biedt de voordelen van verminderde siliciumgeometrie met een vereenvoudigd productieproces en vormt een goed compromis tussen prestaties en stroomverbruik.

<sup>5</sup> Bron: “[Strengthening the semiconductor supply chain in an uncertain era](#)”, Boston Consulting and SIA (Semiconductor Industry Association)

<sup>6</sup> Ramingen van de Commissie, gebaseerd op “just-in-time”-productiepraktijken, die de hoeveelheid afval tot een minimum beperken en de efficiëntie verhogen door de voorraden laag te houden. Dergelijke praktijken worden op grote schaal toegepast in de toeleveringsketen voor auto’s, [The semiconductor shortage in autos: Strategies for success | McKinsey](#). Zo is de industriële chipvoorraad in de VS gedaald van 40 dagen in 2019 tot minder dan 5 dagen. <https://www.commerce.gov/news/blog/2022/01/results-semiconductor-supply-chain-request-information>

<sup>7</sup> Bij de vervaardiging van halfgeleiders hangt de procestechnologie traditioneel samen met de grootte van de transistor en wordt deze gemeten in nanometer (nm); 1 nm is één miljardste van een meter. Kleinere procesnodes zorgen voor betere prestaties en een efficiënter stroomverbruik, maar zijn ook complexer en duurder om te vervaardigen. Momenteel is vervaardiging mogelijk tot 5 nm; exemplaren van 3 nm zijn in preproductie en exemplaren van 2 nm zijn in de ontwikkelingsfase.

<sup>8</sup> Behuizing en assemblage zijn de laatste stadia van de vervaardiging van chips. Zij hebben betrekking op een aantal verwerkingsstappen die nodig zijn om de chip te leveren in een vormfactor die in elektronische apparatuur kan worden gebruikt. Een wafer wordt in matrijzen (“dies”) gesneden, er worden verbindingen aangebracht, en de chips worden ingekapseld om deze te beschermen tegen externe factoren zoals vocht, chemische stoffen enz. In het geval van geavanceerde behuizing worden meerdere componenten in één enkel toestel geïntegreerd.

<sup>9</sup> In 2021 lag de vraag 17 % hoger dan in 2019, maar deze stijging ging niet vergezeld van een overeenkomstige toename van het aanbod, wat leidde tot een grote discrepantie met het aanbod <https://www.commerce.gov/news/blog/2022/01/results-semiconductor-supply-chain-request-information>

<sup>10</sup> Prognose door SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International) en VLSI Research.

52 miljard USD uitgetrokken voor de be- en verwerkende industrie en voor onderzoek en ontwikkeling tot 2026<sup>11</sup>. China drijft de inspanningen op om zijn technologische achterstand in te halen en in 2025 zal het land naar schatting over een periode van tien jaar ongeveer 150 miljard USD hebben geïnvesteerd in overeenstemming met een reeks plannen en initiatieven zoals “Made in China 2025”<sup>12</sup>. Japan heeft onlangs aangekondigd dat het land 8 miljard USD aan publieke middelen uittrekt voor binnenlandse investeringen in halfgeleiders, een bedrag dat naar verwachting zal worden aangevuld met extra financiering<sup>13</sup>. Zuid-Korea wil zijn halfgeleiderindustrie versterken door met fiscale stimulansen, tot 2030 geraamd op 450 miljard USD, particuliere investeringen van binnenlandse ondernemingen in O&O en productie te ondersteunen<sup>14</sup>.

Gezien de toenemende geopolitieke spanningen, de snel stijgende vraag en mogelijke verdere verstoringen in de toeleveringsketen, moet Europa zijn sterke punten inzetten en doeltreffende mechanismen invoeren om meer leidersposities in te nemen en de voorzieningszekerheid binnen de mondiale industriële keten te waarborgen. Alleen zo kan Europa over de middelen beschikken om de in tijden van crisis vereiste invloed te kunnen aanwenden en de mondiale toeleveringsketens in stand te houden, tegen de stroom van de nieuwe geopolitiek in. Dit betekent dat evenwichtigere onderlinge afhankelijkheden en veerkrachtige toeleveringsketens zonder zwakke punten (“single points of failure”) moeten worden bevorderd.

Europa heeft de troeven om een industriële leider te worden op de halfgeleidermarkten van de toekomst. De ambitie is om tegen 2030 een aandeel van ten minste 20 % van de wereldproductie in waarde van geavanceerde en duurzame halfgeleiders te halen<sup>15</sup>. De bedoeling is om niet alleen te grote afhankelijkheid terug te dringen, maar ook de kansen te grijpen die steeds meer gedigitaliseerde markten en technologische veranderingen met zich mee brengen. Dit zal leiden tot een groter concurrentievermogen van het Europese ecosysteem voor halfgeleiders en van de Europese industrie in het algemeen, met inbegrip van kleine en middelgrote ondernemingen (mkb), aangezien de industrie in de hele EU veiliger toegang krijgt tot krachtige en energie-efficiënte chips, en innovatieve producten gaat leveren aan de Europese burgers en de wereldmarkten.

Hiertoe zal Europa zijn productiecapaciteit aanzienlijk moeten opkrikken en capaciteit op het gebied van geavanceerde technologieën tot stand moeten brengen. Zonder snelle en toereikende investeringen zal het Europese marktaandeel onder de 5 % zakken, gezien de verdubbeling van de markt en de inspanningen in andere delen van de wereld. Ook zou in dat geval de invoering van chips van de volgende generatie door de Europese industrie kunnen vertragen, waardoor het concurrentievermogen en de technologische autonomie in het algemeen in gevaar zouden komen.

Hoewel de halfgeleiderindustrie meer dan enige andere industrie in O&O en kapitaalgoederen investeert, hebben de risico's in verband met investeringen en het rendement ervan op zeer lange termijn, in combinatie met het strategische belang van halfgeleidertechnologie, ertoe geleid dat de sector altijd overheidssteun heeft gekregen<sup>16</sup>. De EU heeft de sector voornamelijk ondersteund via haar kaderprogramma's voor onderzoek en heeft samen met de

---

<sup>11</sup> <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/1260?s=1&r=52>

<sup>12</sup> <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46767>

<sup>13</sup> <https://www.reuters.com/technology/japan-create-scheme-subsidise-domestic-chip-output-nikkei-2021-11-07/>

<sup>14</sup> <https://spectrum.ieee.org/south-koreas-450billion-investment-latest-in-chip-making-push>

<sup>15</sup> Zie voetnoot 1.

<sup>16</sup> [PCAST-verslag](#) over halfgeleiders 2017

industrie eerder al ambitieuze doelstellingen met betrekking tot marktaandeel vastgesteld<sup>17</sup>. De meeste investeringen waren echter gericht op onderzoek en ontwikkeling en waren niet toereikend om de uitdaging in de sector in zijn geheel aan te pakken. Er is behoefte aan uitgebreidere acties en financieringsregelingen en veel nauwere samenwerking tussen de vraag- en aanbodzijde.

De gevolgen van het chiptekort voor de Europese economie hebben duidelijk gemaakt dat er dringend verdere stappen moeten worden gezet. Er moeten nú inspanningen worden geleverd: alle betrokken publieke en private partijen moeten worden gemobiliseerd, sterke punten uitgespeeld, capaciteiten gediversifieerd, structurele lacunes aangepakt, nieuwe markten omarmd en internationale partnerschappen gesmeed.

Op 15 september 2021 heeft voorzitter Ursula von der Leyen in haar toespraak over de Staat van de Unie een EU-chipverordening aangekondigd<sup>18</sup>. Zij wees daarbij op de noodzaak om de Europese onderzoekscapaciteiten, die van wereldklasse zijn, met elkaar te verbinden en de Europese en nationale investeringen in de waardeketen te coördineren.

In de EU-chipverordening wordt voorgesteld op de sterke punten van Europa voort te bouwen en de resterende zwakke punten aan te pakken, een bloeiend ecosysteem voor halfgeleiders en een veerkrachtige toeleveringsketen tot stand te brengen, en tegelijkertijd maatregelen te nemen om op toekomstige verstoringen van de toeleveringsketen te anticiperen en te reageren.

De chipverordening biedt Europa een unieke kans om gezamenlijk en ten voordele van heel Europa actie te ondernemen in alle lidstaten. Op korte termijn zal de verordening het mogelijk maken om inzicht te krijgen in en te anticiperen op toekomstige chipcrises, deze aan te pakken door middel van nauwe coördinatie met de lidstaten, en de Unie uit te rusten met de instrumenten waarover sommige gelijkgezinde landen beschikken<sup>19</sup>. Op korte tot middellange termijn zal de wet de productieactiviteiten in de Unie versterken en schaalvergroting en innovatie in de hele waardeketen ondersteunen met het oog op leveringszekerheid en een veerkrachtiger ecosysteem. En op middellange tot lange termijn zal de wet het technologische leiderschap van Europa versterken, de basis leggen voor de vereiste technologische capaciteiten voor de kennisoverdracht van laboratorium naar fabriek en Europa als technologische leider op innovatieve downstreammarkten positioneren.

Deze mededeling schetst de context en stelt een reeks maatregelen voor om het Europese ecosysteem voor halfgeleiders te versterken voor het digitale decennium. Daartoe gaat deze vergezeld van:

- een voorstel voor een verordening van het Europees Parlement en de Raad om een veerkrachtig Europees ecosysteem te bouwen en het technologische leiderschap van Europa te versterken, een passend kader voor investeringen in de productie van chips te bieden en te zorgen voor doeltreffende coördinatie tussen de lidstaten en de Commissie bij het aanpakken van crises op de halfgeleidermarkt;
- een tot de lidstaten gerichte aanbeveling van de Commissie, waarin wordt vooruitgelopen op de belangrijkste maatregelen waarin de voorgestelde verordening voorziet in afwachting van de goedkeuring ervan, en waarin een governancekader wordt voorgesteld dat onmiddellijk kan worden vastgesteld om het huidige tekort te verhelpen;

---

<sup>17</sup> [De elektronicasector dient een plan in om van Europa een wereldleider op het gebied van micro- en nano-elektronica te maken](#)

<sup>18</sup> [Staat van de Unie 2021 - Streamingdienst van de Europese Commissie \(europa.eu\)](#)

<sup>19</sup> Bijvoorbeeld de Defence Production Act in de VS.

- een voorstel voor een verordening van de Raad tot wijziging van Verordening (EU) 2021/2085 van de Raad voor de oprichting van Gemeenschappelijke Ondernemingen in het kader van Horizon Europa.

## 2. Perspectieven en marktkansen voor Europa

### 2.1 Wereldwijd tekort aan halfgeleiders

Het huidige tekort aan halfgeleiders is het gevolg van een combinatie van factoren: een sterke en toenemende vraag naar digitale technologieën, geopolitieke spanningen en de structurele kenmerken van de toeleveringsketens voor halfgeleiders (zoals lange productiecycli die conflicteren met de just-in-time-productiemodellen van afnemers van halfgeleiders, of inflexibele en geconcentreerde levering, hetgeen nog werd verergerd door de COVID-19-crisis). Door de brede digitalisering van de economie en de samenleving was de vraag naar chips zelfs vóór de pandemie al sterk toegenomen (bv. in 5G-telefoons en -antennes, nieuwe videospelletjes, sensoren en apparaten voor het internet der dingen enz.). Door een aantal parallelle ontwikkelingen heeft de pandemie de situatie verergerd en de cruciale rol van chips voor moderne economieën en samenlevingen blootgelegd.

Telewerken, thuisonderwijs en digitaal entertainment tijdens lockdowns hebben geleid tot een grotere vraag naar IT-apparatuur, zoals pc's, laptops en randapparatuur, draadloze netwerken, spelconsoles, datacentra, servers en netwerkkapparatuur, en zo ook tot een grotere vraag naar de nodige chips.

De afgelopen twee jaar moesten een aantal chipfabrieken tijdelijk sluiten vanwege de pandemie en natuurrampen, waardoor de wereldwijde waardeketens voor halfgeleiders onder druk kwamen te staan. De uitvoer van halfgeleiders uit Oost-Azië naar Europa liep verdere vertraging op door algemene problemen in de toeleveringsketen nadat regeringen over de hele wereld transportbeperkingen hadden opgelegd in de strijd tegen de pandemie.

Hierdoor werd de planning en vraagprognose door de industrie moeilijker. Onder meer autofabrikanten werden zwaar getroffen door het tekort. Begin 2020 schroefden autofabrikanten de bestellingen van chips terug naarmate de vraag afnam. Gieterijen reserveerden de vrijgekomen capaciteit voor IT-apparatuur. Toen de vraag naar voertuigen zich eind 2020 herstelde, draaiden de gieterijen op volle capaciteit waardoor de autobouwers met wachttijden van een jaar of meer werden geconfronteerd<sup>20</sup>. Als gevolg daarvan moesten in heel Europa en de rest van de wereld verscheidene autofabrieken sluiten en werden werknemers ontslagen<sup>21</sup>. De Europese autofabrikanten hebben erop aangedrongen de productiecapaciteit voor chips in de EU te verhogen en de afhankelijkheid van buitenlandse invoer te verminderen<sup>22</sup>. Als gevolg van het tekort aan chips konden in 2021 in vergelijking met de vaste bestellingen wereldwijd 11,3 miljoen auto's niet worden geproduceerd<sup>23</sup> en in sommige lidstaten daalde de productie met 34 % ten opzichte van 2019, naar het niveau van 1975<sup>24</sup>. De sector industriële uitrusting werd even hard getroffen<sup>25</sup>.

---

<sup>20</sup> 'Understanding the global chip shortages', J.P. Kleinhans & J. Hess, Stiftung Neue Verantwortung (2021)

<sup>21</sup> Tekorten in verband met halfgeleiders hebben de automobiellindustrie in 2021 naar schatting 210 miljard USD aan inkomsten gekost – [AlixPartners](#) (2021).

<sup>22</sup> <https://www.acea.auto/message-dg/chip-shortage-auto-industry-calls-for-more-eu-made-semiconductors/>

<sup>23</sup> Ramingen van [AutoForecast Solutions](#).

<sup>24</sup> Bron: [Verband der Automobilindustrie](#)

<sup>25</sup> De gevolgen van de tekorten hebben in de periode januari-oktober 2021 geleid tot een tekort van 5,1 procentpunt in de industriële productie in de hele EU. Een derde van dit tekort werd geleden in de

De leveringstekorten namen verder toe door de handelsspanningen tussen de VS en China en aangenomen wordt dat de vrees voor een aanvullend uitvoerverbod door de VS sommige Chinese bedrijven ertoe heeft aangezet chipvoorraden aan te leggen.

Het grootste probleem was dat het aanbod de sterke stijging van de vraag niet snel genoeg kon bijbenen. Voor elk specifiek type chip worden productielijnen opgezet, een proces dat meerdere maanden en miljarden euro's kost. De weinige productielijnen zijn ook nog eens geconcentreerd, en ze moeten altijd bijna op volle capaciteit draaien om de zeer hoge kapitaalinvesteringskosten terug te verdienen, waardoor er weinig flexibiliteit overblijft om in te spelen op pieken in de vraag.

Meerdere economische sectoren werden getroffen. Vertragingen bij de levering van gespecialiseerde chips voor medische hulpmiddelen zoals ic-monitoringapparatuur, pacemakers, bloedsuikermontoren of defibrillatoren kunnen levensbedreigende gevolgen hebben<sup>26</sup>. Er kunnen onvoldoende kredietkaarten worden geproduceerd en elektronische apparaten voor consumenten zijn niet voorradig. Ook strategische sectoren zoals defensie, veiligheid en lucht- en ruimtevaart worden bedreigd. Intussen komen er onbetrouwbare imitatiechips op de markten terecht, wat de veiligheid en betrouwbaarheid van elektronische apparaten in gevaar brengt<sup>27</sup>.

Het huidige tekort zal waarschijnlijk niet vóór 2023 of zelfs 2024 worden ondervangen. Aangezien de vraag verder zal versnellen en het tijd zal vergen om de productiecapaciteit te consolideren, zullen de chiptekorten aanhouden en zal de inflatoire druk toenemen.

## ***2.2 Ontwikkeling van de markten voor halfgeleiders en ontwikkeling van de technologie***

De waarde van de mondiale chipmarkt bedroeg in 2021 ongeveer 550 miljard USD<sup>28</sup>. Het leeuwendeel van de wereldwijde vraag is tegenwoordig bedoeld voor eindtoepassingen op het gebied van computers, waaronder pc's en datacenterinfrastructuur (32 %), communicatie, met inbegrip van mobiele telefoons en netwerkinfrastructuur (31 %), en consumentenelektronica (12 %). In segmenten waarin voorheen analoge en mechanische technologieën centraal stonden, zoals de automobiellindustrie en de be- en verwerkende industrie (elk 12 %), en waarin Europa sterk is, worden forse groeipercentages genoteerd<sup>29</sup> (figuur 1).

---

sectoren motorvoertuigen (0,9 %) en machines en uitrusting (0,8 %). <https://voxeu.org/article/impact-shortages-manufacturing-eu>

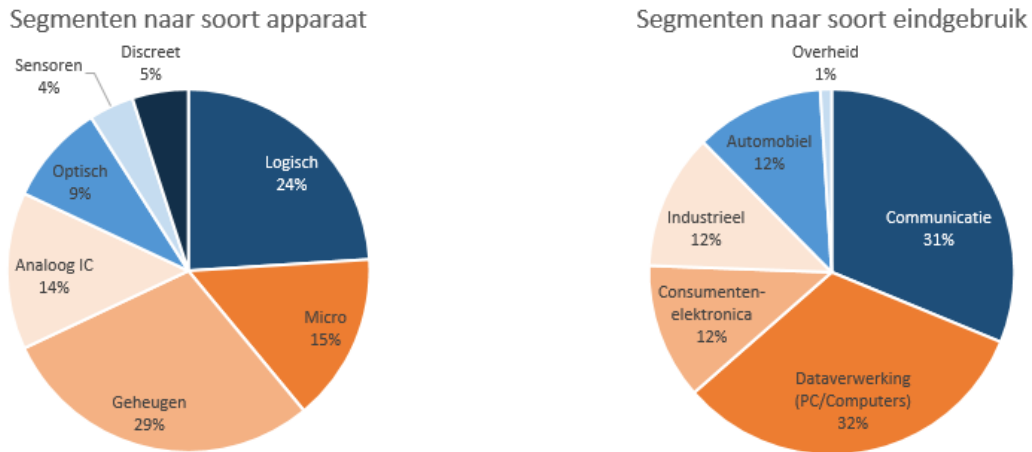
<sup>26</sup> Uit een recent onderzoek van de Advanced Medical Technology Association blijkt dat twee derde van de bedrijven die zich bezighouden met medische technologie, in minstens de helft van hun producten halfgeleiders gebruiken. Alle respondenten zijn in bepaalde mate geconfronteerd met een verstoring van hun chiptoeleveringsketen. De vertragingen variëren aanzienlijk, van 2 tot 52 weken; "Pacemaker, Ultrasound Companies Seek Priority Amid Chip Shortage", The Wall Street Journal (2021).

<sup>27</sup> In november 2021 werd tijdens de plenaire vergadering van de GAMS (Government & Authorities Meeting on Semiconductors) het probleem van nagemaakte halfgeleiders besproken.

<sup>28</sup> Volgens [IC Insights](#) lag in 2021 de verkoop 26 % hoger dan in 2020 en zal de groei in 2022 naar verwachting 11 % bedragen.

<sup>29</sup> Semiconductor Industry Association [Factbook 2021](#) (cijfers voor 2020).





**Afbeelding 1:** Segmenten van de markt voor halfgeleiders, naar soort apparaat en naar vraag van de eindgebruikerssector<sup>30</sup>

Omdat de datavolumes onophoudelijk groeien, en overall steeds meer rekenkracht, AI en connectiviteit in wordt geïntegreerd, zal de mondiale chipmarkt in 2030 naar verwachting meer dan 1 biljoen USD bedragen.

De toenemende vraag naar chips wordt ook gestimuleerd door nieuwe marktkansen, waaronder:

- *Artificiële intelligentie:* AI zal in veel sectoren een grotere impact hebben. Specifieke computer- en sensorarchitecturen zijn nodig om de benodigde prestaties te leveren, en het segment AI-chips groeit veruit het snelst in de micro-elektronica, met verwachte jaarlijkse groeicijfers van meer dan 40 % voor de komende jaren<sup>31</sup>.
- *Edgecomputing:* dataverwerking verschuift geleidelijk van clouddatacentra naar de periferie van het netwerk, waar gegevens worden gegenereerd. 5G-connectiviteit zal de markt van het internet der dingen verder laten groeien en analisten verwachten dat tegen 2025 tot 80 % van de data in de edge zullen worden verwerkt, waardoor de markten voor edgecomputing jaarlijks met 35 % zullen groeien rond het industriële internet der dingen en door ondernemingen gegenereerde data<sup>32</sup>, sectoren waarin de EU kerncompetenties heeft.
- *Digitale transformatie in het algemeen en de ontwikkeling van verticale sectoren:* centraal in de strategie voor elke industrie staat dat het aantal aangesloten apparaten tegen 2025 naar verwachting met een factor 10 zal toenemen. Dit geldt met name voor sectoren als productie en automatisering, landbouw, telecommunicatienetwerken, energie-infrastructuur en gezondheidszorg. Zo wordt verwacht dat het gebruik van halfgeleiders in de gezondheidszorg in de periode 2020-2025 jaarlijks met 10 % toeneemt<sup>33</sup>. Ook in de automobielsector, waar elektrificatie en zelfrijdende auto's drijvende krachten zijn, neemt

<sup>30</sup> Bron: [SIA / WSTS](#), IC insights.

<sup>31</sup> Prognoses van [Technavio](#), [Allied Market Research](#), [Market Research Future](#)

<sup>32</sup> [IOT Analytics](#)

<sup>33</sup> “[Semiconductor in Healthcare Market: Industry Insights, Major Key Players and Current Trends Analysis](#)”, [MarketWatch](#), 2021.



de vraag toe: tegen 2026 zal de elektronicamarkt voor voertuigen naar verwachting met bijna 15 % per jaar groeien tot 78 miljard USD in 2026<sup>34</sup>.

Andere relevante trends zijn op maat gemaakte ontwerpen voor specifieke industriële sectoren. Om tegemoet te komen aan de uiteenlopende marktvraag in traditionele en opkomende segmenten en om hogere prestaties te behalen, zijn domeinspecifieke architecturen nodig, waardoor de vraag naar op maat gemaakte chips stijgt. De toegenomen waarde van halfgeleiders zet toonaangevende gebruikersondernemingen, zoals onlineplatform- of autobedrijven, ertoe aan om deel te nemen aan het ontwerp of zelfs de productie van hun eigen chips.

Ook bepalend voor de sector is de snelle technologische ontwikkeling naar steeds verregaandere miniaturisatie, waarbij tegelijk de rekenprestaties worden verhoogd, de kosten worden verlaagd en het energieverbruik wordt beperkt. Enkele voorbeelden hiervan: nieuwe transistortechnologieën zoals “Gate All Around” en geavanceerde FDSOI; nieuwe systeemintegratiearchitecturen die het mogelijk maken verschillende chips te bundelen; en nieuwe, baanbrekende technologieën, zoals kwantumtechnologie<sup>35</sup> en neuromorfe technologie<sup>36</sup>, alsook nieuwe computingarchitecturen op basis van geavanceerde processorkernen, inclusief open source. Bovendien zal het gebruik van nieuwe wafermaterialen, zoals siliciumcarbide en galliumnitride, betere prestaties opleveren voor communicatietoepassingen en vermogenselektronicatoepassingen op het gebied van elektromobiliteit en hernieuwbare energie.

Indien, tot slot, elektronische producten langer kunnen meegaan dankzij een duurzaam ontwerp en upgradediensdiensten, hoeven ze minder snel te worden vervangen en is er minder behoefte aan nieuwe producten. Microchipmaterialen kunnen uit elektronisch afval worden teruggewonnen; zo is het technisch mogelijk samengestelde halfgeleidermaterialen te recyclen, zij het momenteel slechts in zeer kleine hoeveelheden.

### ***2.3 De positie van Europa***

De Europese industrie heeft veel sterke en zwakke punten in de waardeketen voor halfgeleiders. Afbeelding 2 geeft een overzicht van de positie van Europa.

Kenmerkend voor de halfgeleiderindustrie zijn de intensieve O&O-activiteiten: ondernemingen herinvesteren meer dan 15 % van hun inkomsten in onderzoek naar technologieën van de volgende generaties. In de EU zijn wereldwijd toonaangevende organisaties voor onderzoek en technologie (RTO's) gevestigd en de EU kan bogen op een groot aantal uitstekende universiteiten en onderzoeksinstituten, verspreid over de Unie. Europese RTO's staan aan de wieg van de technieken achter de productie van enkele van 's werelds meest geavanceerde chips. De rekenprestaties van de huidige chips zijn toe te schrijven aan de immer voortschrijdende miniaturisatie van de FinFET-procestechnologie, die op haar beurt mogelijk is gemaakt door de in Europa ontwikkelde lithografie met extreem ultraviolet licht (EUV). Ook een complementaire procestechnologie, FDSOI, is in Europa

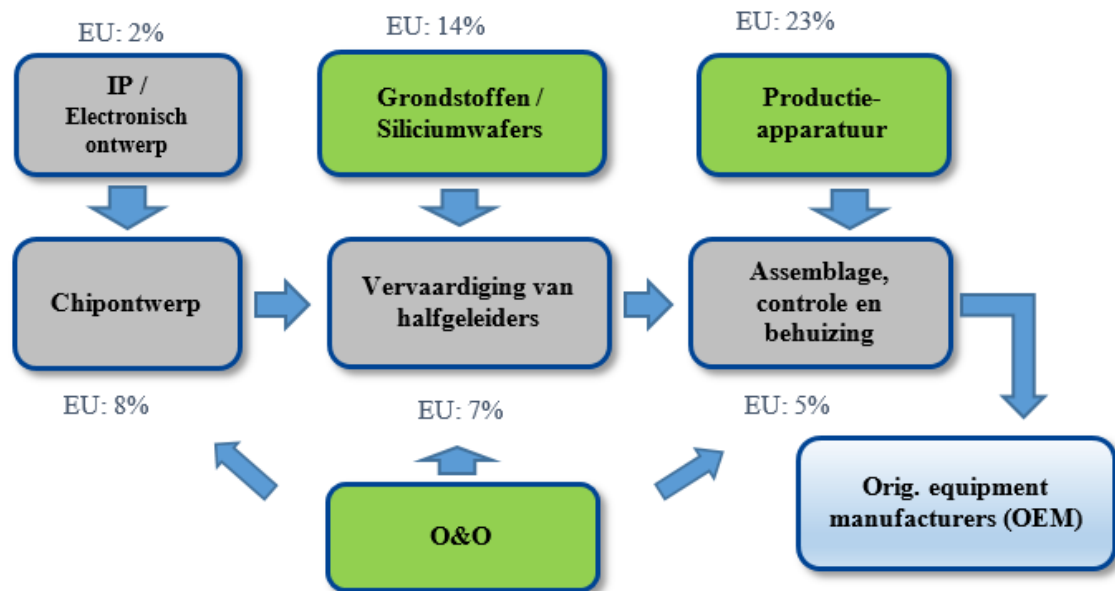
---

<sup>34</sup> Prognose van [Yole Développement](#)

<sup>35</sup> Kwantumtechnologieën kunnen ongekende computer-, communicatie- en sensorcapaciteiten ontsluiten, als op zichzelf staande oplossingen of geïntegreerd in klassieke oplossingen. De eerste componenten op basis van kwantumtechnologie worden nu al in de handel gebracht.

<sup>36</sup> Neuromorfe architecturen bootsen de neurale structuur en werking van de menselijke hersenen na en verbeteren het leervermogen van de chips in de loop der tijd, met aanzienlijke verbeteringen van de energie-efficiëntie tot gevolg.

ontwikkeld en geïndustrialiseerd en biedt aanzienlijke prestatievoordelen op het gebied van energie-efficiëntie die nuttig zijn voor apparaten op batterijen. Elke mobiele telefoon die vandaag wordt gemaakt, bevat chips op basis van zowel FinFET- als FDSOI-procestechnologieën.



*Afbeelding 2: Toeleveringsketen van halfgeleiders: Mondiale marktaandelen van de EU in de desbetreffende segmenten*

Voor de vervaardiging van halfgeleiders zijn enorme aantallen unieke materialen, chemische stoffen en geavanceerde apparatuur nodig die door gespecialiseerde verkopers voor elke fase van het productieproces worden geleverd. Europa beschikt over wereldwijd toonaangevende leveranciers van apparatuur en grondstoffen, zoals substraten en gassen<sup>37</sup>. In dit deel van de toeleveringsketen staan bepaalde Europese spelers op het gebied van productieapparatuur zeer sterk in hun respectieve marktsegmenten, in die mate dat wereldwijd geen geavanceerde chips kunnen worden geproduceerd zonder in de EU vervaardigde apparatuur, zoals EUV-lithografische machines.

Europa beschikt ook over toonaangevende chipmakers die gespecialiseerd zijn in het ontwerp van specifieke halfgeleidercomponenten. Europese leveranciers van halfgeleiders zijn wereldleider op het gebied van chips voor de automobiellindustrie en industriële apparatuur, twee snelgroeiende markten<sup>38</sup>.

Europa herbergt ook industriële sectoren met veel gebruikers die tot de sectoren behoren die de vraag in de toekomst zullen aanzwengelen, met inbegrip van — maar niet beperkt tot — de vraag naar geavanceerdere nodes. Steeds vaker ontwerpen halfgeleiderbedrijven chips samen

<sup>37</sup> Ondanks deze sterke punten is Europa voor bepaalde materialen, zoals fotorisist of siliciummetaal, afhankelijk van derde landen. Om de veerkracht op het gebied van grondstoffen te helpen vergroten, heeft de Europese Commissie de [Europese grondstoffenalliantie](#) (ERMA) opgericht.

<sup>38</sup> EU-bedrijven zijn sterk in het ontwerp van chips voor de automobiellindustrie, maar een deel van de productie gebeurt ook in andere regio's.

met eindgebruikersbedrijven om de systeemprestaties te verbeteren, een trend waarin Europa ruimte voor verbetering heeft.

Ondanks deze sterke punten bedraagt het aandeel van de EU in de wereldwijde inkomsten uit halfgeleiderchips momenteel ongeveer 10 %, terwijl het in de jaren 1990 meer dan 20 % bedroeg<sup>39</sup>. De afname van de productie in Europa is deels een gevolg van het ontbreken van grote computerbedrijven en het verdwijnen van fabrikanten van mobiele telefoons, wat de zeer omvangrijke investeringen zou kunnen rechtvaardigen. De hoge productiekosten hebben er ook toe geleid dat de productie naar Azië werd overgeheveld, waar de kosten lager en de overheidssteun hoger zijn. De afgelopen jaren heeft de Europese halfgeleiderindustrie opnieuw in productie geïnvesteerd, maar onvoldoende om de verwachte groei in de toekomst te kunnen bijbenen.

Momenteel beheren de meeste bedrijven hun activiteiten op basis van fabriekloze modellen (of modellen met beperkte eigen productielijnen), waarbij zij hun productie geheel of gedeeltelijk uitbesteden aan gieterijen. De Europese chipmakers hebben zich geconcentreerd op de productie voor markten waarin zij sterk staan, zoals analoge markten, die nog zonder de geavanceerde nodes kunnen die wel nodig zijn voor computers en communicatietechnologie. Hoewel apparatuur voor de productie van minder dan 7 nm procesnodes alleen in Europa wordt vervaardigd, heeft Europa geen gieterijen die minder dan 22 nm procesnodes produceren, terwijl de markten van de toekomst steeds meer zullen evolueren naar chips onder 5 nm procesnodes. Het assembleren, testen en behuizen van chips is van oudsher uitbesteed aan Oost-Azië.

Een ontwerp waarbij miljarden transistors in één chip worden verwerkt, vergt jarenlange inspanningen van honderden ingenieurs die gebruikmaken van externe intellectuele eigendom en software voor de automatisering van elektronische ontwerpen (Electronic Design Automation (EDA)). De grootste verkopers bevinden zich buiten Europa. In de Unie is er echter veel ontwerptalent en recentelijk is een groeiend aantal kleine Europese bedrijven actief in het ontwerp van geavanceerde processoren en versnellers, met name voor AI-chips.

### **3. Een chipstrategie voor het digitale decennium**

#### ***3.1 Europese visie en strategische troeven***

Gezien de centrale rol van chips in de digitale economie, de geopolitieke dimensie en de huidige sterke concentratie in de productiecapaciteit, moet de Unie haar ecosysteem voor halfgeleiders dringend versterken en veerkrachtiger maken, de leveringszekerheid vergroten en haar externe afhankelijkheid verminderen.

In december 2020 hebben 22 lidstaten een verklaring ondertekend over *een Europees initiatief inzake processoren en halfgeleidertechnologieën*<sup>40</sup>. Zij namen er nota van dat het Europese aandeel in de mondiale markt voor halfgeleiders ver onder haar economische positie ligt. Zij kwamen overeen om een bijzondere inspanning te leveren om het ecosysteem voor processoren en halfgeleiders te versterken en de industriële aanwezigheid in de hele toeleveringsketen uit te breiden, teneinde belangrijke technologische, veiligheidsgerelateerde en maatschappelijke uitdagingen aan te pakken. Op basis daarvan is in het in maart 2021

---

<sup>39</sup> Bron [Decision / Carsa](#)

<sup>40</sup> [Gemeenschappelijke verklaring over processoren en halfgeleider-technologieën |De digitale toekomst van Europa vormgeven \(europa.eu\)](#)

gepubliceerde digitale kompas<sup>41</sup> van de Commissie **de doelstelling vastgesteld dat de productie van geavanceerde en duurzame halfgeleiders in de Unie tegen 2030 ten minste 20 % van de wereldproductie bedraagt**. In het voorstel voor het beleidsprogramma 2030 “Traject naar het digitale decennium”<sup>42</sup> is deze ambitie bevestigd.

Europa beschikt over zeer sterke en gediversifieerde troeven, verspreid over veel lidstaten, en kan deze ambitieuze visie waarmaken als zowel van publieke als van particuliere zijde voldoende inspanningen worden geleverd en een kritische massa aan investeringen wordt bereikt.

Door de grote positieve overloopeffecten die de sector heeft op de economie en op veel gebieden van algemeen belang, moet en kan Europa ongekennde investeringen aantrekken. Grote overheidsinvesteringen zullen van essentieel belang zijn om hoge particuliere investeringen aan te trekken, die in het geval van Europese bedrijven al ongeveer 6 miljard euro per jaar bedragen. Meer investeringen in halfgeleiders zullen alle industriële sectoren en de samenleving in het algemeen ten goede komen en alle lidstaten voordelen opleveren.

Nog nauwere samenwerking is een andere factor voor succes. Europa moet en kan al zijn talenten en troeven inzetten. Veel van de relevante publieke en private belanghebbenden werken reeds nauw samen in de Gemeenschappelijke Onderneming “Digitale sleuteltechnologieën” (KDT)<sup>43</sup>. Die samenwerking moet worden versterkt en verder worden uitgebreid door middel van Europese projecten die gericht zijn op de collectieve belangen van de lidstaten, teneinde alle spelers in de waardeketen en de leiders van de onderzoeksgemeenschap erbij te betrekken.

Bovendien moet de waarde die Europa hecht aan veiligheid, inclusief die van kritieke infrastructuur, gegevensbescherming en energie-efficiëntie, worden benut, bijvoorbeeld door certificeringsvereisten bij overheidsopdrachten toe te passen, waardoor de vraag kan worden gestimuleerd.

Hoewel Europa dankzij belangrijke organisaties op het hele continent koploper is op het gebied van onderzoek, moet en kan het de kloof tussen het laboratorium en de fabriek dichten door gebruik te maken van zijn sterke punten op het gebied van i) apparatuur en materialen, ii) systeemoplossingen en systeemintegratie, iii) sterke aanwezigheid in snelgroeiende marktsegmenten zoals de automobielsector, medische technologie, communicatie, energie en machines, en iv) onderzoek en academische uitmuntendheid, waar de technologische capaciteiten verder moeten worden versterkt. Succesvolle resultaten hangen in sterke mate af van gezamenlijke inspanningen en nauwe samenwerking tussen alle partijen – de industrie in de hele waardeketen, de publieke sector en onderzoeksorganisaties.

Ten slotte moeten de Europese inspanningen gericht zijn op nieuwe kansen. Ten eerste moet er worden gekeken naar wat de groeiemarkt en de circulaire economie nodig hebben, d.w.z. componenten met een laag vermogen, een nieuwe generatie processoren die krachtiger en

---

<sup>41</sup> COM(2021) 118

<sup>42</sup> COM(2021) 574

<sup>43</sup> De Gemeenschappelijke Onderneming KDT (<https://www.kdt-ju.europa.eu>) werd opgezet in november 2021. Het is een tripartiete inspanning van de Commissie, de deelnemende staten (lidstaten en geassocieerde landen) en de industrie. Tot 2027 mobiliseert de Gemeenschappelijke Onderneming tot 3,6 miljard EUR aan overheidsinvesteringen (van de EU en deelnemende staten). Daarnaast is het de bedoeling dat de particuliere belanghebbenden evenveel investeren.

aangepast aan gegevensanalyse zijn, AI en edgecomputing, radiofrequenties en 5G/6G voor terabitcommunicatie, en meer geïntegreerde vermogenslektronica, met inbegrip van recycleerbaarheid en bredere duurzaamheidsaspecten. Ten tweede moet er worden gefocust op wat de technologie biedt om aan deze behoeften tegemoet te komen: 2 nm en kleiner in FinFET en Gate-all-around en minder dan 10 nm in FDSOI, kwantumtechnologie en neuromorfe technologie, maar ook EUV-lithografie voor productie. Europa moet zijn capaciteiten op deze gebieden vergroten, het voortouw nemen bij technologische ontwikkelingen en de industriële ingebruikname ervan, investeringen aantrekken en de invoering van deze nieuwe technologieën door de Europese industrie, met name door het mkb, vergemakkelijken, om ervoor te zorgen dat Europa concurrerend blijft in de technologische wedloop, ook in sectoren die traditioneel meer gericht zijn op volwassen chips.

### **3.2 Strategische doelstellingen**

Om deze visie te verwezenlijken, wordt de Europese chipstrategie opgebouwd rond de volgende vijf strategische doelstellingen:

Ten eerste moet Europa zijn **leiderschap op het gebied van onderzoek en technologie versterken**. Dit is absoluut noodzakelijk om de huidige Europese troeven in verschillende baanbrekende technologieën te behouden, onder meer wat betreft de vervaardiging van apparatuur en geavanceerde materialen die nodig zijn voor de bouw van productiefaciliteiten van de volgende generatie ten behoeve van alle sectoren.

Ten tweede **moet Europa zijn eigen capaciteit opbouwen en versterken om te innoveren op het gebied van het ontwerpen, vervaardigen en behuizen van geavanceerde, energie-efficiënte en veilige chips, en deze om te zetten in industrieproducten**. Dit zal het aanbod van chips op langere termijn garanderen, tegemoetkomen aan de behoeften van de industrie en de publieke sector, en innovatie in de bredere economie stimuleren. Daartoe zijn investeringen in proeflijnen en in geavanceerde ontwerpfaciliteiten en test- en experimenteerfaciliteiten en instrumenten hiervoor van essentieel belang. Proeflijnen zullen onder open en niet-discriminerende voorwaarden toegankelijk zijn voor spelers in de toeleveringsketen; als unieke faciliteiten van wereldklasse zullen zij van Europa een sterke partner op het wereldtoneel maken en een sterke basis vormen voor de versterking van de internationale samenwerking.

Ten derde moet Europa **een passend kader creëren om zijn productiecapaciteit tegen 2030 aanzienlijk op te krikken**. Aangezien verwacht wordt dat de markt tegen 2030 zal verdubbelen, is een verviervoudiging van de productie noodzakelijk om de Europese doelstellingen te halen. Dit is niet alleen een kwestie van volume. Het gaat er ook om dat de meest geavanceerde chips in Europa moeten kunnen worden geproduceerd, dat er tegemoet wordt gekomen aan de behoeften van de gebruikers en dat de toegang tot markten wordt gediversifieerd door te kijken naar de markten waar Europa vandaag nog niet aanwezig is, en er tegelijk voor te zorgen dat bij de productie van chips ook rekening wordt gehouden met de mogelijke ecologische voetafdruk ervan. Voorts is het noodzakelijk de leveringszekerheid te verbeteren, met name voor kritieke sectoren, bijvoorbeeld inzake de openbare veiligheid. Daartoe moet Europa investeringen aantrekken in productiefaciliteiten op zijn grondgebied die zowel van binnen als buiten de Unie kunnen komen, en moeten de juiste voorwaarden en een gunstig kader voor particuliere investeringen worden geschapen.

Ten vierde moet Europa **het acute tekort aan vaardigheden oplossen, nieuw talent aantrekken en de beschikbaarheid van geschoolde arbeidskrachten ondersteunen**,

aangezien de huidige tekorten een rem zetten op de inspanningen ter versterking van het ecosysteem.

In het algemeen moet Europa **een diepgaand inzicht in de mondiale toeleveringsketens van halfgeleiders krijgen** zodat het de werking ervan kan monitoren, toekomstige trends kan begrijpen, op verstoringen kan anticiperen, internationale partnerschappen kan opbouwen op basis van evenwichtigere capaciteiten en wederzijds belang, tijdig kan reageren om te voorkomen dat internationale toeleveringsketens stilvallen, en zo nodig passende maatregelen kan nemen.

Om dit alles te verwezenlijken, moet de Unie nauw samenwerken met de lidstaten en alle publieke en private belanghebbenden om de inspanningen te coördineren, kennis en middelen te bundelen en een dynamisch en veerkrachtig ecosysteem voor halfgeleiders in Europa tot stand te brengen. Daarnaast moet de Unie, aangezien de waardeketen voor halfgeleiders geglobaliseerd is, sterke internationale partnerschappen aangaan, met name met gelijkgestemde partners. Dit zal de coördinatie verbeteren en potentiële tegenstrijdige doelstellingen tot een minimum beperken. Met dergelijke partnerschappen zal het mogelijk worden het sectorale beleid van derde landen grondig te beoordelen en leveringsproblemen gezamenlijk aan te pakken, onder meer met wederzijds voordelige diversificatiestrategieën.

Door uitvoering te geven aan bovenstaande punten zal in de hele EU een dynamisch ecosysteem kunnen worden ingevoerd dat alle lidstaten ten goede zal komen en investeringen in productie, ontwerp en O&O zal aantrekken, alsook de beste talenten ter wereld die de visie kunnen waarmaken. Deze ontwikkelingen zullen Europa beter in staat stellen zijn milieudoelstellingen te verwezenlijken, de digitale en groene transitie te versnellen en tegelijkertijd de veiligheid van de Unie te verbeteren. Dat is de reden waarom nú doortastende actie moet worden ondernomen en waarom de Commissie een pakket maatregelen voorstelt zoals beschreven in deze mededeling.

### ***3.3 De ambitie waarmaken***

De Europese chipstrategie omvat een aantal maatregelen en initiatieven in combinatie met aanzienlijke investeringen om de hierboven uiteengezette visie en doelstellingen te verwezenlijken.

Het totale niveau van beleidsgestuurde investeringen<sup>44</sup> ter ondersteuning van de EU-chipverordening wordt op basis van de tot dusver gedane aankondigingen geraamd op meer dan 43 miljard EUR tot 2030. Hierdoor zullen waarschijnlijk verdere particuliere langetermijninvesteringen van een evenredig volume worden aangetrokken.

Deze overheidsinvesteringen omvatten 11 miljard EUR voor het initiatief Chips voor Europa<sup>45</sup> ter financiering van technologisch leiderschap op het gebied van onderzoeks-, ontwerp- en productiecapaciteit tot 2030. Hiervoor zullen de investeringen van de Unie en de lidstaten moeten worden gebundeld en wordt ook verwacht dat particuliere spelers zullen deelnemen. Dit zal worden aangevuld met kapitaalsteun voor start-ups, scale-ups en andere ondernemingen in de toeleveringsketens, door middel van investeringsfaciliteringsactiviteiten die gezamenlijk worden omschreven als het “Chipfonds”, met een geraamde totale investeringswaarde van ten minste 2 miljard EUR. Deze verschillende acties samen zouden

---

<sup>44</sup> Overheidsinvesteringen en steun voor hefboomfinanciering

<sup>45</sup> Met inbegrip van de bestaande Gemeenschappelijke Onderneming KDT

rechtstreeks moeten leiden tot publieke en particuliere investeringen ver boven 15 miljard EUR. Dit komt bovenop de leningen die de EIB zou kunnen bieden aan het ecosysteem voor halfgeleiders in zijn geheel.

Daarnaast kunnen de lidstaten het initiatief Chips voor Europa ook steunen door middel van maatregelen voor micro-elektronica in hun herstel- en veerkrachtplannen, of met middelen uit nationale of regionale fondsen. Daarnaast kunnen de lidstaten ook overwegen gebruik te maken van ongebruikte leencapaciteit in het kader van de herstel- en veerkrachtfaciliteit.

De lidstaten zijn bijvoorbeeld reeds van plan te investeren in een nieuw belangrijk project van gemeenschappelijk Europees belang ter ondersteuning van grensoverschrijdende innovatieve projecten in de waardeketen van micro-elektronica, onder meer via de herstel- en veerkrachtfaciliteit en de structuurfondsen. Deze investering completeert de toekomstige steun voor de oprichting van grote productiefaciliteiten.

De bovengenoemde investeringen zullen een aanvulling vormen op bestaande programma's en acties voor onderzoek en innovatie op het gebied van halfgeleiders, zoals Horizon Europa en het programma Digitaal Europa. Wat de ondersteuning van technologisch leiderschap betreft, zal het toepassingsgebied van het programma Digitaal Europa worden uitgebreid. Daarnaast wordt de Gemeenschappelijke Onderneming KDT versterkt en geheroriënteerd naar de doelstellingen van de Europese chipstrategie en wordt zij omgedoopt tot "Gemeenschappelijke Onderneming voor chips". De Gemeenschappelijke Onderneming moet meer inspanningen leveren om de financiële en technische middelen te combineren die essentieel zijn om greep te krijgen op het snel toenemende tempo van innovatie op dit gebied van halfgeleiders, om belangrijke overloopeffecten voor de samenleving te genereren, en om risico's te delen door strategieën en investeringen af te stemmen op een gemeenschappelijk Europees belang. Zij zal met de lidstaten samenwerken om een coherente afstemming op de nationale programma's te bevorderen en innovatieve grootschalige projecten te ondersteunen. De bedoeling van de onderneming is tegemoet te komen aan het collectieve belang van de lidstaten bij de ontwikkeling van infrastructuur, en capaciteiten te versterken ten behoeve van actoren in de waardeketen in de hele Unie. De Gemeenschappelijke Onderneming kan daarom alleen succesvol zijn als de lidstaten, samen met de Unie, een collectieve inspanning leveren om zowel de aanzienlijke kapitaalkosten als de ruime beschikbaarheid van virtuele middelen voor ontwerpen, tests en pilootprojecten en de verspreiding van kennis, vaardigheden en competenties te ondersteunen. In het kader van haar vernieuwde opdracht zal de Gemeenschappelijke Onderneming een baken worden voor de inspanningen van de Unie op het gebied van halfgeleiders.

In de volgende punten worden de specifieke maatregelen en initiatieven ter verwezenlijking van de doelstellingen beschreven.

### ***3.3.1 Leiderschap op het gebied van onderzoek, innovatie en de vervaardiging van apparatuur***

Om zijn leiderschap op het gebied van onderzoek en innovatie en de vervaardiging van apparatuur te behouden en te versterken, is Europa in het kader van het programma Horizon Europa reeds van plan te investeren in technologieën van de volgende generatie.



Toekomstige onderzoeksactiviteiten die in het kader van de Gemeenschappelijke Onderneming voor chips zullen worden ondersteund, zullen ertoe bijdragen dat de toekomstige behoeften van verticale industrieën beter worden ondersteund, en ervoor zorgen dat maatschappelijke en ecologische uitdagingen worden aangepakt. De onderzoeksinspanningen zullen bijvoorbeeld gericht zijn op technologieën voor transistors van minder dan 2 nm, disruptieve technologieën voor AI, energiezuinige processoren met ultra-laag vermogen, nieuwe materialen<sup>46</sup> en heterogene en 3D-integratie van verschillende materialen, en opkomende ontwerp oplossingen, bijvoorbeeld op basis van de opensource-RISC-V-computerarchitectuur.

De Gemeenschappelijke Onderneming kan ook samenwerken met andere relevante Europese partnerschappen die zich bijvoorbeeld toeleggen op materialen, productie, slimme netwerken en gezondheidszorg, of verwerkende sectoren die chips gebruiken.

Daarnaast ondersteunt het vlaggenschipinitiatief voor kwantumtechnologie<sup>47</sup> van 1 miljard EUR in het kader van Horizon Europa onderzoek op het gebied van kwantumchips, gezien hun disruptieve potentieel voor complexe computertaken of op het gebied van ultraveilige communicatie.

Via belangrijke projecten van gemeenschappelijk Europees belang bieden de lidstaten verdere steun voor industrieel onderzoek en industriële innovatie. Momenteel wordt gewerkt aan een tweede belangrijk project van gemeenschappelijk Europees belang voor micro-elektronica<sup>48</sup>. Naar verwachting zullen meer dan 100 potentiële deelnemers uit ongeveer 20 lidstaten betrokken zijn bij dit belangrijke project van gemeenschappelijk Europees belang. Alle belangrijke marktsegmenten komen aan bod, met bijzondere nadruk op innovatie op gebieden als AI-processoren, edgecomputing, elektrische mobiliteit, veiligheid en energie-efficiëntie. Het belangrijke project van gemeenschappelijk Europees belang omvat ook communicatieprojecten, een belangrijke verticale markt die de Europese competenties op het gebied van 5G- en 6G-technologieën moet versterken. De projecten zullen een holistische aanpak volgen waarbij de hele toeleveringsketen van halfgeleiders wordt betrokken.

### ***3.3.2 Leiderschap op het gebied van ontwerp, vervaardiging en behuizing***

Een nieuw initiatief “Chips voor Europa” is erop gericht de capaciteit van de EU op het gebied van halfgeleidertechnologie en innovatie te versterken en het leiderschap op het gebied van halfgeleidertechnologie op middellange tot lange termijn te waarborgen. Met dit initiatief zal ervoor worden gezorgd dat in heel Europa geavanceerde hulpmiddelen voor het ontwerpen van halfgeleiders, proeflijnen voor chips van de volgende generatie en testfaciliteiten voor innovatieve toepassingen van de nieuwste halfgeleidertechnologie worden uitgerold. Het initiatief zal ook de technologische en engineeringcapaciteit op het gebied van kwantumchips

---

<sup>46</sup> Op 7 februari 2022 hebben belangrijke spelers uit het bedrijfsleven en onderzoeksorganisaties het manifest voorgesteld, getiteld “Manifesto proposing a Systemic Approach of Advanced Materials for Prosperity: a 2030 Perspective”, waarin ze benadrukken dat halfgeleidermaterialen van de volgende generatie nieuwe “innovatiemarkten” in Europa zullen aanzwengelen.

<sup>47</sup> Het vlaggenschipinitiatief voor kwantumtechnologie (ook Quantum Flagship genoemd) is een onderzoeksinitiatief voor de lange termijn waarin kwantumtechnologieën worden ontwikkeld voor gebruik in onder meer kwantumcomputing en -simulatie, kwantumcommunicatienetwerken, kwantumdetectie en metrologie.

<sup>48</sup> [https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/blog/ipcei-microelectronics-major-step-more-resilient-eu-chips-supply-chain\\_nl](https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/blog/ipcei-microelectronics-major-step-more-resilient-eu-chips-supply-chain_nl)

bevorderen door geavanceerde technologie en engineeringcapaciteit op dit gebied op te bouwen.

Het zal de leidende positie van Europa op het gebied van onderzoek vergroten en erop voortbouwen, waaronder de capaciteiten van zijn RTO's en van leveranciers van belangrijke productieapparatuur, fabrikanten van geïntegreerde ontwerpen<sup>49</sup> en sterke gebruikerssectoren.

Het initiatief zal investeringen van de Unie en de lidstaten bundelen om extra investeringen van particuliere investeerders aan te trekken. Dit zal een aanvulling zijn op de reeds geplande onderzoeksactiviteiten, waarvan de resultaten voortdurend zullen worden meegenomen in de proeflijnen en de ontwerpinfrastructuur. Het initiatief zal helpen om de gefragmenteerde inspanningen te consolideren en deze aanzienlijk op te schalen om de kloof tussen het laboratorium en de fabriek te overbruggen en een toekomstbestendig ecosysteem tot stand te brengen om de vertaalslag te maken van Europese topkwaliteit op het gebied van onderzoek en innovatie naar industriële innovatiecapaciteit.

Het initiatief zal bevorderlijk zijn voor een dynamisch en veerkrachtig ecosysteem voor halfgeleiders in Europa, met inbegrip van actoren op het gebied van technologische innovatie alsook van de toeleverings- en gebruikerssectoren, en ervoor zorgen dat innovatie in een vroeg stadium wordt ingevoerd en de voordelen ervan worden gedeeld in heel Europa. Nauwe samenwerking tussen actoren aan de vraag- en aanbodzijde zal een belangrijke succesfactor zijn. De Europese alliantie op het gebied van processors en halfgeleider technologieën<sup>50</sup> zal samen met andere belanghebbenden een adviserende rol spelen voor het initiatief.

Het nieuwe initiatief "Chips voor Europa" zal voornamelijk worden uitgevoerd via de "Gemeenschappelijke Onderneming voor chips". De combinatie van O&I-activiteiten en capaciteitsopbouw in het kader van dat initiatief binnen dezelfde Gemeenschappelijke Onderneming zal wederzijdse voordelen opleveren dankzij synergieën tussen het initiatief enerzijds en het toepassingsgebied en de doelstellingen van de bestaande Gemeenschappelijke Onderneming anderzijds.

### ***Strategie inzake ontwerp***

Als het om halfgeleiders gaat, is ontwerp essentieel bij het concipiëren van nieuwe systemen die zijn aangepast aan de verschillende behoeften van toepassingen en gebruikers. Om de innovatiecapaciteit van Europa bij het ontwerp, de vervaardiging en de behuizing van geavanceerde chips te versterken, zal een grootschalige *ontwerpinfrastructuur voor geïntegreerde halfgeleider technologieën* worden opgebouwd via een virtueel platform dat in heel Europa beschikbaar zal zijn. Belanghebbenden, waaronder innoverende mkb-bedrijven en RTO's, zullen toegang hebben tot de ontwerpinfrastructuur, met duidelijke regels inzake intellectuele eigendom.

Dit platform zal voortbouwen op bestaande en nieuwe ontwerpbibliotheken waarin een groot aantal geavanceerde en nieuwe technologieën zijn geïntegreerd. In combinatie met bestaande EDA-tools zou het platform het mogelijk maken nieuwe componenten en systemen te ontwerpen met nieuwe functionaliteiten, zoals energiezuinigheid, beveiliging, nieuwe systeemintegratie en 3D-assemblagecapaciteiten. Het platform zal voortdurend worden geüpgraded met nieuwe ontwerpcapaciteiten, aangezien steeds meer technologieën en ontwerpen voor processoren, ook open source, zullen worden geïntegreerd. Vereisten inzake

---

<sup>49</sup> Halfgeleiderbedrijven die het ontwerp en de vervaardiging van chips combineren en deze verkopen aan hun klanten.

<sup>50</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/nl/policies/alliance-processors-and-semiconductor-technologies>

innovatief ontwerp zullen ook gericht zijn op de duurzaamheid en de mogelijkheid tot upgraden van elektronische producten.

De alliantie en de Gemeenschappelijke Onderneming voor chips zullen producenten en gebruikers van chips samenbrengen om specifieke processors te ontwerpen en te ontwikkelen op gebieden als industriële automatisering, de automobiel- of communicatiesector, alsook de vele mkb-bedrijven in Europa die actief zijn op het gebied van ontwerp. Internationale samenwerking zal ook belangrijk zijn om toegang te krijgen tot geavanceerde ontwerptools. Het platform zal een brede samenwerking van gebruikersgemeenschappen met ontwerphuizen, leveranciers van intellectuele eigendom en instrumenten, ontwerpers en RTO's stimuleren en ervoor helpen zorgen dat de intellectuele eigendom van de volgende generaties chips uit Europa komt.

### ***Proeflijnen voor de voorbereiding van innovatieve productie en voor tests en experimenten***

De tussenstadia in de ontwikkeling van chips kunnen zeer duur en riskant zijn en echte knelpunten vormen voor de industriële ingebruikname ervan. In het kader van het initiatief zullen daarom verlengde proeflijnen worden gecreëerd en gebruikt om prototypes te maken en innovatie op te schalen, zodat de overgang van demonstratie in een laboratorium naar productie in een productiefaciliteit kan worden bewerkstelligd.

Het initiatief zal voortbouwen op bestaande proeflijnen en zorgen voor de ontwikkeling van een infrastructuur waarmee nieuwe geavanceerde technologieën tot een hogere mate van maturiteit kunnen worden gebracht, zodat industriële ingebruikname en commercialisering kunnen worden versneld. Dergelijke geavanceerde faciliteiten zullen de industrie de middelen bieden om nieuwe systeemontwerpen van prototypes te testen, ermee te experimenteren en deze te valideren, waarbij nieuwe baanbrekende technologieën zoals kwantum-, AI- of neuromorfe technologieën en nieuwe functionaliteiten inzake beveiliging of energie-efficiëntie worden geïntegreerd. Zo zullen ontwerpers onmiddellijk feedback kunnen krijgen om hun ontwerpmodellen te verfijnen en te verbeteren vóór de stap naar de productie wordt gezet, hetgeen de ontwikkelingscyclus aanzienlijk kan verkorten.

Het initiatief zal steun bieden voor de ontwikkeling van nieuwe proeflijnen, zoals één voor FDSOI (10 nm en minder), één voor geavanceerde nodes (minder dan 2 nm) en één voor heterogene 3D-systeemintegratie en geavanceerde behuizing. Deze proeflijnen zullen de Europese intellectuele eigendom op het gebied van productietechnologie en geavanceerde productieapparatuur en -materialen stimuleren. Zij zullen partnerschappen met leveranciers van apparatuur voor de ontwikkeling van geavanceerde technologie versterken en door de industrie aangestuurde projecten ondersteunen die gericht zijn op de overstap van laboratorium naar fabriek voor prototypes, op de validering van concepten en op de overdracht van technologie naar productielijnen. Deze proeflijnen – en met name die voor FDSOI – zullen de ontwikkeling mogelijk maken van zeer energie-efficiënte chips die van cruciaal belang zijn voor de groene transitie in sectoren als de automobielsector, ICT en mobiliteit.

De proeflijnen en het bovengenoemde ontwerpplatform zullen aan elkaar worden gekoppeld, aangezien de proeflijnen de ontwerpgemeenschap in staat zullen stellen technologische opties te testen en te valideren voordat deze commercieel beschikbaar worden. Deze koppeling zorgt ervoor dat nieuwe chip- en systeemontwerpen het potentieel van nieuwe technologieën ten volle benutten en baanbrekende innovatie opleveren.

Deze technologie-infrastructuur is van fundamenteel belang om de kennis, capaciteit en vermogens in Europa uit te breiden, om de innovatiekloof tussen onderzoek en commercieel gefinancierde productie te dichten, en de vraag en de productie in Europa tegen het einde van

het decennium te laten stijgen<sup>51</sup>. Wanneer verschillende proeflijnen samen worden ontwikkeld, kan dit sterke synergieën opleveren; dit kan bijvoorbeeld via een Europees consortium voor de chipindustrie waarbij de bijdrage van de Unie wordt gebundeld met de collectieve middelen van de lidstaten en andere deelnemers.

Bovendien is kwantumtechnologie een veelbelovende technologie voor computers, communicatie en sensoren. Met het initiatief zal de opbouw van technologische en engineeringcapaciteit voor de versnelde ontwikkeling van kwantumchips (d.w.z. chips die kwantumeffecten benutten) worden ondersteund. De ontwikkeling van proeflijnen voor kwantumchips en voor tests en experimenten zullen tot de activiteiten behoren.

### ***Chiptificering***

Toekomstige slimme apparaten, systemen en connectiviteitsplatforms zullen geavanceerde elektronica vergen en zullen moeten voldoen aan de eisen op het gebied van energie-efficiëntie, betrouwbaarheid en cyberbeveiliging, hetgeen in grote mate zal afhangen van de kenmerken van de onderliggende technologie. De lidstaten zijn reeds overeengekomen dat zij zullen toewerken naar gemeenschappelijke normen en, in voorkomend geval, certificering voor betrouwbare elektronica, alsmede naar gemeenschappelijke eisen voor de aanschaf van veilige chips en ingebedde systemen in toepassingen die afhankelijk zijn van of intensief gebruikmaken van chiptechnologie.

Om te kunnen voortbouwen op de wereldwijde leidende positie van de Unie wat betreft de ontwikkeling van groene, betrouwbare en veilige chips<sup>52</sup>, zijn referentiecificeringsprocedures nodig voor specifieke kritieke sectoren en technologieën met een potentieel grote sociale impact. De certificering van het groene, betrouwbare en veilige aspect van deze chips moet betrekking hebben op de hele waardeketen tot aan de integratie van de chips in eindproducten, in overheidsopdrachten worden opgenomen en in het kader van internationale normalisatieactiviteiten worden bevorderd.

De Commissie zal, in overleg met publieke en private belanghebbenden, onder meer via de Europese alliantie voor processors en halfgeleidertechnologieën, nagaan welke sectoren en producten met groene, betrouwbaarheids- en veiligheidsvraagstukken worstelen waarvoor certificeringsprocessen nodig zijn, en deze sectoren prioriteren, rekening houdend met de wettelijk toepasselijke eisen die voortvloeien uit het geharmoniseerde Unierecht, en met relevante activiteiten binnen het Europees kader voor cyberbeveiligingscertificering<sup>53</sup>.

### ***3.3.3 Het Europese ecosysteem verbeteren en de leveringszekerheid waarborgen***

Investerings in nieuwe, geavanceerde productiefaciliteiten zijn absoluut noodzakelijk om de leveringszekerheid en de veerkracht van de toeleveringsketen van de Unie te waarborgen en kunnen tegelijkertijd een erg positieve impact hebben op de economie in ruimere zin. Wanneer de productie zich ontwikkelt in de richting van meer geavanceerde technologieën

---

<sup>51</sup> Voor investeringen in ontwerpinfrastructuur en proeflijnen kan medefinanciering door de lidstaten nodig zijn, al moeten daarbij in voorkomend geval de staatssteunregels in acht worden genomen.

<sup>52</sup> In 2020 hebben een aantal toonaangevende fabrikanten in de EU een aantal certificaten op basis van gemeenschappelijke criteria afgegeven.

<sup>53</sup> Verordening (EU) 2019/881 van het Europees Parlement en de Raad van 17 april 2019 inzake Enisa (het Agentschap van de Europese Unie voor cyberbeveiliging), en inzake de certificering van de cyberbeveiliging van informatie- en communicatietechnologie en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 526/2013 (de cyberbeveiligingsverordening) (Voor de EER relevante tekst)

(bv. schaalvergroting, functionele integratie of prestaties, met inbegrip van energieprestaties) en wanneer innovatieve technologieprocessen worden ingevoerd, heeft dit positieve gevolgen.

Voor particuliere investeringen in deze geavanceerde faciliteiten is waarschijnlijk aanzienlijke overheidssteun nodig. Gezien de extreem hoge toegangsdrempels en de kapitaalintensiteit van de sector erkent de Commissie dat per geval moet worden beoordeeld wanneer overheidssteun staatssteun omvat die niet onder de bestaande regels valt. In dergelijke gevallen kan het, zoals reeds aangekondigd in de mededeling over een mededingingsbeleid dat geschikt is voor nieuwe uitdagingen<sup>54</sup>, gerechtvaardigd zijn om tot 100 % van een aangetoond financieringstekort met overheidsmiddelen te dekken, indien dergelijke faciliteiten anders in Europa niet zouden bestaan. Dergelijke gevallen moeten rechtstreeks door de Commissie worden beoordeeld op grond van artikel 107, lid 3, punt c), VWEU. Op grond van deze bepaling kan de Commissie steunmaatregelen om de ontwikkeling van bepaalde vormen van economische bedrijvigheid of van bepaalde regionale economieën te vergemakkelijken, als verenigbaar met staatssteunregels aanmerken, mits de voorwaarden waaronder het handelsverkeer plaatsvindt daardoor niet zodanig worden veranderd dat het gemeenschappelijk belang wordt geschaad, waarbij zij de positieve effecten van die staatssteun afweegt tegen de waarschijnlijke negatieve gevolgen ervan voor het handelsverkeer en de mededinging.

Bij de algemene afweging tussen de positieve effecten van de steun en de negatieve effecten ervan op de mededinging en het handelsverkeer zal de Commissie rekening houden met het feit dat nieuwe productiefaciliteiten in de Unie een pioniersrol hebben, in die zin dat zij zijn opgericht met het oog op de productie van technologieën die verder gaan dan de stand van de techniek van de Unie, bijvoorbeeld op het gebied van technologienodes, substraatmateriaal, zoals siliciumcarbide en galliumnitride, en andere productinnovaties die betere prestaties, procestechnologie of energie- en milieuprestaties kunnen bieden. De Commissie zal ook rekening houden met de levensvatbaarheid op lange termijn van die faciliteiten zonder voortgezette operationele steun, en met duidelijke verbintenissen om de innovatie in het ecosysteem voor halfgeleiders van de Unie voort te zetten<sup>55</sup>.

In het voorstel voor een chipverordening wordt het pioniersaspect gedefinieerd en daar zal de Commissie rekening mee houden bij haar beoordeling van staatssteun. In de voorgestelde verordening voor een chipverordening worden ook twee soorten pioniersfaciliteiten geïntroduceerd: “Open EU-gieterijen”, die een aanzienlijk deel van hun productiecapaciteit besteden aan productie voor andere industriële spelers; en “faciliteiten voor geïntegreerde productie”, waar componenten voor de eigen markt worden ontworpen en geproduceerd. Erkenning als een zodanige faciliteit levert een aantal voordelen op. Het biedt toegang tot versnelde vergunningsprocedures en prioritaire toegang tot proeflijnen die in het kader van het voorgestelde initiatief “Chips voor Europa” zijn opgezet. Bovendien wordt met een dergelijke erkenning bevestigd dat de investering in de productiefaciliteit bijdraagt tot de leveringszekerheid van halfgeleiders in de Unie en derhalve in het algemeen belang is. De procedures voor de erkenning van “open EU-gieterijen” of “faciliteiten voor geïntegreerde productie” en voor de goedkeuring van staatssteun, indien van toepassing, zullen parallel lopen. De diensten van de Commissie zullen deze parallelle beoordelingen coördineren om de besluitvorming te versnellen met de bedoeling dat besluiten simultaan worden genomen.

---

<sup>54</sup> COM(2021) 713 final.

<sup>55</sup> Een dergelijke aanvullende investering in onderzoek en ontwikkeling voor toekomstige technologieën zou de vorm aannemen van een onafhankelijke bijdrage van de begunstigden en zou geen deel uitmaken van de berekening van het financieringstekort.

De steun moet een stimulerend effect hebben en noodzakelijk, passend en evenredig zijn. Dit betekent met name dat geen steun mag worden verleend voor investeringen die reeds een uitgemaakte zaak zijn nog vóór een steunaanvraag is ingediend, dat de investering zonder de steun niet zou plaatsvinden, dat financiële overheidssteun een geschikt instrument is en er geen minder verstorend alternatief bestaat, en dat buitensporige concurrentievervalsingen tot een minimum worden beperkt. De voorwaarden waaronder faciliteiten in het kader van de chipverordening pioniersfaciliteiten moeten zijn, spelen ook in dit verband een rol, in die zin dat de steun wordt beperkt tot gebieden waar in de Unie geen voldoende betrouwbaar aanbod beschikbaar is en dat geen bestaand of gepland particulier initiatief zou worden verdrongen<sup>56</sup>. Een extra factor om concurrentievervalsingen te beperken en evenredigheid te waarborgen, is het voorkomen van overcompensatie. Staatssteunbedragen die overeenkomen met het voldoende aangetoonde financieringstekort, kunnen dan ook worden aanvaard<sup>57</sup>.

Afhankelijk van de merites van elk afzonderlijk dossier dat wordt onderzocht, zullen aanvullende positieve gevolgen ter compensatie van de resterende risico's van verstoring van de mededinging in overweging worden genomen. Dergelijke effecten zijn onder meer het positieve effect van het gesteunde project op de waardeketen voor halfgeleiders met betrekking tot het waarborgen van de leveringszekerheid en het vergroten van de hoeveelheid gekwalificeerd personeel, of het positieve effect ervan op het innovatiepotentieel van het mkb en verticale sectoren die directe toegang hebben tot innovatieve producten, of andere voordelen die breed en zonder discriminatie in de hele EU-economie kunnen worden gedeeld. Naast de voorwaarde dat het pioniers moeten zijn, zijn ook de andere voorwaarden in de voorgestelde chipverordening voor de erkenning van open EU-gieterijen en faciliteiten voor geïntegreerde productie in dit verband relevant, met name de toezegging om te investeren in chips van de volgende generatie<sup>58</sup> en de garanties ter voorkoming van de extraterritoriale toepassing van openbaredienstverplichtingen, die de verplichting om als prioritair aangemerkte bestellingen uit te voeren, kunnen ondermijnen. Positieve bijdragen aan cohesie en grensoverschrijdende samenwerking kunnen ook als relevant worden beschouwd.

Voor projecten waarvoor staatssteun is aangemeld voordat de voorgestelde chipverordening wordt aangenomen, zal de Commissie nagaan of deze voldoen aan de criteria voor open EU-gieterijen en faciliteiten voor geïntegreerde productie zoals uiteengezet in de voorgestelde chipverordening, in de verwachting dat dergelijke projecten een formele erkenning zullen aanvragen zodra de chipverordening in werking treedt.

### ***Investeren in een innovatief en dynamisch ecosysteem voor halfgeleiders***

---

<sup>56</sup> Verschillende parallelle projecten kunnen als pioniers worden erkend, mits kan worden aangetoond dat door de staat gesteunde activiteiten bestaande of geplande particuliere activiteiten niet verdringen. Elk voorstel van staatssteun zal op zijn merites worden beoordeeld om buitensporige verstoringen van de mededinging te voorkomen. Daarbij zal grondig worden gekeken naar de noodzakelijkheid ervan, om overcapaciteit te voorkomen.

<sup>57</sup> Dit betekent dat het financieringstekort om de vestiging van de faciliteit in de Unie veilig te stellen, voldoende moet worden aangetoond, d.w.z. door de verwachte productiekosten in Europa te vergelijken aan de hand van realistische veronderstellingen als onderdeel van een geloofwaardig ondernemingsplan, inclusief benchmarkrendementen van kapitaal in de sector, en deze te vergelijken met realistische aankoop- of productiealternatieven (ook wereldwijd) op basis van concreet bewijsmateriaal van de begunstigden, en/of door waarborgen te bieden voor een eerlijke verdeling van extra winsten die niet in de aangemelde analyse van het financieringstekort werden voorspeld.

<sup>58</sup> De investeringen in onderzoek, ontwikkeling en innovatie zouden los staan van de analyse van het financieringstekort in het kader van een beoordeling van mogelijke staatssteun waarbij naar de productiecapaciteit wordt gekeken.

De halfgeleiderindustrie is doorgaans minder aantrekkelijk voor investeerders dan andere sectoren, vanwege de hoge kapitaalintensiteit, grote risico's, complexe technische projecten en langere perioden voor rendement op investeringen. Als gevolg daarvan kampt deze industrie met aanzienlijk ontoereikende toegang tot financiering, ook via aandelenkapitaal en leningen. Met name start-ups en kleine en middelgrote ondernemingen vinden het vaak moeilijk om adequate marktfinanciering te verkrijgen voor investeringen in innovatieve hightech of digitale technologieën, ondanks goede groeivoorzichten en deugdelijke bedrijfsplannen.

Om de toegang tot financiering te vergemakkelijken en de ontwikkeling van een dynamisch en veerkrachtig ecosysteem voor halfgeleiders te ondersteunen, zal de Unie activiteiten opzetten die gezamenlijk worden omschreven als "chipfondsactiviteiten", en dit met twee investeringsmogelijkheden<sup>59</sup>.

Ten eerste zal in het kader van InvestEU in nauwe samenwerking met de Europese Investeringsbank Groep een specifieke equity-blendingfaciliteit voor halfgeleiders worden opgezet. Deze faciliteit zal eigenvermogens- en quasi-eigenvermogensfinanciering verstrekken, met name via durfkapitaalfondsen, om scale-ups en kleine en middelgrote ondernemingen die excelleren op het gebied van halfgeleider- en kwantumtechnologieën, te helpen bij hun marktexpansie, zodat de economische veerkracht van Europa de nodige ondersteuning krijgt. De EIB is ook bereid haar financiering in de waardeketen voor halfgeleiders op te voeren overeenkomstig de ambities van de EU. EIB-leningen kunnen tot 50 % van de investeringen in de hele waardeketen ondersteunen, van onderzoek, ontwikkeling en innovatie tot uitrusting, met inbegrip van proef- en testcentra, en van ontwerp tot grootschalige productie en uitbreidingen van geavanceerde-chipcapaciteit<sup>60</sup>.

Ten tweede zal de Europese Innovatieraad van Horizon Europa, met name via de Accelerator-regeling, specifieke investeringsmogelijkheden bieden in de vorm van subsidies en eigen vermogen om innovatieve risicovolle mkb-bedrijven, waaronder start-ups, met marktcreërend innovatiepotentieel in de sector halfgeleider- en kwantumtechnologieën te ondersteunen en te helpen hun innovaties tot volle wasdom te brengen en investeerders aan te trekken.

### **3.3.4 Vaardigheden en competenties**

De vraag naar talent op het gebied van elektronica is de afgelopen 20 jaar toegenomen; de micro-elektronica-industrie in Europa was in 2018 rechtstreeks verantwoordelijk voor 455 000 hooggekwalificeerde banen. De deelname van vrouwen aan onderwijs en werkgelegenheid op het gebied van elektronica is echter laag en tekorten aan arbeidskrachten houden verdere groei in de sector in sterke mate tegen.

De grootste uitdaging voor de sector bestaat erin hooggekwalificeerd talent aan te trekken en te behouden. Daartoe is toegang nodig tot geavanceerde ontwerp- en productieapparatuur die

---

<sup>59</sup> De lidstaten kunnen projecten die door het chipfonds worden ondersteund, medefinancieren in overeenstemming met de EU-staatssteunregels. Medefinanciering door de lidstaten kan plaatsvinden via overheidsinstanties of vehikels die gebruikmaken van overheidsmiddelen, zoals nationale stimuleringsbanken en -instellingen, alsmede bij blendingverrichtingen of in het lidstaatcompartment in het kader van de InvestEU-verordening.

<sup>60</sup> Aanvullende financiering door de EIB zou afhankelijk zijn van de vraag en due diligence.



door de sector wordt gebruikt, en moeten studenten beter worden opgeleid in reële bedrijfsproblemen.

Het initiatief Chips voor Europa zal initiatieven op het gebied van onderwijs, opleiding, bijscholing en omscholing ondersteunen. De actie zal de toegang bevorderen tot postacademische programma's op het gebied van micro-elektronica, korte opleidingscursussen, arbeidsbemiddeling/stages en leerlingplaatsen, opleidingen in geavanceerde laboratoria enz. Daarnaast zal het initiatief een netwerk van kenniscentra in heel Europa ondersteunen dat toegang zal bieden tot technische expertise en experimenten op het gebied van halfgeleiders, waardoor bedrijven, en met name het mkb, worden geholpen bij het benaderen en verbeteren van ontwerpcapaciteiten en het ontwikkelen van vaardigheden. De kenniscentra zullen magneten worden voor innovatie en nieuw talent.

Het bovenstaande vereist nauwe samenwerking met de relevante actoren, zoals aanbieders van onderwijs en opleiding, het bedrijfsleven en de sociale partners, om de beschikbaarheid van stages en leerlingplaatsen te vergroten, studenten bewuster te maken van de mogelijkheden op dit gebied en specifieke beurzen voor master- en doctoraatsopleidingen te ondersteunen, ook om de participatie van vrouwen te vergroten, onder meer via de EU-coalitie voor STEM.

De activiteiten zullen voortbouwen op de ervaring van het Europees Instituut voor innovatie en technologie (EIT) en rekening houden met de Europese strategie voor universiteiten en het actieplan voor digitaal onderwijs.

De lidstaten moeten ook hun nationale strategieën voor vaardigheden op het gebied van micro-elektronica versterken, onder meer in de nationale hervormingsplannen, alsook via het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling en het Europees Sociaal Fonds Plus.

Tot slot zou de Europese alliantie op het gebied van processors en halfgeleiderstechnologieën een belangrijke rol kunnen spelen om te waarborgen dat de industrie het pact voor vaardigheden<sup>61</sup> ter harte neemt door bewustmakingscampagnes te organiseren in relevante onderwijsinstellingen en het aanbod van stages en leerlingplaatsen te vergroten. Erasmus+ biedt ook mogelijkheden voor studenten die stage lopen in een ander Europees land<sup>62</sup>.

### ***3.3.5 Inzicht verwerven in de mondiale toeleveringsketens en anticiperen op toekomstige crises***

In de waardeketen voor halfgeleiders zijn er risico's op tekorten; de vraag neemt sterk toe, sommige marktsegmenten zijn geconcentreerd, de kosten zijn hoog en het aanbod is niet flexibel. Bovendien zijn vraag en aanbod niet transparant. Bij tekorten stellen deze factoren Europa bloot aan geopolitieke spanningen. Om de risico's te beperken, moeten de Unie en de lidstaten hun acties coördineren en capaciteiten ontwikkelen om de werking van de toeleveringsketens van chips te monitoren, onder meer door inlichtingen te verzamelen, en om crisissituaties op te sporen en met corrigerende maatregelen af te wenden.

---

<sup>61</sup> [Pact voor vaardigheden: bij- en omscholingsinitiatief voor werknemers en studenten in de micro-elektronica-industrie \[De digitale toekomst van Europa vormgeven \(europa.eu\)\]](#) Het pact voor vaardigheden is een van de vlaggenschipinitiatieven in het kader van de [Europese vaardighedenagenda \(europa.eu\)](#) en werd op 10 november 2020 gelanceerd. Op het gebied van micro-elektronica zullen met een publieke en particuliere investering van 2 miljard EUR bij- en omscholingsmogelijkheden voor meer dan 250 000 werknemers en studenten (2021-2025) in de Europese elektronicaclusters worden geschapen.

<sup>62</sup> <https://myinternship.eu/>

Daartoe zullen de Unie en haar lidstaten een gecoördineerde risicobeoordeling uitvoeren om indicatoren voor vroegtijdige waarschuwing vast te stellen en op grote risico's voor de toeleveringsketen te anticiperen. Er zijn twee soorten maatregelen: maatregelen in het kader van permanente monitoring (paraatheid) en maatregelen die alleen in het kader van een crisis kunnen worden geactiveerd (crisisrespons). In geval van een leveringsprobleem zullen maatregelen worden genomen om de leveringszekerheid in Europa te waarborgen. Er zal worden gezorgd voor samenhang en coördinatie met andere crisisinstrumenten, zoals de Autoriteit voor paraatheid en respons inzake noodsituaties op gezondheidsgebied (HERA)<sup>63</sup> en het toekomstige noodinstrument voor de eengemaakte markt<sup>64</sup>.

Wat de paraatheid betreft, moeten de lidstaten bewijsstukken over de relevante nationale markten verstrekken teneinde een risicobeoordeling uit te voeren en mechanismen voor vroegtijdige waarschuwing in te voeren om op tekorten aan halfgeleiders te anticiperen. De Commissie moet ook gerichte enquêtes onder belanghebbenden houden, gericht op bedrijven die zowel bij de productie als bij de aankoop van halfgeleiders betrokken zijn.

Op basis van deze input zou de Commissie relevante factoren kunnen beoordelen, waaronder knelpunten, trends en gebeurtenissen die tot verstoringen van de toeleveringsketen voor halfgeleiders in de Unie kunnen leiden. Voorts moeten de lidstaten relevante organisaties van belanghebbenden, waaronder brancheorganisaties en vertegenwoordigers van de belangrijkste gebruikerscategorieën, de mogelijkheid bieden informatie door te spelen over atypische veranderingen in vraag en aanbod en bekende verstoringen van hun toeleveringsketen, zoals de onbeschikbaarheid van kritieke halfgeleiders of grondstoffen, een langer dan gemiddelde aanlooptijd, vertragingen bij de levering en uitzonderlijke prijsspieken.

De analyse van de situatie op basis van de in de monitoringfase verzamelde gegevens en op basis van besprekingen met internationale partners is van cruciaal belang om te anticiperen op mogelijke verstoringen van de waardeketen. Dergelijke informatie is essentieel om met specifieke initiatieven voort te bouwen op internationale partnerschappen waarmee dergelijke verstoringen kunnen worden voorkomen, of althans beperkt. Om het potentieel voor betrouwbare en wederzijds voordelige oplossingen te vergroten, zal de EU-chipstrategie belangrijk zijn om niet alleen de asymmetrie van middelen en onderhandelingsmacht te verminderen, maar ook om de asymmetrie van informatie over industriële ontwikkelingen terug te dringen. Wanneer een potentiële crisis in de toeleveringsketen wordt ontdekt, zal de Unie trachten in overleg te treden met partners om samen een oplossing te vinden voor de situatie.

Indien kritieke sectoren van de economie en de samenleving grote verstoringen ondervinden, moet een crisisrespons worden geactiveerd om een snelle, efficiënte en gecoördineerde respons van de Unie mogelijk te maken.

Instrumenten voor crisisrespons worden geactiveerd door middel van een reeks maatregelen die in verhouding staan tot de crisissituatie. Het instrumentarium zal maatregelen omvatten zoals verplichte informatievergaring, prioritering van orders voor kritieke sectoren en gemeenschappelijke aankoopprogramma's. Bovendien kan de Europese Raad voor halfgeleiders aan de Commissie kenbaar maken wat zijn standpunt is over de vraag of de invoering van uitvoercontroles passend is. Een dergelijke respons van de Unie doet geen afbreuk aan mogelijke andere, parallelle initiatieven met internationale partners.

---

<sup>63</sup> COM(2021) 576 final

<sup>64</sup> COM(2021) 350 final

Om het bovenstaande mogelijk te maken en een vlotte, doeltreffende en geharmoniseerde samenwerking te bevorderen, zal een Europees Raad voor halfgeleiders worden opgericht. Deze zal bestaan uit vertegenwoordigers op hoog niveau van de lidstaten en de Commissie. De Raad voor halfgeleiders zal de Commissie adviseren en bijstaan bij problemen met betrekking tot de paraatheid en monitoring in verband met leveringszekerheid en veerkracht.

Om een dergelijk coördinatiemechanisme onmiddellijk te activeren en een snelle, doeltreffende en gecoördineerde respons van de Unie op het huidige tekort aan chips mogelijk te maken, doet de Commissie een aanbeveling aan de lidstaten, waarin de lidstaten worden aangemoedigd samen te werken met de Commissie om toezicht te houden op de toeleveringsketen voor halfgeleiders en te anticiperen op mogelijke verstoringen. De lidstaten worden aangemoedigd informatie te verzamelen en te verstrekken over de huidige situatie op hun nationale markten als gevolg van de halfgeleidercrisis en om passende, doeltreffende en evenredige crisisresponsmaatregelen op nationaal en Unieniveau te bespreken en vast te stellen. Met dit mechanisme voor directe coördinatie kunnen belangrijke stappen worden gezet om het bestaande tekort te ondervangen in afwachting van de vaststelling van het voorstel voor een verordening.

#### **4. Internationale samenwerking**

Als de EU haar leveringszekerheid verbetert, alsook haar capaciteit om krachtige en hulpbronnenefficiënte halfgeleiders te ontwerpen en te produceren, helpt zij het evenwicht in de mondiale toeleveringsketen voor halfgeleiders te herstellen. Doel is haar capaciteit in de hele toeleveringsketen te verbeteren, ook waar ze de technologische koppositie inneemt, en geografische segmentatie of concentratie in bepaalde delen van de toeleveringsketen te voorkomen, zodat de EU zich in een efficiënte onderhandelingspositie bevindt om in tijden van crisis druk te kunnen uitoefenen. Daarnaast heeft de EU als algemene doelstelling op de mondiale vraag, die aanzienlijk zal toenemen, in te spelen en haar aandeel in de groeiende markt te veroveren.

Daartoe zal de EU proactief moeten omgaan met haar verwevenheid met de rest van de wereld, met een tweeledig doel: i) zorgen voor een betrouwbare wereldmarkt voor Europese producten, en ii) de leveringszekerheid waarborgen, ook in crisissituaties.

Om deze doelstellingen te verwezenlijken, moeten met gelijkgestemde landen evenwichtige partnerschappen op het gebied van halfgeleiders tot stand worden gebracht. Deze partnerschappen moeten samenwerkingskaders creëren voor initiatieven van wederzijds belang en ernaar streven dat de partners de verbintenis aangaan om in tijden van crisis de continuïteit van de levering te waarborgen. Wil een dergelijke verbintenis zinvol zijn, dan is een sterke feitelijke basis nodig met input van belanghebbenden uit de sector aan de aanbod- en vraagzijde.

Wat de leveringszekerheid betreft, zouden de volgende elementen deel kunnen uitmaken van de partnerschappen: een beter zicht op potentiële schokken, dankzij de regelmatige uitwisseling van informatie, beste praktijken en inlichtingen over manieren om toekomstige tekorten te vermijden; doeltreffende mechanismen voor vroegtijdige waarschuwing om de paraatheid in tijden van crisis te vergroten; uitwisseling van informatie over strategieën voor beleggingen op lange termijn; internationale normalisatieactiviteiten; en coördinatie van uitvoercontroles, dankzij voorafgaand overleg en beheersing van onbedoelde gevolgen. Andere relevante onderwerpen inzake veerkracht, met name personeelsontwikkeling, beste praktijken om de milieueffecten van productie te verminderen en nauwere samenwerking op onderzoeksgebied, zouden aan bod kunnen komen in een evenwichtig partnerschap met

duidelijke wederzijdse voordelen op het gebied van veerkracht, leveringszekerheid en wederkerigheid<sup>65</sup>.

In eerste instantie zal het bovenstaande worden onderzocht – met gebruikmaking van bestaande of nieuwe fora – met gelijkgestemde partners, zoals de Verenigde Staten, Japan, Zuid-Korea, Singapore, Taiwan en andere.

Daarnaast zal de EU nauw samenwerken met de buurlanden om de toeleveringsketens voor halfgeleiders veerkrachtiger te maken.

Het doel van Europa is een coöperatieve aanpak van de leveringszekerheid tot stand te brengen. Tegelijkertijd moet de EU voorbereid zijn op een mogelijke mislukking van een dergelijke aanpak, een plotselinge verandering in de politieke situatie of onvoorziene crisissituaties, die de leveringszekerheid van de EU in gevaar kunnen brengen. De instrumenten voor crisisrespons in het kader van de EU-chipverordening zijn bedoeld om de EU de nodige middelen geven om dergelijke situaties aan te pakken en, in laatste instantie, de algehele veerkracht van Europa te waarborgen.

## **5. Conclusie**

Europa moet zijn leiderschapscapaciteiten op het gebied van halfgeleiders versterken. Dat is onontbeerlijk voor zijn toekomstige concurrentievermogen en een kwestie van technologische soevereiniteit en veiligheid. Met de uitvoering van het pakket van de chipverordening zal een belangrijke stap worden gezet om de structurele zwakheden van Europa op het gebied van halfgeleiders aan te pakken en de positie van Europa te versterken in een wereldwijd ecosysteem waarin de spelers onderling afhankelijk zijn. De Raad en het Europees Parlement wordt verzocht deze aanpak te steunen en deze ambitie op zo kort mogelijke termijn in de praktijk te brengen.

---

<sup>65</sup> Het EU-onderzoeksprogramma Horizon Europa, dat gedeeltelijk de Gemeenschappelijke Onderneming voor chips zal financieren, is nu al 's werelds onderzoeksprogramma dat het meest open staat voor partners uit derde landen. In het kader van een breder partnerschap met een of meer grote gelijkgestemde partners inzake factoren die relevant zijn voor de veerkracht en leveringszekerheid van de Unie, moet de Unie bereid zijn om mogelijkheden tot nauwere samenwerking met die partners te bekijken, ook in het kader van de Gemeenschappelijke Onderneming, op basis van wederkerigheid en op grond van het strategische belang van de EU.