

Position Paper: Chips, kritieke grondstoffen en Nederlands-Europese economische veiligheid¹

Joris Teer, China analyst bij het Den Haag Centrum voor Strategische Studies (HCSS)
Mattia Bertolini, Research fellow (HCSS)

Technologiestrijd VS-China:

Technologie is “de kern van het vermogen om oorlog te voeren”.

Xi Jinping, Secretaris-Generaal van de Communistische Partij van China, 19^e Partijcongres, oktober 2017.²

“On export controls, we have to revisit the longstanding premise of maintaining “relative” advantages over competitors. [...] That is not the strategic environment we are in today. [...] We must maintain as large of a lead as possible. Earlier this year, the United States and our allies and partners levied on Russia the most stringent technology restrictions ever imposed on a major economy [...], forcing Russia to use chips for dishwashers in its military equipment. [...] Export controls can be a new strategic asset in the U.S. and allied toolkit to impose cost on adversaries, and even over time degrade their battlefield capabilities.”

Jake Sullivan, Nationale Veiligheidsadviseur van de VS, september 2022.³

Met de nieuwe Amerikaanse halfgeleider exportrestricties tegen China tilt President Biden de Amerikaans-Chinese strijd om technologiedominantie naar een nieuw niveau. Vanaf het weekend van 8 oktober mag een heel scala aan chipproductiemachines, chipdesigns en geavanceerde chips niet langer (door Amerikaanse) partijen aan een groot aantal Chinese bedrijven geleverd worden. In 2019 besloot de Nederlandse overheid al een uitvoervergunning voor de Extreme Ultraviolet (EUV)-Lithografie machine van ASML, een essentiële tool voor de productie van 's werelds meest geavanceerde chips, niet af te geven.⁴ In 2020 legde de VS exportbeperkende maatregelen op aan Amerikaanse chipmachinemakers, zoals Applied Materials (AMAT), LAM research en KLA (zie Bijlage 1). De Amerikaans-Chinese technologiecompetitie versnelt en verhardt in rap tempo.

Drie weken voor het ingaan van de maatregelen lichtte veiligheidsadviseur Sullivan het doel toe. Exportrestricties kunnen gebruikt worden om “tegenstanders te straffen” en hun “militair vermogen te verminderen”. Dit ondervond Rusland na de inval in Oekraïne toen chip-producerende landen een vrijwel alomvattende chip-exportboycot instelde tegen Moskou. President Xi erkent het belang van toegang tot technologie en noemt dit “de kern van het vermogen om oorlog te voeren”. Ondanks een razendsnelle modernisering van zijn Volksbevrijdingsleger worstelt China nog steeds met belangrijke militair-technologische tekortkomingen vergeleken met de VS. Toegang tot geavanceerde halfgeleiders is essentieel voor het ontsluiten van andere technologieën die zowel de oorlogsvoering als de economie van de toekomst vorm gaan geven zoals kunstmatige intelligentie, kwantum computing en big data.⁵ Geconfronteerd met technologisch geavanceerde chip-producerende democratieën die steeds argwanender kwamen te staan tegenover China's ambities, poogde de Chinese regering de laatste jaren in hoog tempo en met enorme investeringen een binnenlandse halfgeleiderindustrie op te zetten. Kortom: In zowel de VS als China is nu nationale veiligheid en niet langer economisch (wederzijds) gewin het hoogste doel.

¹ Dit HCSS position paper werd gepubliceerd ter voorbereiding van de China Ronde Tafel van de Commissie Buitenlandse Zaken van de Tweede Kamer die plaatsvindt op 19 oktober 2022.

² Xi Jinping, “Full Text of Xi Jinping’s Report at 19th CPC National Congress - China - Chinadaily.Com.Cn,” October 18, 2017, https://www.chinadaily.com.cn/china/19thcpcnationalcongress/2017-11/04/content_34115212.htm.,”

³ <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2022/09/16/remarks-by-national-security-advisor-jake-sullivan-at-the-special-competitive-studies-project-global-emerging-technologies-summit/>

⁴ ASML is het enige bedrijf ter wereld dat deze EUV-machines produceert.

⁵ “Whether it is the realization of algorithms, the acquisition of a massive database, or the computing capability, the secret behind the rapid development of the AI industry lies in the one and only physical basis, that is, the chips. Therefore, it is no exaggeration to say “No chip, no AI.” You Zheng and Wei Shaojun, eds., “White Paper on AI Chip Technologies,” Beijing Innovation Center for Future Chips, Tsinghua University, 2018, <https://www.080910t.com/downloads/AI%20Chip%202018%20EN.pdf>.

Gevolgen voor internationale handel:

De Amerikaans-Chinese technologiecompetitie heeft wereldwijde vergaande economische gevolgen. Ten eerste is het waarschijnlijk dat toeleveringsketens vanuit China naar de rest van de wereld verder verstoord raken. Naast hypersonische raketssystemen zijn bijvoorbeeld de nieuwste iPhones en moderne medische apparatuur, die veelal in China geproduceerd worden, ook afhankelijk van de geavanceerde chips. Hierdoor verergert de huidige economische malaise die eerder veroorzaakt werd door geopolitieke factoren zoals Ruslands aardgasexportembargo tegen Europa en China's Zero-COVID-beleid. Het uitéenvallen van het internationale handelssysteem, ingericht op kostenefficiëntie en outsourcing van vervelend en vervuilend werk zoals mijnbouw, zal met welvaartsremming gepaard gaan.

Ten tweede bestaat er een goede kans dat Peking de Amerikaanse sancties niet onbeantwoord laat.⁶ Zo kan Peking bijvoorbeeld de grondstoffen en producten waarvoor de VS en zijn bondgenoten afhankelijk zijn van China voor chipproductie en de energietransitie inzetten om politieke invloed uit te oefenen. De halfgeleiderwaardeketen mag dan gedomineerd worden door technologisch geavanceerde democratieën zoals Taiwan, Zuid Korea, de VS en Nederland, maar de toeleveringsketens voor cruciale grondstoffen voor de productie van halfgeleiders worden gedomineerd door China en Rusland (zie Bijlage 2). Eveneens worden in China een half miljoen iPhones per dag geproduceerd. Kobalt gedolven in de Democratische Republiek Congo wordt door Chinese staatsbedrijven uitgevoerd naar China om daar geraffineerd te worden. Tegelijkertijd delven bedrijven in China zelf de gallium, germanium en zeldzame aardmetalen die ook nodig zijn bij chipproductie. Vervolgens worden deze grondstoffen verwerkt in een halfgeleider op Taiwan. Die chip wordt tenslotte in een iPhone geplaatst in China alvorens het eindproduct naar Europa wordt verscheept.

Die grondstoffenafhankelijkheid maakt ons voor onze energietransitie eveneens afhankelijk van China (zie Bijlage 3). Zeldzame aardmetalen gaan naast chips ook in de magneten die onze windparken op zee mogelijk maken. Kobalt is een noodzakelijke grondstof in de huidige generatie batterijen in elektrische auto's. Silicium, een andere grondstof waarin China dominant is en die voor 40% in Xinjiang gedolven wordt, is een belangrijke bouwsteen voor zonnepanelen. Tenslotte is het westen ook voor medicijnen afhankelijk van China. Peking beschikt dus over voldoende drukpunten om tegenacties te ondernemen.

Handelingsopties⁷

Nederland, noch de Europese Unie, heeft de *shaping power* om de transitie van een wereld waarin kostenefficiëntie centraal staat naar een wereld waarin leveringszekerheid van grondstoffen, halffabricaten en producten centraal staat te keren. Dit in acht nemende is het van belang om leveringszekerheid topprioriteit te maken in zowel het Nederlands-Europese technologie als grondstoffenbeleid:

1. Werk met "worst-case-scenario's" bij het formuleren van een chip- en grondstoffenstrategie. Ondanks een 15-jaar lange neergang in betrekkingen met Rusland was de EU toch voor bijna 40% afhankelijk van gas uit Rusland toen Oekraïne werd binnengevallen.
2. Versterk de positie van Nederland en de Europese Unie in de door technologisch geavanceerde democratieën gedomineerde halfgeleiderwaardeketen om "leverage" tegenover China, Rusland maar ook de VS te behouden op de korte termijn (nu-tot-5 jaar).
 - a. Investeer in grootschalige woningbouw in en rondom *Brainport*-Eindhoven.
3. Mitigeer de afhankelijkheden van China en Rusland op het gebied van kritieke grondstoffen. Naar alle waarschijnlijkheid worden hierin pas echt resultaten geboekt op de middellange termijn (ongeveer 10 jaar).
 - a. Investeer nu al in veelbelovende mijnbouw initiatieven in bijvoorbeeld Canada, de VS en Australië en raffinagetechnologie en kennis in bijvoorbeeld Japan en Zuid Korea.

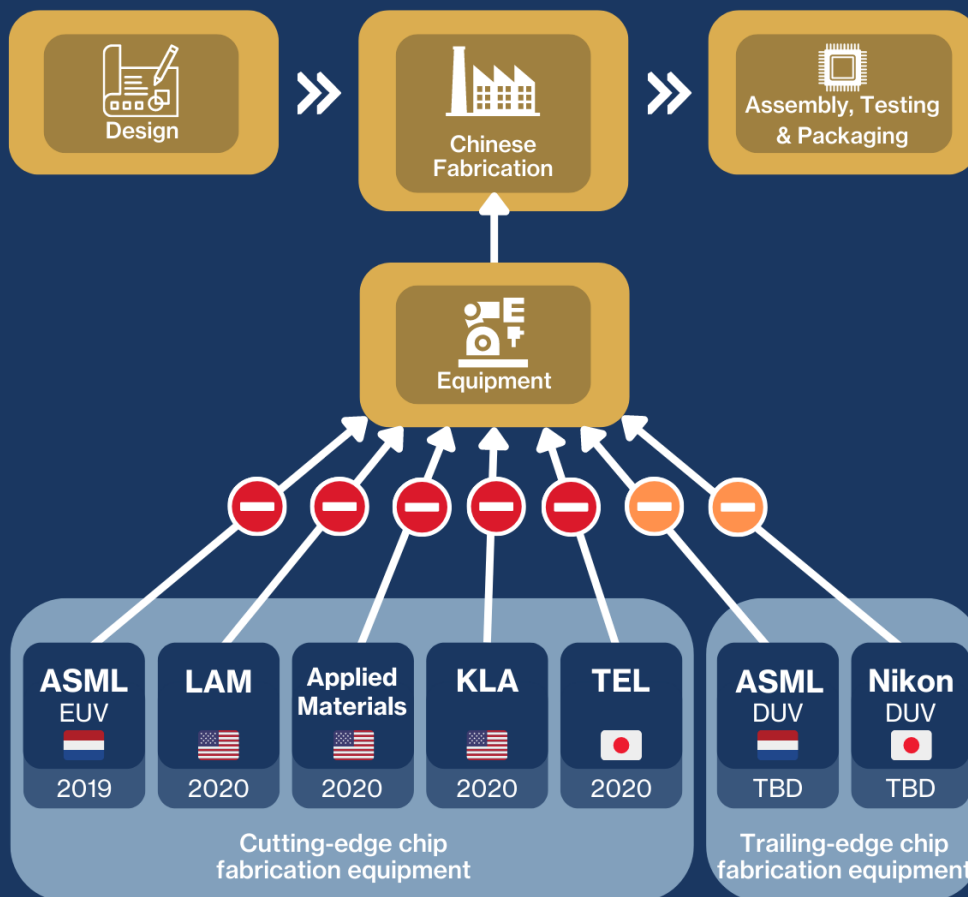
⁶ Bij voorgaande restricties op export naar China in het technologiedomein hield Peking het voornamelijk bij retoriek. Zo waarschuwde de Chinese ambassadeur in Nederland dat het niet exporteren van de ASML EUV-machine de Chinees-Nederlandse relatie "[negatief zou beïnvloeden](#)". Na aanleiding van de Amerikaanse campagne om ook de oudere Deep Ultraviolet (DUV)-machine niet meer door ASML en Nikon naar China uit te laten voeren beschuldigde China de VS van "[technologisch terrorisme](#)" in juni/juli 2022.

⁷ Voor een uitgebreidere lijst met beleidsimplicaties, beleidskansen en beleidsaanbevelingen zie graag het HCSS-onderzoeksrapport [Reaching breaking point: The semiconductor and critical raw material ecosystem at a time of great power rivalry](#), oktober 2022.

BIJLAGE 1: AMERIKAANSE POGINGEN OM CHINA'S TECHNOLOGISCHE OPKOMST TE SABOTEREN

Sabotaging Xi's indigenization efforts

The United States imposes more and more restrictions on the export of vital American semiconductor manufacturing equipment to Chinese chip manufacturers, spurring on allies in Europe and Asia to do the same.



Legend

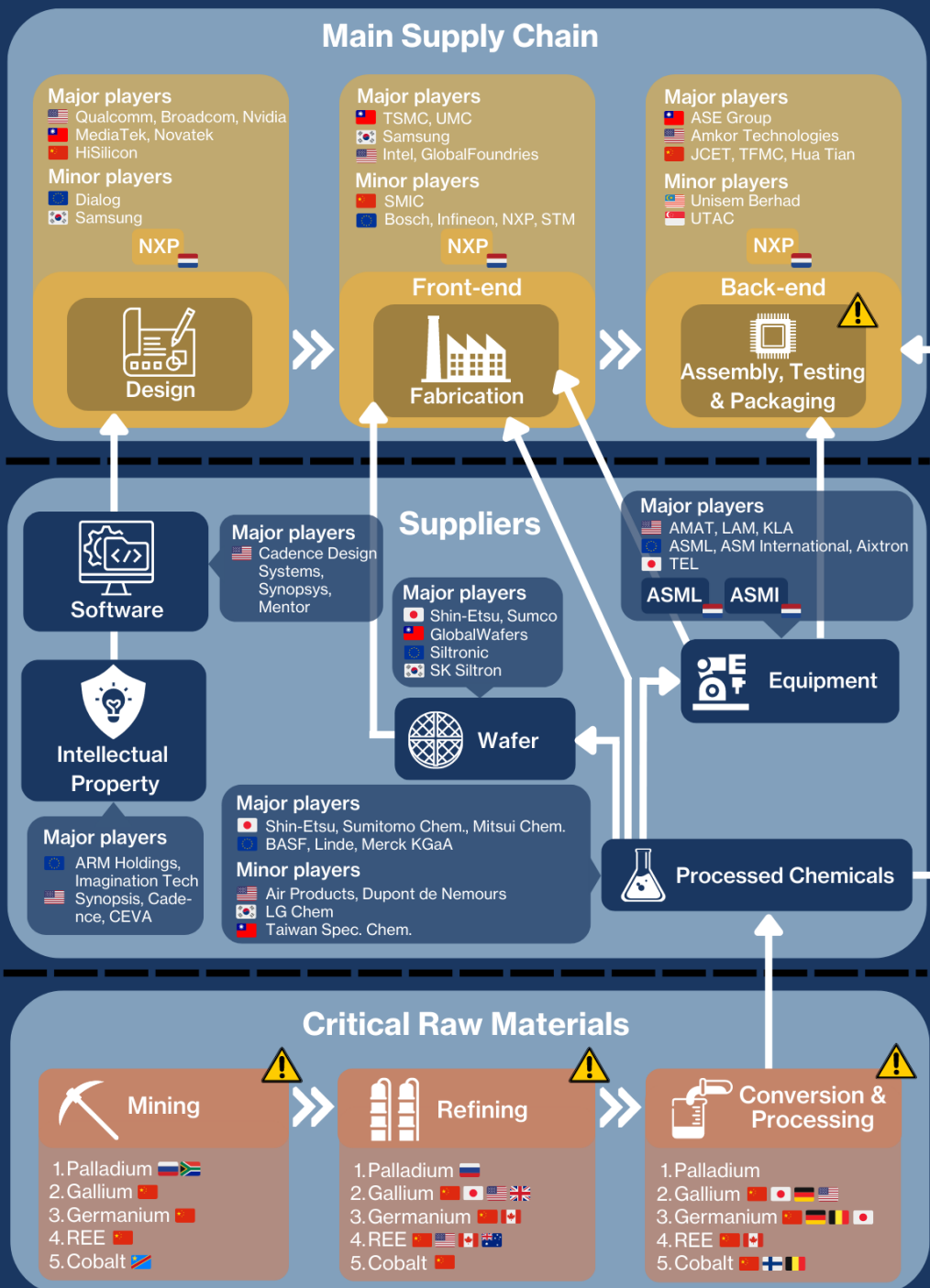
-  Export blocked
-  Ongoing US diplomatic campaign to block export
- EUV Extreme ultraviolet lithography system
- DUV Deep ultraviolet lithography system
- Applied Materials Applied Materials, Inc.
- ASML Advanced Semiconductors Materials Lithography
- LAM Lam Research Corporation
- KLA KLA Corporation
- TEL Tokyo Electron Limited
- Nikon Nikon Corporation



BIJLAGE 2: MOGELIJKHEDEN VOOR CHINA EN RUSLAND OM TERUG TE SLAAN

A fragile supply chain balance

The semiconductor and critical raw material ecosystem



BIJLAGE 3: NEVENEFFECTEN VOOR DE ENERGIETRANSITIE ALS CHINA TERUGSLAAT OP HET GEBIED VAN GRONDSTOFFEN

CRM	Function in fabrication semiconductors ¹⁹	Function in green applications ²⁰	Production (mining) per country (total/ share of global production) in 2020 ²¹
Palladium	A component of a multilayer metallisation structure, improving adhesion	Semiconductors	In kilograms and share 1. Russia: 93,000; 43% 2. South Africa: 73,500; 34% 3. Canada: 20,000; 9% 4. US: 14,600; 7% 5. Zimbabwe: 12,900; 6%
Cobalt	To help copper make better circuits in the latest-generation of semiconductors	Electric Vehicle Batteries (EVB); Carbon Capture and Storage (CCS); Semiconductors	In metric tons and share 1. DRC*: 98,000; 69% 2. Russia: 9,000; 6% 3. Australia: 5,630; 4% 4. Philippines: 4,500; 3% * Majority of mines owned by China, and refining operations in China
Gallium	A preferred material used in semiconductor manufacturing due to its high breakdown strength, fast switching speed, high thermal conductivity, and lower on-resistance	Solar-Photovoltaic (PV); EVs; Semiconductors	In kilograms and share 1. China: 317,000; 97% 2. Russia: 5,000; 2% 3. Japan: 3,000; 1% 4. South Korea: 2,000; 1%
Germanium	Alloyed with silicon in chip manufacturing for use in certain high-speed devices, including in the automotive industry	Solar PV; EVs; Semiconductors	In kilograms and share 1. China: 95,000; 68% 2. Russia: 5,000; 4% 3. Other countries incl. Belgium, Canada, Germany, Japan, Ukraine: 40,000; 29%
REE	A set of 17 closely-related metals that have applications in various subsets of semiconductor fabrication	Wind Turbines; EVs; Semiconductors	In metric tons and share 1. China: 140,000; 58% 2. US: 39,000; 16% 3. Burma: 31,000; 13% 4. Australia: 21,000; 9%
Silicon	Used to produce the wafers which are used to print patterns on and then sliced up to produce semiconductors.	Solar PV; Semiconductors	In thousand metric tons and share 1. China: 5,600; 69% 2. Russia: 576; 7% 3. Brazil: 404; 5% 4. Norway: 345; 4% 5. US: 277; 3%