



Kennis- en Innovatieagenda HTSM

Uitdaging 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 aan export hebben gegenereerd en € 3,6 miljard 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. 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 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 een cruciale bijdrage te leveren aan het bedenken en realiseren van oplossingen voor wereldwijde maatschappelijke uitdagingen op het gebied van mobiliteit, vergijzing van de samenleving, duurzaamheid, klimaat, voedsel, en veiligheid. 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 in 2019, waarvan ruim 70% private inzet. Door het mondiale karakter van de hightech markt zal het onderzoek zich steeds meer afspelen in internationaal verband.

Kennis- en Innovatieagenda 2016-2019

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

- **Advanced Instrumentation:** Optische instrumentatie, nieuwe sensoren en sensorsystemen, precisietechnologie voor onder andere satellieten en deeltjesversnellers, miniaturisering, en ICT-infrastructuur en datamanagement.
- **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: 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, Solid State Lighting, systemen, mensgerichte verlichtingsoplossingen tot 'rijp maken' van de veelbelovende OLED technologie.
- **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.
- **Smart Industry:** *Mechatronics*, 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 lanceer-voertuigen. Nieuwe producten en diensten op basis van satelliet-data in landbouw, voeding, water, energie, en logistiek.

Cross-sectorale samenwerking

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 met andere sectoren en wetenschappelijke disciplines essentieel, inclusief alfa- en gammaonderzoek. Hieronder volgen enkele voorbeelden van dergelijke cross-overs.

- **Nanotechnology** is als topsectoroverschrijdend thema ondergebracht bij HTSM en omvat onder meer het landelijk onderzoeksprogramma NanoNextNL.
- **Smart Industry** adresseert ontwikkelingen op het gebied van ICT, productietechnologie en hoogwaardige productiemachines in alle topsectoren.
- Het **High Tech to Feed the World** initiatief vervaagt de toepassingsgebieden van HTSM, Agri-Food, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, Life Sciences & Health, en Logistiek.
- Het **Materialen Transitie Programma** van HTSM werkt samen met Chemie, met TKI Maritiem in Water en met TKI Wind op Zee in Energie.
- **ClickNL** creëert waarde door het ontwikkelen van radicale nieuwe productproposities uit de Creatieve Industrie voor de maakindustrie en eindgebruikers in HTSM en AgriFood.
- **Hightech Healthcare** systemen en modellen worden in complementariteit ontwikkeld met de medische professionals en het klinische ecosysteem in LifeSciences & Health.
- In het **Solliance** partnership programma werkt HTSM samen met Energie aan productiesystemen voor photovoltaïcs.

Strategische PPS-en

De topsector steunt projecten en programma's met inzet van TKI-toeslag bij duurzaam door de rijksoverheid gefinancierde onderzoeksorganisaties en bij Holst Centre, ESI en Mzi. Richtlijn in alle samenwerkingsvormen met de betrokken organisaties zijn de conclusies van de expertgroep voor spelregels in publiek-private samenwerking. De topsector streeft naar verdere verbreding in structurele PPS met bedrijven en onderzoeksorganisaties. Hieronder volgen enkele voorbeelden van grote PPS-en, naast en in aanvulling op de al genoemde cross-sectorale samenwerkingen.

- **Holst Centre** is opgericht door imec en TNO en werkt als internationaal erkend en onafhankelijk innovatiecentrum en een rolmodel voor PPS. Het onderzoek beslaat de HTSM roadmaps Components & Circuits, Lighting, Printing en Solar.
- **ESI** is een zelfstandig onderdeel van TNO en richt zich op de HTSM roadmap Embedded Systems, met vertakkingen naar meerdere toepassingsgerichte HTSM roadmaps.
- **Mzi** is een autonome onderzoeksorganisatie gefocust op de roadmap Hightech Materials en regisseert onderzoek bij universiteiten samen met STW, FOM, TNO en NLR.

- **In QuTech** werken TUD, TNO en FOM aan technologie voor quantum computing. Het programma sluit aan op de HTSM roadmaps Nanotechnology, Semiconductor Equipment en Components & Circuits.
- **ARC-NL** is een funderend onderzoeksprogramma met UvA, VU en FOM op het gebied van nanolithography, een essentieel onderdeel van de HTSM roadmap Semiconductor Equipment.
- Het **Impulsinitiatief** en het **High Tech System Center** van TU/e zijn interfacultaire programma's gericht op een brede doorsnede van de HTSM roadmaps.

Verbinding met de wetenschapsagenda

Veel van de trends en de inzet vanuit de HTSM-topsector om aan de top te blijven, zien we terug in de Nationale Wetenschapsagenda. Een grote uitdaging ligt daarbij in het combineren van hightechonderzoek met maatschappelijke aspecten zoals cognitie, gedrag, cultuur en acceptatie: begrip van hoe technische oplossingen worden ontvangen en ervaren is een driver voor wereldwijde export. Daarnaast vormt de hightech sector de basis voor diverse sleuteltechnologieën op het grensvlak van technische en bètawetenschappen, zoals nanotechnologie, materiaalkunde, imaging, ICT, en simulatie- en ontwerpmethoden. Een substantieel gedeelte van de vragen in de Nationale Wetenschapsagenda is terug te voeren op materiaalkunde voor toepassingen zoals energie, mobiliteit of gezondheidszorg: functionele materialen voor duurzame energieopwekking en -opslag, materialen die geschikt zijn voor verwerking en hergebruik, en micro/nanotechnologie in samenhang met sensoren en ICT.

Website

De volledige Kennis- en Innovatieagenda van de topsector HTSM is beschikbaar op: <http://www.hollandhightech.nl/htsm/Roadmaps>



Thema's	Maatschappelijke uitdagingen	Cross-sectoraal	Strategische Publiek-Private (PPS) programma's
Advanced Instrumentation	Gezondheid, demografische veranderingen en welzijn	Nanotechnology	Holst Centre
Aeronautics			
Automotive	Voedselveiligheid, duurzame landbouw, waterveiligheids	Smart Industry	ESI
Components & Circuits			
Embedded Systems			
Healthcare	Veilige, duurzame en schone energie	High Tech to Feed the World (A&F, T&U, LSH, Logistiek)	M2i
High Tech Materials			
Lighting	Klimaat, hulpbron-efficiëntie, grondstoffen	Materialen Transitie Prog. (Chemie, Water, Energie)	QuTech
Mechatronics/ Manufacturing			
Nanotechnology	Slim, groen geïntegreerd vervoer	CLICKNL (Creatief, A&F)	ARC-NL
Photonics			
Printing	Inclusieve en innovatieve samenleving	High Tech Healthcars (LSH)	Impulsinitiatief
Security			
Semiconductor Equipment	Veilige samenleving	Solliance	High Tech System Center
Smart Industry			
Solar			
Space			