

**Holland High Tech**  
Global Challenges, Smart Solutions



**High Tech Systemen en Materialen**  
Kennis en Innovatie Agenda  
2016-2019



# Inhoud

|   |    |
|---|----|
| 1. Visie en ambitie                                       | 4  |
| 2. Onderzoeksthema's en valorisatie                       | 5  |
| 3. Uitvoering en samenwerking met onderzoeksorganisaties  | 8  |
| 4. Europese samenwerking                                  | 11 |
| 5. Financiële inzet                                       | 12 |
| Afkortingen   | 14 |
| Bijlage I: Economische groeiambitie hightech sector       | 15 |
| Bijlage II: Oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen | 16 |
| Bijlage III: Cross-overs met andere topsectoren           | 17 |
| Bijlage IV: Nederlandse hightech in Europese programma's  | 18 |
| Bijlage V: Investerings in PPS onderzoek per roadmap      | 19 |

# 1. Visie en ambitie

De topsector High Tech Systemen en Materialen (HTSM) ontwikkelt en produceert hoogwaardige eindproducten, halffabricaten, componenten, materialen en diensten voor klanten over de hele wereld. Nederlandse hightech producten zijn intelligent, nauwkeurig en efficiënt, en worden wereldwijd toegepast in bijvoorbeeld medische apparatuur, halfgeleiderproductie, auto's, logistieke systemen, vliegtuigen, satellieten en energiesystemen. In heel Nederland zijn circa 447.000 mensen in de hightech sector werkzaam, die in 2012 voor 45 miljard euro aan export hebben gegenereerd en 3,6 miljard euro in R&D hebben geïnvesteerd. Daarmee is HTSM van alle andere topsectoren de grootste exporteur van goederen en goed voor 50% van de private R&D-investeringen in Nederland.<sup>1</sup>

De vraag naar hightech producten en diensten blijft wereldwijd toenemen. Eindproducten zijn voor een steeds groter deel gebaseerd op Europese sleuteltechnologieën die in HTSM stevig geworteld zijn: micro-/ nano-elektronica, nanotechnologie, fotonica, geavanceerde materialen en productie, en halfgeleiders. De wereld staat voor een aantal grote uitdagingen: vergrijzing, gezondheidsproblemen en daardoor stijging van de zorgkosten, omschakeling van fossiele brandstoffen op schone energie, voedselvoorziening voor een sterk groeiende wereldbevolking en de beschikbaarheid van schoon (drink)water, de groeiende mobiliteit van de mensheid, haar veiligheid, en daarbij de zorg om het klimaat. De topsector HTSM speelt een essentiële rol in het bedenken en realiseren van oplossingen voor deze wereldwijde maatschappelijke uitdagingen.

De markt voor Nederlandse hightech producten en diensten ligt voor het grootste deel in het buitenland. Dit is een groeiemarkt, vooral op wereldschaal. Kernambitie van de topsector HTSM is om Nederland door innovatie en exportgroei internationaal tot de top te laten blijven behoren, en wereldwijd een cruciale bijdrage te leveren aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen.<sup>2</sup> De Nederlandse hightech sector heeft de ambitie de export te verhogen tot 74,6 miljard euro in 2025, en de productie tot 182 miljard euro, zie Bijlage I.

Om de kernambities van de topsector HTSM te kunnen realiseren moeten zowel bedrijven als onderzoeksorganisaties hun R&D-investeringen in Nederland opvoeren. Publiek-private samenwerking (PPS) in onderzoek en ontwikkeling met een gezamenlijke programmering op midden- en lange termijn vormt hierin een essentiële schakel. De topsector wil deze samenwerking laten groeien naar 800 miljoen euro in 2019, waarvan ruim 70% private inzet. Significante toename van de publieke bijdrage aan onderzoek in bèta-techniek is daarbij onontbeerlijk. Door het mondiale karakter van de hightech markt zal het onderzoek zich steeds meer afspelen in internationaal verband.

---

<sup>1</sup> [www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/bedrijven/publicaties/publicaties/archief/2014/2014-monitor-topsectoren-2014-pub.htm](http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/bedrijven/publicaties/publicaties/archief/2014/2014-monitor-topsectoren-2014-pub.htm)

<sup>2</sup> [www.hollandhightech.nl/htsm/Nieuws/Nieuws/Topsteam\\_presenteert\\_Holland\\_High\\_Tech\\_Visiedocument\\_2025](http://www.hollandhightech.nl/htsm/Nieuws/Nieuws/Topsteam_presenteert_Holland_High_Tech_Visiedocument_2025)

## 2. Onderzoeksthema's en valorisatie

De kennis- en innovatieagenda voor HTSM bestaat uit roadmaps opgesteld door gezamenlijke teams uit de gouden driehoek met experts uit grote bedrijven, mkb, universiteiten, TO2-instituten, NWO en ministeries. In iedere roadmap wordt ingegaan op zowel de maatschappelijke uitdagingen als de economische relevantie van het deelgebied, op de prioriteiten en de valorisatie van het onderzoek, op de partners en het proces waarmee de roadmap onderhouden wordt, en op de voorziene onderzoeksinvesteringen in publiek-private samenwerking (PPS). Actuele versies van alle roadmaps staan op de Holland High Tech website.<sup>3</sup>

Samen definiëren de roadmaps de hoofdthema's voor publiek-privaat onderzoek in de topsector, als hieronder aangegeven:

- Advanced Instrumentation:** Systemen en technologie voor het meten van straling, licht, en deeltjes; bepaling en controle van plaats, beweging en trilling; management, verwerking en interpretatie van big (sensor) data.
- Aeronautics:** Technologie en innovatie voor groener en veiliger vliegen: aerostructures, engine subsystems & components, maintenance repair & overhaul, aircraft systems, en nieuwe materialen.
- Automotive:** Oplossen van problemen zoals emissie, congestie en geluidsoverlast en bevorderen van veiligheid. Onderzoeksthema's: een duurzame aandrijflijn, en slimme mobiliteit.
- Components & Circuits:** Toepassingen van micro- en nano-elektronica voor alternatieve energie, elektrische auto's, verkeer en logistiek, communicatie, veiligheid en privacy, gezondheidszorg, intelligente steden, en lucht- en ruimtevaart.
- Embedded Systems:** Geïntegreerde hardware/software systemen die intelligentie, besluitvorming en actie toevoegen aan hightech producten, welke voorzien in economische bedrijvigheid en de maatschappelijke behoeften voor kwaliteit van leven.
- Healthcare:** Nano-elektronica, embedded systems en mechatronica gericht op gebruiker en patiënt: preventie, diagnostiek, interventie en therapie, nulde- en eerstelijnszorg, homecare en enabling technologies voor gezondheidszorg.
- Hightech Materials:** Begrijpen van materialen en hun eigenschappen tijdens productie, verwerking, gebruik en hergebruik, het reduceren van kosten en het veilig omgaan met nieuwe (nano) materialen.
- Lighting:** Verlichtingstechnologie van componenten en Solid State Lighting systemen, tot mensgerichte, energiezuinige en intelligente verlichtingsoplossingen.
- Nanotechnology:** Topsector overschrijdende nanotechnologieën in onder andere materialen, elektronica/optica en sensoren, voor toepassingen zoals lighting, energy, health, en water.
- Photonics:** Vertaling van toepassingen naar componenten, en prestaties, technologieën voor onder andere photonic-electronic integration, en processen voor snel en slim ontwerpen en produceren.
- Printing:** Printkoppen en functionele materialen, betrouwbaarheid en geavanceerde meet- en regeltechnieken, en architectuur van digitale printplatformen.
- Security:** Bescherming van de veiligheid van personen, zowel geweld zoals crises en rampen, met technologie in de domeinen system-of-systems oplossingen, cyber security, en sensoren.
- Semiconductor Equipment:** Innovatie voor productieapparatuur van geavanceerde geïntegreerde circuits rondom miniaturisering van componenten, vergroting van chips en substraten, en fabricage technieken.

<sup>3</sup> [www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps](http://www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps)

**Smart Industry:** Mechatronica, productietechnologie in samenhang met ICT, snelle en accurate sensing, integratie van micro- en nanotechnologie en slimme materialen, Smart Industry Field Labs.

**Solar:** Uitdagingen voor productiemiddelen en systemen voor de opwekking van zonne-energie op het gebied van photo-voltaics en (opslag van) solar fuels.

**Space:** Ontwikkeling van producten voor satellieten en lanceervoertuigen. Nieuwe producten en diensten op basis van satellietdata in landbouw, voeding, water, energie, en logistiek.

Advanced Instrumentation, Photonics en Solar hebben een trekker afkomstig uit het mkb. In totaal zijn meer dan 600 mkb-ondernemers betrokken bij de HTSM roadmaps.

De valorisatie van onderzoeksresultaten is belegd bij de uitvoerende onderzoeksorganisaties. Kennisverspreiding vindt plaats via wetenschappelijke publicaties, via het overdragen of licentiëren van Intellectueel Eigendom, via gebruikersbijeenkomsten bij projecten, en via bilaterale contacten tussen de publieke en private partijen in de projecten. In het kader van de Nationale Wetenschapsagenda zijn op basis van de roadmaps vragen geformuleerd gericht op de uitdagingen voor de wetenschap in 2025; deze vragen sluiten nauw aan op de vernieuwingsopgaven opgesteld door de drie technische universiteiten, Wageningen UR, TNO en STW.<sup>4</sup>

## Oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen

De wereld staat voor een aantal grote uitdagingen op het gebied van mobiliteit, vergrijzing van de samenleving, duurzaamheid, klimaat, voedsel, en veiligheid. De topsector HTSM speelt een essentiële rol in het bedenken en realiseren van oplossingen voor deze wereldwijde maatschappelijke uitdagingen.

Bijlage II laat zien waar individuele roadmaps een belangrijke bijdrage leveren. Enkele voorbeelden van de collectieve onderzoeksrichtingen zijn:

### Health, demographic change and wellbeing – Personalized health

Behandeling van ziekten verschuift naar preventie en bevorderen van gezondheid in een persoonlijke aanpak waarin chronisch zieken en ouderen langer zelfstandig kunnen functioneren. Centraal staat kennis over integratie van en interactie tussen technologische, biologische en psychosociale aspecten van gezondheid en gedrag. Persoonlijke begeleidingssystemen zullen een grote rol spelen om dit duurzaam te realiseren. Sensortechnologie, veilige en privacy-bestendige communicatie, datamining, en de interactie tussen hightech, genomics en gedragswetenschappen zijn belangrijke onderzoeksthema's voor HTSM.

### Secure, clean and efficient energy – Decentralized energy systems

De gebouwde omgeving is een belangrijke katalysator voor duurzame energievoorziening, omdat daar veel energie wordt gebruikt én kan worden opgewekt. Uit oogpunt van elektrische en hybride rijden zal er interactie zijn met toekomstige systemen voor coöperatieve mobiliteit. Belangrijke onderzoeksthema's in HTSM zijn energieproductie uit zon en wind, efficiënt energiegebruik, smartgrids, zuinige ICT systemen, en bestendigheid tegen cyberaanvallen.

### Smart, green and integrated transport – Cooperative mobility

Een reeks van nieuwe technologische ontwikkelingen zijn ingezet die de wegcapaciteit, verkeersveiligheid en het comfort zullen verhogen. Coöperatief rijden focust op mobiliteit waarin de weg, voertuigen en weggebruikers onderling informatie uitwisselen. Bij autonome mobiliteit gaat het om het steeds verder automatiseren van de beweging van de voertuigen zelf. Belangrijke onderzoeksthema's in HTSM zijn sensortechnologie, veilige en privacy-bestendige communicatie, big data, algoritmes voor verkeersmanagement, en de interactie tussen mechanica en datastromen.

<sup>4</sup> [www.stw.nl/sites/stw.nl/files/Agenda\\_voor\\_Nederland.pdf](http://www.stw.nl/sites/stw.nl/files/Agenda_voor_Nederland.pdf)

### Climate action, environment, resource efficiency and raw materials – Circular economy

De uiteindelijke oplossing voor het grondstoffenprobleem is een circulaire economie met voldoende voedsel, energie en materialen voor iedereen zonder het milieu onomkeerbaar te belasten en de aarde uit te putten. Noodzakelijk daarvoor is realiseren van essentiële functies met veel minder grondstoffen, met veel meer hergebruik, en met alternatieve materialen. Dit thema staat centraal in de Smart Industry agenda en het Materialen Transitie Programma van HTSM.

## Cross-overs met andere topsectoren

De hightech sector ontwikkelt producten en diensten met toepassingen in alle andere Nederlandse topsectoren en levert daarmee een cruciale bijdrage aan de concurrentiekracht en prestaties van die sectoren. Hiervoor is intensieve samenwerking nodig met andere sectoren en wetenschappelijke disciplines, inclusief alfa- en gammaonderzoek.

Bijlage III geeft een overzicht van de belangrijke cross-overs met andere topsectoren. Voorbeelden van concrete activiteiten op dergelijke cross-overs met HTSM zijn:

**Alle topsectoren:** De roadmap Nanotechnology is bij de start van de topsectoren als topsectoroverschrijdend thema ondergebracht bij HTSM en omvat onder meer het landelijk onderzoeksprogramma NanoNextNL.<sup>5</sup>

**Alle topsectoren:** Het Smart Industry thema gaat over het beter benutten van ontwikkelingen op het gebied van ICT, productietechnologie en hoogwaardige productiemachines. De cross-topsectorale Smart Industry wetenschapsagenda<sup>6</sup> is onderdeel van de HTSM roadmap.

**Agri-Food, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, LifeSciences & Health, Logistiek:** Het High-Tech-to-Feed-the-World<sup>7</sup> initiatief vervaagt de toepassingsgebieden veredeling, tuinbouw, akkerbouw, dierlijke productie, ingrediënten, voedselproducten en machines voor de voedselverwerking met technologische ontwikkelingslijnen in hightech materialen, data-acquisitie, data-analyse en gebruik, automatisering en control, en systeem architectuur en integratie.

**Water, Energie, Chemie:** In het Materialen Transitie Programma werkt de roadmap Hightech Materials samen met de topsector Chemie, met TKI Maritiem in de topsector Water en met TKI Wind op Zee in topsector Energie. Centraal staan 3D-printing en coatings. De samenwerking wordt uitgebreid met composieten en hybrides voor gebruik bij transport en off-shore.

**Creatieve Industrie, Agri-Food:** ClickNL creëert waarde door het ontwikkelen van radicale nieuwe productproposities voor de hightech maakindustrie door innovatief gebruik van data en door producten volledig op maat te maken, met de nadruk op interactie met eindgebruikers.<sup>8</sup>

**LifeSciences & Health:** Nieuwe (ICT) systemen, apparaten, instrumenten en technische modellen in de roadmap Healthcare worden in complementariteit ontwikkeld met de medische professionals en het klinische ecosysteem in de topsector LifeSciences & Health, onder meer binnen het Innovative Medical Devices Initiative IMDI.<sup>9</sup>

**Energie:** De roadmap Solar werkt samen met de topsector Energie aan productiesystemen voor photovoltaïcs in het Solliance partnership programma.<sup>10</sup>

5 [www.nanonextnl.nl](http://www.nanonextnl.nl)

6 [www.smartindustry.nl/wp-content/uploads/2015/06/Scientific-agenda-Smart-Industry-2015-2025.pdf](http://www.smartindustry.nl/wp-content/uploads/2015/06/Scientific-agenda-Smart-Industry-2015-2025.pdf)

7 [www.tki-agrifood.nl/downloads/tki-toeslag/high-tech-to-feed-the-world---v3.1-bijlage-v1.1.pdf](http://www.tki-agrifood.nl/downloads/tki-toeslag/high-tech-to-feed-the-world---v3.1-bijlage-v1.1.pdf)

8 [www.clicknl.nl/cross-smart-industry-high-tech](http://www.clicknl.nl/cross-smart-industry-high-tech)

9 [www.imdi.nl](http://www.imdi.nl)

10 [www.solliance.eu](http://www.solliance.eu)

# 3. Uitvoering en samenwerking met onderzoeksorganisaties

## TKI HTSM

Het TKI (Topconsortium voor Kennis en Innovatie) HTSM ondersteunt de ambities van de topsector door het stimuleren van innovatie via structurele en excellente samenwerking tussen het Nederlandse bedrijfsleven en publieke onderzoeksorganisaties.

Kerntaak van het TKI is het verzorgen van de kennis- en innovatieagenda voor de topsector en de coördinatie van de uitvoering daarvan, samen met bedrijven, onderzoeksorganisaties en overheden die zich bezighouden met hightech onderzoek. Daarnaast organiseert het TKI de uitvoering van de programmaliijnen voor menselijk kapitaal (Human Capital Agenda) en internationalisering van de topsector. In de uitvoering wordt nauw samengewerkt met de Holland High Tech partnerorganisaties (FME, High Tech NL, Automotive NL, Lucht- en Ruimtevaart NL, Brainport Industries, Business Cluster Semiconductors, Mikrocentrum).

De structuur van het TKI omvat het Bestuur, de Raad van Toezicht, de Roadmap Council, de Directie en het TKI Bureau. Het topteam HTSM maakt deel uit van het Bestuur van het TKI, de leden van de Raad van Toezicht zijn leidende personen uit private en publieke organisaties in de topsector. Het Bestuur stelt de roadmaps van de topsector vast en benoemt de trekkers. De trekkers vormen samen de Roadmap Council; daarin adviseren zij het Bestuur over het gehele TKI-programma.

Het TKI steunt projecten en programma's met inzet van TKI-toeslag bij duurzaam door de rijksoverheid gefinancierde onderzoeksorganisaties en bij Holst Centre, ESI en M2i. Het TKI verzorgt ook de uitvoering van de TKI-regelingen voor het ICT-innovatieteam.<sup>11</sup> Richtlijn in alle samenwerkingsvormen met de betrokken organisaties zijn de conclusies van de expertgroep voor spelregels in publiek-private samenwerking.<sup>12</sup>

Door het TKI worden geen calls georganiseerd en er wordt geen eigen onderzoek uitgevoerd. Achtergrond hiervan is dat de onderzoeksorganisaties waarmee het TKI samenwerkt al uitstekende procedures hebben om de kwaliteit van onderzoeksvoorstellen te beoordelen.

Bij het programmeren en faciliteren van funderend onderzoek werkt het TKI nauw samen met STW en FOM. In het kader van het lopende transitieproces van NWO zal gezocht worden naar nieuwe vormen van duurzame samenwerking.

De topsector streeft naar verbreding in structurele PPS met bedrijven en onderzoeksorganisaties, vergelijkbaar met bijvoorbeeld ESI en QuTech. Knelpunt bij de meeste initiatieven is het ontbreken van voldoende publieke middelen om het bestaande draagvlak van private partijen in de topsector te effectueren. In de tabel met financiële inzet zijn deze initiatieven daarom niet meegenomen.

<sup>11</sup> [www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ondernemersklimaat-en-innovatie/documenten-en-publicaties/publicaties/2014/10/13/versnellen-van-ict-innovatie.html](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ondernemersklimaat-en-innovatie/documenten-en-publicaties/publicaties/2014/10/13/versnellen-van-ict-innovatie.html)

<sup>12</sup> [www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2013/06/21/spelregels-voor-privaat-publieke-samenwerking-bij-programmering-en-uitvoering-van-fundamenteel-en-toegepast-onderzoek.html](http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2013/06/21/spelregels-voor-privaat-publieke-samenwerking-bij-programmering-en-uitvoering-van-fundamenteel-en-toegepast-onderzoek.html)



## NWO

STW organiseert jaarlijks een HTSM-brede call voor projecten in het HTSM perspectief programma, met financiering vanuit NWO, het TKI en het bedrijfsleven. Hierin wordt ook de Smart Industry cross-over met topsector Creatief meegenomen.

STW en FOM organiseren calls voor projecten het Hightech Materials partnership programma, in samenwerking met M2i, en met steun door het TKI. De cross-over met topsector Chemie in composieten en hybriden is hiervan een inhoudelijk onderdeel.

FOM en STW investeren samen met het bedrijfsleven en het TKI in Industrial Partnership Programmes, onder meer in het kader van QuTech, zie hieronder, en ARC-NL.<sup>13</sup> Het STW Open Technologie Programma staat open voor projecten binnen de roadmaps van Holst en ESI.

## TO2

TNO en NLR stellen hun plannen voor vraaggestuurde programmering jaarlijks bij in overleg met de trekkers van de betreffende HTSM roadmaps. Holst Centre en ESI, zie hieronder, hebben daarnaast ieder een partnerraad voor hun contractueel meerjarenprogramma.

Voor het thema Smart Industry wordt het Field Labs model ontwikkeld.<sup>14</sup> Ambitie van de topsector is dit te laten uitgroeien tot een duurzaam programma met meerjarige publiek-private financiering.

In het Materialen Transitie Programma werken TNO en NLR samen met M2i, STW, FOM en universiteiten aan fundamenteel en toegepast onderzoek aan geavanceerde materialen. Dit project wordt gesteund door het Ministerie van Economische Zaken (EZ); het TKI is penvoerder.

Naast hun bijdrage aan publiek-privaat onderzoek in de topsector investeren TNO en NLR in brede ontwikkeling van hun lange termijn kennisbasis. Deze investeringen vallen buiten het topsectorenbudget maar zijn zeer relevant voor de concurrentiekracht van de topsector.

In ontwikkeling zijn samenwerkingen van de topsector met ECN (Solliance, roadmap Solar, roadmap Semiconductor Equipment) en DLO (roadmap, Smart Industry, High-Tech-to-Food-the-World).

## Universiteiten en hogescholen

De universiteiten co-financieren de eerder genoemde projecten uit STW en FOM calls. Hiernaast ontwikkelen de drie Technische Universiteiten eigen interfacultaire programma's met bedrijven, gericht op meerdere HTSM roadmaps. Voorbeelden hiervan zijn het Impulsprogramma en het High Tech Systems Center van de TU/e.

Via de Human Capital Agenda onderhoudt de topsector nauwe contacten met de bèta-techniek afdelingen van de universiteiten en hogescholen. Het bedrijfsleven in de sector participeert actief in de regionale Centres of Expertise.

## Holst Centre, ESI en M2i

Holst Centre, ESI en M2i zijn centrale PPS-functies binnen de topsector HTSM. Zij worden gesteund door het TKI uit een meerjarige reservering in lijn met de industriebijdrage en het in 2017 aflopende EZ transitiebudget.

Holst Centre is opgericht door imec en TNO en werkt als internationaal erkend en onafhankelijk innovatiecentrum aan technologieën die bijdragen aan oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen op

<sup>13</sup> [www.arcnl.nl](http://www.arcnl.nl)

<sup>14</sup> [www.smartindustry.nl/fieldlabs](http://www.smartindustry.nl/fieldlabs)

het gebied van gezondheid, duurzaamheid en het 'internet der dingen'.<sup>15</sup> Het is een rolmodel voor publiek-private samenwerking. Het onderzoek van Holst Centre beslaat meerdere HTSM roadmaps, met als globale verdeling (in 2015) 70% Components & Circuits, 15% Lighting, 10% Printing, 5% Solar.

ESI is nu een zelfstandig onderdeel van TNO en richt zich op de HTSM roadmap Embedded Systems.

M2i is tot 2017 een autonome onderzoeksorganisatie gefocust op de HTSM roadmap Hightech Materials en regisseert onderzoek bij universiteiten samen met STW, FOM, TNO en NLR.

### **QuTech**

Binnen het nationaal icoon QuTech werken onderzoekers van TUD en TNO aan kennis en technologie voor quantum computers en quantum internet.<sup>16</sup> Bedrijven, FOM, STW en TKI zijn co-financiers. Het programma is onderdeel van de HTSM roadmap Nanotechnology en verbonden met Semiconductor Equipment, en het staat op de lange-termijnagenda van Components & Circuits.

---

<sup>15</sup> [www.holstcentre.com](http://www.holstcentre.com)

<sup>16</sup> [www.qutech.nl](http://www.qutech.nl)

# 4. Europese samenwerking

De technologische uitdagingen voor het oplossen van maatschappelijke problemen worden steeds groter. Nederland kan deze uitdagingen niet alleen het hoofd bieden en moet intensief samenwerken met het buitenland.

Door het internationale karakter van de topsector HTSM is een uitstekende aansluiting met Europese onderzoeksprogramma's essentieel. Van het publiek-private onderzoek in de topsector wordt ruim de helft uitgevoerd in het kader van Europese programmering, en dit aandeel groeit.

Inhoudelijk volgt HTSM dezelfde hoofdlijnen als het Europese Horizon 2020 programma, zowel in de ontwikkeling van sleuteltechnologieën (Key Enabling Technologies) als bij het vinden van oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen. Bijlage IV laat zien waar de topsector aansluit op de grote initiatieven van de Europese Commissie voor publiek-private samenwerking (JTI/JU/PPP), en op welke plaatsen daarin direct door de HTSM roadmaps wordt meegestuurd aan strategische programmering.

## Joint Technology Initiatives en EUREKA clusters

Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) en de industrie zijn co-financiers van de JU ECSEL<sup>17</sup> (opvolger van JU ENIAC en JU ARTEMIS) en de EUREKA<sup>18</sup> clusters ITEA en PENTA (opvolger van CATRENE). De agenda's van deze (pan-)Europese onderzoeksprogramma's zijn gericht op het vinden van slimme oplossingen uit de hightech sector voor grote maatschappelijke uitdagingen met een wereldwijde impact: Smart Mobility, Smart Society, Smart Energy, Smart Health, Smart Production.

De financiële bijdrage van EZ in de internationale programmering heeft een grote hefboomwerking in Europa. Dit betreft zowel de inhoudelijke agenda van de Europese Commissie en de lidstaten als de directe en indirecte ondersteuning van Nederlandse partijen. Een verhoging van de EZ-bijdrage in lijn met de inspanningsambitie van het bedrijfsleven is daarom wenselijk. Ook zal door de topsector meer TKI-toeslag worden ingezet bij onderzoeksorganisaties voor het uitvoeren van samenwerkingsprojecten binnen relevante JTI/JU/PPP initiatieven en EUREKA clusters.

## Joint Programming

Ter versterking van de aansluiting van de Nederlandse onderzoekswereld op de Europese programma's zet de topsector in op deelname via zowel STW, FOM en NWO-EW, als TNO en NLR aan initiatieven zoals ERA-NETs, Joint Programming Initiatives, Joint Research Initiatives, Flagships (zoals Graphene) en European Innovation Partnerships. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de door de rijksoverheid en NWO beschikbaar gestelde extra middelen voor cofinanciering van Europese programma's bij onderzoeksorganisaties.

## EFRO

Nederland beschikt over middelen uit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO). Dit fonds is vooral gericht op investeringen in innovatie en concurrentiekracht en het realiseren van een milieuvriendelijke economie. De topsector zet in op het mede realiseren van de HTSM roadmaps via regionale en grensoverschrijdende samenwerkingsprojecten, waar mogelijk met EFRO cofinanciering.

<sup>17</sup> [www.ecsel-ju.eu](http://www.ecsel-ju.eu)

<sup>18</sup> [www.eurekanetwork.org](http://www.eurekanetwork.org)

## 5. Financiële inzet

De ambities van de HTSM roadmaps en de toezeggingen van onderzoeksorganisaties en overheden voor onderzoek in PPS-verband zijn geconsolideerd in onderstaande tabellen (alle bedragen in miljoen euro). Bij het bedrijfsleven staat steeds een opgave van de integrale kosten van onderzoek in PPS-verband; bij de andere organisaties staat alleen de eigen bijdrage van de betreffende organisatie.

| Kennis en Innovatie Agenda                 | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Bedrijfsleven                              | 515        | 530        | 545        | 560        | 580        |
| TNO  | 29         | 32         | 31         | 31         | 31         |
| NLR  | 3          | 5          | 4          | 4          | 4          |
| NWO <sup>19</sup>                          | 43         | 47         | 47         | 54         | 61         |
| Universiteiten                             | 63         | 66         | 68         | 71         | 74         |
| Departementen en regio's <sup>20</sup>     | 96         | 77         | 66         | 54         | 52         |
| <b>Totaal inzet PPS onderzoek per jaar</b> | <b>749</b> | <b>758</b> | <b>762</b> | <b>775</b> | <b>803</b> |

| Europese programmering          | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Bedrijfsleven                   | 240  | 255  | 270  | 285  | 300  |
| TNO                             | 12   | 12   | 11   | 9    | 8    |
| NLR                             | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| NWO                             | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Universiteiten                  | 40   | 42   | 44   | 46   | 49   |
| NL cofinanciering <sup>21</sup> | 40   | 44   | 48   | 52   | 54   |
| EU cofinanciering               | 86   | 95   | 100  | 105  | 110  |

| TKI programmering  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Bedrijfsleven      | 170  | 180  | 190  | 195  | 200  |
| TNO                | 17   | 20   | 20   | 22   | 23   |
| NLR                | 2    | 4    | 3    | 3    | 3    |
| NWO                | 41   | 44   | 44   | 51   | 58   |
| Universiteiten     | 23   | 24   | 24   | 25   | 25   |
| TKI cofinanciering | 33   | 36   | 41   | 43   | 44   |

<sup>19</sup> Hiernaast zet NWO in 2016 en 2017 jaarlijks 32 miljoen euro in voor HTSM-relevant onderzoek met andere topsectoren

<sup>20</sup> Exclusief inzet TKI-toeslag

<sup>21</sup> Bijdrage van het Ministerie van Economische Zaken aan ITI's en EUREKA clusters, inclusief inzet TKI-toeslag

De bovenste tabel op de vorige pagina betreft het totaal van de Kennis en Innovatie Agenda; de kolommen voor 2016 en 2017 hierin geven de inzet van de topsector in het Nationale Kennis- en Innovatiecontract 2016-2017. De middelste tabel (Europese programmering) en de onderste tabel (TKI programmering) zijn deelverzamelingen binnen het totaal van de bovenste tabel.

## Toekomstperspectief en belemmeringen

Bijlage V toont de investeringen per roadmap voor 2015 in publiek-privaat onderzoek. De gemiddelde private bijdrage per roadmap hierin bedraagt 70%. Het bedrijfsleven wil de PPS-investeringen in de komende periode verhogen, in lijn met de toename van private R&D uitgaven noodzakelijk voor de realisatie van de economische groeiambitie van de topsector.

Limiterende factor in de groei van de private investeringen is de beperkte beschikbaarheid van publieke middelen voor publiek-privaat hightech onderzoek. Grote programma's lopen binnenkort af, zoals het nationale NanoNextNL in de roadmap Nanotechnology. Een aantal PPS-activiteiten in de topsector ontwikkelt zich langzamer dan wenselijk, zoals de The Hague Security Delta in de roadmap Security, het Innovative Medical Devices Initiative (IMDI) in de roadmap Healthcare, en de centrale PPS-functies Holst Centre, ESI en M2i. Tegelijkertijd dienen zich nieuwe en cross-topsectorale PPS-activiteiten aan, zoals de Smart Industry Field Labs, en de nationale en internationale initiatieven voor onderzoek en innovatie op het gebied van innovatieve materialen.

Binnen de huidige publieke budgetten zal voortzetting respectievelijk op- en uitbouw van dergelijke grote PPS-programma's slechts beperkt mogelijk zijn. Datzelfde geldt voor het behoud van hoogwaardige hightech onderzoeksfaciliteiten in Nederland. Verder zal zonder structurele ondersteuning de implementatie van onderzoeksresultaten bij het mkb een lastige zaak blijven. Intensivering van de overheidsbijdrage voor bèta-techniek blijft daarom zeer gewenst.

# Afkortingen

|         |  |
|---------|--|
| ARC-NL  | Advanced Research Center for Nanolithography   |
| DLO     | Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek  |
| EC      | European Council   |
| ECN     | Energieonderzoek Centrum Nederland   |
| EFRO    | Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling   |
| ERA-NET | European Research Area Network   |
| ESI     | Embedded Systems Innovation  |
| EUREKA  | Intergovernmental organisation for market-driven industrial research and development |
| EW      | Exacte Wetenschappen   |
| EZ      | Ministerie van Economische Zaken   |
| FOM     | Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie                                    |
| HTSM    | High Tech Systemen en Materialen   |
| ICT     | Informatie en communicatie technologie   |
| IMDI    | Innovative Medical Devices Initiative  |
| imec    | Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum  |
| JTI     | Joint Technology Initiative (EC)   |
| JU      | Joint Undertaking (EC)   |
| mkb     | Midden- en kleinbedrijf  |
| M2i     | Materials innovation institute   |
| NLR     | Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium  |
| NWO     | Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek                              |
| PPS     | Publiek-private samenwerking   |
| PPP     | Contractual Public Private Partnership (EC)  |
| QuTech  | Advanced Research Centre Quantum Technology  |
| STW     | Stichting Technische Wetenschappen   |
| TKI     | Topconsortium voor Kennis en Innovatie   |
| TNO     | Nederlandse organisatie voor toegepast wetenschappelijk onderzoek                    |
| TO2     | Federatie Organisaties voor Toegepast Onderzoek                                      |

## Bijlage I

# Economische groeiambitie van de hightech sector

| Topsector HTSM                    | Stand 2010 <sup>1</sup> | Stand 2012 <sup>1</sup> | Ambitie 2025 <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Export (miljard euro)             | 41,3                    | 45,0                    | 74,6                      |
| Toegevoegde waarde (miljard euro) | 41,6                    | 42,3                    | 68,3                      |
| Productie (miljard euro)          | 113                     | 122                     | 182                       |
| R&D bedrijfsleven (miljard euro)  | 3,45 (in 2011)          | 3,63                    | 4,92                      |
| Werkzame personen (1000 fte)      | 446                     | 447                     | 460                       |

<sup>1</sup> CBS, Monitor topsectoren 2014: Uitkomsten 2010, 2011 en 2012

<sup>2</sup> Topteam HTSM, Visiedocument 2015

## Bijlage II

# Oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen

|   | Advanced Instrumentation | Aeronautics | Automotive | Components & Circuits | Embedded Systems | Healthcare | Hightech Materials | Lighting | Nanotechnology | Photonics | Printing | Security | Semiconductor Equipment | Smart Industry | Solar | Space |
|---|--------------------------|-------------|------------|-----------------------|------------------|------------|--------------------|----------|----------------|-----------|----------|----------|-------------------------|----------------|-------|-------|
| Health, demographic change and wellbeing  | X                        |             |            | X                     | X                | X          |                    |          | X              | X         |          | X        | X                       |                |       |       |
| Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research, and the Bio-economy | X                        |             |            | X                     | X                |            | X                  |          | X              | X         | X        | X        | X                       | X              | X     | X     |
| Secure, clean and efficient energy  | X                        |             | X          | X                     | X                |            | X                  | X        | X              | X         |          | X        | X                       | X              | X     |       |
| Smart, green and integrated transport   | X                        | X           | X          | X                     | X                |            | X                  | X        | X              | X         | X        | X        | X                       | X              |       | X     |
| Climate action, environment, resource efficiency and raw materials  | X                        | X           | X          | X                     | X                |            | X                  | X        | X              | X         | X        | X        | X                       | X              | X     | X     |
| Europe in a changing world - inclusive, innovative and reflective societies   |                          |             |            | X                     | X                | X          |                    |          | X              | X         | X        | X        | X                       |                |       |       |
| Secure societies - protecting freedom and security of Europe and its citizens   | X                        | X           | X          | X                     | X                | X          |                    | X        | X              | X         | X        | X        | X                       | X              |       | X     |



## Bijlage III

# Cross-overs met andere topsectoren

|                        | Advanced Instrumentation | Aeronautics | Automotive | Components & Circuits | Embedded Systems | Healthcare | Hightech Materials | Lighting | Manufacturing & Mechatronics | Nanotechnology | Photonics | Printing | Security | Semiconductor Equipment | Solar | Space |
|------------------------|--------------------------|-------------|------------|-----------------------|------------------|------------|--------------------|----------|------------------------------|----------------|-----------|----------|----------|-------------------------|-------|-------|
| Agri & Food            | X                        |             |            | X                     | X                | X          | X                  | X        | X                            | X              | X         | X        |          | X                       | X     | X     |
| Chemie                 | X                        | X           | X          | X                     | X                | X          | X                  | X        | X                            | X              | X         | X        | X        | X                       | X     | X     |
| Creatieve Industrie    |                          |             |            | X                     | X                |            | X                  | X        | X                            | X              | X         | X        | X        | X                       |       |       |
| Energie                | X                        | X           | X          | X                     | X                |            | X                  | X        | X                            | X              |           | X        | X        | X                       | X     | X     |
| Life Sciences & Health | X                        |             |            | X                     | X                | X          | X                  | X        | X                            | X              | X         | X        | X        | X                       | X     |       |
| Logistiek              | X                        | X           | X          | X                     | X                | X          | X                  | X        | X                            | X              | X         | X        | X        | X                       | X     | X     |
| Tuinbouw               | X                        |             |            | X                     | X                |            | X                  | X        | X                            | X              |           | X        |          | X                       | X     | X     |
| Water                  |                          |             |            | X                     | X                | X          | X                  | X        | X                            | X              |           | X        |          | X                       |       | X     |

## Bijlage IV

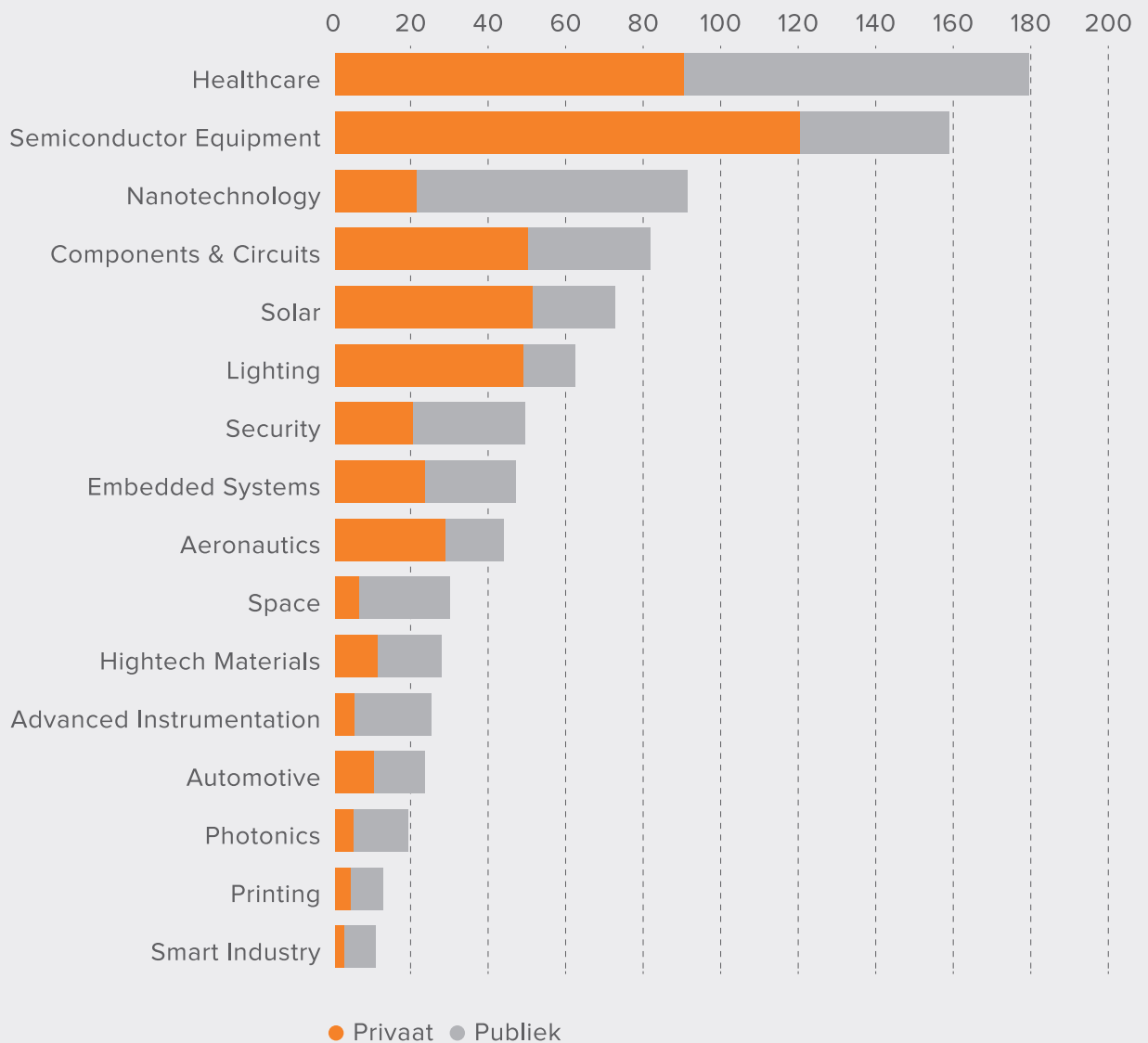
# Nederlandse hightech in Europese programma's

| Horizon 2020 – JTI/JU/PPP                      | HTSM sluit aan | HTSM stuurt mee |
|--|----------------|-----------------|
| BBI - Bio-Based Industries (JU)                |                |                 |
| CS2 - Clean Sky (JU)                           | X              | X               |
| ECSEL - Electronic Components and Systems (JU) | X              | X               |
| EeB - Energy-efficient Buildings (PPP)         | X              |                 |
| EGVI - Green Vehicles (PPP)                    | X              | X               |
| FCH2 - Fuel Cells and Hydrogen (JU)            | X              |                 |
| FI - Future Internet (PPP)                     | X              | X               |
| FoF - Factories of the Future (PPP)            | X              | X               |
| HPC - High Performance Computing (PPP)         | X              |                 |
| IMI2 - Innovative Medicines (JU)               |                |                 |
| Photonics (PPP)                                | X              | X               |
| Robotics (PPP)                                 | X              |                 |
| SESAR - Air traffic management (JU)            | X              | X               |
| Shift2Rail – Rail transport (JTI)              | X              |                 |
| SPIRE - Sustainable Process Industries (PPP)   | X              | X               |

## Bijlage V

# Investerings in PPS-onderzoek per roadmap

Bedragen voor 2015 in miljoenen euro per jaar, niet gecorrigeerd voor overlap publieke bijdrage tussen roadmaps.



## COLOFON

### **Topteam High Tech Systemen en Materialen**

Amandus Lundqvist (voorzitter)

Dave Blank

Marc Hendrikse

Jasper Wesseling

### **Secretariaat Topteam High Tech Systemen en Materialen**

Michiel Janson (ambtelijk secretaris)

Eppo Bruins

Geert Huizinga

Gerben Klein Lebbink

Fred van Roosmalen

Arnold Stokking

Hendrik van Vuren

### **Ontwerp**

Mariëtte van Oort

Carina Weijma

### **Voor meer informatie**

Stichting TKI HTSM

Van Vollenhovenlaan 659

3527 JP Utrecht

Tel: 030 600 1328

E-mail: [info@hollandhightech.nl](mailto:info@hollandhightech.nl)

Utrecht, 5 oktober 2015

**Holland High Tech**  
Global Challenges, Smart Solutions

