

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
Postbus 96800
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

TNO-rapport
TNO 2019 R11308

Strategic Innovation Assets voor Nederland

Een hulpmiddel bij het analyseren van *assets* in het
Nederlandse innovatiesysteem

Datum 6 september 2019

Auteur(s) Govert Gijsbers
Babette Bakker
Thijmen van Bree
Amber Geurts

In samenwerking met Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (Directie
Innovatie en Kennis van het DG Bedrijfsleven en Innovatie)

Aantal pagina's 30 (incl. bijlagen)

© 2019 TNO

Inhoudsopgave

1.	Inleiding en doel van de studie	3
2.	Conceptueel raamwerk Strategic Innovation Assets.....	5
2.1	Assets	5
2.2	Innovation Assets	6
2.3	Strategic Innovation Assets	9
2.4	Drie niveaus van Strategic Innovation Assets	13
2.5	Samenvatting Strategic Innovation Assets	14
3.	Analyse van Strategic Innovation Assets	15
3.1	Niveaus van analyse.....	15
3.2	De keten- of sectoranalyse.....	15
3.3	De actoranalyse	17
3.4	Kansen en bedreigingen.....	18
4.	Conclusies.....	19
4.1	Aanbevelingen	19
5.	Bijlage 1 – Handleiding Strategic Innovation Assets.....	21
6.	Literatuur	30

1. Inleiding en doel van de studie

Deze studie over *Strategic Innovation Assets* geeft een aanzet voor het identificeren van innovatie *assets* die een 'kritische' rol vervullen voor de toekomstige welvaart van Nederland. Deze studie is bedoeld als uniform kader om strategisch inzicht te verwerven over het belang van Nederlandse *assets* in de context van waardeketens en (innovatie-)ecosystemen. Hiertoe biedt deze studie een handleiding aan die primair als hulpmiddel voor beleidsanalyses is bedoeld. Deze handleiding biedt houvast en dient vervolgens als achtergrond voor het ontwikkelen van strategieën die gericht zijn op opbouwen, beschermen of versterken van een geïdentificeerde *Strategic Innovation Asset*.

Veranderende geopolitieke situatie

De interesse voor *Strategic Innovation Assets* werd aangewakkerd door veranderingen in de geopolitieke situatie. Internationaal zien we een groeiende beweging van vrijhandel en multilateralisme richting bilaterale verdragen en protectionisme met een sterkere bescherming van eigen productie en handel. Landen raken zich meer bewust van de waarde en het belang van hun kroonjuwelen voor hun concurrentiekracht, welvaart en werkgelegenheid. In Duitsland was de overname van robotproducent Kuka door een Chinees bedrijf een *wake-up call*. De regering Macron voorkwam dat een belangrijke Franse scheepswerf overging in Italiaanse handen. Ook riep de Europese Commissie (EC) op tot het oprichten van een eigen 'Airbus' voor autobatterijen.¹

In Nederland ontstond discussie over de overname van Fox-IT door een Engels bedrijf met daaraan gekoppeld de vraag of een bedrijf dat dicht op Nederlandse staatsgeheimen zit niet onderdeel van de nationale infrastructuur zou moeten zijn. Begin dit jaar laaide de discussie op rond het in december jongstleden failliet verklaarde Mapper. Is dit bedrijf waarin Nederland fors heeft geïnvesteerd een *asset* die het waard is om in Nederlandse handen te houden? Ook de mogelijke overname van NXP is onderwerp van discussie.

In deze veranderende geopolitieke situatie zien we groeiende aandacht voor het beschermen en versterken van deze kroonjuwelen. Hierbij wordt vaak gedacht aan het beschermen van belangrijke *assets* in de fysieke infrastructuur zoals dijken, wegen, het hoogspanningsnet en internetknooppunten (in de literatuur: *Critical Assets*). In toenemende mate wordt echter ook belang gehecht aan *Innovation Assets*, waaronder innovatieve bedrijven, waardeketens, ecosystemen, technologieposities en/of (complementaire) onderzoeksfaciliteiten. Bij *Innovation Assets* gaat het niet alleen om de bescherming van elementen die belangrijk zijn in het huidige innovatiesysteem, maar nadrukkelijk ook om vragen rondom *assets* die we in de toekomst willen of moeten opbouwen ten behoeve van de concurrentiepositie en toekomstige welvaart. De transitie richting duurzame energie uit zon en wind kan bijvoorbeeld pas echt gestalte krijgen als er nieuwe technieken komen voor de opslag van elektriciteit. In deze studie gebruiken wij daarom het concept *Strategic Innovation Assets* voor innovatie *assets* die een 'kritische' rol vervullen in het innovatiesysteem van Nederland.

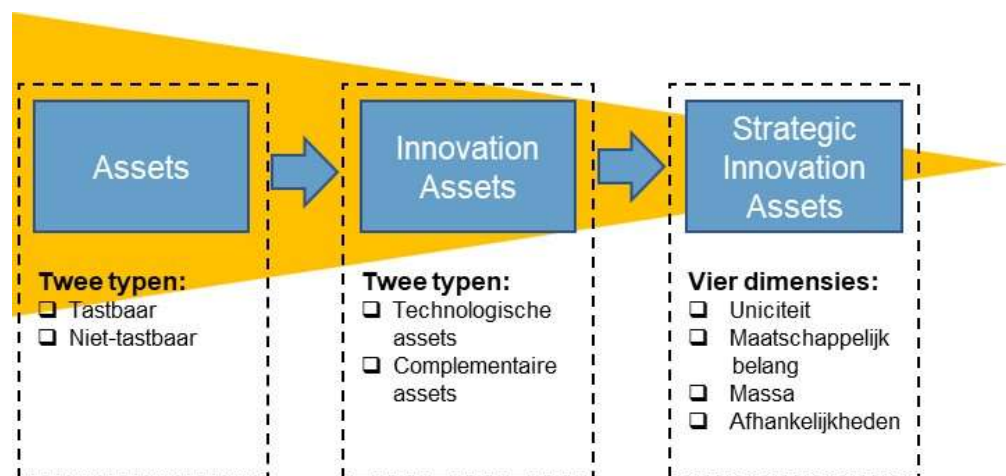
¹ Financieel Dagblad (11 oktober 2017). Brussel zet eerste stap voor Europese accufabriek, uit: <https://fd.nl/economie-politiek/1222058/brussel-start-voorbereiding-europese-accufabriek>

Opbouw van het rapport

Dit rapport begint met een verkenning van de begrippen *Assets (A)*, *Innovation Assets (IA)* en de 'kritikaliteit' van *Strategic Innovation Assets (SIA)*. Het resultaat van hoofdstuk 2 is een conceptueel raamwerk voor het identificeren en analyseren van *Strategic Innovation Assets (SIA)*. In hoofdstuk 3 vertalen wij dit raamwerk naar een praktische aanpak voor de analyse. In hoofdstuk 4 worden een aantal conclusies getrokken met betrekking tot de bruikbaarheid van de aanpak *Strategic Innovation Assets*. Als hulpmiddel bevat Bijlage 1 een handleiding voor het analyseren van de kritikaliteit van actoren in het Nederlandse innovatie-ecosysteem.

2. Conceptueel raamwerk Strategic Innovation Assets

In de volgende paragrafen (2.1-2.3) definiëren we *Strategic Innovation Assets* door achtereenvolgens de begrippen *Assets*, *Innovation Assets*, en de 'kritikaliteit' van *Strategic Innovation Assets* te operationaliseren. Dit doen wij aan de hand van het conceptueel raamwerk in Figuur 1. Paragraaf 2.4 geeft inzicht in de verschillende niveaus van analyse. Paragraaf 2.5 geeft vervolgens een samenvatting van het conceptueel raamwerk. In hoofdstuk 3 vertalen wij dit raamwerk naar een praktische aanpak.



Figuur 1 Strategic Innovation Assets raamwerk

2.1 Assets

In de eerste stap van het raamwerk in Figuur 1 wordt het begrip *assets* gedefinieerd. Het Engelse begrip *assets* (activa, bezittingen) laat zich lastig in het Nederlands vertalen. The Economist definieert *assets* eenvoudig als: “*Things that have earning power or some other value to their owner.*”² In het Nederlands komt ‘hulpbronnen’ in de buurt, met dien verstande dat *assets* vaak een intrinsiek onderdeel zijn (van bijvoorbeeld een bedrijf), terwijl hulpbronnen vaak van buiten komen en ingezet worden. In dit rapport gebruiken we het begrip *assets* meestal onvertaald. *Assets* omvatten activa, hulpbronnen, actoren (bedrijven en kennisinstellingen) en netwerken.

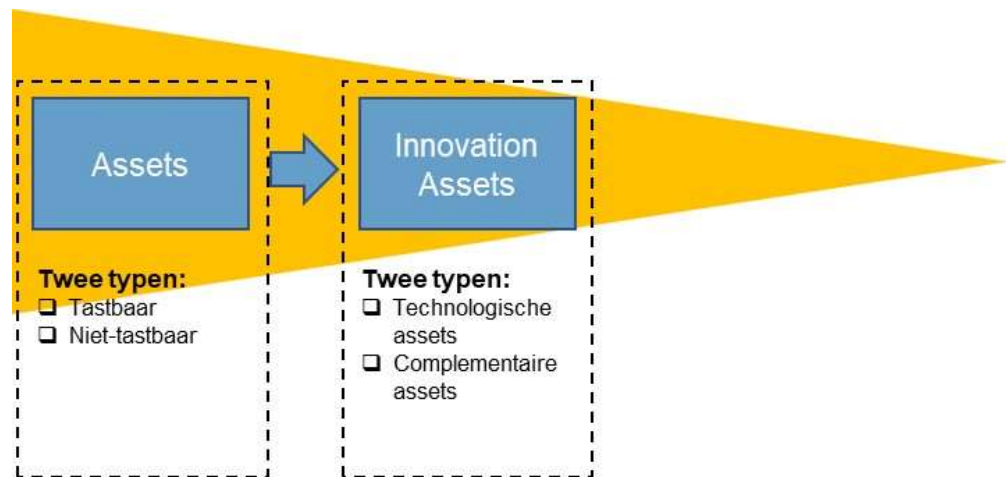
Assets worden daarnaast vaak onderscheiden in twee typen: tastbare (*tangible*) en niet tastbare *assets* (*intangible*). *Tangible assets* omvatten productiemiddelen, geld, grondstoffen alsmede productiebedrijven, labs en faciliteiten, financiële instellingen, et cetera. Ook netwerken van actoren en infrastructuren kunnen worden opgevat als *tangible assets*. Bij *intangible assets* gaat het op bedrijfsniveau onder andere om octrooien handelsmerken, R&D investeringen, marketing, software en databases. Op macroniveau gaat het om bijvoorbeeld het ondernemingsklimaat, de kennisbasis en de technologiepositie van een land. Daarmee wordt duidelijk dat

² <https://www.economist.com/economics-a-to-z>

assets op verschillende niveaus van analyse bekeken kunnen worden (zie paragraaf 2.4).

2.2 Innovation Assets

De tweede stap in het raamwerk is het bepalen van de mate van *innovativiteit* van een *asset*. Voor een analyse van *Innovation Assets* gebruiken we het *Profiting from (Technological) Innovation (PFI) framework* van David Teece. De kernboodschap is dat *Innovation Assets* zowel technologische als complementaire *assets* omvatten. Beide typen *assets* zijn van belang voor het innovatieproces. In een reeks artikelen in *Research Policy* heeft Teece (1986, 2006, 2018) dit *PFI* raamwerk steeds verder uitgewerkt en verfijnd, recent (Teece 2018) met name ook richting sleuteltechnologieën (*enabling technologies* en *general purpose technologies*).³ De centrale vraag die Teece zich in al deze artikelen stelt is: onder welke voorwaarden hebben bedrijven baat bij c.q. maken zij winst door innovatie? Waarom en wanneer ontwikkelen zogenaamde *first movers* zich tot marktleider, en waarom komen in andere gevallen de baten van innovatie vooral terecht bij volgers en na-apers?⁴



Figuur 2 Strategische Innovation Assets raamwerk - deel 1

Voor Teece gaat het in de kern van het innovatieproces om het beheersen van een (sleutel)technologie. Daarbij gaat het niet alleen om octrooien maar ook om de know-how om die te exploiteren. De baten komen vooral bij de eigenaar van die technologie terecht als de technologie goed te beschermen is door patenten of geheimhouding, en de technologie moeilijk te kopiëren of te emuleren is.

Tegelijkertijd is één van de belangrijkste redenen dat bedrijven niet kunnen profiteren van een innovatie dat ze onvoldoende beschikking hebben over de complementaire hulpbronnen (*assets*) die nodig zijn om een technologische vernieuwing succesvol te transformeren tot een product dat in de markt gezet kan

³ Teece (1986) is jarenlang het meest geciteerde artikel in *Research Policy* geweest, reden dat er in 2006 een 20th Anniversary Special Issue van *Research Policy* aan dat artikel gewijd is.

⁴ Teece richt zich in zijn werk niet zozeer op het creëren van waarde maar op het proces van waardetoe-eigening (*value capture*) en -verdeling.

worden. In andere gevallen zijn het vaak concurrenten die uiteindelijk de markt voor de nieuwe producten weten te veroveren.

De analyse van *Strategic Innovation Assets* vraagt dus zowel om het in kaart brengen van technologische *assets* als een gedetailleerd overzicht van de complementaire *assets*. Controle over (of in ieder geval toegang tot) de noodzakelijke complementaire *assets* is dus een belangrijke voorwaarde om te kunnen profiteren van innovatie. Teece onderscheidt verschillende typen complementaire *assets* naar hun aard, bijvoorbeeld of ze generiek zijn of specifiek gekoppeld zijn aan een enkele innovatie die meegenomen moeten worden in de analyse van *Strategic Innovation Assets* (zie Figuur 3).



Figuur 3 *Innovation Assets*: eine Kombination von technologischen und komplementären *assets*

Bron: TNO auf Basis von Teece

In den verschiedenen Versionen (1986-2018) von seinem PFI-Framework unterscheidet Teece stets mehr verschiedene Typen komplementärer *assets*:

- **Produktiefacilitäten:** wie gesagt eine von den wichtigsten komplementären *assets* ohne die eine Technologie nicht kommerzialisiert werden kann. Ohne Grund, Kassen und Zugang zu sauberem Wasser können Zügelverarbeitungsunternehmen zum Beispiel nicht für den Markt produzieren. In der Industrie sehen wir im Rahmen von smart manufacturing die Entwicklung von flexiblen Produktionssystemen Fabriken, die in kleinen Serien oder einzelnen Stücken produzieren und schnell umschalten können. Dadurch verändert sich die Fabrik von einer spezialisierten komplementären *asset* in eine mehr generische. Viele kleine Bierbrauereien mit neuen Rezepten mieten Braukapazität bei großen Brauereien, um ihr Produkt auf den Markt zu bringen. Das ist ein Beispiel für generische *assets*, die leicht zugänglich sind.
- **Distributionskanäle:** ohne eine Flotte von Lieferbussen können Online-Werke ihr Produkt nicht zum Kunden bringen. Die konkurrierende Markt für Paketlieferung ist eine generische *asset*, die für Online-Werke leicht zugänglich ist. Beachten Sie, dass es hier um ein neues Typen Distributionskanal geht, der den traditionellen Groß- und Einzelhandel verdrängt. Ein weiteres Beispiel geht

over producenten van nieuwe voedingsmiddelen die in hoge mate afhankelijk zijn van de bereidheid van supermarkten het product in hun assortiment op te nemen.

- **Diensten** zijn een belangrijke complementaire asset: onderhoud, *after sales service* en technische ondersteuning zijn essentieel om een innovatie succesvol te valoriseren. Het bedrijf kan zelf een systeem opzetten of in sommige gevallen uitbesteden. Marketing is een andere dienst die men of zelf kan doen of uitbesteden aan bijvoorbeeld een gespecialiseerd *call centre*. Nu producten steeds kennisintensiever, complexer en slimmer worden, neemt het belang van technische ondersteuning en service toe. Door sensoren weten producenten ook steeds meer over de prestaties van hun producten en wanneer bijvoorbeeld onderhoud nodig is. Dat is een belangrijke reden voor *servitisation*: de trend dat bedrijven de dienstverlening naar zich toe trekken en de producten als dienst verkopen. Daarmee internaliseren ze een complementaire asset waardoor ze een veel directere en langduriger relatie met de klant krijgen. Financiële diensten zijn zo belangrijk dat ze vaak als aparte categorie genoemd worden.
- **Kennis en vaardigheden**: zoals opgemerkt worden productieprocessen en producten steeds kennisintensiever. Daarbij gaat het zowel om expliciete, gecodificeerde kennis in bijvoorbeeld octrooien alsook om impliciete *tacit knowledge* die in de hoofden van mensen zit of in de bedrijfscultuur (routines). Teece introduceert het begrip *dynamic capabilities* waarbij het vooral gaat om drie verschillende strategische functies: verkennen en interpreteren van externe veranderingen (*sensing*), toepassen van die kennis in het grijpen van kansen (*seizing*) en aanpassen van bedrijfsvoering of structuren zodat nieuwe mogelijkheden inderdaad gerealiseerd worden (*reconfiguring*).
- **Complementaire technologieën**: sinds 2006 nemen technologieën als complementaire *assets* een steeds belangrijkere plaats in het werk van Teece in. Zo hebben elektrische auto's betere batterijen nodig voordat ze een volwaardig alternatief vormen voor de interne verbrandingsmotor. De iPhone wordt volgens Teece beschermd door meer dan 100.000 octrooien – daarbij gaat het om complementaire technologieën die op nieuwe manieren gecombineerd worden. Echte innovatie vindt daarmee plaats op het raakvlak van technologieën (de 'nieuwe combinaties' van Schumpeter). Het zelf ontwikkelen van complementaire technologieën of het verwerven ervan via licenties, overnames of strategische allianties vormen de belangrijkste strategieën.
- **Ondersteunende fysieke infrastructuur**: naast complementaire technologieën zijn nieuwe infrastructures vaak een essentiële complementaire asset. Voordat zon- en windenergie hun potentieel kunnen realiseren is niet alleen een doorbraak in de opslag van zonne- en windenergie nodig (complementaire technologie), maar ook de ontwikkeling van een smart grid dat pieken en dalen in productie en vraag opvangt en herverdeelt. Ook de waterstofeconomie kan pas gaan draaien als er een nieuwe infrastructuur, onder andere voor tanken van waterstof, wordt aangelegd.
- **Databases**: ook neemt het belang van data (*small* en *big*) toe. Veel organisaties (bijvoorbeeld verzekeraars, banken ziekenhuizen en online platformen) kopen of verzamelen zelf data. De echte waarde wordt pas ontsloten bij het analyseren van deze data. Het bedrijf dat bijvoorbeeld het beste profiel van zijn klanten heeft ontwikkeld, kan de verkoopstrategie (marketing, prijs, risicomarge) hier op aansluiten en aan marktaandeel winnen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan bol.com of AH.nl. Ook in de Nederlandse verzekeringsmaatschappijen krijgt data een steeds grotere rol in het bepalen

van premies. In de maakindustrie vormt data over het productieproces één van de belangrijke *assets* voor de digitaliseringslag.

- **Standaarden, *installed base* en netwerkeffecten:** in innovatieprocessen strijden verschillende standaarden om dominantie. Wie eigenaar is van, dan wel toegang heeft tot, een bepaalde standaard heeft daarmee een groot concurrentievoordeel.⁵ Hoe dominanter de standaard, hoe groter de *installed base* van gebruikers, hoe aantrekkelijker het wordt voor nieuwe gebruikers zich daarbij aan te sluiten (netwerkeffecten). In 1986 leek (ook volgens Teece) de groeiende dominantie van de WinTel standaard (Windows software en Intel chips) de ondergang van de Apple standaard in te luiden – tot Apple terugkwam met een ecosysteem van geïntegreerde producten.
- **Instituties en ecosystemen:** gaandeweg kreeg Teece steeds meer belangstelling voor een bredere groep van complementaire *assets* die gevormd wordt door instituties, waaronder wet- en regelgeving, en door instellingen en ecosystemen van instellingen. In toenemende mate wordt in de digitale economie volgens Teece (2018) de concurrentiestrijd tussen bedrijven beslist in en tussen platformen, waardeketens en ecosystemen. Google en Apple zijn voorbeelden van bedrijven die een eigen ecosysteem gebouwd hebben. Daarnaast zien we ook steeds meer het belang van fysieke clusters en ecosystemen van bedrijven, onderwijs- en kennisinstellingen en financiële instellingen die van groot belang zijn voor het vertalen van een technologie in een levensvatbaar en commercieel succesvol product.

2.3 Strategic Innovation Assets

Wanneer de technologische *assets* en complementaire *assets* in kaart zijn gebracht, is de vraag in hoeverre deze opgevat kunnen worden als van strategisch belang of 'kritisch' voor het functioneren van het innovatiesysteem. Voor het concept *Strategic Innovation Assets* biedt de wetenschappelijke literatuur over *Critical Assets* in de context van fysieke infrastructuur, defensie, nationale veiligheid en maatschappelijke ontwrichting (zie kader) aanknopingspunten.

Bij het concept *Critical Assets* dient bij voorbaat een nuancering te worden gemaakt. In het veiligheidsdomein wordt het begrip *Critical Assets* bijvoorbeeld gebruikt om inzicht te geven in de *assets* die cruciaal (kritisch) voor de veiligheid van een land zijn, wat kan leiden tot volledig afschermen van infrastructuren. Voor het innovatiedomein gaat het over de vraag welke *assets* cruciaal (kritisch) zijn voor het goed functioneren van het innovatiesysteem van een land en hoe wij deze kunnen opbouwen, beschermen of versterken met behoud van een (open) economische context. Mede om deze reden spreken wij over ***Strategic Innovation Assets***.

⁵ Teece maakt een onderscheid tussen Standard Setting Organizations en Standard Development Organizations. Bij de eerste gaat het bijvoorbeeld om de vorm van een stekker voor een elektrische auto. Bij Standard Development Organisations speelt innovatie een veel grotere rol – neem bijvoorbeeld de ontwikkeling van de nieuwe 5G standaard voor mobiele communicatie. Hoe die standaard eruit gaat zien raakt direct aan de strategische belangen van veel bedrijven: welke technologieën worden gebruikt en wat betekent dat voor de kansen voor de toekomst?

Critical Assets

Het concept 'kritikaliteit' werd voor het eerst omschreven in de natuurkunde. Daar werd verondersteld dat grote, dynamische systemen in natuurkunde, biologie of economie (bijvoorbeeld een industrie met vele actoren), zichzelf organiseren tot een 'kritische staat' waarin niet verwante gebeurtenissen aan elkaar gekoppeld en contingent worden. Hierdoor kan een kleine punctuatie grote gevolgen hebben.⁶

In recentere jaren wordt de literatuur echter gedomineerd door de gedachte van het beschermen van zogenaamde 'kritische' infrastructuren – oftewel *Critical Assets* - tegen (natuur)geweld, spionage en ander externe dreigingen. In de VS is met name na de aanslagen van 11 september 2001 in de Patriot en Homeland Security Acts veel aandacht voor '*Critical Infrastructure and Key Assets*'. De *Dictionary of Military and Associated terms* definieert *Critical Assets* als: '*A specific entity that is of such extraordinary importance that its incapacitation or destruction would have a very serious, debilitating effect on the ability of a nation to continue to function effectively.*'⁷

In sociaaleconomische zin worden *Critical Assets* gedefinieerd als: '*Critical assets are those that are essential for supporting the social and business needs of both the local and national economy. These assets will have a high consequence of failure, but not necessarily a high likelihood of failure.*'⁸ De **kritikaliteit** van een asset wordt dus vooral gevormd door de impact die het wegvallen ervan heeft.

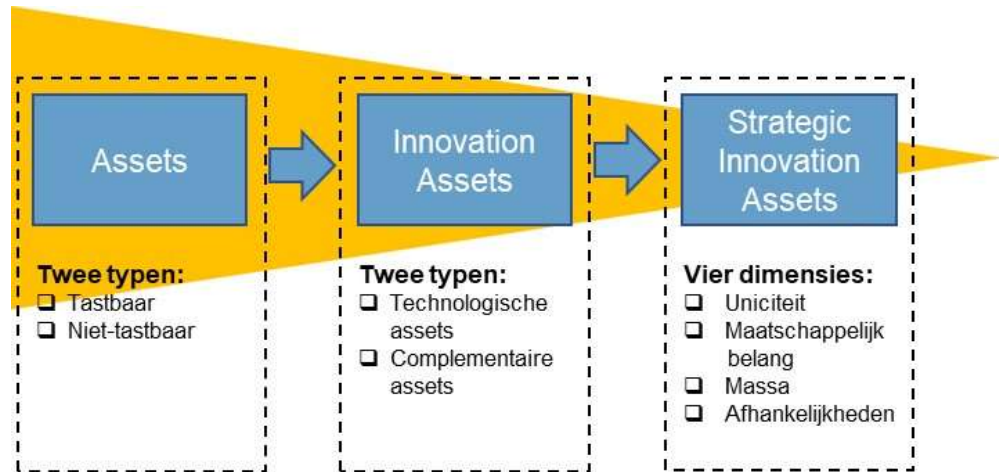
Wanneer we het gedachtegoed over *Critical Assets* zoals benoemd in bovenstaand kader loslaten op innovatie assets, redeneren we dus vanuit de impact die het wegvallen van een of meerdere assets heeft op het functioneren van het innovatiesysteem. Positief geformuleerd gaat het bij *Strategic Innovation Assets* om innovatie assets die een cruciale bijdrage leveren aan vernieuwing en (maatschappelijke) welvaarts- of waardecreatie. Die cruciale bijdrage of *kritikaliteit* van innovatie assets blijkt uit vier dimensies. Om te kunnen spreken van een *Strategic Innovation Asset*, oftewel een *Innovation Asset* van kritisch belang voor het Nederlandse innovatiesysteem, moet de asset voldoen aan minimaal drie van de vier dimensies (nu of naar verwachting in de toekomst) en daarvan in ieder geval aan de dimensies uniciteit en afhankelijkheden:

1. De innovatie asset is onderscheidend, oftewel er is sprake van **uniciteit**;
2. De innovatie asset adresseert een maatschappelijke uitdaging of vraag (**maatschappelijk belang**);
3. De innovatie asset heeft economische **massa**;
4. Er is sprake van sterke **afhankelijkheden** in de waardeketen.

⁶ Voor een verdere uitleg, zie Per Bak (1996) *How Nature Works. The Science of self-organized criticality*. Copernicus, New York, NY; or Per Bak and Maya Paczuski (1995) *Complexity, Contingency and Criticality*. PNAS, 92, p. 6689-6696.

⁷ <https://www.hSDL.org/?view&did=813130>

⁸ <https://road-asset.piarC.org/en/data-and-modeling-risk/identifying-Critical-assets>



Figuur 4 Strategic Innovation Assets raamwerk - deel 2

Deze dimensies zijn voorwaardelijk voor kritikaliteit in die zin dat aan hoe meer van deze voorwaarden voldaan is hoe groter de kans is dat een asset inderdaad kritisch is. De dimensies kunnen elkaar onderling versterken en zijn hierdoor ook niet volledig exclusief. Hieronder lichten we de vier dimensies van kritikaliteit in relatie tot *Innovation Assets* in meer detail toe.

2.3.1 *Uniciteit*

Uniciteit bepaalt mede in hoeverre een asset een belangrijke plaats inneemt in de mondiale waardeketen. Een onderscheidende innovatie *asset*, bijvoorbeeld een technologie, geeft een grotere kans kritisch te zijn dan één waarvan er dertien in een dozijn gaan. Uniciteit draagt dan ook sterk bij aan het concurrentievermogen van een bedrijf of waardeketen. Een bedrijf kan zich onderscheiden op basis van aard en kwaliteit van zijn producten en diensten in plaats van te concurreren op prijsniveau. Een asset kan uniek zijn in technologische en/of complementaire *assets*. Als een innovatie *asset* onderscheidend of uniek is in de wereld, dan kan dit potentieel benut worden om op die manier nieuwe, meer geavanceerde of gedifferentieerde producten of diensten te ontwikkelen, die 'kritisch' zijn voor het Nederlandse innovatiesysteem.

Uniciteit alleen is echter onvoldoende om een innovatie *asset* als 'kritisch' te bestempelen. Immers, een unieke *asset* kan een kleine niche speler zijn (waarbij de impact gering is als deze niet tot bloei komt) – maar ook een unieke speler die de potentie heeft uit te groeien tot een belangrijke *asset* met impact. Bijvoorbeeld als 'succesvolle uitdager van de status quo' in de context van transitie, zoals de energietransitie of transitie naar een meer circulaire economie. Vanuit de literatuur over transitie en transitie management is bekend dat nieuwe werkwijzen e.d. vaak ontstaan in niches. Op deze manier kan een innovatie asset bijdragen aan het maatschappelijk belang.

2.3.2 *Maatschappelijk belang*

Op dit moment worden door de departementen missies opgesteld die een stip op de horizon gaan zetten voor het oppakken van maatschappelijke uitdagingen zoals gezondheid, klimaat, mobiliteit, et cetera. Ook is het beleid om technologische *assets* (sleuteltechnologieën) nadrukkelijker in te zetten voor maatschappelijke

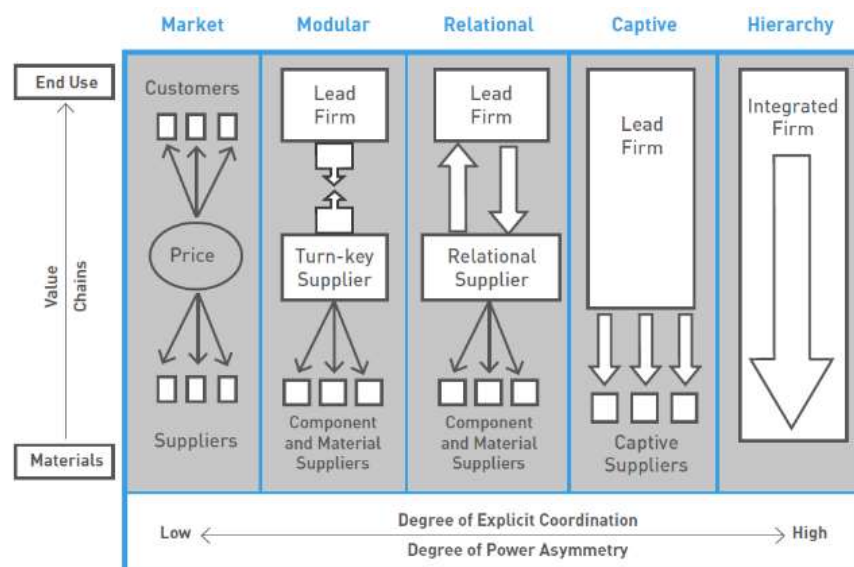
uitdagingen.⁹ Hoe groter de (potentiële) bijdrage van een *Innovation Assets* aan één of meer maatschappelijke uitdagingen hoe groter de kritikaliteit. *Innovation Assets* kunnen dus ‘kritisch’ of van strategisch belang zijn als ze producten of diensten leveren die significant bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen of vragen.

2.3.3 (Economische) massa

Massa speelt een belangrijke rol bij kritikaliteit. Kleine *assets* kunnen omvallen zonder dat dit grote gevolgen heeft op de nationale economie. In de bankencrisis van 2008 zagen we dat systeembanken ‘*too big to fail*’ waren; een duidelijk teken dat ze door hun omvang een kritische massa hadden (en hebben). Anderzijds falen veel innovatieve startups zonder dat dit gevolgen heeft voor het bredere innovatiesysteem. In positieve zin vormt het vermogen van *assets*, zoals bedrijven en instellingen, om nu en in de toekomst bij te dragen aan het verdienvermogen en de concurrentiekracht van Nederland een belangrijke dimensie van kritikaliteit. Naast de economische massa van de *asset* zelf (zoals de omvang van toegevoegde waarde, werkgelegenheid en export) speelt hierbij ook de bredere economische impact via afhankelijkheden in de waardeketen een kritische rol.

2.3.4 Afhankelijkheden

De kritikaliteit van een (*innovation*) *asset* wordt dus ook bepaald door de mate waarin de *asset* een centrale positie inneemt en via voorwaartse en achterwaartse relaties in waardeketens verbonden is met andere actoren – bijvoorbeeld in het productieproces en de toeleveranciersketen. Voor deze analyse van *Strategic Assets* is met name ook van belang hoe de waardeketen is georganiseerd en hoe de macht daarin verdeeld is – welke zijn de dominante partijen en welke zijn afhankelijk daarvan. In dit verband biedt Gereffi (Figuur 5) een overzicht van verschillende typen *governance* in een waardeketen die kunnen variëren van meer egalitair tot sterk hiërarchisch.



Figuur 5 Typen governance in de waardeketen Bron: Gereffi 2016

⁹ Daarmee is er een raakvlak met politiek belang of de politieke agenda.

Deze waardeketens kunnen korte lokale ketens zijn, maar het kan ook over mondiale ketens gaan. De laatste worden steeds belangrijker. Timmer (2015) stelt bijvoorbeeld dat de concurrentiekracht niet langer wordt bepaald door een cluster van binnenlandse bedrijven, maar meer en meer door succesvolle integratie met bedrijven in andere sectoren en landen in mondiale waardeketens. Daarin is het productieproces (mondiaal) georganiseerd als een serie van taken die uitgevoerd moeten worden om vanuit de conceptfase tot de levering van een eindproduct te komen (*trade-in-tasks*). Hierbij gaat het om zowel fysieke productieactiviteiten, logistiek als niet-fysieke activiteiten zoals design, R&D en marketing, financiering en verkoop (inclusief *after sales*). Dit leidt tot de vraag welke partijen afhankelijk zijn van de *Innovation Asset* en in de problemen komen als het daarmee misgaat.

De gevraagde taken (op een bepaalde geografische locatie in wereld) zijn daarbij gerelateerd aan de comparatieve voordelen, voor wat betreft economische productie *assets*, maar ook op het gebied van kennis en skills van de beroepsbevolking. Ook op dit vlak kan er sprake zijn van kritikaliteit. Wat zijn bijvoorbeeld de substitutiemogelijkheden tussen verschillende productiefactoren om een bepaalde taak in een mondiale keten – internationaal concurrerend – te kunnen (blijven) uitvoeren? Ofwel: welke krachten zorgen ervoor dat de uitvoering van bepaalde taken, rollen of functies geconcentreerd blijft bij bepaalde actoren (kennisinstelling, een bedrijf, of een groep werknemers/onderzoekers daarbinnen) in een geografische regio of land? Hier speelt uniciteit opnieuw een rol.

2.4 Drie niveaus van Strategic Innovation Assets

Het analysekader van *Strategic Innovation Assets* kunnen we op verschillende niveaus toepassen. Deze verschillende niveaus worden weergegeven in Figuur 6. Een bedrijf of kennisinstelling kan beschikken over unieke R&D labs of productiefaciliteiten. Diepgaande kennis van producten en technieken is verankerd in octrooien en vormen een *Strategic Innovation Assets*. Daarnaast vormt een bedrijf dat beschikt over een aantal technologische en complementaire *assets* zelf ook een SIA – voorbeelden zijn toonaangevende bedrijven als ASML, Philips en NXP, maar ook onderzoek infrastructuren zoals het Waterloopkundig Laboratorium, en het Kavli Nanolab Delft van TU Delft en TNO.



Figuur 6 Analyseniveaus Strategic Innovation Assets

Technologieën, innovaties en de capaciteiten om productief in te zetten, behoren tot het kapitaal van bedrijven en instellingen. Soms zullen deze *assets* zich binnen de organisatie bevinden, maar vaak zijn zulke *assets* ook daarbuiten in de waardeketen waarvan de organisatie deel uitmaakt te vinden. Sommige technologieën, met name de brede *enabling* technologieën zijn voor verschillende waardeketens van belang, maar per waardeketen zal de manier waarop deze ingezet, gevaloriseerd of geëxploiteerd worden, verschillen.

De waardeketens, clusters en netwerken met de bedrijven die daar deel van uitmaken kunnen dus als geheel ook een SIA vormen. ASML kan niet functioneren zonder het ecosysteem van toeleveranciers, kennisinstellingen, banken, et cetera. Dat 'ASML ecosysteem' is dan weer een belangrijke component van het 'Brainport kennis- en innovatiesysteem'.

Zo zien we dat *Strategic Innovation Assets* vanuit verschillende niveaus benaderd kunnen worden. In dit rapport refereren we aan *Strategic Innovation Assets* als netwerken of actoren die beschikken over een combinatie van (kritische) technologische en complementaire *assets*.

2.5 Samenvatting Strategic Innovation Assets

- *Innovation Assets* zijn actoren of netwerken die beschikken over technologieën en complementaire hulpbronnen die nodig zijn om innovaties succesvol op de markt te brengen.
- Een analyse van *Strategic Innovation Assets* vraagt om het in kaart brengen van zowel *technologische assets* als *complementaire assets*.
- *Strategic Innovation Assets* voldoen vervolgens aan het criterium 'kritikaliteit' als zij bezitten over ten minste drie van de vier dimensies van kritikaliteit (nu of naar verwachting in de toekomst) en daarvan in ieder geval aan de dimensies uniciteit en afhankelijkheden:
 - De innovatie *asset* is onderscheidend, oftewel er is sprake van **uniciteit**;
 - De innovatie *asset* adresseert een maatschappelijke uitdaging of vraag (**maatschappelijk belang**);
 - De innovatie *asset* heeft economische **massa**;
 - Er is sprake van sterke **afhankelijkheden** in de waardeketen;
- *Strategic Innovation Assets* vormen de ruggengraat voor toekomstige welvaart van Nederland, zowel in economische als maatschappelijke zin.

3. Analyse van Strategic Innovation Assets

In hoofdstuk 2 is het raamwerk *Strategic Innovation Assets* gepresenteerd. Dit hoofdstuk (3.1-3.3) maakt de vertaalslag naar een praktische aanpak voor het identificeren van deze *Strategic Innovation Assets*. Daarbij onderscheiden we twee verschillende benaderingen: i.) vanuit waardeketens, ecosystemen of netwerken, of ii.) vanuit individuele actoren. Een ander belangrijk onderdeel van de analyse van *Strategic Innovation Assets* is het in kaart brengen van kansen en bedreigingen. Op basis hiervan kan een strategie ontwikkeld worden voor het opbouwen, beschermen of versterken van een *Strategic Innovation Asset*. Paragraaf 3.4 geeft inzicht in deze analyse van kansen en bedreigingen.

3.1 Niveaus van analyse

Paragraaf 2.4 liet zien dat *Strategic Innovation Assets* op verschillende niveaus geanalyseerd kunnen worden. De eerste invalshoek is vanuit waardeketens, ecosystemen of netwerken (de keten- of sectoranalyse). Bij deze aanpak worden alle *Strategic Innovation Assets* in een specifiek netwerk (waardeketen of ecosysteem) geïdentificeerd en geanalyseerd. Deze benadering wordt uitgewerkt in 3.2.

Een tweede invalshoek is vanuit specifieke actoren. Bij deze aanpak wordt de kritikaliteit en innovativiteit van één individuele actor in de context van waardeketens of ecosystemen geanalyseerd (de actoranalyse). Bijvoorbeeld zijn bedrijven als KLM of Fox-IT *Strategic Innovation Assets* voor Nederland? Paragraaf 3.3 licht deze aanpak verder toe. Een handleiding voor het identificeren en analyseren van actoren als *Strategic Innovation Assets* is te vinden in bijlage 1.

3.2 De keten- of sectoranalyse

Wanneer er wordt gesproken over het beschermen, dan wel opbouwen van *assets*, dan praten we al snel over waardeketens of sectoren. Het toekomstig verdienvermogen van Nederland bouwt voort op waardeketens waar we van oudsher goed in zijn, zoals de landbouw, diensten en watersector. Daarnaast willen we investeren in producten en diensten waar we in de toekomst behoefte aan hebben.

De maatschappelijk uitdagingen zorgen voor verschuivingen van deze behoeftes, denk bijvoorbeeld aan de verschuiving van fossiele naar duurzame brandstoffen, waardoor nieuwe waardeketens in belang groeien.

Om te investeren in die waardeketens die voor Nederland van essentieel economisch en sociaal belang zijn, is het nuttig om te weten welke *Strategic Innovation Assets* aanwezig zijn. Via investeringen in of bescherming van deze *assets* kan Nederland een sterke positie behouden en/of verkrijgen in de internationale markt. Door de centrale en unieke functie van deze *assets* in de waardeketen hebben deze een hefboomwerking op de hele keten.

Identificatie en analyse van SIA

De volgende stappen worden achtereenvolgend belopen om de *Strategic Innovation Assets* in waardeketens te selecteren:

- 1) Selectie en afbakening van de waardeketen
- 2) Identificatie van *Assets* in de waardeketen
- 3) Identificatie van *Innovation Assets* in de waardeketen - Wat zijn de technologische en complementaire *assets* in elke schakel van de keten? (actoren en hulpbronnen)
- 4) Identificatie van *Strategic Innovation Assets* - Welke *Innovation Assets* voldoen aan ten minste drie van de vier dimensies van *kritikaliteit* in de context van deze waardeketen?
- 5) Bepalen van de kansen en bedreigingen

Wij selecteren waardeketens die voor Nederland van belang zijn op basis van economische omvang (dimensie *massa*), specialisatie, groei (potentieel), Nederlandse positie in mondiale waardeketens en maatschappelijk belang. Vervolgens is de vraag wie de betrokken Nederlandse actoren (bedrijven en instellingen) in 'belangrijke' waardeketens zijn, welke taak en functie zij precies hebben in de waardeketen, en op welke sterke technologische en complementaire *assets* zij kunnen voortbouwen. Wanneer de actoren beschikken over technologische en complementaire *assets* is er sprake van een *Innovation Asset*. Deze *Innovation Assets* worden vervolgens langs de lat van de vier dimensies van kritikaliteit gelegd: maatschappelijk belang, massa, afhankelijkheden en uniciteit.

Onderstaand tekstkader geeft de onderliggende onderzoeksvragen voor een top-down aanpak met verdiepende casestudy's weer.

Onderzoeksvragen voor het bepalen van 'belangrijke waardeketens' als opmaat voor verdiepende casestudy's

1. Wat zijn belangrijke waardeketens voor Nederland?

- In welke waardeketens heeft Nederland een sterke concurrentiepositie of leveren Nederlandse bedrijven en instellingen een substantiële bijdrage? (**economische massa** en **uniciteit** [specialisatie])
- Wat zijn groeimarkten voor Nederland? (**economische massa** – naast recente groei is vooral ook het toekomstig verdienpotentieel van belang)
- In welke onderdelen (of type) waardeketen komt die groei terecht? (**afhankelijkheden**)
- In hoeverre hebben Nederlandse bedrijven en (kennis)instellingen hierbij een onderscheidende positie, bijvoorbeeld in opkomende technologieën? (**uniciteit**)
- In hoeverre zijn deze waardeketens/groeimarkten gekoppeld aan een **maatschappelijk belang** (missie, maatschappelijke uitdaging)?

Vervolg vragen in verdiepende casestudy's:

2. Wat zijn strategische innovatie assets in deze mondiale waardeketens?

- Welke taak/functie vervullen Nederlandse bedrijven en instellingen in die 'belangrijke' (mondiale) waardeketens? (**afhankelijkheden, sterke kennis of technologiepositie**)
- In hoeverre kan er (internationale) substitutie plaatsvinden op deze taak/rol/functie? (**uniciteit**)
- Oftewel, in hoeverre is het waarschijnlijk dat Nederland deze taak/rol/functie internationaal concurrerend kan blijven uitvoeren? (toekomstige **economische massa**)
- Welke hulpbronnen en actoren in Nederland zijn hierbij benodigd/betrokken? (**technologische assets** en **complementaire assets**)

3.3 De actoranalyse

Bij de tweede aanpak wordt de vraag gesteld of één specifieke actor een *Strategic Innovation Asset* is. Deze vraag speelt wanneer er enerzijds een dreiging van een overname of faillissement is of anderzijds er een (investerings)kans ontstaat. De identificatie van deze asset als *Strategic Innovation Asset* geeft inzicht in het strategisch belang van deze asset voor het Nederlandse verdienvermogen en de vermogen om maatschappelijke uitdagingen op te pakken. Op basis van deze kennis kan er een nieuwe strategie ontwikkeld worden.

Identificatie en analyse van SIA

De innovativiteit en kritikaliteit van deze asset wordt ook hier beoordeeld in de context van waardeketens of ecosystemen. De volgende stappen worden gevolgd:

- 1) Selectie van Asset
- 2) Identificatie van positie van de Asset in waardeketens/ecosystemen
- 3) Bepalen van *innovativiteit* – Is deze Asset een technologische of complementaire assets?

- 4) Bepalen van *kritikaliteit* – Voldoet deze *Asset* aan ten minste drie van de vier dimensies van kritikaliteit in de context van deze waardeketens?
- 5) Bepalen van de kansen en bedreigingen

De handleiding in bijlage 1 geeft een aantal praktische handvatten voor het doorlopen van deze stappen.

Een individuele actor (oftewel de specifieke *asset* die geanalyseerd wordt) kan tot verschillende waardeketens behoren. Denk bijvoorbeeld aan een bedrijf als NXP dat actief is in de waardeketen voor chips, maar ook sterk verbonden is aan de automotieve industrie (*connected vehicles*). De eerstvolgende stap na selectie van de *asset* is om de rol en functie van deze *asset* in de meest relevante waardeketens/ecosystemen in kaart te brengen. Om te beoordelen of deze *asset* een *Innovation Asset* is, wordt vervolgens aangegeven over welke technologische en complementaire *assets* de actor beschikt. Daarna wordt in kaart gebracht in hoeverre deze SIA voldoet aan de vier dimensies van kritikaliteit. Nadat is bepaald of deze *asset* voldoet aan de eis van 'kritikaliteit', worden de kansen en bedreigingen in kaart gebracht die bijdragen aan de strategie ontwikkeling rondom de SIA.

3.4 Kansen en bedreigingen

Nadat *Strategic Innovation Assets* zijn geïdentificeerd via een van de twee methodes (top-down of bottom-up) is de volgende stap in de analyse om te bepalen wat de kansen en bedreigingen rond deze SIA zijn – zonder hier direct beleidsmatige of bestuurlijke conclusies aan te verbinden. Het gaat in deze laatste stap van de analyse nog om een objectieve verkenning van sterktes, zwaktes en ontwikkelingen van buitenaf die inwerken op de strategische innovatie *assets*.

Bij *Strategic Innovation Assets* kan, maar hoeft geen sprake te zijn van een bedreiging of risico, zoals het wegvallen van een partij door een buitenlandse overname of sluiting van een vestiging op een specifieke locatie. Ditzelfde principe zien we ook in het veiligheidsdomein, waar *Critical Assets* gekarakteriseerd worden als *assets* met 'a high consequence of failure, but not necessarily a high likelihood of failure' (zie tekstblok in paragraaf 2.3). In die zin kunnen we dus **onbedreigde** en **bedreigde *Strategic Innovation Assets*** onderscheiden. Om die reden zijn in de identificatie en analyse van *Strategic Innovation Assets* ook de volgende vragen relevant: Welke kans is er dat het mis gaat met een *Strategic Innovation Asset* van Nederland? En welke impact heeft dat op het innovatiesysteem en op de economie?

In de context van bedreigingen kan het daarnaast gaan over gemiste kansen als we niet (blijven) investeren en ontwikkelen ("de boot missen", achterop raken bij de concurrentie, of geen 'first mover advantage' kunnen opbouwen). Denk aan de vraag: Wat gaat er mis als er geen Nederlands of Europees batterijen initiatief komt? Of, gaan Europese zaadbedrijven hun R&D naar elders verplaatsen nu het Europese Hof heeft besloten dat de CRISPR-Cas technologie onder het strikte regime van genetische gemodificeerde organismen blijft vallen?

Uiteindelijk kunnen antwoorden op deze vragen over kansen en bedreigingen aanleiding zijn voor activerende of meer defensieve beleidsinterventies. Dit rapport beperkt zich tot de analyse en gaat echter niet op dergelijke interventies in.

4. Conclusies

Strategic Innovation Assets vormen de ruggengraat voor toekomstige welvaart van Nederland, zowel in economische als maatschappelijke zin. In dit rapport definiëren we *Strategic Innovation Assets* aan de hand van het concept kritikaliteit. In onze operationalisering onderscheiden we vier dimensies van kritikaliteit, namelijk **uniciteit**, **maatschappelijk belang**, **(economische) massa** en **afhankelijkheden**. Deze vier dimensies vormen de basis voor het analysekader van *Strategic Innovation Assets*.

Tijdens het uitvoeren van het onderzoek hebben we het analysekader *Strategic Innovation Assets* getoetst op bruikbaarheid en daarnaast wetenschappelijk gevalideerd. Hiermee zijn we gekomen tot de volgende afbakening:

Assets zijn een brede verzameling van tastbare en niet-tastbare hulpbronnen, actoren en netwerken. *Innovation Assets* zijn een specifiek type *assets* van technologieën en/of de bijbehorende complementaire hulpbronnen die nodig zijn om innovaties succesvol op de markt te brengen. *Strategic Innovation Assets* zijn vervolgens de *Innovation Assets* die voldoen aan ten minste drie van de vier dimensies van 'kritikaliteit' (nu of naar verwachting in de toekomst) en daarvan in ieder geval aan de dimensies uniciteit en afhankelijkheden:

- De innovatie asset is onderscheidend, oftewel er is sprake van **uniciteit**;
- De innovatie asset adresseert een maatschappelijke uitdaging of vraag (**maatschappelijk belang**);
- De innovatie asset heeft economische **massa**;
- Er is sprake van sterke **afhankelijkheden** in de waardeketen.

De dimensies kunnen elkaar onderling versterken en zijn hierdoor niet volledig exclusief.

4.1 Aanbevelingen

Het analysekader *Strategic Innovation Assets* en de handleiding voor toepassing in concrete casussen heeft als primair doel om bewustzijn te creëren of vergroten over de (kritische) rol die actoren of netwerken in het innovatiesysteem hebben. Voor beleidsambtenaren biedt dit een startpunt voor gestructureerde discussie over eventuele interventie. Hier kunnen vragen aan bod komen als: hoe kunnen we deze *Strategic Innovation Assets* opbouwen, beschermen of versterken? Daarbij gaat het niet alleen om de sterke benen waarop je kan staan (bedrijven, kennis en technologie), maar ook om de set aan *complementaire assets* die een land of regio aanbiedt. Daarbij is het belangrijk om na te gaan wiens belangen geadresseerd worden, wanneer (bijvoorbeeld nu of in de toekomst), en op welk niveau (bijvoorbeeld regionaal, nationaal of internationaal).

Op basis van de analyse van de vier individuele actoren vermoeden we dat de levenscyclus fase (bijvoorbeeld start-up, scale-up, established, end-of-life) waarin actoren zich bevinden samenhangt met 1) de verhouding tussen technologische en complementaire *assets*, en 2) een toe- of afname van complementaire *assets* waarover een actor bezit. Factoren zoals overnames en het vestigingsklimaat hebben daarbij ook invloed op de verhouding tussen technologische en complementaire *assets*. Vervolgonderzoek kan gewijd worden aan verschillende

archetypische fases in de levenscyclus en de rol van strategische en minder strategische innovatie *assets* nu en/of in de toekomst (verwachting).

Het raamwerk *Strategic Innovation Assets* kan daarnaast gebruikt worden voor het monitoren van het innovatiesysteem. Dit kan bijvoorbeeld inzicht geven in de functie van *assets*, die gerelateerd zijn aan sleuteltechnologieën, meerjarenprogramma's en missies, in het totale innovatiesysteem.

Tot slot verwachten wij dat het analysekader *Strategic Innovation Assets* binnen de overheid bredere relevantie heeft dan het toepassingsdomein innovatiebeleid. Voor vraagstukken op het gebied van internationale handel en economische diplomatie, bijvoorbeeld rond exportvergunning of economische veiligheid biedt het raamwerk mogelijk ook handvatten..

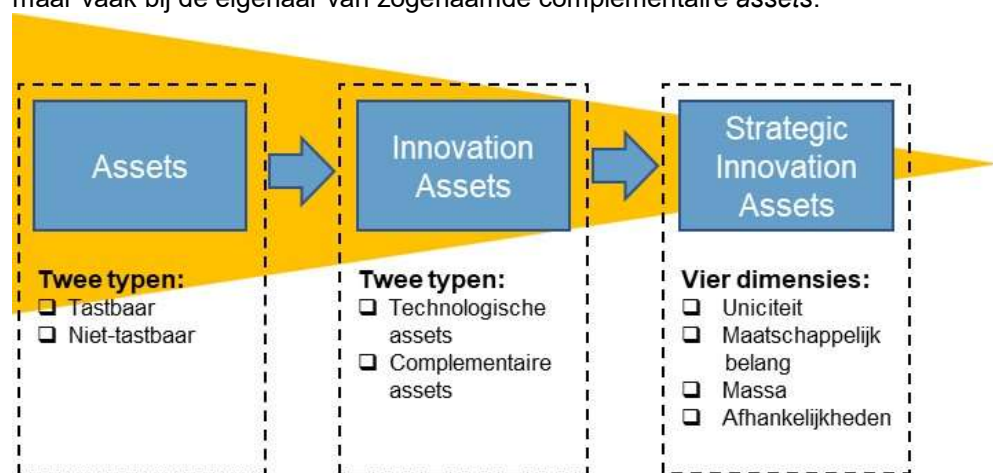
5. Bijlage 1 – Handleiding Strategic Innovation Assets

Landen raken zich steeds meer bewust van de waarde en het belang van hun kroonjuwelen voor hun concurrentiekracht, welvaart en werkgelegenheid. Hierbij gaat het niet alleen om de bescherming van ons huidige innovatiesysteem, verdienvermogen en welvaart, maar ook om *assets* die we in de toekomst willen of moeten opbouwen ten behoeve van de concurrentiepositie en toekomstige welvaart. Zo riep de Europese Commissie (EC) op tot het oprichten van een ‘Airbus’ voor autobatterijen om niet afhankelijk te zijn van de VS en China. Bedrijfsovernames (al dan niet vijandig) worden scherper in de gaten gehouden. Voorbeelden zijn de overname van de Duitse robotproducent Kuka door een Chinees bedrijf, terwijl in Nederland overnames van bedrijven als NXP en Fox-IT vragen oproepen.

Dit template is bedoeld om de overheid meer handvatten te geven in het identificeren en analyseren van *Strategic Innovation Assets*. Het helpt beleidsmakers om kritisch na te denken over de rol van een netwerk of actor in het Nederlandse ecosysteem.

Wat is een *Strategic Innovation Asset*?

Het *Strategic Innovation Asset*-raamwerk is geïntroduceerd in het TNO-rapport “*Strategic Innovation Assets*”. In dit rapport draait het om het concept ‘kritikaliteit’. Het concept kritikaliteit wordt vaak in verband gebracht met veiligheid en defensie en is in dat geval gericht op bescherming van bestaande *assets*. In het TNO-rapport “*Strategic Innovation Assets*” is uitgelegd hoe kritikaliteit ook kan worden toegepast op innovatie *assets*. Het gaat hierbij om *assets* die de ruggengraat vormen voor toekomstige welvaart van Nederland, zowel in economische als maatschappelijke zin. Een strategie voor dit type *assets* is niet altijd gericht op beschermen, maar ook opbouwen of uitbouwen van *assets*. Dit rapport bouwt voort op het werk van Teece (1986, 2006, 2018). Hierin staat de vraag centraal: waar komen de baten van innovatie terecht? Het antwoord is: soms bij de eigenaar van nieuwe technologie, maar vaak bij de eigenaar van zogenaamde complementaire *assets*.



Figuur 1 Strategic Innovation Assets raamwerk

Figuur 1 laat de verschillende onderdelen van *Strategic Innovation Assets* zien. *Assets* zijn een brede verzameling van tastbare en niet-tastbare hulpbronnen, actoren en netwerken. *Innovation Assets* zijn een specifiek type *assets*, die beschikken over technologieën en de bijbehorende complementaire hulpbronnen die nodig zijn om innovaties succesvol op de markt te brengen. *Strategic Innovation Assets* zijn vervolgens de *Innovation Assets* die voldoen aan ten minste drie van de vier dimensies van 'kritikaliteit' (nu of naar verwachting in de toekomst) en daarvan in ieder geval aan de dimensies uniciteit en afhankelijkheden:

- De innovatie asset is onderscheidend, oftewel er is sprake van **uniciteit**;
- De innovatie asset adresseert een maatschappelijke uitdaging of vraag (**maatschappelijk belang**);
- De innovatie asset heeft economische **massa**;
- Er is sprake van sterke **afhankelijkheden** in de waardeketen.

De dimensies kunnen elkaar onderling versterken en zijn hierdoor niet volledig exclusief.

Hoe werkt dit template?

Met dit template kan iemand beoordelen of een actor of netwerk een *Strategic Innovation Asset* is, en of deze actor bedreigd of onbedreigd is. De gebruiker van dit template loopt 5 stappen langs:

- **Stap 1: Algemene informatie over de Asset**
De actor wordt geanalyseerd in de context van waardeketens en ecosystemen.
- **Stap 2: Beoordeling innovativiteit van Asset**
Een actor kan alleen gezien worden als *Innovation Assets* als het over zowel technologische als complementaire *assets* beschikt. In deze stap wordt gevraagd om aan te geven over welke technologische *assets* (bijv. kennis over een technologie) en complementaire *assets* (bijv. diensten) de organisatie beschikt.
- **Stap 3: Beoordeling kritikaliteit van *Innovation Asset***
Een *Innovation Asset* is een *Strategic Innovation Asset* als de *Innovation Asset* aan ten minste drie van de vier dimensies van kritikaliteit voldoet in de context van relevante waardeketens/netwerken en daarvan in ieder geval aan de dimensies uniciteit en afhankelijkheden. Elke dimensie bestaat uit een aantal kwalitatieve en/of kwantitatieve factoren. Deze factoren samen bepalen of aan een kritikaliteitsdimensie wordt voldaan.
- **Stap 4: Kansen en bedreigingen**
In de vorige stap is bepaald of de actor een *Strategic Innovation Asset* is. In deze stap willen we weten of deze asset bedreigd of onbedreigd is. Daarom wordt er een SWOT-analyse uitgevoerd. De sterktes en zwaktes hebben betrekking op de technologische en complementaire *assets* in de organisatie. De kansen en bedreigingen komen van buiten de organisatie, dus bijvoorbeeld vanuit de waardeketen, het ecosysteem of de markt.
- **Stap 5: Conclusie**
In deze stap worden de conclusies uit stap 3 en 4 overzichtelijk naast elkaar gelegd om kritisch na te denken over strategische belang van een actor in het Nederlandse ecosysteem.

Deze stappen geven niet een simpel antwoord op de vraag of een actor een *Strategic Innovation Asset* is of niet. Dit template is dus *geen* beslissingsinstrument; het is een hulpmiddel (tool) dat een uniform kader biedt, waardoor het mogelijk wordt om gestructureerde discussies over het belang van Nederlandse *assets* in de context van waardeketens en ecosystemen te voeren. Het helpt ook om strategische bedrijfsinformatie in kaart te brengen en daarnaast belangrijke ontwikkelingen in de gaten te houden. Daarvoor biedt dit template een aantal handvatten om kritisch na te denken over de innovativiteit en kritikaliteit van een actor in het Nederlandse ecosysteem.

Template Strategic Innovation Assets

Stap 1: Algemene informatie over de asset	
Naam organisatie	
Locatie	
Relevante netwerken	
Relevante waardeketens (bijv. in welke (niche-)sectoren zitten de klanten van deze organisatie)	

Stap 2: Beoordeling Innovation Asset				
		Omcirkel indien aanwezig in organisatie W (Nee – geen/weinig) G (Ja - gemiddeld) H (Ja - hoog)	Toelichting	Voorbeeld
<i>Heeft de organisatie controle over technologische assets?</i>				
Technologische assets	Kennisbasis	W / G / H		<i>Bijv. de organisatie beschikt over kennis over het ontwikkelen, produceren of installeren van een product of dienst (bijv. ontwikkeling sensortechnologie, installatie turbinesystemen)</i>
	Human Capital	W / G / H		<i>Bijv. de organisatie heeft vooruitstrevende onderzoekers of technologen in dienst</i>
	Onderzoekslab en -faciliteiten	W / G / H		<i>Bijv. beschikking over een R&D laboratorium, clean room of testapparatuur, en hoge investeringen in R&D</i>
	Intellectual Property	W / G / H		<i>Bijv. de organisatie beschikt over patenten en kwekersrechten</i>
	Overige	W / G / H		<i>Bijv. de organisatie heeft in het verleden grote innovaties gebracht of dit wordt verwacht in de toekomst</i>
	Samenvatting			

<i>Heeft de organisatie controle over complementaire assets?</i>				
Complementaire assets	Instituten en ecosystemen	W / G / H		<i>Bijv. deze organisatie is sterk verbonden aan fysieke clusters en ecosystemen van bedrijven, onderwijs- en kennisinstellingen en financiële instellingen</i>
	Productiefaciliteiten	W / G / H		<i>Bijv. de organisatie beschikt over eigen fabrieken</i>
	Distributiekkanalen	W / G / H		<i>Bijv. organisatie heeft een eigen distributiecentrum, logistiek knooppunt, pakketbezorging</i>
	Diensten	W / G / H		<i>Bijv. de organisatie biedt onderhouds- of installatiediensten aan</i>
	Kennis en vaardigheden	W / G / H		<i>Kennis en vaardigheden in personen of bedrijfscultuur anders dan over technologie, bijv. marketing, ontwerp van platforms en business modellen, marktinformatie</i>
	Databases	W / G / H		<i>Bijv. specialistische databases over energieverbruik of zaadcollecties die een concurrentievoordeel opleveren voor de eigenaar</i>
	Ondersteunende infrastructuur	W / G / H		<i>Bijv. beheer van IT of energie-infrastructuur (smart grid)</i>
	Standaarden	W / G / H		<i>Bijv. een merk met een zeer dominante marktpositie (bijv. Microsoft/ASML)</i>
	Samenvatting			<i>Wat zijn de belangrijkste complementaire assets voor deze organisatie?</i>
<i>Beschikt deze organisatie over zowel technologische als complementaire assets, dus is er sprake van een Innovation Asset?</i>				
> Innovation Asset				<i>Bijv. de organisatie is een Innovation Asset, omdat het beschikt over een sterke kennisbasis, IP en/of eigen productiefaciliteit.</i>

Stap 3: Beoordeling kritikaliteit van Innovation Asset			
	Omcirkel indien van toepassing W (Nee – geen/weinig) G (Ja - gemiddeld) H (Ja - hoog)	Toelichting	Voorbeeld
Dimensie 1: Unicitéit			
<i>Beschikt deze organisatie over unieke technologische of complementaire assets t.o.v. andere spelers in de mondiale waardeketen/sector?</i>			
Onderscheidende kennis- of technologiepositie	W / G / H		<i>Bijv. wereldwijd unieke technologie of kennis, wat tot uiting komt in veel gebruikte patenten</i>
Onderscheidende complementaire assets	W / G / H		<i>Bijv. onderscheidende gespecialiseerde infrastructuur, faciliteiten, voorzieningen, diensten, naamsbekendheid</i>
Hoge entreebarrières in deze sector	W / G / H		<i>Bijv. hoge initiële kosten, hoge afhankelijkheid van unieke kennis en/of capaciteiten van werknemers, met als gevolg weinig nieuwe start-ups</i>
Geen kans op (internationale) substitutie	W / G / H		<i>Bijv. geen directe nationale en/of internationale concurrentie</i>
Overig	W / G / H		<i>Bijv. R&D intensief</i>
> Unicitéit	W / G / H		Beoordelen bij een goede onderbouwing voor ten minste twee factoren
Dimensie 2: Maatschappelijk belang			
<i>Leveren de producten en diensten van de organisatie een bijdrage aan het realiseren van missies of het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen? (geen corporate social responsibility en maatschappelijke risico's, zie stap 4)</i>			
Veiligheid	W / G / H		<i>Bijv. ter bescherming van waterdreiging, digitale veiligheid (cybersecurity) en fysieke (militaire) veiligheid</i>
Gezondheid	W / G / H		<i>Bijv. ter bevordering van de gezondheid, professionele inzetbaarheid, en maatschappelijke participatie</i>
Landbouw, water en voedsel	W / G / H		<i>Bijv. voor verbeteren van waterkwaliteit en kwaliteit en efficiëntie van voedselproductie</i>
Energie en klimaat	W / G / H		<i>Bijv. voor energiebesparing, klimaat- en energiemonitoring of alternatieve energiebronnen</i>
Mobiliteit	W / G / H		<i>Bijv. slimme infrastructuur en verbonden voertuigen</i>

Overig	W / G / H		<i>Bijv. ter bevordering van inclusieve maatschappij</i>
> Maatschappelijk belang	W / G / H		Beoordelen bij een goede onderbouwing voor ten minste één thema
Dimensie 3: (Economische) massa			
<i>Heeft de organisatie nu of naar verwachting in de toekomst (economische) massa t.o.v. andere spelers in Nederland?</i>			
Bovengemiddelde omvang in toegevoegde waarde, omzet en/of aantal banen	W / G / H		<i>Bijv. in top 30 van bedrijven met grootste omzet in Nederland of hoge toegevoegde waarde per medewerker</i>
Bovengemiddelde groei in toegevoegde waarde, omzet en/of aantal banen	W / G / H		<i>Bijv. één van de snelst groeiende organisaties in Nederland</i>
Grote export omvang of 'trade in value added'	W / G / H		<i>Bijv. meer dan 50% van de omzet bestaat uit export</i>
Internationale marktleider	W / G / H		<i>Bijv. in de top 10 van best presterende organisaties in de waardeketen ter wereld of grote naamsbekendheid</i>
Overig	W / G / H		<i>Bijv. overnames</i>
> Massa	W / G / H		Beoordelen bij een goede onderbouwing voor ten minste twee factoren
Dimensie 4: Afhankelijkheden in de waardeketen			
<i>Is er voor het functioneren van het Nederlandse innovatiesysteem sprake van aantoonbare afhankelijkheid van deze organisatie?</i>			
Centrale positie in waardeketens of netwerken (NL)	W / G / H		<i>Bijv. relatief groot aantal Nederlandse toeleveranciers in de keten of groot aantal Nederlandse klanten/aantal grote klanten</i>
Kritische taak in waardeketens of netwerken	W / G / H		<i>Bijv. bij met het wegvallen van deze organisatie komen andere Nederlandse organisaties in de problemen</i>
Dominante positie in waardeketens of netwerken	W / G / H		<i>Bijv. coördinatiemacht en hiërarchie tussen de organisatie en toeleverancier of klant NB. denk ook na over de mogelijkheid of mate waarin deze organisatie wordt gedomineerd door een (buitenlandse) partij.</i>
Samenwerkingsverbanden (NL) of allianties	W / G / H		<i>Bijv. samenwerkingsovereenkomst met Nederlandse opleidings-/onderzoeksinstituten, partnership met kritische actoren in de waardeketen</i>
Toegang tot gedeelde faciliteiten en kennis (NL)	W / G / H		<i>Bijv. onderzoekslab waar andere bedrijven in Nederland ook gebruik van maken of</i>

			<i>actieve deelname aan netwerken waar kennis wordt gedeeld</i>
Overig	W / G / H		<i>Bijv. belangrijke rol van de organisatie in de regio</i>
> Afhankelijkheden	W / G / H		Beoordelen bij een goede onderbouwing voor ten minste twee factoren

Samenvatting			
<i>Is deze organisatie een <u>Strategic Innovation Asset</u>?</i>			
	W (Nee – geen/weinig) G (Ja - gemiddeld) H (Ja - hoog)	Toelichting	Uitleg
Is deze organisatie een Innovation Asset?	Ja / Nee		Aanvinken op basis van stap 2
Vier dimensies van kritikaliteit:			
Uniciteit	W / G / H		Aanvinken op basis van stap 3.1
Maatschappelijk belang	W / G / H		Aanvinken op basis van stap 3.2
Massa	W / G / H		Aanvinken op basis van stap 3.3
Afhankelijkheden	W / G / H		Aanvinken op basis van stap 3.4
<i>Strategic Innovation Assets zijn de Innovation Assets die voldoen aan ten minste drie van de vier dimensies van kritikaliteit (nu of naar verwachting in de toekomst) en daarvan in ieder geval aan de dimensies uniciteit en afhankelijkheden:</i>			
Is deze organisatie een Strategic Innovation Asset?			
Toelichting			<i>Bijv. bespreek belang van de vier dimensies voor de organisatie</i>

Stap 4: Bepalen kansen en bedreigingen (invullen bij Strategic Innovation Asset)		
<ul style="list-style-type: none"> • Wat zijn de sterktes en zwaktes in technologische assets en / of in complementaire assets (kritikaliteit en innovativiteit)? • Wat zijn de kansen en bedreigingen (van buitenaf)? 		
Sterktes (bijv. kennis- of marktpositie, R&D intensiviteit, samenwerking in de keten)	Zwaktes (bijv. gebrek aan investeringen, logistieke problemen, impact op het milieu, gezondheidsrisico's)	
- ... - ... - ...	- ... - ... - ...	
Kansen (bijv. groeiemarkten, samenwerkingsmogelijkheden)	Bedreigingen (bijv. overname, geopolitieke ontwikkelingen, investeringen van concurrenten, verlies van gevoelige data, concurrerende technologie)	
- ... - ... - ...	- ... - ... - ...	
Is deze Strategic Innovation Asset bedreigd?		<i>Bijv. grote kans op overname of faillissement</i>

Stap 5: Conclusie

Overige opmerkingen
<i>Bijv. het belang van deze asset voor een bepaalde regio of provincie, de organisatie draagt bij aan het nationaal erfgoed van Nederland</i>

6. Literatuur

CBS (2017). Internationaliseringsmonitor 2017-IV. Waardeketens. Den Haag, Heerlen, Bonaire: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Gereffi, G. and Stark-Fernandez (2016) Global Value Chain Analysis: A Primer (Second Edition). www.globalvaluechains.org

Lazzarini, S.G., F.R. Chaddad & M.L. Cook (2001) Integrating supply chain and network analyses: The study of netchains

Teece, D.J. (1986) Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy, *Research Policy* 15 (1986) 285-305.

Teece, D.J. (2006) Reflections on "Profiting from Innovation". *Research Policy* 35 (2006) 1131–1146

Teece, D.J. (2018) Profiting from Innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. *Research Policy* 47 (2018) 1367-1387.

Timmer, Marcel P., Bart Los, Robert Stehrer and Gaaitzen J. de Vries (2013), "Fragmentation, Incomes and Jobs. An Analysis of European Competitiveness." *Economic Policy*, vol. 28(76), pp. 613–661.

Timmer, M. (2015). Mondiale waardeketens en de nieuwe economie. *ESB*, 100 (4723 & 4724), 708-711.