

Methodische bijlage: inzet op sleuteltechnologieën¹

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft RVO.nl in beeld gebracht in welke mate privaat-publieke samenwerking (PPS)-toeslag-inzetprojecten zich richten op sleuteltechnologieën. Wat blijkt: ruim 1 op de 2 PPS-toeslag-inzetprojecten richt zich op een van de vijftig sleuteltechnologieën. Dit document zet de methode uiteen hoe tot dit resultaat is gekomen en begint met het belang en definitie van een sleuteltechnologie.

Het belang van sleuteltechnologieën

In de brief '[Missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid](#)' (26 april 2019) schetst het kabinet het belang van sleuteltechnologieën voor het verdienvermogen van Nederland en het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. Het gaat om technologieën die een breed toepassingsgebied of bereik in innovaties en/of sectoren kennen. Ze zijn essentieel bij het oplossen van maatschappelijke uitdagingen en/of leveren een grote potentiële bijdrage aan de economie, door het ontstaan van nieuwe bedrijvigheid en nieuwe markten, het vergroten van de concurrentiekracht, en het versterken van de banengroei. Ze maken baanbrekende proces-, product- en/of diensteninnovaties mogelijk en zijn relevant voor wetenschap, maatschappij en de markt².

De sleuteltechnologieën zijn in 2017 door een zogenaamde High Level Group (bestaande uit vertegenwoordigers van een aantal sectoren, kennisinstellingen, ondernemingen en ministeries) vastgesteld in de vorm van een lijst met vijftig sleuteltechnologieën – ingedeeld in acht hoofdcategorieën. In het regeerakkoord noemt het Kabinet vier hoofdcategorieën sleuteltechnologieën: hightech, fotonica, quantum en nano. Deze vier categorieën sluiten naadloos aan op de acht hoofdcategorieën met sleuteltechnologieën van de High Level Group. De onderstaande tabel geeft de samenhang weer tussen de verschillende indelingen.

Overzicht (clustering) sleuteltechnologieën

Hoofdccluster	Subcluster	Sleuteltechnologieën	Voorbeeldtoepassingen
Hightech	Advanced materials	<ul style="list-style-type: none">• Energy storage materials• Energy conversion materials• Optical, electronic, magnetic materials (incl. 2D and graphene)• Smart, self-healing, self-organizing materials• Thin films and coatings• Designer and meta materials• Composites and ceramics• Bio(related) and soft materials• Structural materials	Transport en logistiek, space, delta technologieën, water purification and clean water, engineering van de ondergrond, electronic devices, medical devices

¹ Dit document is een bijlage van de website <http://www.bedrijvenbeleidinbeeld.nl/bouwstenen-bedrijvenbeleid/missiegedreven-innovatiebeleid/sleuteltechnologieen>, van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

² Bron: [Bijlage 2 `Aanpak Sleuteltechnologieën bij Kamerbrief Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid van 26 april 2019](#) (TK 33009-70).

	Digital technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Artificial intelligence (incl. machine and deep learning) • Big data and data analytics • Encryption technologies / digital security • Block chain • High Performance Computing, Grid Computing and Cloud Technologies/ Computing 	Smart Industry, zero defect manufacturing, predictive maintenance, wearables, sensor networks, advanced instrumentation, maritime technologies, autonomous and cooperative driving, (medical) imaging and devices, delta technologieën, hightech equipment, Internet-of-Things, micro- en nanoelektronica
	Chemical technologies	<ul style="list-style-type: none"> • (Bio)process technology, including process intensification • Micro reactors • Separation technologie • Catalysis • Analytic technologies • Electrification/ hydrogen technology/power to gas advanced recycling, CCS, biofuels 	Water purification and clean water, Power2Gas, electric vehicles, batteries, advanced recycling, CCS, biofuels
	Life science technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Industrial biotechnology (white) • Gene editing / precise genetic engineering • Organ on a chip • Nano medicine • Stem cell technology • Synthetic cell technology • Biochips and biosensors • Biocatalysis • Biofabrication • Genomics / proteomics / metabolomics / glycomics / X-omics 	Personalized medicine, zaadverdeling, wearables, CO2-capture, functional and medical foods, water purification and clean water, whole genome sequencing, high speed sequencing
	Engineering and fabrication technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Sensors and actuators • Imaging technologies • (Opto) mechatronics • Additive manufacturing / 3D printing • Robotics • Cyberphysical / embedded systems • High frequency & mixed signal technologies 	Micro- en nanoelektronica, Smart Industry, drones, eHealth, smart grids, platform technologies, precision farming, zorg robots, augmented en virtual reality, cyber security, wearables, gepersonaliseerde voeding, gaming, autonomous and cooperative driving
Fotonica en licht-technologieën	Photonics and light technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Photovoltaics • Integrated photonics • Photonic detection • Photon generation technologies 	Micro- en nano-elektronica, space, sensor networks, klimaat en aarde-observatie, micro en nanosatellieten, augmented en virtual reality, solar technologies, data networks, advanced recycling
Quantum-technologieën	Quantum technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Quantum computing • Quantum communication • Quantum sensors and metrology 	Personalized medicine, cybersecurity, mobile internet, advanced instrumentation

Nano-technologieën	Nano-technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Nanoscale devices • Micro- and nanofluidics • Semiconductor devices • Nano-manufacturing • Nano-materials • Bionano-technology 	Micro- en nano- elektronica, sensor(networks), chips, water purification, medical devices, medical diagnostics, advanced manufacturing
--------------------	-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aanpak bij analyse naar sleuteltechnologieën in PPS-toeslag

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft RVO.nl in beeld gebracht in welke mate PPS-toeslag-inzetprojecten uit de periode 2012-2018 zich richten op sleuteltechnologieën. Het gaat om 1.772 gecommiteerde projecten met een totale budgetomvang van € 537,3 miljoen toegekende PPS-toeslag. In projecten gesubsidieerd vanuit de PPS-toeslagregeling werken kennisinstellingen en bedrijven samen aan kennisontwikkeling, -verspreiding en innovatie. De PPS-toeslag wordt ingezet door de Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI's) ten behoeve van publiek-private R&D-samenwerkingsprojecten³.

Voor de indeling van PPS-toeslag-inzetprojecten naar sleuteltechnologie is dankbaar gebruik gemaakt van een classificatie door de TKI's. Om tot een consistente beoordeling te komen over verschillende jaren en over verschillende TKI's is de uiteindelijke beoordeling uitgevoerd door een select team van projectbeoordelaars binnen RVO.nl. Hierbij zijn door RVO.nl op basis van projectomschrijvingen handmatig gecategoriseerd naar sleuteltechnologie. Eventuele twijfelgevallen zijn binnen het team van projectbeoordelaars besproken en onderling afgestemd. Criterium voor toekenning aan een sleuteltechnologie is dat het project bijdraagt aan de ontwikkeling van betreffende sleuteltechnologie. In theorie kan dit gaan om meer fundamentele ontwikkeling van een sleuteltechnologie; in de praktijk zal het in PPS-verband veeleer gaan om projecten die gericht zijn op vernieuwende toepassingen van sleuteltechnologieën. De labeling is gedaan op het niveau van de vijftig sleuteltechnologieën die later zijn geaggregeerd naar de vier in het regeerakkoord genoemde sleuteltechnologieën en de acht hoofdgroepen sleuteltechnologieën zoals gedefinieerd door de High Level Group. In de labeling is de onderliggende technologie bepalend geweest en niet zozeer het domein waarop de applicatie is gericht. Bij de analyse is ervoor gekozen om alleen te labelen op de dominante sleuteltechnologie binnen het project. Hierdoor wordt de mogelijkheid van overlap tussen sleuteltechnologieën binnen een PPS-toeslagproject op voorhand uitgesloten. Aan sommige projecten is het label 'onbekend' gegeven; in deze gevallen kon op basis van de projectbeschrijving en na een internetscan met onvoldoende zekerheid worden aangegeven of het project wel of geen sleuteltechnologie betrof.

Publieke-private samenwerking rond sleuteltechnologieën

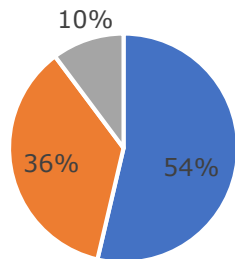
De inventarisatie door RVO.nl maakt zichtbaar dat over de periode 2013-2018 54 procent van de inzetprojecten een sleuteltechnologie betreft. Dus net iets meer dan 1 op de 2 projecten richt zich op één (of meer) van de 50 sleuteltechnologieën. Het aandeel van de sleuteltechnologieën in de middelen van de PPS-toeslag ligt met 56 procent een fractie hoger. Van 10 procent van alle inzetprojecten (2013-2018) kon niet worden vastgesteld

³ De essentie van de PPS-toeslagregeling is dat elke euro die private partijen bijdragen aan PPS-projecten een toeslag genereert van 30%, mits het project past binnen de onderzoeksprogrammering van een Topconsortium voor Kennis en Innovatie (TKI). Die 'verdiende' PPS-toeslag kan het TKI vervolgens inzetten voor R&D in zogenoemde PPS-toeslag-inzetprojecten.

of dit wel of geen sleuteltechnologie betreft doordat de projectbeschrijving geen uitsluitend gaf.

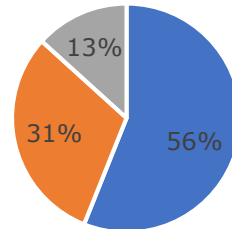
Inzet op sleuteltechnologieën vanuit PPS-inzetprojecten, 2013-2018 (bron: RVO.nl)

Inzet op sleuteltechnologieën vanuit PPS-inzetprojecten, aantal projecten, 2013-2018



- Sleuteltechnologie
- Geen sleuteltechnologie
- Onbekend

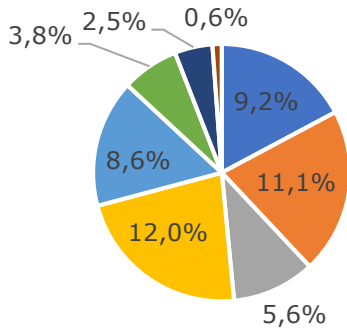
Inzet op sleuteltechnologieën vanuit PPS-inzetprojecten, omvang PPS-toeslag, 2013-2018



- Sleuteltechnologie
- Geen sleuteltechnologie
- Onbekend

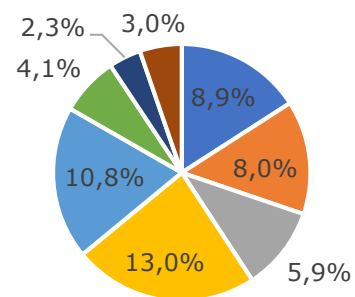
Inzet op sleuteltechnologieën vanuit PPS-inzetprojecten, naar technologiecluster, 2013-2018 (bron: RVO.nl)

Inzet op sleuteltechnologieën naar technologiecluster (%) o.b.v. aantal PPS-inzetprojecten, 2013-2018



- Hightech - Advanced Materials
- Hightech - Chemical technologies
- Hightech - Digital technologies
- Hightech - Engineering and fabrication technologies
- Hightech - Life science technologies
- Nanotechnologies
- Photonics and light technologies
- Quantum technologies

Inzet op sleuteltechnologieën naar technologiecluster (%) o.b.v. omvang ingezette PPS-toeslag, 2013-2018



- Hightech - Advanced Materials
- Hightech - Chemical technologies
- Hightech - Digital technologies
- Hightech - Engineering and fabrication technologies
- Hightech - Life science technologies
- Nanotechnologies
- Photonics and light technologies
- Quantum technologies

Inzet overige innovatie-instrumenten op sleuteltechnologieën nog onbekend

De PPS-toeslagregeling is vooralsnog de enige regeling waarbinnen projecten zijn geclassificeerd naar sleuteltechnologie. Vanwege het arbeidsintensieve karakter van de classificatie lopen er initiatieven die de potentie van geautomatiseerde labeling op basis van zogenaamde text mining analysetechnieken en -tools in kaart te brengen. De resultaten van een eerste haalbaarheidsstudie naar de inzet op sleuteltechnologieën vanuit de WBSO laten zien dat kant-en-klare en direct toepasbare tools op dit moment nog niet voor handen zijn om met een beperkte inzet van middelen sleuteltechnologieën in kaart te brengen. ([klik hier om naar het rapport te gaan](#))