

The logo for Nikhef, featuring the word "Nikhef" in a stylized, light blue font. The letter "i" is replaced by a vertical line, and the "h" is replaced by a vertical line with a horizontal bar across its top, resembling a particle detector component.

Nikhef

The logo for Maastricht University, consisting of a blue square with a white triangle containing the letters "U" and "M" in white.

Maastricht University

ESPP-NL Technology Day

Dutch
National Technology Strategy

An abstract graphic on the right side of the slide, featuring a yellow background with a blue diagonal line. The graphic consists of several overlapping, curved lines and a dense field of small blue dots, creating a sense of motion and data.

David Groep
January 2025

Dutch National Technology Strategy

In view of international competition and strategic emphasis abroad on *key technologies*, the Dutch government developed the “NTS” (Nationale Technologie Strategie) with technologies

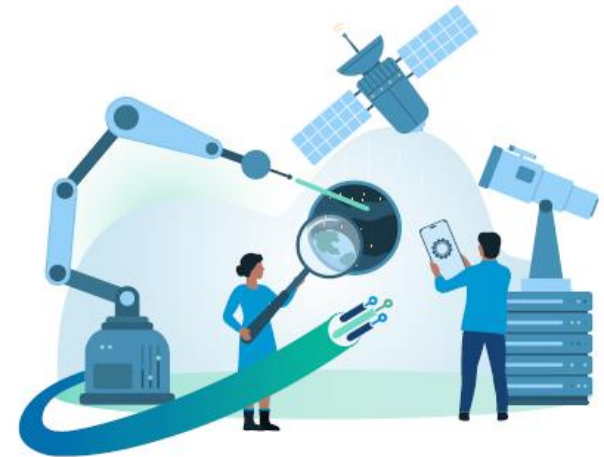
- that increase significantly national earning power
- are crucial for societal developments
- are important for national (economic) security
- enable (continued) Dutch technological leadership

There are actually two versions: one (Jan 19th, 2024) missing Cybersecurity, and one (June 6th) *with* CyberSec and some formatting changes! So beware which one you pick – I chose the latest one

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/06/07/nationale-technologiestrategie>

De Nationale Technologiestrategie

Bouwstenen voor strategisch technologiebeleid



The political context of the NTS

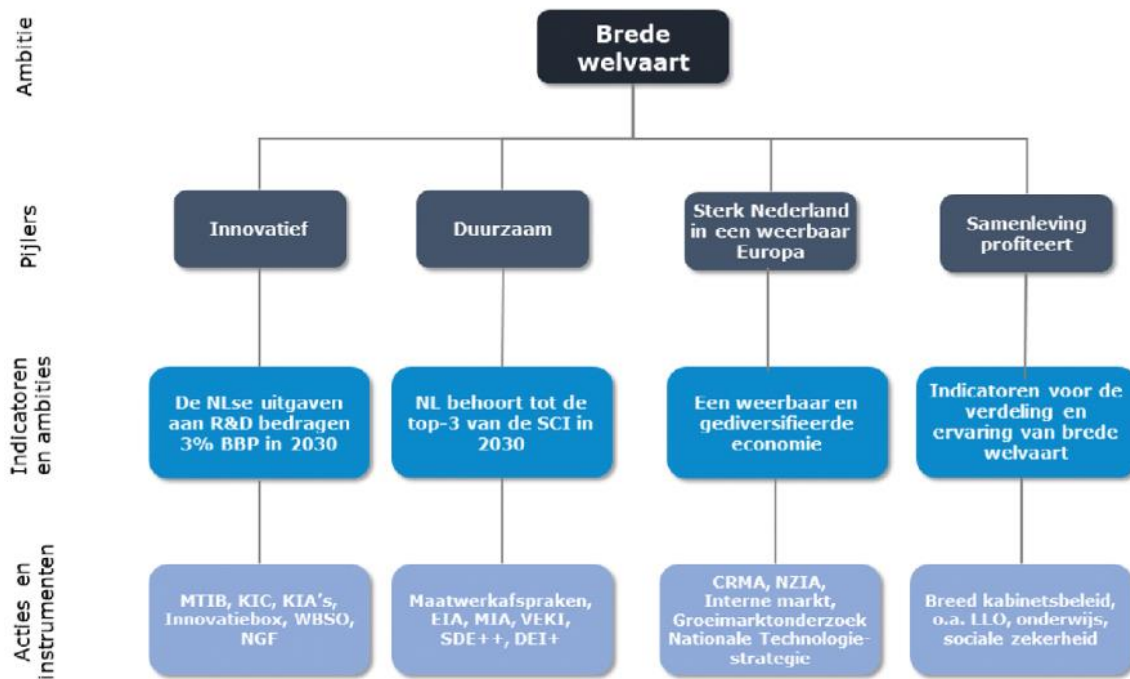
The Netherlands are good in developing technologies “and want to stay that way”

- a strategy the ministry of Economic Affairs, *so not OCW*
- with input from (tech) industry, knowledge institutions, and societal organisations
- with urgency provided by the geo-political and economic context
 - both in Europe and globally
 - national security, mostly for non-kinetic conflicts, considered in all roadmaps and actions
 - “partner, competitor, system rival” reducing risks of negative impact in the technology competition for national security by prioritising strategic technologies
 - aligned with EU strategy plans, but *with specific Dutch emphasis* (as there are competitors within the EU as well)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
European Innovation Scoreboard	4	4	4	5	4	4
Global Innovation Index	2	4	5	6	5	7

Nederlandse positie op European Innovation Scoreboard en Global Innovation Index.
Bron: WIPO (2023) - Global Innovation Index 2023 & Europese Commissie (2023) – European Innovation Scoreboard 2023

Part of a larger picture



<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33009-131>, published 27-07-2023

Having a look at the technologies that will see investment

De 10 prioriteiten:

- Optical systems and integrated photonics
- Quantum technologies
- Process technology, including process intensification
- Biomolecular and cell technologies
- Imaging technologies
- Mechatronics and opto-mechatronics
- Artificial intelligence and data science
- Energy materials
- Semiconductor technologies
- Cybersecurity technologies

Sterktes NL

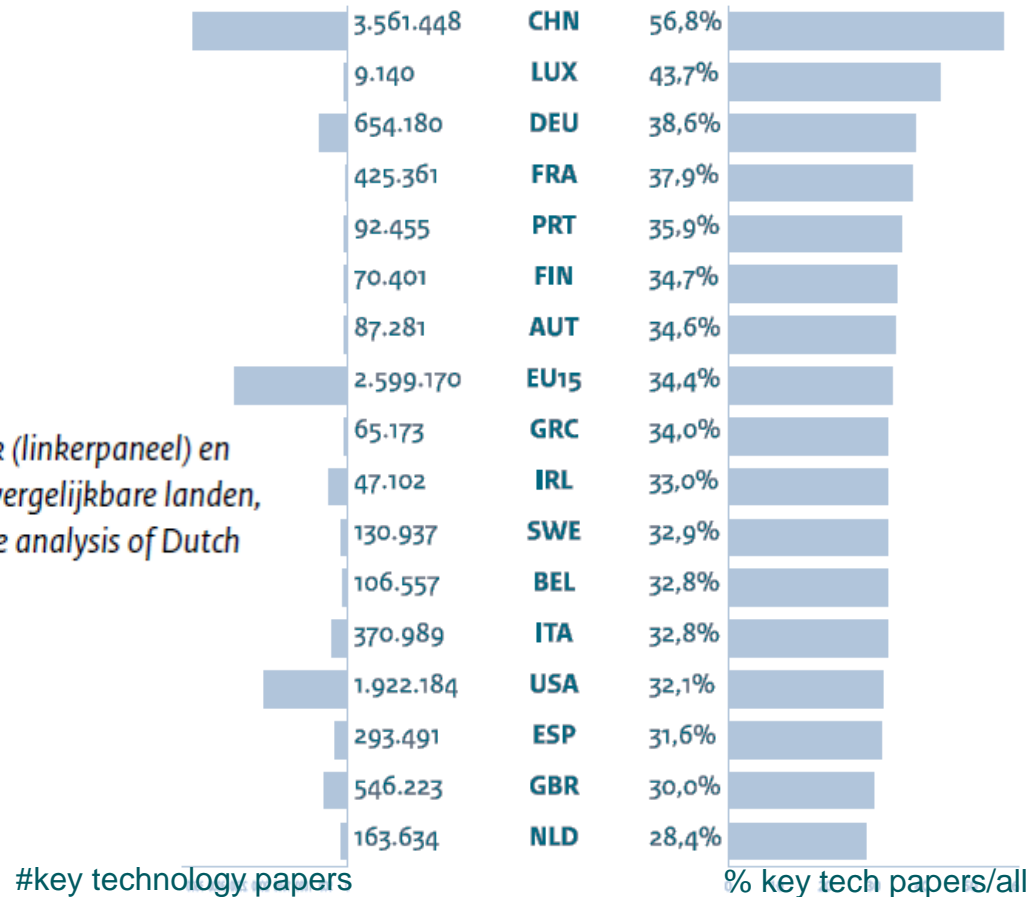
- Hoge kwaliteit wetenschappelijk onderzoek
- Goed opgeleide bevolking
- Sterke internationale verbindingen
- Veel publiek-private samenwerking

Zwaktes NL

- R&D-investeringen lopen achter
- Toepassing van technologie (valorisatie)
- Beperkte gerichte inzet op sleuteltechnologieën

Closing the priorities gap

Figuur 1. Onderzoeksoutput voor sleuteltechnologieonderzoek (linkerpaneel) en als onderdeel van de totale output (rechterpaneel) van NL en vergelijkbare landen, uit de periode 2013-2022. Bron: Elsevier (2023) – Quantitative analysis of Dutch research and innovation on key technologies / Scopus.



from the NTS agenda, pg. 11

Implementation mechanisms

Top-sector futures missions (Energietransitie, Circulaire Economie, Landbouw-Water-Voedsel, Gezondheid & Zorg, Veiligheid) play an important role, but here

- Key Technologies 2024-2027 is an underpinning Knowledge and Innovation Agenda (KIA) *alongside Digitalisation and Societal Earning Power*
- High Tech Systems and Materials: “Key Technologies as an urgent transition”

Nieuws



15 januari 2025

Subsidie Circulair implementeren en opschalen |
Electronica

Digital and information technologies

8 januari 2025

10,5 miljoen voor cybersecurity voor digitale weerbaarheid
Digital and information technologies

6 januari 2025

Versterking samenwerking Nederland en de Verenigde Staten in de
halfgeleiderindustrie
Photonics and optical technologies

2 januari 2025

Economische missie Hightech en Digitalisering naar Japan
Digital and information technologies

<https://www.topsectoren.nl/missiesvoordetoekomst>; <https://www.kia-st.nl/>; <https://hollandhightech.nl/innovatie/urgente-transities/sleuteltechnologieen>

Not all technologies are created equal

'Each of the 44 key technologies are important for mission-driven innovation policy'

'Broad basis: target development, application and scale-up of technology by means of innovation, entrepreneurial, and industry policy'

but when you have a closer look, of course ...

- NL also holds 'control points', i.e. crucial tech in the international value chain, and wants to acquire more of these *it is noted that also others (US, UK) prioritise controls points within their strategic technologies portfolio*



Control-point technologies

Next to existing controlpoints in e.g. Optical Systems (semicon) the strategy identifies

- **Quantum**

“Nederland is een gidsland met control points in internationale waardeketens voor alle drie de beschreven technologiegebieden, met spelers die concurreren op internationaal niveau.”
– *targeting specific niches for the control points “rekening gehouden met de lokale economische omstandigheden, niet enkel de wetenschappelijke kwaliteit.”*

- **Imaging**

“the combination of semicon and quantum (optics, optomechatronics, acoustics) is unique for quality assurance. This can become a controlpoint for the semicon industry”

- **Energy materials**

the existing NGF programme targets specific elements of the battery value chain; next gen cells, stationary load-balancing batteries, HGV batteries

Optical systems and photonics

“in 2035 NL is the world leader and we outcompete the rest”

Optical systems

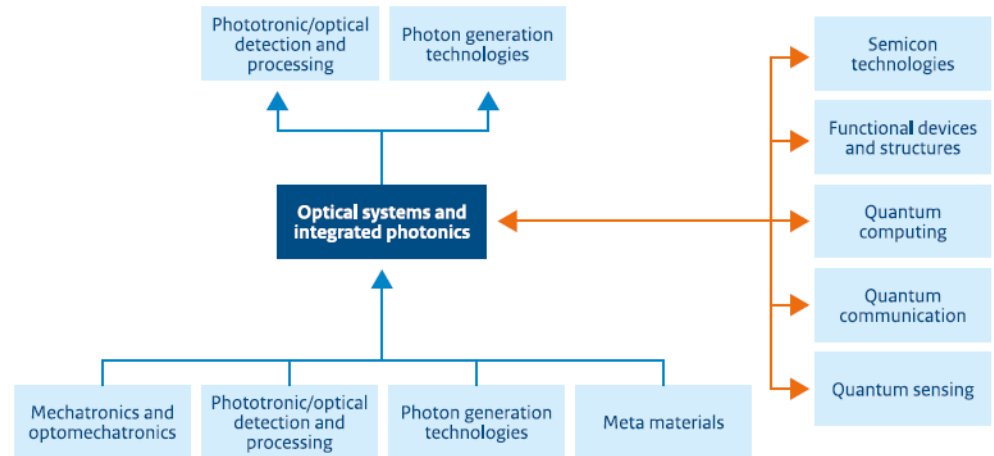
- industrial scale achieved, but there are some low-TRL developments
- widely applicable, but emphasis here on complex systems

Integrated photonics

- mostly niche applications (apart from Datacom)
- sensing in datacom (strategic!) and in agro/bio sectors
- low TRL for things like wafer-scale

Existing partners dominate (PhotonicsNL, Optics Netherlands and PhotonDelta, plus HTSM)

Gerelateerde sleuteltechnologieën



Quantum

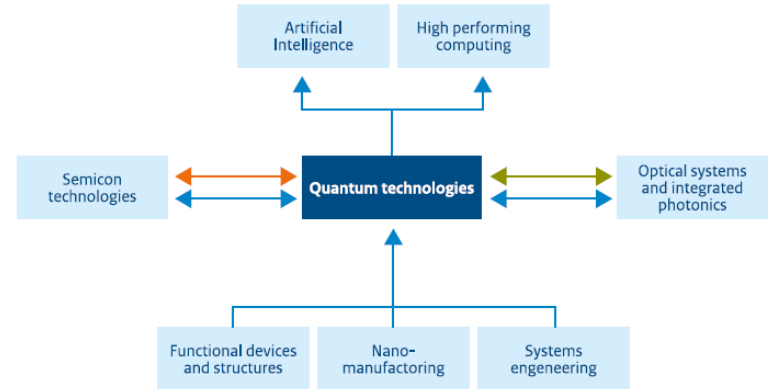
“In 2035 the Dutch Quantum ecosystem is world-class with the Dutch leading with controlpoints for all three areas”

- Quantum Computing
- Quantum Communications
- Quantum Sensing

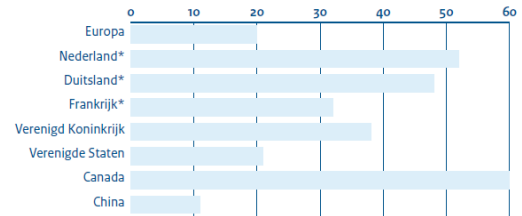
Clear focus on ‘Dutch’ quantum tech:

“Quantumtoepassingen zullen in toenemende mate kennis uit semicon technologies gebruiken voor het ontwerp van chips en systemen.”

Recognition this will be European as there’s lack of large tech and venture capital - should align well for NL linking to a European strategy (with the EU QT Flagship)



Totaal investeringen in Quantumtech t/m 2022 in € per inwoner



Quantum SWOT for NL

De kennisbasis en wetenschappelijke kwaliteit van het Nederlandse onderzoek staat buiten kijf. Daartegenover staan de Europese uitdagingen van tot grootschalige investering en industrialisatie.

Hierin lijken de grote Amerikaanse bedrijven (en investeerders) een voorsprong te pakken op het industrieel uitrollen van quantumtechnologieën.

De Nederlandse high tech industrie bewijst dat het mogelijk is om in grote en complexe waardeketens een rol van betekenis te spelen. Er zijn kansen voor Nederland en Europa om in deze toekomstige waardeketen essentiële niches en control points te veroveren. **Daarbij moet rekening gehouden worden met de lokale economische omstandigheden, niet enkel de wetenschappelijke kwaliteit.**

Research and test facility emphasis strengthens existing hubs (QuTech, NanoLabNL, QuSoft)

Sterkte

- sterke kennisbasis en wetenschappelijke kwaliteit
- sterk organiserend vermogen (QDNL)

Zwakte

- beperkte mogelijkheden tot grootschalige industrialisatie
- onvoldoende geschoolde werkkraft

Kans

- essentiële niches veroveren Europese supply chain
- Nederlandse system integrator

Bedreiging

- "diepere zakken" van concurrerende mogendheden (China, grootbedrijf VS)
- fragmentatie Europese inzet
- regelgeving loopt achter op technologie

Quantum Quotes

Deelambitie: Bedrijven, wetenschap en overheden prioriteren onderzoek en innovatie door middel van aansluitende onderzoeks- en investeringsagenda's en gezamenlijke prototype- en pilot-line ontwikkeling. Overheden bieden stabiliteit aan kennisinstellingen en een veilige omgeving voor bedrijfsinvesteringen door continuïteit in de vorm van lange termijn -planning, -ondersteuning en -investeringen in programma's zoals Quantum Delta NL.

Deelambitie: In 2035 heeft Nederland faciliteiten, opleidingen (MBO, HBO, WO), en onderzoek (positie in top 10 van de wereld) van wereldklasse. Dit trekt buitenlands talent aan, samen met een prettig leefklimaat en competitieve werk/privé balans. Nadruk is nodig op brede technische scholing 'vanaf de kleuterklas' en voldoende praktische technici.

Deelambitie: Nederland heeft een instrumentarium met aandacht voor onderhoud én impuls. Op Europees niveau zorgt Nederland voor quantum 'preparedness' (inclusief voor Nederland zelf), regelgeving in het bedrijfsleven met oog voor innovatiestimulering (bijv. voor encryptie-standaarden), én bescherming van de nationale veiligheid via exportcontrole van quantumtechnologie, de Wet Screening Kennisveiligheid en de wet VIFO. Het is cruciaal dat dit beleid tijdig wordt geschreven, voordat de nieuwe technologieën doorontwikkeld worden door de industrie.

Deelambitie: Overdracht van kennis en kunde wordt gestimuleerd, bijv. doordat mensen vaker van baan wisselen tussen wetenschap, bedrijfsleven en overheid. Ook hebben bedrijven en overheden vroegtijdig toegang tot quantum computers, -netwerken en -sensoren. Daarnaast wordt valorisatie vanuit kennisinstellingen (TO2, wetenschap) geïntensiveerd, met een nadruk op maatschappelijke impact.

Here may be less overlap (but who knows)

- Process technology including process intensification (bio-mass and waste energy conversion, pyrolyse plants, syngas, ethanol fermentation)
- Biomolecular and cell technologies (precision health, sustainable agro and non-food bioproduction)
- Energy materials (batteries, electrolysers, heat storage)

But ... Imaging?

“Imaging is the generation, duplication, analysis and visualisation of images” ... with “applications in medicine, semicon, security, agriculture, industry, traffic and aerospace.”

5.1.1 Belang van de sleuteltechnologie

Imaging technologies gaan over technologieën die het mogelijk maken om beelden te analyseren, genereren en dupliceren.

Imaging technologies worden breed toegepast in de medische sector, halfgeleider industrie, veiligheidsdomein, de landbouw, industrie, verkeer en ruimtevaart.

And it's very nice of course, but why here?

De ondergrondse Einstein Telescope wordt Europa's meest geavanceerde observatorium voor zwaartekrachtsgolven. Daarmee kunnen onderzoekers botsingen tussen zwarte gaten detecteren en kennis opdoen over het vroege heelal. Nederland, België en Duitsland onderzoeken samen of ze dit observatorium van wereldklasse kunnen huisvesten. Hierbij zal veel imaging technologie nodig zijn, ook technologie die nog ontwikkeld moet worden.

listed alongside medical, defence, semicon, agro, industry and traffic imaging on pg. 56 as significant application area for new imaging techniques

True that analytics equipment and research instrumentation is needed, but also here 'just ET' is mentioned 😊

Globaal zijn er Research en Productie laboratoria. In de eerste plaats wordt vaak onderzoek gedaan naar materiaalkundige, biologische of medische samples. In de tweede plaats wordt er grootschalig onderzoek gedaan naar een veelheid van samples. Te denken valt aan de laboratoria in ziekenhuizen. Ook de Einsteintelecoop vertrouwt in hoge mate op deze discipline.

Some imaging considerations as a counterbalance

5.3.1 Hoofdambitie

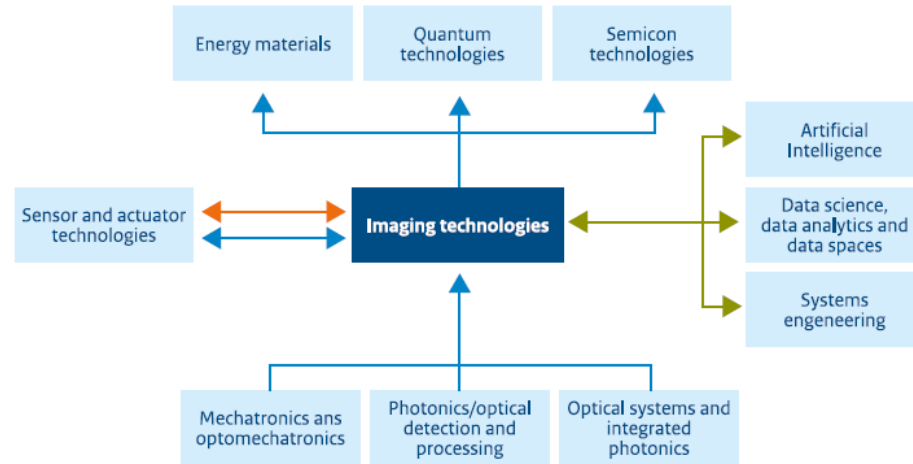
In 2035 is Nederland wereldwijd een vooraanstaand leider, zowel qua kennispositie als bedrijvigheid, op het gebied van toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek en ketenintegratie van (nieuwe) beeldvormende technologieën (versterkt door AI), door een open innovatief ecosysteem om nieuwe toepassingen mogelijk te maken die een bijdrage leveren aan het verdienvermogen en maatschappelijke problemen oplossen (zoals zorgbehoefte, personeelstekorten). Er is invloed op de hele keten, waar noodzakelijk maken we het zelf.

Investerings in onderzoeks- en testfaciliteiten

Om cutting-edge onderzoek mogelijk te maken en innovatie te bevorderen is er behoefte aan meer breed toegankelijke onderzoeks- en testfaciliteiten, met name voor het midden- en kleinbedrijf.

Deelambitie: Door investeringen in onderzoeks- en testfaciliteiten voorziet Nederland in hoogwaardige, geavanceerde laboratoria, testomgevingen en apparatuur die wetenschappers, onderzoekers, startups en (MKB) bedrijven kunnen gebruiken. Dit bevordert samenwerking en kennisdeling tussen verschillende spelers in het ecosysteem van Imaging technologies.

Gerelateerde sleuteltechnologieën



IO/NWO (2023) Herijking sleuteltechnologieën

Mechatronics en Optomechatronics

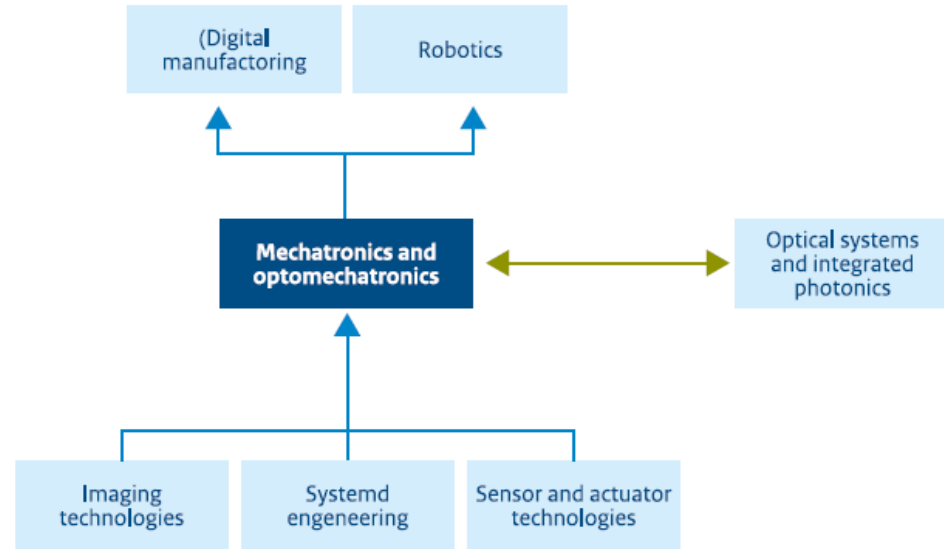
“the Netherlands has further strengthened its leadership position”

“delivering open strategic autonomy”

Here ET *is* mentioned, and makes perfect sense

Analytical Equipment en wetenschappelijke instrumentatie:

Er is een groeiende industrie, die apparatuur ontwikkelt voor in laboratoria. Met name complexe analyse en diagnose instrumentatie die optisch of electron optisch van aard zijn en goed passen bij het hoogwaardige Nederlandse High Tech Ecosysteem. Globaal zijn er Research en Productie laboratoria. In de eerste plaats wordt vaak onderzoek gedaan naar materiaalkundige, biologische of medische samples. In de tweede plaats wordt er grootschalig onderzoek gedaan naar een veelheid van samples. Te denken valt aan de laboratoria in ziekenhuizen. Ook de Einsteintelescoop vertrouwt in hoge mate op deze discipline.



Mechatronics en Optomechatronics

Deelambitie: In 2035 is er een Nederlands platform gecreëerd waarin alle relevante faciliteiten staan genoemd. Dit platform kan daarmee helpen bij afstemming en een hefboomwerking creëren. Daarnaast komt er een coördinerende instantie die het overzicht houdt en bijhoudt welke investeringen zijn gedaan. Ook wordt er een gezamenlijk lab, met samenwerkingsovereenkomst, gecreëerd naar voorbeeld van IMEC.

Deelambitie: Op korte termijn wordt een Publiek Privaat Platform opgericht dat regie neemt in het versterken en uitbouwen van dit netwerk. Dit platform kan vanuit het NTS traject worden uitgebouwd, waarbij ook de verschillende departementen worden meegenomen. Men moet loskomen van het gedachtegoed dat het alleen om semicon draait en zich meer richten op de andere domeinen zoals bijvoorbeeld het domein MedTech en daarnaast de diversificatie stimuleren. Daar liggen ook groeimogelijkheden voor Nederland.

6.2.5 Risico's voor de nationale veiligheid

Toepassingen van *mechatronics and optomechatronics* kunnen leiden tot risico's voor de nationale veiligheid, bijvoorbeeld wanneer deze technologieën worden ingezet voor militaire toepassingen. Zo is kennis van *mechatronics and optomechatronics* essentieel voor het goed kunnen richten van lasers en voor het bouwen van (spionage) satellieten.

Ontwikkelen, aantrekken en behoud van (top)talent

Op alle niveau's – MBO/HBO/WO – zitten uitdagingen. Bepaalde cruciale basiscompetenties worden gemist – ontwerpkunde, materiaalkunde en productietechniek. Dit zou kunnen komen doordat de financieringsstromen van universiteiten hier onvoldoende op aansluiten en te veel focussen op disruptieve of nieuwe innovaties of richtingen.

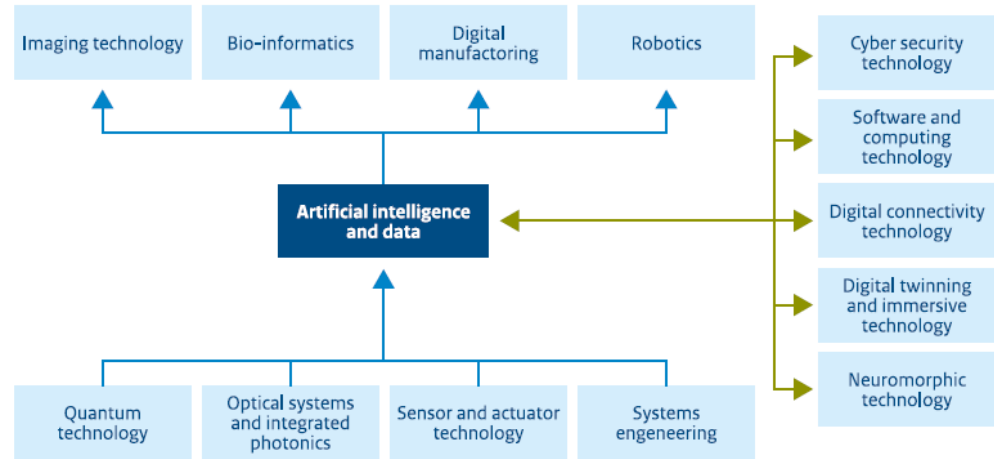
Deelambitie: In Nederland wordt een "MBA voor Techniek" opgezet. Dit MBA is gestoeld op basis van academische kennis met behulp van bestaande praktijkervaring. Deze MBA wordt ook voor HBO'ers beschikbaar, waarmee het kruisbestuiving tussen beide opleidingsniveaus faciliteert. Ook zijn er kansen om buitenlandse (opto)mechatronici beter te onboarden, met name een stuk praktijkervaring mist hier. Verder blijft het aantrekken van voldoende vrouwen om de keuze voor de techniek te maken een uitdaging.

Artificial Intelligence and data

“the Netherlands has the capacity to work with AI and data, leading to innovation and accelerating societal transitions”

- note this was *not* designated as a control-point technology
- entire focus of this topic is on decentralised learning, federated models, and sharing in data spaces
- it is recognised that NL has prominent scientific position, but failed (fails) in large-scale AI and data analytics ... just like the rest of Europe!

Gerelateerde sleuteltechnologieën



AI and data – identified barriers

Challenges

- **lack of sufficient compute capacity**
and dependence on foreign infrastructure (and is likely to remain so)
- lack of access to data: and that is not always lack of will: **also regulatory barriers**
- lack of **access to capital**, both public and private
- **limited uptake by companies** of AI innovations, apart from a select few
- climate for attracting talent is deteriorating (fiscal, immigration)

Within Europe, NL is actually quite OK (as on the Digital Economy and Society Index)

- above average on human capital, connectivity, integration of digital technologies, and digital public services
- broad presence of AI research in universities and HBO, and good collaboration between AI (data) research groups and SSH groups
- strong public-private partnerships (Commit, Commit2Data, AI Coalition)

Identified application areas don't help *us*

But some other elements might – in the longer future

Deelambitie: Projecten ontwikkelen gericht op het vergroten van rekenkracht. Dit is zowel een krachtige investering in de technologische vooruitgang door een multidisciplinaire aanpak van computing, als een versterking van bestaande initiatieven.

the other aspects are not directly helpful to us, although some aspects may indirectly harm us.

The limitations the EU AI Act imposes may push talent away from the EU, and the 'federated learning' does not provide much advantages for HEP

The 'data' aspect here is not on volume, but on access

7.2.4 Specifieke toepassingsgebieden

Vanwege het zeer brede toepassingskarakter is het onmogelijk een totaalbeeld te geven van de mogelijke toepassingen van AI en data. Ter illustratie schetsen we hieronder een aantal voorbeelden.

1. **Technische industrie** – In de chipindustrie wordt AI, data science, data analytics ingezet om de efficiëntie van hardwarecomponenten te verbeteren. Dit omvat het optimaliseren van ontwerpen en productieprocessen en zo tot betere prestaties en energiezuinigheid te komen.
2. **Agrifood sector** – Het gecontroleerd delen van gegevens via data spaces biedt kansen voor verbeterde landbouw- en voedselproductie. Daarnaast is Nederland in de agrifood sector bijzonder geavanceerd in de toepassing van AI voor robotica.
3. **Energietransitie** – Optimalisatie van de opwekking en afname van energie, met name bij fluctuerende bronnen zoals zonne- en windenergie. Zowel bedrijven als individuen delen hun energieverbruiksgegevens met als resultaat nauwkeurige voorspellingen en piekbelastingbeheer.
4. **Medische en gezondheidssector** – In de medische sector zijn er legio mogelijkheden voor verbetering van de preventieve gezondheidszorg, nauwkeurigere diagnostiek, monitoring, in de effectiviteit van medische behandeling en ook ter ondersteuning van artsen en verplegend personeel.
5. **Supply Chain en Mobiliteit** – AI en de Basis Data Infrastructuur (BDI) worden gebruikt om vervoer veiliger, duurzamer, efficiënter en weerbaarder te maken.
6. **Financiële sector** – In deze sector wordt zeer veel gebruik gemaakt van AI, data science en data analytics. Bijvoorbeeld in klantencontacten (chatbots), bij fraudedetectie, risicobeoordeling en personalisatie van financiële diensten.
7. **Defensie** – De Nederlandse krijgsmacht maakt in toenemende mate gebruik van hoogtechnologische oorlogvoering, waarbij data science en AI een belangrijke rol spelen.²⁵²

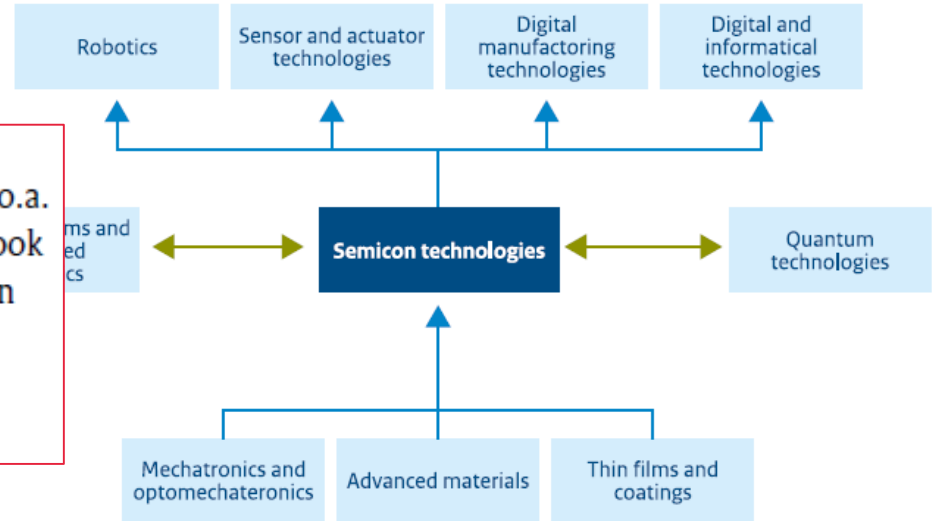
Semiconductor technologies

“in 2035, the Netherlands holds signature sustainable positions in chip design, production equipment, materials, and packaging. With pride.”

We know that, so the let's look inside:

Gerelateerde sleuteltechnologieën

Daarnaast heeft Nederland een sterke kennisbasis op gebied van analoog, RF en mixed-signal chipontwerp (met toepassingen in o.a. sensoren, radarapparatuur en de auto-industrie) en hebben we ook productiecapaciteit op dit gebied. Hoewel onderzoeksactiviteiten met betrekking tot chipontwerp worden uitgevoerd door een relatief kleine groep, trekt de hoogwaardige specialistische kennis van de universiteiten meerdere ontwikkelkantoren van



Ambitions

Investerings in onderzoeks- en testfaciliteiten

Op R&D-schaal is het één en ander beschikbaar aan onderzoeks- en testfaciliteiten, maar de précommerciële schaal is beperkt. Er is behoefte aan onderzoeks- en testfaciliteiten die kunnen helpen met de overgang van fundamenteel gevalideerd onderzoek naar commerciële implementatie. Het stimuleren hiervan kan de ontwikkeling van nieuwe *Semiconductor technologies* versnellen.

Deelambitie: De ambitie is om pilots en faciliteiten op te zetten die van strategisch belang zijn voor Nederland. Deze moeten zich richten op specialisaties waar Nederland een markt leidende positie op heeft of kan bereiken en moeten complementair zijn aan de al bestaande faciliteiten bij andere Europese partijen.

Betrekken van gebruikers bij onderzoek, innovatie en marktcreatie

Op het gebied van *Semiconductor technologies* zijn er meerdere belangrijke bedrijven in Nederland aanwezig (zie 9.2.3). Dit resulteert in een aanzienlijke betrokkenheid van eindgebruikers bij onderzoek, innovatie en marktcreatie. Een aantal van deze bedrijven geeft aan veel samen te werken met universiteiten en ook in toenemende mate afhankelijk te worden van kennisinstellingen als leveranciers van nieuwe, fundamentele inzichten. Zo worden promovendi ook al steeds vaker gekoppeld aan het bedrijfsleven en worden er kansen gezien om meer met bijzonder hoogleraren te werken. Een belangrijke uitdaging is het betrekken van gebruikers buiten Nederland, met name uit Azië.

Deelambitie: Bestaande betrokkenheid van gebruikers verder uitbouwen met een focus op duurzame, lange-termijn samenwerkingen voor het delen van inzichten.

Ambitions

Deelambitie: Het moet makkelijker worden voor academische en industriële ontwikkelingspartijen om gebruik te maken van pilotlijnen, zoals ook al gebeurt in Duitsland, en dergelijke pilotlijnen op te zetten, te financieren en/of onder te brengen bij een kennisinstituut. Initiatieven die de instapdrempel verlagen, zoals een ontwerpplatform, moeten gestimuleerd worden. Het organiseren van een doorstroom van talent binnen het ecosysteem en het bevorderen van samenwerking vanuit een gecentraliseerd centrum, kan verdere oplossingen bieden.

Deelambitie: Toekomstige studenten moet een mooi perspectief worden geboden: een aantrekkelijke sector met een duidelijke impact op de maatschappij. Het zou kunnen helpen extra begeleiding te bieden om universiteiten binnen te komen, zoals in het Verenigde Koninkrijk wordt gedaan in de vorm van een 'foundational year'. Ook is het van belang om een diverse groep aan te spreken: vrouwelijk- en internationaal talent speelt hier ook een belangrijke rol. Een vereiste is dat er genoeg structurele financiering beschikbaar is voor het aannemen van staf en PhD-studenten om alle nieuwe studenten op te leiden.

Ambitions

Deelambitie: De krachten bundelen en het organiserend vermogen versterken van de chipindustrie, zoals ook al wordt gedaan voor bijv. Quantumtechnologie en fotonica. Dit kan worden versterkt door middel van multidisciplinaire bijeenkomsten en applicatie- en overkoepelende onderzoeksvragen.

Deelambitie: Een sterkere verbinding tussen huidige activiteiten en ecosystemen, gedreven door specifieke applicaties en overkoepelende onderzoeksvragen. Daarnaast willen we de Nederlandse activiteiten ook beter laten aansluiten met internationale ecosystemen door bijvoorbeeld samenwerkingen op te zetten met internationale onderzoeksinstituten.

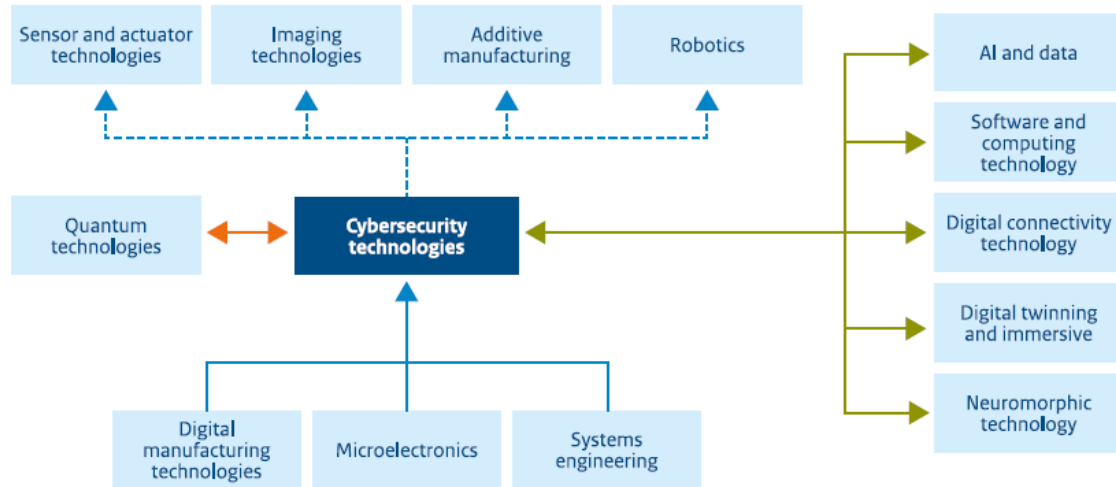
And there's the caveat

Aandacht voor disproportionele afhankelijkheden in de waardeketen van *semiconductor technologies* is dus belangrijk. Niet alle afhankelijkheden zijn problematisch. Alleen daar waar de risico's voor het publiek belang hoog zijn, kan aanvullend handelen vereist zijn. Dit behoeft een genuanceerde kwantitatieve én kwalitatieve analyse op het niveau van specifieke waardeketens. Het kabinet zal bezien in hoeverre hierbij kan worden aangesloten op de risicoanalyses van kritische technologiegebieden die de Europese Commissie uitvoert in het kader van de Europese Economische Veiligheidsstrategie, of dat een nadere eigen analyse nodig is. Zoals ook gecommuniceerd in de Kamerbrief Voortgang Strategische Afhankelijkheden van 15 december 2023 kan vanwege de vertrouwelijke en kwetsbare aard van deze analyses op de voortgang hieromtrent niet verder op worden ingegaan.

Cybersecurity Technologies

“by 2035 a competitive cybersecurity market with enough talent, through a multi-disciplinary approach ... protecting infrastructure, IT, OT, and post-quantum and automation and defence using AI”

Gerelateerde sleuteltechnologieën



The strategy is a bit creative here with the data

10.2.4 Nationale positie en omvang

In het onderzoek van Dialogic naar economische kansen van de Nederlandse cybersecuritysector (2023)²⁹³ is een duidelijke groei van de (geschatte) omzet en het aantal werknemers te zien.

In 2021 kent de Nederlandse cybersecuritysector een geschatte omzet van circa €16 miljard en een werknemersaantal van circa 94.600. De toegevoegde waarde ligt rond de € 7,5 miljard, wat overeenkomt met 0,94% van het bruto binnenlands product (BBP).

Drivers:

- NIS2
- Cyber Resilience Act
- Cyber Security Act
- ongoing growth of threats

Tabel 3: onderzoek dialogic

	2017	2018	2019	2020	2021	CO ₂ ??
Omzet (€ mld.)	12,1	13,5	14,7	16,4	16	
Toegevoegde waarde (€ mld.)	6,7	7	7,5	7,5		
Aandeel van het BBP (%)	0,91%	0,91%	0,92%	0,94%		6-7
Aantal werknemers (X1000)	93,1	86,5	93,8	86,3	94,6	

Bron: onderzoek Dialogic naar de economische kansen van de Nederlandse cybersecuritysector (2023)

But its (again) not a controlpoint technology

10.2.2 Internationale positie en omvang

De mondiale cybersecuritymarkt heeft een totale omvang van 153 miljard dollar²⁸⁸. In 2019 kwam van de 500 meest verkopende cybersecuritybedrijven 75 procent uit de VS, 15 procent uit de EU en 7 procent uit Israël.²⁸⁹ Op het gebied van innovatie en investeringen hebben vooral de VS en China een sterke positie.²⁹⁰ Naar verwachting zal de cybersecuritysector in ieder geval in het komend decennium sterk blijven groeien.

Sterkte

- Sterke kennisbasis cybersecuritytoepassingen (AI, PQC)
- Sterke groei cybersecuritysector

Zwakte

- Versnipperd onderzoeksveld en weinig cyber R&D
- Te weinig aandacht innovatie
- Afhankelijkheid buitenlandse partijen (big tech)

Kans

- Groeiende mogelijkheden van AI
- Stevig en duurzame concurrentiepositie groeisectoren
- Groei van verdienvermogen

Bedreiging

- Krapte cybersecurityarbeidsmarkt
- Gebrek durfkapitaal en overheidsinvesteringen
- Overnames start-ups door grote buitenlandse partijen

But the strategy will have broad impact

cybersecuritydomein zijn veel gericht op het voldoen aan wet- en regelgeving en het adresseren van cybersecuritydreigingen en -risico's van (sleutel)technologieën, en minder op het gebruikmaken van de kansen van (sleutel)technologieën. Hiervoor is het van belang dat principes zoals security-by-design worden meegenomen in onderzoeks- en testfaciliteiten van andere (sleutel) technologieën. Het delen van data draagt daarnaast ook bij aan goed wetenschappelijk onderzoek.

Deelambitie: In 2035 is cybersecurity (*security-by-design en security-by-default*) een vanzelfsprekend onderdeel van onderzoeks- en testfaciliteiten van verschillende (sleutel)technologieën. Verder heeft Nederland voldoende faciliteiten en de juiste infrastructuur voor cybersecurityonderzoeken, zodat bedrijven en academische onderzoekers gemakkelijker onderzoek kunnen doen en uitdagingen in de pre-competitieve fase kunnen oplossen.

So where are our best chances? What should the strategy say?

Summarizing the potentially relevant areas:
optical/photonics, quantum, (opto)mechatronics, AI & datascience, and semicon.
... and we may leverage cybersecurity in some way plus have a look at imaging

The strategy should increase the focus on and strengthen

- semiconductor development
- quantum technologies (quantum sensing as well as quantum computing)
- build on the (opto)mechatronics basis
- fiber sensing through integrated photonics (?)



Maastricht University

Nikhef

David Groep

davidg@nikhef.nl

<https://www.nikhef.nl/~davidg/presentations/>

 <https://orcid.org/0000-0003-1026-6606>

