



15 mei 2025 | Jan van den Biesen en Luc Soete

Industriebeleid achter de chips – over de zoektocht naar beleid in een nieuwe geopolitieke wereld

Centrale vraagstelling, context en aanbevelingen

Op verzoek (7 januari 2025) van de Vaste commissie voor Economische Zaken werd deze position paper geschreven over de succes- en faalfactoren voor industriebeleid, naar aanleiding van een werkbezoek van de commissie aan de Verenigde Staten (Washington en Phoenix, waar ook enkele Nederlandse halfgeleiderbedrijven worden bezocht). De centrale vraag was: 'wat kan Nederland leren van de VS als het gaat om industriebeleid?' Het accent ligt daarbij op de halfgeleiderindustrie¹. In het verlengde hiervan: wat zijn echt de grote industriepolitieke issues die zouden moeten worden aangepakt?

Bijna een half jaar later is de economische wereld dramatisch veranderd. De geopolitieke verschuivingen die zich de afgelopen maanden hebben voorgedaan stellen de discussie rond strategisch industriebeleid in een volledig nieuw daglicht en roepen vooral vragen en onzekerheden op.

Nederlandse bedrijven zijn sterk vertegenwoordigd in enkele van de fysieke onderdelen van de wereldwijde toeleveringsketen van de chipproductie, vooral door de bijna-monopoliepositie van ASML en ook de aanwezigheid in Nederland van ASM(I)², Besi en NXP. De meeste chipproductie vindt echter plaats in Azië, terwijl het ontwerp en de software vooral uit de VS komen. Europese fabrikanten produceren vooral de minder geavanceerde, technologisch "rijpere" chips die het meest geschikt zijn voor de fabricage-industrie, voornamelijk voor de automobielsector. Terwijl deze constellatie zoals beschreven in het Draghi-rapport de meer algemene Europese bevinding bevestigt dat Europa vastzit in een 'middle tech'-valkuil, geldt dit juist niet voor Nederland met zijn technologisch leidende rol in een aantal onderdelen van de productie van machines voor de halfgeleiderindustrie.

Belangrijk voor het Nederlands beleid dienaangaande is dan ook om de sleutelrol die het Nederlandse bedrijfsleven wereldwijd speelt in onderdelen van de chipproductie om te zetten in en te versterken door Europees beleid. Niet zozeer gericht op de bestaande sterktes van de Nederlandse industrie, maar op versterking van Nederlandse en Europese aanwezigheid in het hele wereldwijde chip-'ecosysteem'. Met andere woorden: het aanpakken van de meer fundamentele zwaktes in de kritieke onderdelen van de

¹ Deze position paper biedt in de eerste plaats een economisch perspectief en schetst niet zozeer een technologisch beeld van de state-of-the-art in halfgeleiders.

² Interessant in deze context is het feit dat het Draghi rapport over "The future of competitiveness" enkel ASM(I) en ASML als enige Europese chipbedrijven met toenaam noemt binnen het kader van hun strategisch belang wereldwijd.

toeleveringsketen, zoals steun voor chipontwerp, softwareontwikkeling en R&D in de kritieke onderdelen van de toeleveringsketen.

Anderzijds stellen de nieuwe geopolitieke onzekerheden met de door de regering Trump verklaarde handelsoorlog ook grote uitdagingen voor de Nederlandse chipindustrie. Omwille van hun strategisch belang, zullen chips wellicht ook in de toekomst buiten nieuwe invoertarieven vallen, de chipproductiemachines alsmede de vele producten waarin chips verwerkt zitten, wellicht niet en zullen mogelijk wel geconfronteerd worden met nieuwe invoertarieven na de 90 dagen pauze periode van “liberation day”. Dit zal leiden tot hogere prijzen voor deze producten, met als mogelijk gevolg een verminderde vraag naar deze producten en dus ook naar halfgeleiders. Maar de strategische uitdaging die Trumps beleid stelt is wellicht problematischer voor de Nederlandse halfgeleiderindustrie. Een aantal van de Nederlandse bedrijven die bijzonder succesvol zijn geweest en technologisch, een sterke concurrentiële positie wereldwijd verworven hebben, ook op de Amerikaanse markt, zullen nu immers niet alleen verleid worden om hun activiteiten naar de VS over te brengen, maar ook gedwongen worden om hun uitvoer naar China verder te beperken. In sommige gevallen zal het moeilijk zijn om daar, al is het maar voor de vorm, geen gehoor aan te geven. Belangrijk vanuit Nederlands perspectief blijft in deze context dat reallocatie richting VS zich beperkt tot productie en ondersteunende technologische kennis, en dat de onderliggende R&D-activiteiten van deze bedrijven in Nederland verankerd blijven.

Dat laatste biedt dan weer kansen. De nieuwe, geopolitieke kansen kunnen in zekere zin op eenzelfde manier omschreven worden als die van de Europese defensie-industrie: “rearm” de hele Europese chipproductieketen, en dan met name de ontwerp- en softwarekant. Daarvoor is nu een breder industriebeleid nodig dan wat binnen het kader van de Chips Act voorgesteld werd, vandaar ook de behoefte aan een Chips Act 2.0³.

De vele Nederlandse beleidsinitiatieven dienen vanuit dit perspectief nog meer dan nu gekoppeld te worden aan participatie in en steun vanuit Europese onderzoeksprogramma's waarin Nederland al actief is, zoals [de Europese Chips Joint Undertaking \(Chips JU\)](#), het Eureka cluster [Xecs](#) (micro-elektronica) en de [tweede IPCEI micro-elektronica](#).⁴ De recente [Semicon Coalition](#) waartoe Nederland het initiatief nam is een goed stap als eerste aanzet voor een Chips Act 2.0. Ongetwijfeld zal dit omvangrijke, bijkomende financiële overheidsondersteuning vergen. Daarbij kan gezocht worden naar mogelijke synergieën en complementariteiten met andere prioritaire beleidsdomeinen, zoals defensie.

Chips zijn klassieke dual-use producten, zowel kritisch voor nationale veiligheid als voor commerciële doeleinden. De afgelopen dertig jaar - na de Koude Oorlog - is het gewicht verschoven naar commerciële toepassingen in plaats van nationale veiligheid. Vandaag de dag kan gesteld worden dat de technologische ontwikkelingen in de chipindustrie van strategisch belang zijn voor zowel de veiligheid als voor het concurrentievermogen van Nederland en Europa, en past overheidsondersteuning voor deze strategische sector dan ook goed bij de nieuwe prioritisering van overheidsondersteuning voor defensie. Op lange termijn bestaat de uitdaging voor een land als Nederland er in de nieuwe, bijkomende defensiemiddelen zo in te zetten dat zij tot technologische vernieuwing en efficiëntieverbeteringen in de economie leiden en zo ook bijdragen aan versterking van het Nederlandse concurrentievermogen⁵. Anders zullen bijkomende defensie-uitgaven hoofdzakelijk bestaan uit courante overheidsuitgaven, waarvoor straks wel de noodzakelijke belastinginkomsten gevonden moeten worden.

³ In de bijlage de brief van 54 Europarlementariërs op initiatief van Bart Groothuis over Chips Act 2.0 aan executive VP Henna Virkkunen van de EC.

⁴ IPCEI: Important Project of Common European Interest. Ook binnen het kader van het Joint European Forum for IPCEI ([JEF-IPCEI](#)) wordt gewerkt aan een groter vervolg met als werktitel advanced semiconductor technologies. De plannen moeten dit jaar gereedkomen en ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Europese Commissie (DG COMP). In deze of de volgende generatie IPCEIs zal de EC in lijn met de aanbevelingen van Draghi ook zelf financieel bijdragen.

⁵ Recente economische analyses wijzen er op dat publieke ondersteuning voor defensie R&D, niet alleen leidt tot een toename in private R&D maar ook tot bredere productiviteitswinsten. Zie Moretti, E., Steinwender, C. and J. Van Reenen (2025); The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity, and International Spillovers. The Review of Economics and Statistics 2025; 107 (1): 14–27, doi: https://doi.org/10.1162/rest_a_01293, Erken, H., M. Every en W. Remmen (2025) [The economic returns on defense R&D](#). RaboResearch, 15

Vanuit deze invalshoek kan ook geleerd worden van de Verenigde Staten en dan met name hoe een organisatie als DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency)⁶ in Europa ter ondersteuning van de halfgeleiderindustrie ontwikkeld zou kunnen worden.

Kortom, de snelle geopolitieke ontwikkelingen in de VS vormen een ideale aanzet voor Nederlandse beleidsmakers om het huidige Nederlandse en Europese industriebeleid op het brede gebied van halfgeleiders naar een hoger niveau te tillen.

Executive Summary in English

At the request (Jan. 7, 2025) of the Permanent Committee on Economic Affairs of the Dutch Parliament (Tweede Kamer), this position paper was written on the success and failure factors for industrial policy in a country such as The Netherlands with a particular focus on semiconductors.

Nearly six months later, the economic world has changed dramatically. The geopolitical shifts that have occurred over the past months have put the discussion around strategic industrial policy in a completely new light and, above all, raise many new questions.

Dutch companies have a strong presence in some of the physical parts of the global chip production supply chain, mainly due to ASML's near-monopoly position in chip-making equipment but also the presence in the Netherlands of ASM(I), Besi and NXP. However, most chip production takes place in Asia, while design and software come mainly from the US. European manufacturers mainly produce mature node chips needed for the manufacturing industry, mainly for the automotive sector. This constellation confirms the more general European finding, as described in the Draghi report, that Europe is stuck in a “middle tech” trap. It does not, however, fit the Dutch case with its world leading position in chip making equipment.

As a result, it will be important for Dutch policy in this regard to translate the key role that Dutch industry plays globally in components of chip production into European policy, as recently translated into the [Semicon Coalition](#) initiative, in which the Netherlands plays a leading role. Not so much focused on existing strengths of the Dutch industry, but on strengthening Dutch and European presence in the entire global chip ‘ecosystem’. In other words, addressing the more fundamental weaknesses in the critical parts of the supply chain, such as support for software development and R&D in the critical parts of the supply chain.

On the other hand, the new geopolitical uncertainties with respect to the potential trade war just declared by the Trump administration pose major challenges for the Dutch chip industry. Despite the fact that, precisely because of their strategic importance, chips were up to now excluded from any newly imposed import tariffs, it is unclear that after the 90 days of pause, chip making equipment or any of the many products incorporating chips which will be excluded from the “liberation day” import tariffs. The second, more strategic challenge posed by Trump's trade policy is possibly even more problematic for the Dutch semiconductor industry. Indeed, some of the Dutch companies that have been particularly successful in establishing a technologically, strong competitive position worldwide including in the U.S. market, might well be tempted to transfer some of their operations to the U.S. or be forced to reduce if not completely stop their exports to countries such as China which have been their major export market. It will be difficult to oppose such measures given the particular leverage the US has upon the exports of firms such as ASML due to the US extra-territorial laws. From a Dutch perspective, it remains important in this context that reallocation to the US is limited to production and

januari. en Antolin-Diaz, J en P. Surico (2025), The Long-Run Effects of Government Spending, *American Economic Review* (forthcoming); <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20231278&&from=f>

⁶ Zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Defense_Advanced_Research_Projects_Agency

supporting technological knowledge, and that the underlying fundamental R&D activities of these companies remain anchored in the Netherlands.

However, the new geopolitical developments offer also opportunities. They can be described in a way similar to those of the European defence industry: “rearm” now the entire European chip production chain, especially its design and the software side. This requires a broader industrial policy than what was proposed within the framework of the Chips Act, hence the need for a Chips Act 2.0⁷. From this perspective, the many Dutch policy initiatives with respect to semiconductors should be linked more than before to participation in and support from European research programs in which the Netherlands is already active, such as the European Chips Joint Undertaking (Chips JU), the Eureka cluster Xecs (microelectronics) and the second IPCEI microelectronics⁸. The recent Semicon Coalition initiated by the Netherlands should be considered as a first step towards a Chips Act 2.0.

No doubt all this will require additional financial government support. In doing so, possible synergies and complementarities can be sought with the other new policy priority area: defence. In a sense, the technological developments in the chip industry are of strategic importance for the security of the Netherlands and Europe, and hence strong government support for this strategic sector fits well with the new prioritization of government support for defence. In the long run, the challenge for a country like the Netherlands will be to use the additional defence resources it is committing itself to in such a way that it leads to technological innovation and efficiency improvements in the economy and doing so, contributes to strengthening Dutch competitiveness and productivity growth⁹. Otherwise, such additional defence spending will mainly consist primarily of current government spending for which necessary tax revenue will have to be found. From this perspective, one can also learn from the US and in particular from DARPA: the US Defense Advanced Research Projects Agency on how they developed and became an acclaimed model of radical innovation amongst other in the area of advanced semiconductor technologies.

In short, the rapid geopolitical developments in the U.S., provide an ideal impetus for Dutch policy makers to take current Dutch and European industrial policy in the broad field of semiconductors to a higher level.

⁷ Please find in Appendix the letter of 54 members of the European Parliament to EC Vice President Hanna Virkkunen

⁸ Work is also underway within the framework of the Joint European Forum for IPCEI (JEF-IPCEI) for a larger follow-up with the working title of advanced semiconductor technologies. Plans should be finalized this year and submitted to the European Commission (DG COMP) for approval. In this or the next generation of IPCEIs, in line with Draghi's recommendations, the EC itself will also contribute financially.

⁹ Recent economic analysis suggests that public support for defence R&D, leads not only to an increase in private R&D but also to broader productivity gains. See Moretti, E., Steinwender, C. and J. Van Reenen (2025); The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity, and International Spillovers. *The Review of Economics and Statistics* 2025; 107 (1): 14-27. doi: https://doi.org/10.1162/rest_a_01293; Erken, H., M. Every and W. Remmen (2025) *The economic returns on defense R&D*. RaboResearch, January 15, and Antolin-Diaz, J and P. Surico (2024), The Long-Run Effects of Government Spending, *American Economic Review* (forthcoming); <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20231278&&from=f>.

1. Inleiding¹⁰

Het is moeilijk op dit ogenblik een afgewogen economische analyse te geven van het belang van halfgeleiders voor de Nederlandse en Europese industrie, laat staan voor het toekomstige concurrentievermogen van de Nederlandse en Europese economie. Recente geopolitieke ontwikkelingen zijn van dien aard dat politieke overwegingen op dit ogenblik belangrijker zijn geworden dan louter economische. Men zou bijna kunnen stellen dat recente geopolitieke ontwikkelingen tegenwoordig een sneller verloop kennen dan de technologische ontwikkelingen in de chipproductie zelf.

Tot enkele decennia geleden werd door economen veelal geconcludeerd dat het algehele economische belang van de productie van halfgeleiders vooral overschat werd. De wereldwijde halfgeleidermarkt inclusief alle productiefasen die betrokken zijn bij de productie van chips omvat amper 0,5% van het wereldwijde bbp. Uiteraard is voor sommige landen, zoals Taiwan, chipproductie essentieel – meer dan 25% van het bbp – maar voor de meeste andere landen was het industriële belang van chips, zowel in productie als in de werkgelegenheid door de productie van chips, in absolute omvang niet echt groot. Tezelfdertijd werd wel erkend dat chips onmisbaar waren – in de industrie spreekt men van een “enabling technology”, in de economie van een “general purpose technology” – essentieel voor een steeds grotere groep van producten en diensten. Men realiseerde zich ook dat veel banen op de tocht zouden komen te staan als chips plots niet meer beschikbaar zouden zijn.

Met name tijdens de COVID-pandemie leek in Europa het scenario van een te grote buitenlandse afhankelijkheid zich plots voor te doen. Het tekort aan chips in 2021/2022 wordt dan ook vaak als voorbeeld genomen van het strategische belang van chips en van de kosten van een mogelijke onderbreking van de aanvoer van chips. Zo’n tekort zou zich ook in de toekomst kunnen voordoen, waarbij het toenemende belang van chips voor de opkomst van artificiële intelligentie (AI) en de daarmee gepaard gaande uit te bouwen infrastructuur van datacenters als concrete punten van zorg beschouwd worden. Vanuit dit oogpunt heeft de chipproductie vandaag de dag alle kenmerken van een strategische sector.

Vanuit meer geopolitieke overwegingen wordt met name in de Verenigde Staten de uitzonderlijke afhankelijkheid van Taiwan als belangrijkste herkomstland van de meest geavanceerde chips als punt van zorg beschouwd. Zo was al tijdens Trumps eerste termijn sprake van een “chipoorlog” met China, gericht op enerzijds het aantrekken van buitenlandse investeringen in chipproductie in de VS¹¹ en anderzijds het invoeren van een scala aan belemmeringen om de Chinese industrie de toegang te ontfangen tot geavanceerde chips en tot de technologieën die cruciaal zijn voor de productie van dergelijke chips¹². Dit oorspronkelijk hoofdzakelijk geopolitieke doel van de VS, gericht op nationale veiligheid,¹³ door er onder meer voor te zorgen dat China geen toegang heeft tot cruciale technologie, lijkt nu onder Trumps tweede termijn plots verbreed te worden tot een veel breder doel van economische onafhankelijkheid: niet louter een strategisch gedreven “chipoorlog” met China – de nieuwe Trump-regering stelt zelfs de US Chips Act, ingevoerd door Biden, ter discussie – maar een veel bredere “handelsoorlog” met min of meer de rest van de wereld, waarbij de invoer van chips als zodanig

¹⁰ In het schrijven van deze position paper werd uitvoerig gebruik gemaakt van de bijdrage van Daniel Gros “The (global) supply chain of Chips. Chips in the European supply chain”, September 2024, gepubliceerd in Schwaag Seger, S., Soete, L. and J. Stierna, *Scientific Report, For an Innovative, Sustainable and Fair Economy in Europe*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0336180>, JRC140513, en commentaar van Hugo van Bergen en Jorijn van Duijn op vorige versies.

¹¹ Zoals de beslissing van TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), ‘s werelds grootste contract chipproducent, om in Arizona te investeren ter waarde van ca. \$40 miljard, in 2024 opgehoogd tot \$65 miljard,

¹² Dat gebeurde ook onder de regering Biden, met onder meer restricties voor de uitvoer van de extreme ultraviolet (EUV) lithografiemachines van ASML, ‘s werelds marktleider in de productie van lithografiemachines die gebruikt worden om ultrafijne patronen op wafers aan te brengen; of bij de uitvoer van de meest krachtige AI-chips van Nvidia (zie <https://www.standaard.be/economie/amerikaans-president-joe-biden-wil-export-krachtige-ai-chips-stevig-beperken-vijandige-naties-worden-uitgesloten/40818540.html>).

¹³ Interessant in deze context is wel dat noch de VS, noch de EU het belang van eigen chipproductie voor de ontwikkeling van wapens vermeldt in hun motivatie voor strategische steun aan de chipindustrie. Eén van de redenen hiervoor is dat militaire toepassingen in de meeste gevallen niet de meest geavanceerde nodes maar eerder zeer robuuste chips vereisen die veelal in slechts zeer beperkte aantallen worden geproduceerd in speciale gieterijen (“foundries”).

vrijgesteld wordt van de nieuwe, bijkomende invoerbelasting, maar de invoer van zowel chipproductiemachines als de vele producten waarin chips verwerkt zijn, niet.

Oorspronkelijk stond in het schrijven van deze position paper de vraag centraal wat Nederland zou kunnen leren van de VS op het gebied van industriebeleid, zoals onder meer de Inflation Reduction Act (IRA). In de huidige politieke omstandigheden krijgt deze vraag een heel andere lading. De “re-shoring” van de chipindustrie in de VS wordt nu versneld en onderdeel van het streven van de Trump-regering naar zowel economische als technologische dominantie, waarbij unilateraal gebruik gemaakt wordt van beschikbare beleidsinstrumenten: van invoerrechten tot subsidies op zowel statelijk als federaal niveau. Denk hierbij ook aan de reeds bestaande Amerikaanse invloed, gebaseerd op extraterritoriale wetgeving voor het opleggen van beperkingen aan de uitvoer van strategisch belangrijke chipproductiemachines (zoals in het geval van ASML). De vraag is nu eerder hoe Nederland zich binnen Europa verder kan positioneren in de uitbouw van een volwaardige Europese keten van chipproductie en -ontwerp, waarbij de internationale ketentoelevering nog beter benut wordt. Nederland heeft wereldwijd een bijzonder sterke positie weten te bemachtigen op het gebied van halfgeleiders. Zoals hieronder in meer detail beschreven liggen daar historische redenen aan ten grondslag, maar recenter is het vooral de samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheid die tot positieve resultaten heeft geleid op het gebied onder meer van de verbetering van ontwerpmethodes, procestechnologie en apparatuur voor de productie van chips; innovatie in nieuwe technologieën als fotonica, AI, 6G en kwantum; nieuwe vormen van zowel design (ontwerp) als packaging (het stapelen of verpakken) van chips; etc. Zo werd recent nog, onder leiding van het ministerie van Economische Zaken, begin dit jaar de [Semicon Board NL](#) opgericht en nam Minister Beljaarts in maart met een aantal andere landen het voortouw voor een [Semicon Coalition](#), onder meer als aanzet voor Chips Act 2.0¹⁴.

De nieuwe handelsmaatregelen van de regering Trump zijn er, wat de productie van halfgeleiders betreft, hoofdzakelijk op gericht om investeringen in de VS aan te trekken en de van oorsprong sterk geglobaliseerde chipindustrie, juist gekenmerkt door een wereldwijde keten van toeleveringsbedrijven en specialistische kennis, sterk in de VS te verankeren. De concrete vraag hierbij is hoe het Nederlandse beleid zich ten opzichte van deze Amerikaanse “verleidingsstrategie” moet positioneren. Hierop wordt teruggekomen in de paragraaf ‘conclusies en aanbevelingen’. Interessant is de vaststelling dat beleid, gericht op een geopolitieke verschuiving van de onderliggende kennis zoals die binnen de R&D-afdelingen van bedrijven die betrokken zijn bij halfgeleiders, complex is. Zo heeft TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), na de beslissing in 2022 om een nieuwe chipproductie “fab” in Arizona te bouwen, ook aangegeven dat de R&D-eenheid die het beloofd had ook in Arizona op te zetten, alleen bedoeld zal zijn voor incrementele aanpassingen aan processen die al in massaproductie zijn, in plaats van voor het ontwikkelen van geavanceerde nieuwe technologie¹⁵.

Kortom, de focus van het industriebeleid in het nieuwe Trump-tijdperk zal moeten liggen op het in Nederland behouden, versterken en verankeren van unieke technologische kennis. Daartoe zullen initiatieven zoals het voorstel voor een Europese Chips Act 2.0 meer dan ooit essentieel zijn, en zal wat noodzakelijke financiële overheidsondersteuning betreft, veel effectiever dan tot op heden gezocht moeten worden naar synergiën en complementariteiten met andere prioritaire beleidsdomeinen zoals defensie¹⁶. Dit past ook naadloos bij het beschouwen van halfgeleiders als strategische industrie.

¹⁴ Zie ook de brief van 54 Europarlementariërs (op initiatief van de Nederlander Bart Groothuis) over Chips Act 2.0 aan executive VP Henna Virkkunen van de EC (bijlage bij deze position paper).

¹⁵ Zoals de Financial Times het recent omschreef: “people are not moving their semiconductor R&D to a new geography under almost any scenario. “Unless you’re designing the next-generation transistor technology in the US, you do not have leadership in the US,” former Intel chief Pat Gelsinger told the Financial Times last week, referring to TSMC keeping its main R&D at home.” <https://www.ft.com/content/34106b33-a6b1-4de7-ae76-e0e801534d9b>

¹⁶ Interessant in deze context is de vaststelling, zoals uiteengezet in voetnoot 10, dat enerzijds voor militaire toepassingen niet de meest geavanceerde chips nodig zijn, terwijl anderzijds defensie juist expliciet genoemd wordt als argument bij de ontwikkeling van de Semicon coalition o.l.v. minister Beljaarts en in de brief van de Europarlementariërs o.l.v. Bart Groothuis aan EVP Henna Virkkunen van de EC.

2. Chipproductie en -gebruik

Micro-elektronica is al sinds de jaren 50 een gebied waarin Nederland, dankzij Philips en zijn onderzoekslaboratorium Natlab, een belangrijke onderzoeks- en productiepositie heeft ingenomen.

In tegenstelling tot de Verenigde Staten, die zich met name omwille van nationale veiligheidsbelangen in de jaren tachtig zorgen maakten over Japanse werelddominantie in de productie van chips en deze dan ook als een strategische sector bestempelden, werd de productie van halfgeleiders in Nederland nooit als een strategische sector bekeken. Het Nederlandse industrie-, en met name het latere technologiebeleid, werd eind jaren tachtig ontwikkeld (met o.m. de Commissie Zegveld, en later in de jaren negentig met Hans Wijers als minister van Economische Zaken) en richtte zich op een veel bredere waaier van sectoren. Wat micro-elektronica betreft lag de focus in de eerste plaats op autonome chipproductie, inclusief de hiervoor benodigde machine-industrie vanuit Philips; financiële ondersteuning vanuit Europa met de oprichting van nieuwe onderzoeksprogramma's gericht op Europese samenwerking (kaderprogramma's vanaf 1984, Eureka vanaf 1985, etc.) en de versterking van het publieke onderzoek met onder meer de oprichting van DIMES in Delft en het MESA+ instituut in Twente. In 2005 werd het Holst Centre opgericht als een gezamenlijk instituut van imec en TNO en gevestigd op de High Tech Campus Eindhoven. In Brainport is voorts Eindhoven University of Technology al 50 jaar actief in het halfgeleideronderzoek.

De gemeenschappelijke aanduiding 'chips' verbergt echter de verschillende functies die halfgeleiders vervullen en die daarom ook niet als een substitueerbare grondstof gezien kunnen worden. *Memory chips* slaan alleen maar informatie op; *logic chips* verrichten miljoenen berekeningen. De chips in mobiele telefoons hebben extreem fijne patronen nodig, "nodes" genoemd, waarvan 3 nanometer nu de state-of-the-art is die zo min mogelijk energie gebruiken. Daarentegen heeft een chip die nodig is om b.v. het vermogen van een elektromotor te regelen, relatief brede *nodes*, onder meer in verband met spanningsafhandeling, robuustheid en betrouwbaarheid. Ook de bijbehorende software voor de aansturing zal heel verschillend zijn: soms heel eenvoudig, soms heel complex.

Tezelfdertijd hebben gebruikers ook totaal verschillende eisen waar het gaat om de functionaliteit van de aangeschafte halfgeleiders. Chips voor consumentenelektronica zijn b.v. ontworpen om te werken bij kamertemperatuur; chips voor auto's daarentegen moeten kunnen werken tussen min 25 en plus 120 graden Celsius. Ook de technische betrouwbaarheid zal heel verschillend zijn: halfgeleiders voor auto's moeten naar verwachting minstens vijftien tot twintig jaar meegaan, waarbij slechts uitval van één per miljard aanvaard wordt; chips voor consumentenelektronica moeten vijf jaar meegaan, met een uitvaltolerantie van één per miljoen.

Chips worden in veel verschillende producten gebruikt. Op dit ogenblik vormt de smartphone het meest karakteristieke, alomtegenwoordige voorbeeld, maar met de trend richting het 'Internet of Things' bevatten steeds meer basale consumptiegoederen nu ook chips. De chips die hiervoor nodig zijn hebben meestal slechts een rudimentaire functionaliteit en hoeven niet gebaseerd te zijn op de allerkleinste *nodes*, zoals in het geval van smartphones. Chips die nodig zijn voor de enorme datacenters voor AI zijn dan weer anders en moeten worden geprogrammeerd voor laag stroomverbruik.

3. De positie van chipproductie in Nederland

Gaandeweg was Philips ook begonnen chips te fabriceren in andere delen van de wereld en samen te werken met andere bedrijven. Ook werd de productie deels uitbesteed, onder andere naar TSMC (Taiwan

Semiconductor Manufacturing Company), in 1987 mede door Philips opgericht¹⁷ en nu de grootste chipfabrikant ter wereld. In 2006 werd de halfgeleiderdivisie van Philips verzelfstandigd onder de naam NXP.

Tegelijkertijd werden alle drie de divisies van Advanced Semiconductor Materials, het bedrijf dat in 1964 opgericht werd door Arthur del Prado¹⁸, als onafhankelijke bedrijven naar de beurs gebracht. De Nederlandse overheid speelde geen directe rol bij de beursgang van ASM – de eerste Nederlandse onderneming die op de NASDAQ een notering kreeg – maar hierdoor kwam ASM wel in beeld bij de overheid. Zo werd ASML in 1984 opgezet als Joint Venture van Philips en ASM, met steun van het ministerie van Economische Zaken. Momenteel is ASML wereldwijd de grootste leverancier van machines voor de halfgeleiderindustrie, vooral dankzij activiteiten op het gebied van lithografie als technologie om kleine structuren te maken. Uit de verkoop van de ASM-divisie Fico aan Berliner Elektro (Semiconductor Industry) in 1993 ontstond Besi; het levert productiemachines voor de halfgeleiderindustrie. ASM werd voortaan ASM International (ASMI), gespecialiseerd in oppervlaktebewerkingstechnologieën zoals depositie, ionenimplantatie, epitaxie en de laatste jaren atomaire laagdepositie. Zoals de Nederlandse casus mooi illustreert, is de halfgeleiderindustrie mede vanuit Nederland gegroeid tot een wereldwijde industrie met toeleveringsketens verspreid over heel de wereld, zowel in Zuidoost-Azië, China, Singapore, de VS, als Nederland en Europa.

Elk van die ketens heeft behoefte aan een eigen industriebeleid. Een beleid dat in de recente decennia meer strategisch van aard is geworden, en zich daarom ook eerder wil richten op de ontbrekende schakels en kritische afhankelijkheden dan op versterking van lokale ketens. Wat Nederland betreft is dit uiteraard onderdeel van een breder Europees beleid, zoals ook geïllustreerd in het initiatief van de [Semicon Coalition](#) en de aanzet voor een Europese Chips Act 2.0.

In de nieuwe strategische logica van het veiligstellen van technologische kennis en productie van eigen bodem blijft het essentieel voor beleidsmakers dat zij een goede inschatting kunnen maken van de soort chips die Europa nodig heeft. Zijn dat b.v. de meest geavanceerde typen van (logica)chips, ook al worden die amper gebruikt in de Europese industrie? Of richt men zich op die sectoren die de huidige vraag naar chips in Europa domineren, zoals de automobiellindustrie? En welke technologische kennis is hierin leidend: de hardware of de software¹⁹? Ook binnen de Europese Chips JU (Joint Undertaking) wordt gewerkt aan hardware-software co-design.

4. Productie versus design van chips: hardware versus software²⁰

Vanuit dit perspectief lijkt Europa in haar chipbeleid zoals geformaliseerd in de Chips Act²¹ vooral de focus te leggen op de ketenafhankelijkheid van chips die zijn geproduceerd in Taiwan. Zoals Daniel Gros stelt: *“The ‘national’ security concerns of the EU are more linked to the economy, namely to derisk European industry... domestic production of advanced chips provides protection against a potential supply disruption from Taiwan... The key trend over the last decades has been the rising importance of design and software as producers have packed ever more elements on a single chip... most production takes place in Asia while the design and software come from the US. European Fabs produce mostly mature node chips needed in manufacturing, mainly the automotive sector. This constellation confirms the more general finding of Europe being stuck in a ‘middle tech’ trap (Fuest et al 2024).”*

¹⁷ Zie <https://semiwiki.com/semiconductor-manufacturers/333584-how-philips-saved-tsmc/>

¹⁸ Zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Arthur_del_Prado

¹⁹ In de Chips JU wordt nu gewerkt aan het software-defined vehicle, zie <https://www.automotiveworld.com/news-releases/what-is-a-software-defined-vehicle/>

²⁰ Deze en de volgende paragrafen 5 en 6 zijn gebaseerd op de bijdrage van Daniel Gros (2024), The (global) supply chain of Chips, Chips in the European supply chain, European Commission, Seville, 2024, JRC139558.

²¹ Verordening (EU) 2023/1781 van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van een kader voor maatregelen ter versterking van het Europese halfgeleiderecosysteem en tot wijziging van Verordening (EU) 2021/694 ([chipsverordening](#)). 13 september.

Zoals Daniel Gros het omschrijft in zijn recente rapport voor het Joint Research Centre van de EC: *“concentrating funding on the end of the supply chain (i.e. fabs) in the hope that the other elements will then follow” does not appear to be a particularly clever strategic industrial policy... strengthening the EU presence in the chip ‘ecosystem’ requires addressing this fundamental weakness with support for software development and R&D in the critical elements of the supply chain... For the ‘national’ security of the EU China is not the key problem in the chips sector. The dominance of Taiwan in advanced chips is a global issue, but which affects the EU relatively more than others. Moreover, the increasing importance of software and the extra-territorial laws imposed by the US has given the latter an additional lever to constrain EU exports towards China. Strengthening the EU’s position in the supply chain, both in the physical and the software part seems more promising than subsidizing a small number of fabs.”* (Schwaag Seger, Soete and Stierna, 2024)^{22, 23}

Wat Daniel Gros benadrukt in zijn gedetailleerde analyse van de wereldwijde toeleveringsketen van chips is dat er slechts beperkte waarde is voor Europa in het sterk koppelen van chipproductie aan strategische autonomie. Gezien Europa’s structurele zwakte op het gebied van eindmarkten zijn er vandaag de dag juist grote voordelen voor Nederland en voor Europa in het wereldwijd behouden van waardeketens. Erger nog: men zou kunnen toevoegen dat Nederland vandaag de dag lijkt te zijn “opgezogen”, eerst in een Amerikaans-Chinese chipoorlog en nu in een nog bredere Trumpiaanse handelsoorlog, wat niet in zijn belang is, met onder meer de druk van de VS om de uitvoer van geavanceerde chipproducerende ASML-machines die gebruikmaken van extreme ultraviolet (EUV) lithografiesystemen te beperken; het gebied waarop Nederland een significant technologisch voordeel heeft.

Waar het gaat om hardware ligt de kracht van de EU op twee terreinen. Op transistorniveau door de chipproductietechnologie van de Nederlandse bedrijven als ASML en ASM(I), en op systeemniveau, waar de chips toegepast worden, door onder meer Besi (verpakkingen), NXP, het uit NXP voortgekomen en in Nijmegen gevestigde Nexperia en andere Europese bedrijven (zoals Infineon en STMicroelectronics) voor automobieliindustrieapplicaties. De grote uitdaging is nu het stimuleren van eindtoepassingen voor chips. Consumentenelektronica was en is daarvoor nog steeds het belangrijkste, maar Europese chipfabrikanten spelen hierin geen rol van betekenis.

Vanuit dit perspectief is de aandacht van beleidsmakers zowel in Nederland als in Europa in het verleden vooral gericht geweest op de hardware: hoe en waar chips worden geproduceerd. Slechts recent is met o.m. het designplatform van de Chips JU meer aandacht gekomen voor de software-hardware-interacties²⁴. Met name in relatie tot AI is deze ontwikkeling belangrijk. Recente gegevens suggereren b.v. dat meer dan de helft van de totale toegevoegde waarde van de halfgeleiderindustrie nu afkomstig is van software/ontwerp.

5. De groei van “fabless” bedrijven

Binnen de totale keten van chipproductie heeft zich de afgelopen decennia een steeds verdere kapitaalintensivering voorgedaan: alle stappen van ontwerp tot waferfabricage werden geïntegreerd. Door de steeds hogere kapitaalkosten voor een enkele gestandaardiseerde fabriek (‘fab’) voor geavanceerde logische chips: tegenwoordig zo’n twintig miljard dollar, heeft zich het fenomeen voorgedaan van “fabless”-bedrijven²⁵. De trend richting fabless-bedrijven vertegenwoordigt in zekere zin een volgende stap in de toenemende

²² Zie Schwaag Seger, S., Soete, L. and J. Stierna (2024), *Scientific Report, For an Innovative, Sustainable and Fair Economy in Europe*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0336180>, JRC140513

²³ Zie Daniel Gros “The (global) supply chain of Chips. Chips in the European supply chain”, op cit.

²⁴ Terwijl de tweede pijler van de Chips Act zich richt op productiefaciliteiten, wordt in de eerste pijler door de Chips JU nu naast het opzetten van een aantal pilot lines vooral ook gewerkt aan het opzetten van een designplatform dat bedrijven en kennisinstellingen in Europa toegang geeft tot de laatste designtools, zie <https://www.chips-ju.europa.eu/futuoppo/> en <https://qbn.world/funding/new-funding-call-chips-ju-design-platform/>

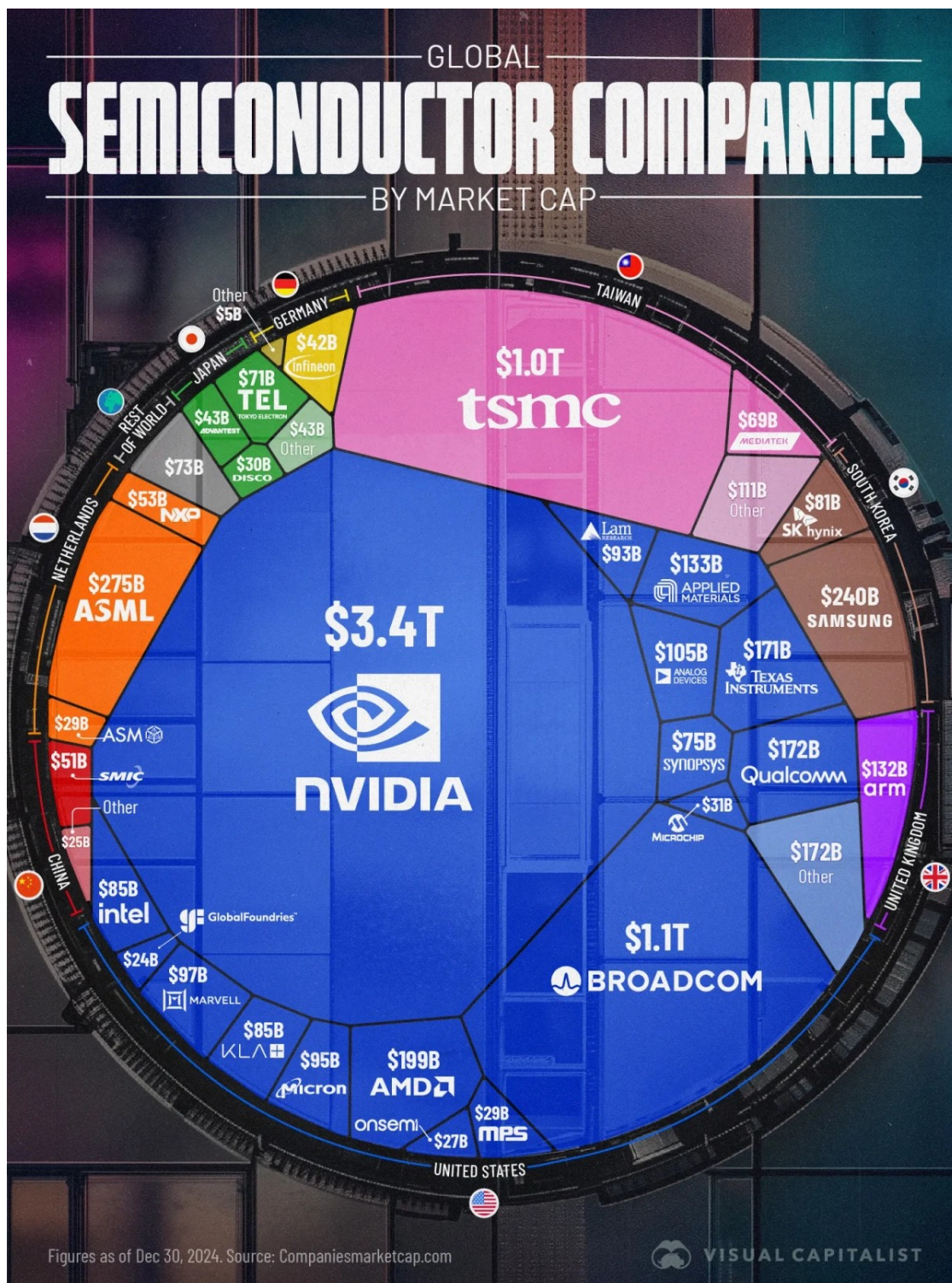
²⁵ Zie: https://en.wikipedia.org/wiki/Fabless_manufacturing

specialisatie van het totale productieproces, waarbij het immateriële element steeds belangrijker wordt. De ontwerpfase vereist een andere bedrijfscultuur dan fabricage, waarvoor langetermijnplanning en kapitaaluitgavendisipline absolute vereisten zijn. Het beste voorbeeld van het toenemende belang van de ontwerpfase is Nvidia, waarvan de beurswaarde zo sterk gestegen is dat het nu als grootste chiponderneming fabless is: zelf geen chips produceert maar enkel de circuits ontwerpt en de chips door anderen laat produceren, zoals TSMC.

Het verschil in de kostenstructuren tussen geïntegreerde fabrikanten en fabless-bedrijven kan worden geïllustreerd door Nvidia met Intel te vergelijken. De afgelopen drie jaar hadden deze twee bedrijven vergelijkbare inkomsten: rond de \$55 miljard. Voor Nvidia waren de materiële inputs minder waard dan 12% van de omzet, tegenover ongeveer 33% voor Intel. De operationele kosten bedroegen bij Nvidia minder dan 20% van de omzet in 2023, tegenover 40% voor Intel. Het verschil in kapitaalintensiteit is nog groter tussen een fabless-bedrijf als Nvidia en een (contract)fabrikant als TSMC. De kapitaaluitgaven van TSMC zijn gelijk aan bijna 50% van de omzet, vergeleken met slechts 8% voor Nvidia.

Het resultaat van dit alles ziet men terug in de beurswaarde van chipbedrijven zoals in Figuur 1 weergegeven.

Figuur 1 Beurswaarde op 31 december 2024 van bedrijven in de halfgeleiderindustrie



6. Kapitaalkosten in de VS, Azië en Europa

De wereldwijde lokalisatie van geïntegreerde halfgeleider-fabbedrijven in de vorige eeuw in vooral Zuidoost-Azië was nauw verbonden met overheidsbeleid en de beschikbaarheid van privaat kapitaal. Natuurlijk zou men kunnen stellen dat het met geïntegreerde wereldwijde kapitaalmarkten niet veel uitmaakt waar deze bijzonder kapitaalintensieve projecten plaatsvinden, maar veelal hebben juist landen met een hoge spaarquote ook hogere

investeringsquotes (Apergis en Tsoumas, 2009)²⁶. Aziatische economieën met een uitgesproken industriebeleid, zoals Japan, Korea en Taiwan, hadden toen (en hebben nu nog steeds), een veel hogere spaar- en investeringsquote dan de VS. Het was dan ook logisch dat de nieuwste en duurste geïntegreerde fabs werden gebouwd in landen waar er sprake was van zowel publieke overheidssteun als dat de beschikbaarheid van binnenlands kapitaal er het grootst was. Ondanks het feit dat heel wat Europese landen ook een hoge spaarquote hadden, miste Europa hier de boot bij gebrek aan een geïntegreerde kapitaalmarkt, zoals onder meer in het recente Draghi-rapport²⁷ werd geargumenteed.

Zoals Daniel Gros (2024) aangeeft, was dit een stapsgewijze ontwikkeling. In de jaren tachtig had Japan het hoogste verschil in spaarquote ten opzichte van de VS en groeide de productie van chips er snel dankzij een actief overheidsbeleid. Maar in 1990 had Korea al een hogere spaarquote dan Japan, en in het begin van de jaren 2000 haalde Taiwan beide landen in. Het was dan ook geen toeval dat dit ook de periode was waarin het leiderschap in de productie van chips verschoof van Japan naar deze twee landen. Tezelfdertijd, met uitzondering van Intel in de VS (dat dankzij overheidssteun binnen het kader van SEMATECH een technologisch sterke positie had verworven), verloren heel wat geïntegreerde fabrikanten hun interesse in de productie van wafers, zodat Korea en Taiwan de belangrijkste producenten werden van chips.

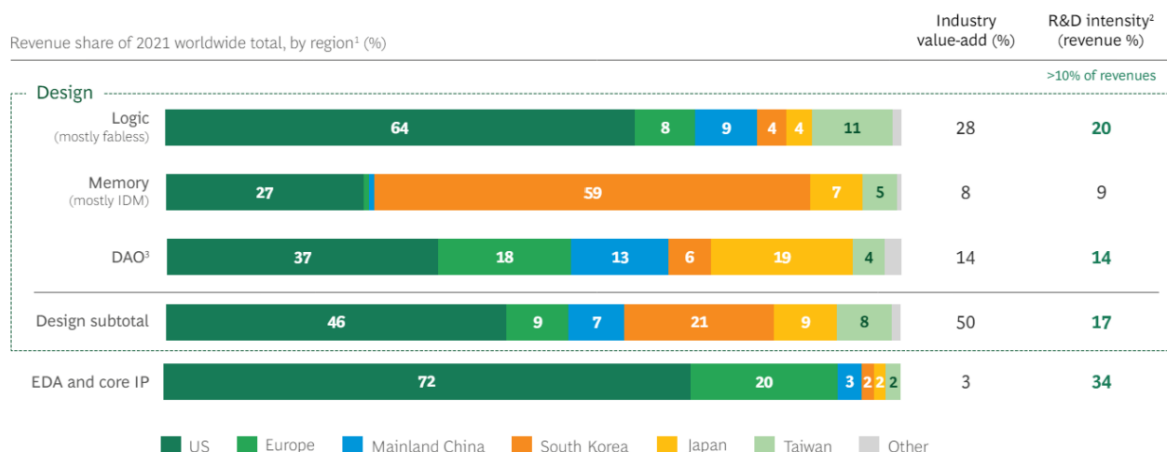
In 1990 waren zes van de tien grootste halfgeleiderbedrijven ter wereld Japans, tegenover slechts drie uit de VS. Tegen 2000 waren er nog maar drie Japanse, drie Europese en drie Amerikaanse bedrijven over. Tegen 2020 komen zeven van de toptienbedrijven uit de VS, maar de meeste zijn fabless (met Intel als opmerkelijke uitzondering).

De aanwezigheid van de geïntegreerde chipfabbedrijven in Zuidoost-Azië, heeft er ontegensprekelijk ook toe geleid dat deze regio ook de productie domineert van goederen waarin veel chips zijn verwerkt, zoals smartphones en consumentenelektronica in het algemeen. Europa heeft daarentegen een sterke auto-industrie. Het is dan ook logisch dat de weinige Nederlandse en Europese fabrikanten, zoals NXP, vooral chips voor die industrie produceren.

Voor de fabless-ontwerpfase geldt zoals hierboven aangegeven een andere concentratie, namelijk lokalisatie in de VS die deze sector ook domineren. Zoals Figuur 2 aangeeft, zijn er ook hier aanzienlijke verschillen tussen de verschillende soorten chips.

²⁶ Apergis, Nicholas and Tsoumas, Chris, A Survey on the Feldstein-Horioka Puzzle: What Has Been Done and Where We Stand (May 8, 2009). Research in Economics, Vol. 63, pp. 64-76, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=993736>

²⁷ https://commission.europa.eu/document/download/97e481fd-2dc3-412d-be4c-f152a8232961_en

Figuur 2: Chipdesigninkomen per land, als percentage van het totaal

Bron: Palma et al. 2022²⁸

Amerikaanse bedrijven zijn goed voor bijna twee derde van het wereldwijde totaal op de markt voor het ontwerp van *logic chips*, die met de ontwikkeling van AI nu in het middelpunt van de aandacht van beleidsmakers staan. In geheugenchips daarentegen domineert Korea. Europese bedrijven zijn slechts aanwezig op het kleine DAO-segment (Discrete, Analog en Opto-electronics), dat vooral gebruikt wordt door de auto-industrie, en in het nog kleinere EDA-segment (Electronic Design Automation).

De dominantie van de VS in de ontwerpfase is logisch in het licht van het feit dat het vooral Amerikaanse bedrijven zijn die de investeringen in onderzoek en ontwikkeling in de software-industrie domineren, zoals onder meer gedocumenteerd door Fuest et al. (2024)²⁹.

7. De sterke positie van Nederland in apparatuur voor de productie van chips

Een groot deel van de stijgende kosten van fabrieken is ook te wijten aan de escalatie van de kosten van de steeds geavanceerdere machines die nodig zijn om chips met steeds kleinere *nodes* te produceren. Deze machines vormen dan ook een cruciaal onderdeel van de toeleveringsketen: de chipproductieapparatuur bepaalt de technologische verbeteringen in hardware, zoals het vergroten van de rekenkracht en het energiezuiniger maken. Vanwege deze kritische rol en de complexiteit van de technologische uitdagingen om dit potentieel te bereiken, stijgen de kosten hiervan steeds meer. Het maakt deze sector ook in toenemende mate strategisch. In die mate, dat de Amerikaanse regering druk uitoefent op ASML, de grootste producent van deze machines, om zijn meest geavanceerde modellen niet meer aan China te leveren.

Het economische belang van de chipmachine industrie in Nederland bestaat in de eerste plaats uit de internationale positie van de 'big five': ASML, ASM(I), NXP, Nexperia en Besi. Zij verrichten omvangrijke investeringen in R&D min of meer in hetzelfde tempo als waarmee zij inkomsten vergaren³⁰. Daarnaast is er een groep van twintig tot dertig kernspelers in het middensegment: de 'Mid-tier', met een omzet van €50 miljoen tot €1,5 miljard. Ten slotte zijn er start-ups en scale-ups, die dikwijls een cruciale rol spelen in radicale doorbraken.

²⁸ Ramiro Palma et al., "The Growing Challenge of Semiconductor Design Leadership," Boston Consulting Group and Semiconductor Industry Association, November 2022, <https://web-assets.bcg.com/3f/b4/fd384ccd46dc8a381bd61a648105/bcg-the-growing-challenge-of-semiconductor-design-leadership-nov-2022-r.pdf>

²⁹ Fuest, Clemens, Daniel Gros, Philipp-Leo Mengel, Giorgio Presidente and Jean Tirole (2024a) Reforming innovation policy to help the EU escape the middle-technology trap, Voxeu.org, 19 Apr 2024, <https://cepr.org/voxeu/columns/reforming-innovation-policy-help-eu-escape-middle-technology-trap>

³⁰ Zie onder meer: <https://www.pwc.nl/nl/marktsectoren/technologie/documents/semicon-r-and-d-in-nl.pdf>

Op dit ogenblik staan vooral de onderzoekinspanningen van het middensegment onder druk: hun aandeel in de totale R&D-investeringen in de chipindustrie is ook aanzienlijk gedaald, van 26% in 2018 tot 17% in 2024. Voornaamste reden is het gebrek aan R&D-talent dat sneller emplooi vindt bij de “big five”. Desalniettemin is de toekomstige ontwikkeling van de chipmachine-industrie moeilijk in te schatten, omdat fabrieken niet alleen deze geavanceerde machines nodig hebben om steeds kleinere circuits op de *wafers* aan te brengen, maar ook een aantal andere materiële inputs, waaronder geavanceerde filters, ultrazuivere chemicaliën, enz.

Het overgrote deel van de verkoop van ASML vindt plaats in Azië en bijna niet in Europa³¹. Met andere woorden: in deze sector heeft Nederland evenals de EU als geheel een groot handelsoverschot, met een EU-export van bijna 28 miljard USD, en een invoer van ongeveer 8 miljard USD. Het overschot van de EU op het gebied van chipmachines is groter dan het tekort op het gebied van chips. Kijkt men naar het bestaande gebruik van chips in Nederland en Europa dan is duidelijk dat de auto-industrie een belangrijke drijvende kracht blijft achter de vraag naar chips. Een belangrijke drijfveer achter de verdere groei van chips in deze industrie is de overschakeling naar elektrische (of hybride) voertuigen, waarvoor meer DAO-chips nodig zijn (om elektrische motoren aan te sturen). Een auto met een verbrandingsmotor en zonder autonome rijfuncties heeft ongeveer 300-500 USD aan chips nodig; een elektrisch voertuig met autonome rijtechnologie bevat chips ter waarde van 4000 USD.

Bestaande Europese chipfabrikanten zijn relatief goed gepositioneerd om te concurreren in de (volwassen) chips die nodig zijn voor de elektrische aandrijflijn, minder echter in de meer geavanceerde (logische) chips nodig voor software die het autonoom rijden toelaat. NXP bijvoorbeeld, is bijzonder actief in de *realtime* verwerking van autonome systemen, in geavanceerde bestuurdersassistentiesystemen en in voertuignetwerken, maar niet zozeer op het gebied van AI-intensieve zelfrijdende platforms. Dat is eerder het domein van Nvidia, Mobileye of Qualcomm.

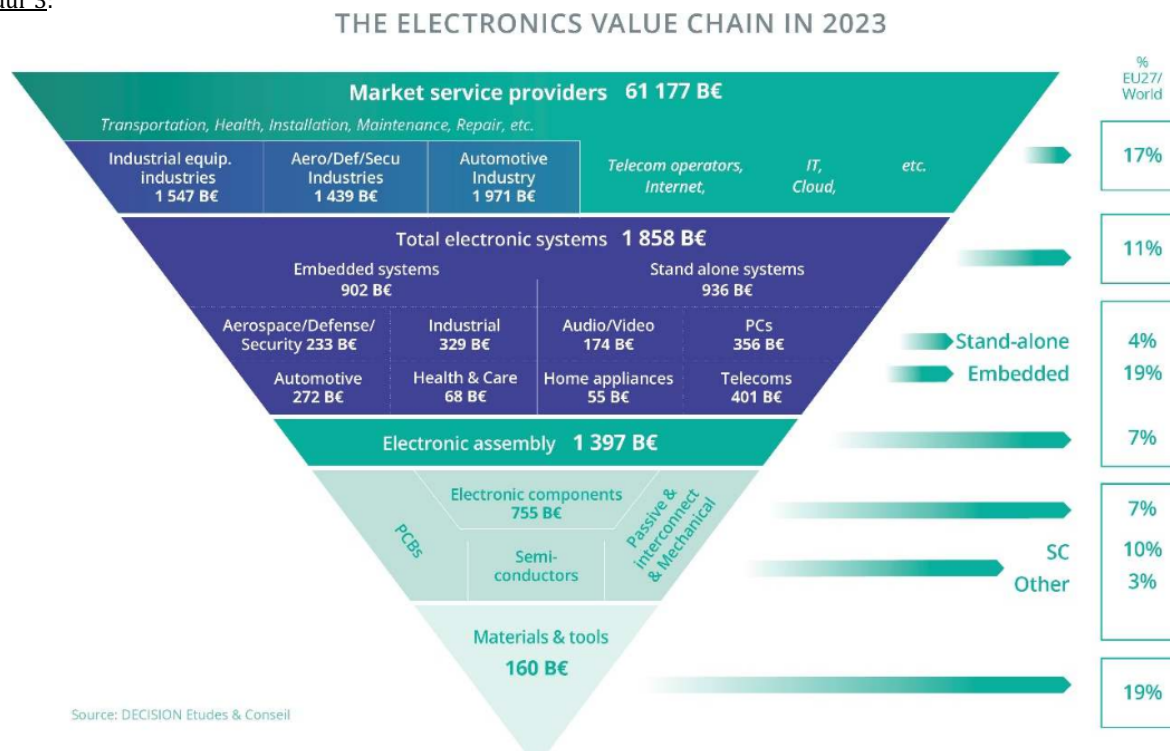
8. Beleidsimplicaties

Halfgeleiders omvatten een breed scala aan producten met verschillende functies en een waaier aan toepassingsmogelijkheden. De onderliggende technologische ontwikkeling van miniaturisering (de beroemde Wet van Moore³²) kent als het ware zijns gelijke niet. De toepassingen van halfgeleiders breiden zich dan ook steeds verder uit. Zoals geïllustreerd in Figuur 3, vertegenwoordigde de elektronische componentenindustrie (incl. halfgeleiders, exclusief materialen en machines) in 2023 een waarde van zo'n €755 miljard, of slechts 1,2% van de totale elektronica waardeketen. Uit deze figuur blijkt tevens het cruciale belang van de halfgeleiderindustrie voor grote delen van de economie en maatschappij. In de rechterkolom staan de bescheiden Europese marktaandelen aangegeven: voor halfgeleiders slechts 10 procent. De Europese Chips Act' beoogt het aandeel van Europa in de wereldwijde productie van halfgeleiders te verhogen naar 20 procent in 2030. De Europese Rekenkamer acht dit streefdoel inmiddels buiten bereik.

³¹ Intel Ierland gebruikt als eerste in Europa sinds 2023 de EUV (Extreme Ultraviolet) lithografie van ASML in zijn Fab 34-fabriek in Leixlip voor de productie van Intel 4-proceschips (7nm-equivalent).

³² De wet van Moore stelt dat het aantal transistors in een geïntegreerde schakeling door de technologische vooruitgang elke twee jaar verdubbelt. Zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Wet_van_Moore

Figuur 3:



Nederlandse bedrijven zijn sterk vertegenwoordigd in enkele van de fysieke onderdelen van de wereldwijde toeleveringsketen van de chipproductie, vooral door de bijna-monopoliepositie van ASML. De meeste chipproductie vindt echter plaats in Azië, terwijl het ontwerp en de software vooral uit de VS komen. Europese fabrikanten produceren vooral chips met een volwassen *node* die nodig zijn voor de fabricage-industrie, voornamelijk voor de automobielsector. Terwijl deze constellatie de meer algemene bevinding, beschreven in het Draghi-rapport, dat Europa vastzit in een 'middle tech'-valkuil bevestigt, geldt dit juist niet voor Nederland met zijn technologische leidende rol in een aantal onderdelen van de halfgeleiderindustrie.

Belangrijk voor het Nederlands beleid dienaangaande is dan ook om de sleutelrol die het Nederlandse bedrijfsleven wereldwijd speelt in onderdelen van de chipproductie om te zetten in en te versterken door Europees beleid, zoals recent ook vertaald in het Semicon Coalition-initiatief, waarin Nederland een hoofdrol speelt. Niet zozeer gericht op de bestaande sterktes van de Nederlandse industrie, maar op versterking van Nederlandse en Europese aanwezigheid in het hele wereldwijde chip-'ecosysteem'. Met andere woorden: het aanpakken van de meer fundamentele zwaktes, zoals steun voor chipontwerp, softwareontwikkeling en R&D in de kritieke onderdelen van de toeleveringsketen.

De nieuwe geopolitieke ontwikkelingen, met de door de regering Trump verklaarde handelsoorlog, bieden hiervoor kansen. Deze geopolitieke kansen kunnen in zekere zin op eenzelfde manier omschreven worden als die van de Europese defensie-industrie: "rearm" de hele chipproductieketen, en dan met name de ontwerp- en softwarekant. Dat zal ook hier extra middelen vergen, maar dat zijn wel middelen die de Nederlandse en Europese chipindustrie ten goede zullen komen. Daarvoor is een breder industriebeleid nodig dan wat binnen het kader van de Chips Act voorgesteld werd, vandaar ook de behoefte aan een Chips Act 2.0³³.

Anders dan geldt voor de VS is China voor de 'nationale' veiligheid van de EU niet het grootste probleem in de chipsector. De dominantie van Taiwan op het gebied van geavanceerde chips is een mondiaal probleem, dat voor de EU echter relatief meer gevolgen heeft dan voor andere landen in de wereld. Bovendien geeft het

³³ In de bijlage de brief van 54 Europarlementariërs op initiatief van Bart Groothuis over Chips Act 2.0 aan executive VP Henna Virkkunen van de EC.

toenemende belang van software de VS een extra hefboom om de EU-export naar China te beperken. Vandaar dat versterking van de positie van de EU in de toeleveringsketen, zowel in het fysieke als in het softwaregedeelte, belangrijk is.

Wat de internationaal succesvolle Nederlandse chipindustrie betreft vertegenwoordigt de recente door de Trump-regering ontketende handelsoorlog wat halfgeleiders zelf betreft op korte termijn misschien geen directe uitdaging – chips vallen vanwege hun strategisch belang vooralsnog buiten de nieuwe invoertarieven – maar dit geldt niet voor de chipmachine-industrie waarin Nederland juist excelleert, noch voor de vele sectoren die chips gebruiken, zoals geïllustreerd in Figuur 3. Al deze sectoren vallen wel onder de nieuwe invoertarieven van “liberation day”. Dit zal leiden tot hogere prijzen voor deze eindproducten, waardoor mogelijk de vraag naar deze producten zal verminderen en als gevolg dus ook de vraag naar halfgeleiders en de aankoop van chipmachines. Een tweede uitdaging die Trumps beleid stelt is mogelijk problematischer voor de Europese en Nederlandse halfgeleiderindustrie. De internationale bedrijven die sterk zijn in de chipketen worden nu immers economisch en politiek verleid om hun activiteiten naar de VS over te brengen. In sommige gevallen zal daar, zoals in het geval van Taiwan en TSMC, gehoor aan gegeven moeten worden. Belangrijk vanuit Nederlands perspectief blijft in deze context dat reallocatie richting VS zich beperkt tot productie en ondersteunende technologische kennis, en dat de onderliggende R&D-activiteiten van deze bedrijven in Nederland blijven.

Vandaar het belang van nationale initiatieven zoals:

- het [project Beethoven](#) (2,5 miljard euro) voor het ondernemingsklimaat in de chipsector in Brainport;
- de nauwe band met onder meer de Nederlandse TO2-instituten en universiteiten zoals verwoord in de [Nationale Technologiestrategie](#) (met daarin een hoofdstuk over halfgeleidertechnologie³⁴);
- de talrijke activiteiten, initiatieven en roadmaps van [Holland High Tech](#) (i.e. de topsector High Tech Systemen en Materialen) op het gebied van [semiconductors](#) en [microelektronica](#), zoals de Kennis- en Innovatieagenda Sleuteltechnologieën ([KIA 2024-2027](#)); [Chip Design NL](#) o.l.v. Brainport;
- de [Chip NL position paper No Chips, No Glory](#) van de gezamenlijke Nederlandse halfgeleiderindustrie en
- het politieke initiatief om de [Semicon Coalition](#) and [Semicon Board NL](#) op te richten.

Dit veelvoud van initiatieven zal echter nog meer dan nu gekoppeld dienen te worden aan participatie in en steun vanuit Europese onderzoeksprogramma's. Nederland participeert al in [de Europese Chips Joint Undertaking \(Chips JU\)](#) middels cofinanciering van R&D-projecten, de *pilot line* voor fotonische chips³⁵, het op te richten designplatform en een NL Chips Competence Centre³⁶. Op pan-Europees niveau is Nederland (zowel het ministerie van Economische Zaken, bedrijven als kennisinstellingen) niet alleen actief in de Chips JU en de EU Chips Act, maar ook in het Eureka cluster [Xecs](#) (micro-elektronica) en de [tweede IPCEI microelectronica](#).³⁷ Ten slotte is er ook de recente [Semicon Coalition](#) als aanzet voor een Chips Act 2.0.

Dit alles vergt dus overheidssteun – overheidssteun die zich toespitst op het in Nederland houden en verankeren van de aanwezige unieke technologische kennis. Zoals al in de inleiding aangestipt zal, waar het gaat

³⁴ Januari 2024, p. 84 e.v.

³⁵ Zie ook <https://hollandhightech.nl/en/news-calendar/news/europe-has-opted-for-a-pilot-plant-for-photonic-chips-with-a-large-share-in-the-netherlands>

³⁶ Kenniscentrum ChipNL CC: Europese kenniscentra voor halfgeleiders – zogenoemde Chips Competence Centres – zijn er om de technologie, het concurrentievermogen en innovatie vanuit deze sector verder te laten groeien. ChipNL CC ontvangt € 12 miljoen, waarvan € 8 miljoen van het ministerie van Economische Zaken en € 4 miljoen van de EU via de Chips JU. Het centrum helpt start-ups en scale-ups met onder meer kennis en toegang tot de *pilot lines* en het designplatform van de Chips JU, alsmede tot nieuwe markten en financiering. ChipNL is onderdeel van een Europees netwerk van 27 kenniscentra in het kader van de Chips JU. Europese samenwerking is cruciaal voor de wereldwijde concurrentiepositie van de sector. Bij het consortium ChipNL zijn Brainport Development, ChipTech Twente, High Tech NL, imec the Netherlands, Oost NL, TNO en Technische Universiteit Eindhoven betrokken. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) heeft met het ministerie van Economische Zaken de nationale voordracht ingediend bij [de Europese Chips Joint Undertaking \(Chips JU\)](#). Deze Europese publiek-private samenwerking van de EU, 31 Europese landen en de industrie ondersteunt onderzoek, ontwikkeling en innovatie rond halfgeleidertechnologieën en -toepassingen.

³⁷ Ook binnen het kader van het Joint European Forum for IPCEI ([JEF-IPCEI](#)) wordt gewerkt aan een groter vervolg met als werktitel advanced semiconductor technologies. De plannen moeten dit jaar gereedkomen en ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Europese Commissie (DG COMP). In deze of de volgende generatie IPCEIs zal de EC in lijn met de aanbevelingen van Draghi ook zelf financieel bijdragen.

om financiële overheidsondersteuning, effectiever dan tot nu toe gezocht moeten worden naar mogelijke synergieën en complementariteiten met andere prioritaire beleidsdomeinen, zoals defensie.

9. Defensie als vliegwiel voor technologische vernieuwing

Zoals elders beargumenteerd³⁸ kenmerkt zich de technologische ontwikkeling bij defensie door zogenaamd “dual use”-gebruik van nieuwe technologie die wordt ontwikkeld binnen de civiele sector; meer dan in het vorige decennium gebruikelijk. Deze trend is trouwens mede het gevolg van de snelle technologische ontwikkeling in de chipindustrie zelf. In die zin kan ook gesteld worden dat de technologische ontwikkelingen in de chipindustrie van strategisch belang zijn voor de veiligheid van Nederland en Europa, en past overheidsondersteuning voor deze strategische sector ook goed bij de nieuwe prioritisering van overheidsondersteuning voor defensie. Meer nog, op lange termijn, zal de uitdaging voor een land als Nederland er in moeten bestaan de nieuwe, bijkomende defensiemiddelen zo in te zetten dat zij tot technologische vernieuwing en efficiëntieverbeteringen in de economie leiden en zo ook bijdragen aan versterking van het Nederlandse concurrentievermogen. Anders zullen bijkomende defensie-uitgaven hoofdzakelijk bestaan uit courante overheidsuitgaven, waarvoor straks wel de noodzakelijke belastinginkomsten gevonden moeten worden.

Recente economische analyses tonen aan dat publieke ondersteuning voor defensie-R&D niet alleen leidt tot een toename in private R&D maar ook tot bredere productiviteitswinsten (Moretti et al., 2025)³⁹. Met name het gedetailleerde, empirische onderzoek over militaire uitgaven in de Verenigde Staten over de laatste 125 jaar toont aan hoe militaire publieke uitgaven de samenstelling van overheidsuitgaven hebben verschoven naar R&D en al doende de relatieve R&D intensiteit van de economie van de Verenigde Staten hebben verhoogd met positieve effecten op productiviteit en innovatie. De impact van deze publieke uitgaven is hierdoor veel groter geweest dan de meer traditionele ‘consumptie-intensieve’ of ‘investeringsintensieve’ impact van overheidsuitgaven (Antolin-Diaz en Surico, 2024)⁴⁰. Een recente studie van RaboResearch⁴¹ door Erken et al. gaat nog een stap verder en schat dat uitgaven aan defensie-R&D tot een veel hogere productiviteitswinst leiden dan uitgaven aan civiele R&D: *“The defense ‘bang for the buck’ is potentially up to 6 times higher than equivalent spending on civilian R&D.”* Zo zou de forse afname van defensie-R&D sinds het einde van de Koude Oorlog in Europese landen nu ook een verklaring kunnen bieden voor de lagere productiviteitsgroei en de door Draghi geconstateerde innovatiekloof van Europa met de Verenigde Staten.

Vanuit deze invalshoek is het essentieel dat Nederland en Europa bij het intensiveren van het defensiebeleid vooral ook inzetten op verhoging van de uitgaven aan defensie-R&D. Daarbij kan veel geleerd worden van de VS en de manier waarop destijds een organisatie als DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) ontwikkeld werd. DARPA⁴² is een agentschap van het Amerikaanse ministerie van defensie dat verantwoordelijk is voor de ontwikkeling van militaire technologie. Het staat bekend om haar unieke werkwijze, waarin zij risicovolle, baanbrekende onderzoeksprojecten financiert die zowel civiele als militaire toepassingen stimuleren. Algemeen wordt erkend dat deze organisatie met succes heeft bijgedragen aan tal van belangrijke technologische doorbraken, o.a. in halfgeleider technologie, door te investeren in projecten met een hoge mate van onzekerheid en potentieel disruptieve innovaties.

³⁸ Kattel, R en L. Soete, 2024 zie <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2024/aug/european-security-changing-geo-political-context>.

³⁹ Moretti, E., Steinwender, C. and J. Van Reenen (2025); The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity, and International Spillovers. The Review of Economics and Statistics 2025; 107 (1): 14–27. doi: https://doi.org/10.1162/rest_a_01293.

⁴⁰ Antolin-Diaz, J en P. Surico (2024), The Long-Run Effects of Government Spending, *American Economic Review* (forthcoming); <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20231278&&from=f>.

⁴¹ Erken, H., M. Every en W. Remmen (2025) *The economic returns on defense R&D*. RaboResearch, 15 januari.

⁴² Zie https://nl.wikipedia.org/wiki/Defense_Advanced_Research_Projects_Agency.

10. Naar een geïntegreerd industrie- en innovatiebeleid

Op Europees niveau

Zoals het Draghi-rapport benadrukt is Horizon Europe, het Europese kaderprogramma voor onderzoek en innovatie, onvoldoende gericht op disruptieve innovatie. Het belangrijkste instrument van de EU ter ondersteuning van radicaal nieuwe technologieën – het ‘*Pathfinder*’-instrument van de Europese Innovatieraad (EIC) – is weliswaar ten dele geïnspireerd op de DARPA-aanpak, maar heeft een budget van slechts 256 miljoen euro voor 2024, vergeleken met de jaarlijkse 4,1 miljard dollar voor DARPA. Het wordt bovendien meestal geleid door EU-ambtenaren in plaats van door topwetenschappers en innovatie-experts. Voortbouwend op Draghi’s aanbevelingen wil de Europese Commissie volgens haar recente [Kompas voor Concurrentievermogen](#) de ondersteuning vanuit de EIC voor de opschaling door risicovolle bedrijven voortzetten met een grotere risicobereidheid, geïnspireerd door elementen van het DARPA-model. Zeer onlangs heeft de Europese Commissie [voorgesteld](#) om de EIC-projecten, die nu nog uitsluitend gericht mogen zijn op civiele toepassing, ook open te stellen voor dual use en defensietoepassingen. Het eveneens op DARPA geïnspireerde Duitse innovatieagentschap [Sprind](#) krijgt er mogelijk ook een defensiepoot bij. Deze ontwikkelingen passen in de context van het ‘[Witboek over Europese Defensie en Readiness 2030 \(Rearm Europe\)](#)’, waarin gepleit wordt om defensie te transformeren door middel van disruptieve innovatie. Chips worden hierin expliciet genoemd als kritieke componenten waarvoor met EU-steun een diversificatie van toeleveringsbronnen moet worden gewaarborgd.

Op Nederlands niveau

In het [advies](#) ‘*Kennisoffensief voor defensie*’ heeft de AWTI aanbevolen om het voormalige RVO-instrument *Small Business Innovation Research* (SBIR) door te ontwikkelen tot ‘*Strategic Defence Innovation Research*’ (SDIR). Deze aanbeveling is overgenomen door het Ministerie van Defensie, dat inmiddels al verschillende [SDIR ‘challenges’](#) heeft gelanceerd. Met de nieuwe SDIR ondersteunt het Ministerie van Defensie het MKB, startups en scale-ups bij de ontwikkeling van nieuwe technologieën. Daarnaast heeft dit Ministerie een ‘*Security Fund*’ opgezet dat ondernemers financieel ondersteunt bij het ontwikkelen van zowel civiel als militair te gebruiken innovaties. Dit fonds biedt startkapitaal voor startups, scale-ups en mkb die in de innovatiebehoefte van Defensie voorzien. Ook hierbij kunnen de lessen van DARPA worden toegepast, zodat innovatieve, risicovolle R&D-projecten niet alleen worden gefinancierd maar ook strategisch worden ingezet voor zowel civiele als defensieve toepassingen. De recente [beleidsnota](#) ‘*Defensie Strategie voor Industrie en Innovatie 2025-2029*’ noemt micro-elektronica en halfgeleidertechnologieën als “Defensie-toepasbare Sleuteltechnologieën & -methodologieën”. Voorts ziet ook de [analyse van TNO](#) van het Nederlandse concurrentievermogen in het licht van het Draghi-rapport kansen om hogere defensie-uitgaven te koppelen aan het versterken van innovatiekracht en pleit daarbij voor een radicaler innovatiebeleid op basis van het DARPA-model.

De eerdergenoemde analyse van Antolin-Diaz en Surico volgend, kan gesteld worden dat de huidige toezeggingen met betrekking tot toekomstige defensie uitgaven die binnen het kader van de NAVO alliantie van Nederland gevraagd worden, niet ingezet dienen te worden als een publieke consumptie- of investeringsimpuls maar als publieke uitgaven “schok” die de Nederlandse intensiteit van R&D-overheidsuitgaven doet toenemen met een omvangrijke en aanhoudende, positieve impact op productiviteit en innovatie.

11. Trump als troef

Samenvattend kan gesteld worden dat het strategisch industriebeleid op het gebied van chipproductie zowel in Nederland als in Europa dankzij Trump een nieuwe beleidstoekomst tegemoet kan zien: een geïntegreerd innovatie- en defensiebeleid geïnspireerd door de succesvolle aanpak van DARPA. Door te leren van DARPA’s

risicovolle en dual-use benadering kan zowel Nederland als Europa haar huidige instrumenten voor onderzoek en innovatie niet alleen verbeteren maar ook verbreden van toekomstbestendig concurrentievermogen tot robuust defensiebeleid.

(z.o.z. voor de bijlage)

Deze position paper is tot stand gekomen in het kader van de samenwerking van de Tweede Kamer met De Jonge Akademie, de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW), de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU), de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), TNO en de Vereniging Universiteiten van Nederland (UNL).



Disclaimer

De Jonge Akademie, KNAW, NFU, TNO en UNL bemiddelen tussen parlementaire kennisvraag en wetenschappelijk kennisaanbod. De informatie in het kader van Parlement en Wetenschap is afkomstig van vooraanstaande wetenschappers, maar niet onderworpen aan peer review en niet door de wetenschapsorganisaties geverifieerd.



Brussels, 24 March 2025

Dear Commissioner Virkkunen,

We urge the European Commission to launch an ambitious Chips Act 2.0, with a core focus on mobilizing greater European investments in AI chips and other semiconductor technologies that were not adequately covered under the initial proposal.

The first Chips Act was a good first step towards mobilizing investment in semiconductor technologies in Europe. However, since its publication, geopolitical competition over semiconductor technology has intensified, leading to export controls, tariffs, and major disruptions in global supply chains. Recent geopolitical developments have shown that Europe cannot take continued access to advanced technologies for granted. We must take active steps to make the EU attractive as an R&D, production and investment location, both for European and international actors.

The EU risks losing its relevance in the global semiconductor value chain if does not continuously invest and adapt. Unfortunately, recent industrial initiatives announced by the European Commission — such as the Competitiveness Compass, the Clean Industrial Deal and the Work Programme — make little to no mention of semiconductor technologies, despite their critical importance.

At the same time, strengthening Europe's industrial base must go hand in hand with a strong European Economic Security framework and effective trade tools to protect our strategic industries. This need was highlighted in the first Chips Act and the Economic Security Strategy, but progress has been too slow.

Semiconductors are at the heart of the EU's industrial ambitions—particularly in the green, digital, and defense transitions—none of which can succeed without a strong European chips ecosystem. To ensure Europe's competitiveness and resilience in the global semiconductor race, we urge you the launch an ambitious follow-up to the Chips Act. This initiative should expand R&D funding, attract new investments, and strengthen Europe's position in advanced semiconductor technologies. Europe should build on its competitive advantages and the strengths of its semiconductor clusters, which can be further supported by regional infrastructure development, to foster stronger networks between industry, research institutions, and strategic suppliers.

This new chips proposal should feature a long-term strategy rooted in current geopolitical realities. Building European strategic indispensability through technological leadership, adequate production capabilities and a strong R&D ecosystem will be essential to secure European sovereignty in increasingly troubled times. It is also equally important for the EU to fully implement its Economic Security Strategy and protect its champions from the consequences of extraterritoriality and the ever-escalating competition between the United States and China. We need to take action, in Europe, to remain the masters of our own future.

Sincerely,

Bart Groothuis, Renew

Oliver Schenk, EPP

Dan Nica, S&D