

---

IN KAART BRENGEN VERSTERKING  
COLLECTIEVE KENNISBASIS NA ACHT JAAR  
TOPSECTOR ENERGIEBELEID

---

**DEELRAPPORTAGE MVI**

8 januari 2021

Maryse Chappin, Paula Schipper, Sophie Pak en Joost Koch



**Universiteit Utrecht**



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

# INHOUDSOPGAVE

---

Inleiding.....	3
Projecten.....	4
Projectverdeling.....	4
Projectnetwerken.....	7
Conclusie ten aanzien van de projectverdeling en projectnetwerken: .....	9
Actoren en actornetwerken.....	10
Actoren binnen netwerk.....	10
Actor Netwerken.....	11
Volatiliteit actornetwerken.....	13
Prominente actoren.....	15
Broker.....	15
Stabiele kern.....	16
Cruciale actoren.....	16
Conclusie ten aanzien van de actoren en de actornetwerken.....	17
Bijlage 1: overzicht van de IEA categorieën.....	18
Figuur 1: Verdeling lopende projecten naar programmaam.....	4
Figuur 2: Verdeling startende projecten naar Programmaam.....	5
Figuur 3: Verdeling lopende projecten naar IEA-categorie.....	5
Figuur 4: Verdeling startende projecten naar IEA-categorie.....	5
Figuur 5: Verdeling lopende projecten uitgesplitst naar innovatiefase.....	6
Figuur 6: Verdeling startende projecten uitgesplitst naar innovatiefase.....	6
Figuur 7: Lopende projecten uitgesplitst naar innovatiefase en productcategorie.....	7
Figuur 8: Lopende Projecten uitgesplitst naar innovatiefase en programmaam.....	7
Figuur 9: Verdeling organisatie types binnen het netwerk.....	10
Figuur 10: Verdeling organisatie types over de tijd (unieke organisaties).....	10
Figuur 11: Verdeling organisatie types over de tijd per innovatiefases (unieke organisaties).....	11
Figuur 12: Jaar van instroom (links) en uitstroom (rechts).....	14
Figuur 13: volatiliteit van het netwerk per innovatiefase.....	14
Figuur 14: In- en uitreders en blijvers in netwerk per innovatiefase.....	15
Figuur 15: Prominente Actoren: Top 10 deelname meeste projecten.....	15
Figuur 16: Brokers netwerk.....	16
Figuur 17: Stabiele kern netwerk (8 jaar).....	16
Tabel 1: Overzicht van cruciale actoren.....	17
Tabel 2: Overzicht IEA categorieën.....	18

## INLEIDING

---

Dit deelrapport is onderdeel van het onderzoek naar de versterking van de collectieve kennisbasis na 8 jaar Topsector Energiebeleid in kaart gebracht. In dit onderzoek zijn 8 kennisnetwerken onderzocht waarvan dit deelrapport inzicht geeft in het kennisnetwerk MVI.

Binnen dit onderzoek zijn alleen de projecten meegenomen die gefinancierd zijn door EZK/RVO. Dit houdt in de projecten die gefinancierd zijn uit Topsector Energie regeling (TSE), de Demonstratie regeling Energie Innovatie (DEI en DEI+), de Hernieuwbare energieregeling (HER) alsmede de TKI-toeslag, PPS-toeslagregeling en de MIT-regeling. Voor TNO en ECN zijn alleen de activiteiten meegenomen in dit onderzoek die mede door de Topsector zijn gefinancierd. Vanwege afspraken over bedrijfsvertrouwelijke informatie zijn niet de direct gefinancierde activiteiten meegenomen. Ook de projecten die door OCW/NWO zijn gefinancierd, zijn niet meegenomen. De extra budgetten die beschikbaar zijn gekomen n.a.v. het regeerakkoord 2017 voor de periode 2018-2030 zijn meegenomen zolang het een ophoging betrof van Topsector energieregelingen. De MMIP 3-4 uitvraag en DEI+ regeling in 2019 zijn in dit onderzoek niet meegenomen omdat die een nieuwe beleidsagenda kennen. De projecten die meegenomen zijn, zijn gefinancierd in de periode 2012 t/m juni 2020.

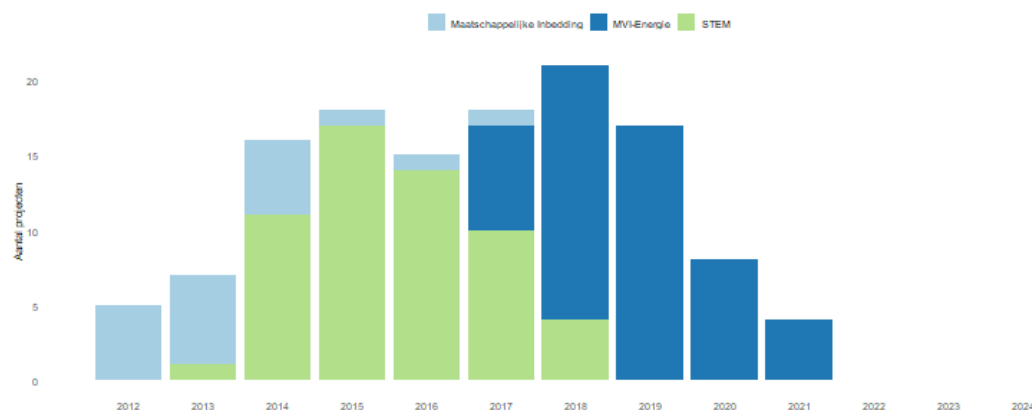
In dit deelrapport wordt allereerst een overzicht gegeven van het soort projecten binnen het kennisnetwerk en de projectnetwerken. Vervolgens wordt ingezoomd op de actoren en de actornetwerken.

# PROJECTEN

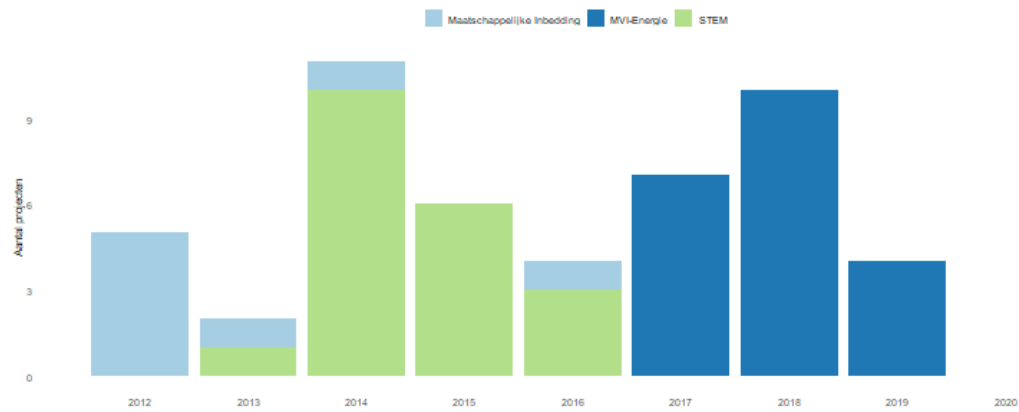
## PROJECTVERDELING

Hieronder volgen 6 figuren waarin zichtbaar wordt wat voor projecten er over de tijd liepen en wat voor projecten gestart zijn in de verschillende jaren. De figuren met lopende projecten laten de verdeling zien van projecten die dat specifieke jaar liepen. De figuren met startende projecten laten de verdeling zien van projecten die dat specifieke jaar zijn gestart. De eerste twee figuren laten de verdeling zien met betrekking tot de verschillende programma's, figuren 3 en 4 met betrekking tot IEA categorieën (zie bijlage 1 voor een overzicht van de IEA categorieën) en figuren 5 en 6 ten slotte met betrekking tot de innovatiefase. Hierbij maken we onderscheid tussen discovery, development, demonstratie en flankerend. Hierin worden discovery, development en demonstratie projecten onderverdeeld aan de hand van Technology Readiness Levels (TRL): discovery is TRL 1-3, development is TRL 4-6 en demo is TRL 7-9. Flankerende projecten hebben als doel om onderliggend onderzoek uit te voeren naar veranderingen in instituties (zoals regelgeving), gedrag en/of maatschappelijke acceptatie ten aanzien van technologische vernieuwingen en zijn niet gekoppeld aan een TRL niveau.

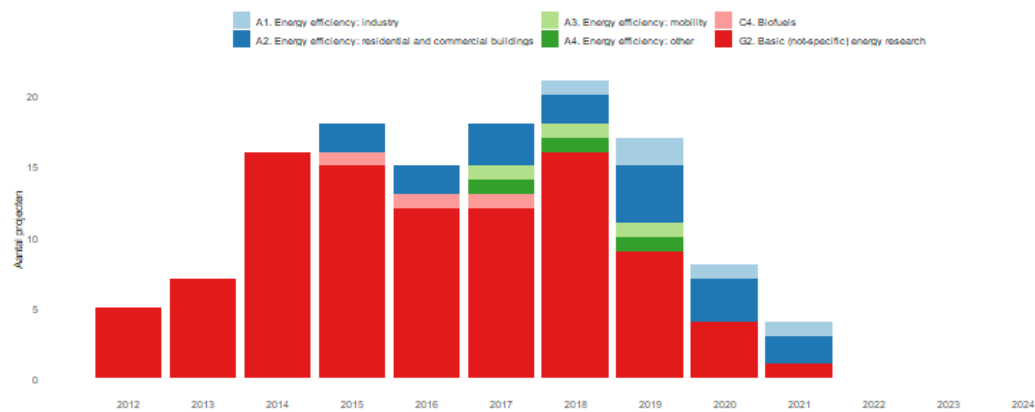
- 49 projecten in totaal (4% van alle projecten)
- Projecten zijn gestart tussen 2012 en 2019, met de jaren 2014 en 2018 waarin de meeste projecten zijn gestart (32 projecten) en 2013 waarin de minste projecten zijn gestart. Er zit redelijk wat verschil over de jaren, maar het gaat sowieso om kleine aantallen projecten.
- De jaren 2014 t/m 2019 zijn de jaren waarin de meeste projecten hebben gelopen. De laatste projecten lopen t/m 2021
- Verdeeld over 3 programma's en 6 IEA-categorieën
- In het begin het programma "maatschappelijke inbedding". Daarna t/m 2016 STEM en vervolgens vanaf 2017 MVI-Energie.
- Wat betreft IEA zijn de meeste projecten G2. Basic (not-specific) energy research. Alleen in 2019 start er geen G2 project meer.



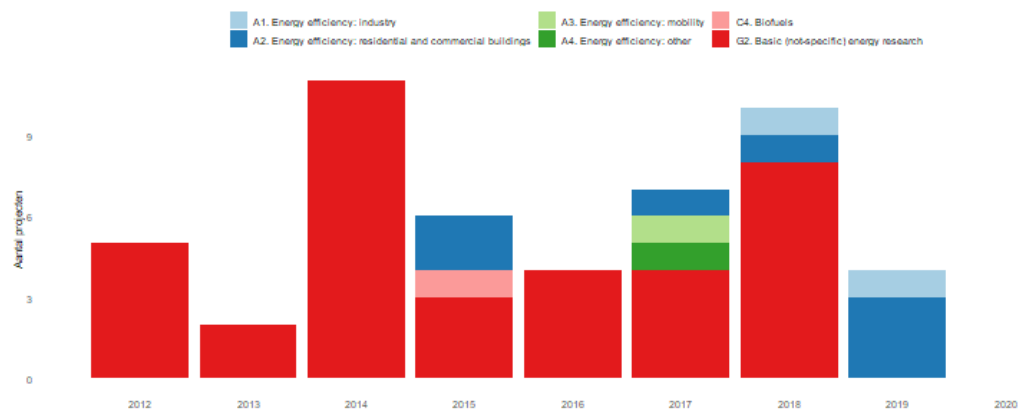
FIGUUR 1: VERDELING LOPENDE PROJECTEN NAAR PROGRAMMANAAM



FIGUUR 2: VERDELING STARTENDE PROJECTEN NAAR PROGRAMMANAAM

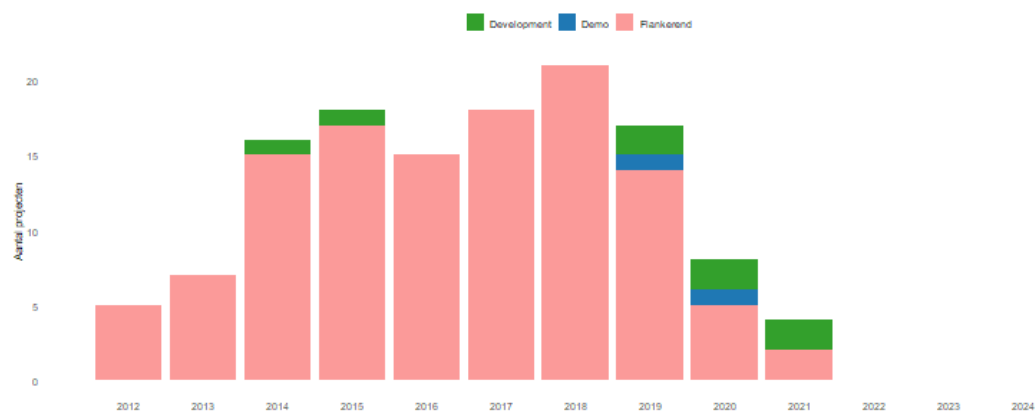


FIGUUR 3: VERDELING LOPENDE PROJECTEN NAAR IEA-CATEGORIE

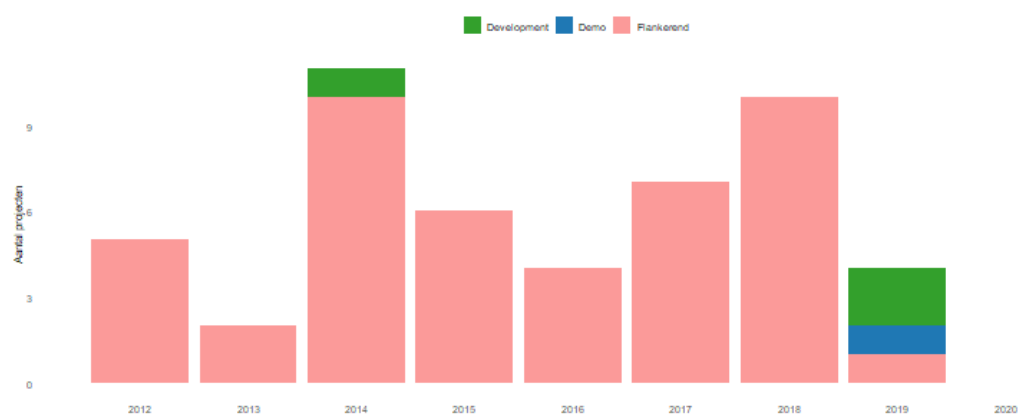


FIGUUR 4: VERDELING STARTENDE PROJECTEN NAAR IEA-CATEGORIE

- Bijna alle projecten zijn flankerende projecten.
- Alleen in 2014 en 2019 start slechts een enkele development en/of demo project



FIGUUR 5: VERDELING LOPENDE PROJECTEN UITGESPLITST NAAR INNOVATIEFASE

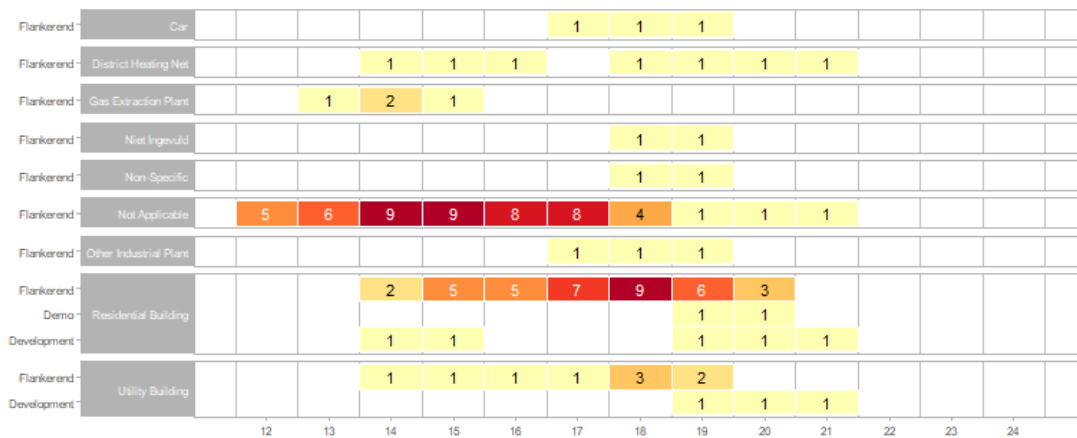


FIGUUR 6: VERDELING STARTENDE PROJECTEN UITGESPLITST NAAR INNOVATIEFASE

Figuren 7 en 8 laten ook de projectverdeling zien, maar dan op een andere manier. Het betreft elke keer de lopende projecten in een bepaald jaar. In figuur 7 wordt een uitsplitsing gemaakt naar innovatiefase en productcategorie. In de projectdatabase is ook aangegeven aan welke product of bedrijfsmiddel er in het project wordt gewerkt. Dit wordt de productcategorie genoemd. Uitgangspunt hierbij zijn de binnen een energiesysteem gebruikte producten voor generatie van warmte en stroom zoals windturbines of WKK's maar ook de distributie en opslag hiervan in de vorm van lokale infrastructuur en buurtbatterijen en tenslotte het (efficiënt) gebruik van deze energie in de vorm van gebouwen, industriële installaties of voertuigen. Een product is opgebouwd uit verschillende componenten. Een warmtepomp wordt beschouwd als een component dat binnen de producten gebouw of een chemische installatie zorgt voor verwarming. Productcategorieën worden onderscheiden door de energiefunctie(s) die het heeft in het energiesysteem binnen de door de KEV onderscheiden klimaatsectoren. In figuur 7 kan duidelijk worden of er bepaalde productcategorieën zijn die een innovatiecyclus doormaken. Met andere woorden die de verschillende innovatiefases over de tijd doorlopen. Aangezien in de data de hoeveelheid discovery projecten zeer beperkt is en de flankerende fase niet gekoppeld is aan de TRLs (zoals eerder beschreven), richten we ons daarbij alleen op de development en demo fase. In figuur 8 wordt er vervolgens een uitsplitsing gemaakt naar innovatiefase en programmaam.

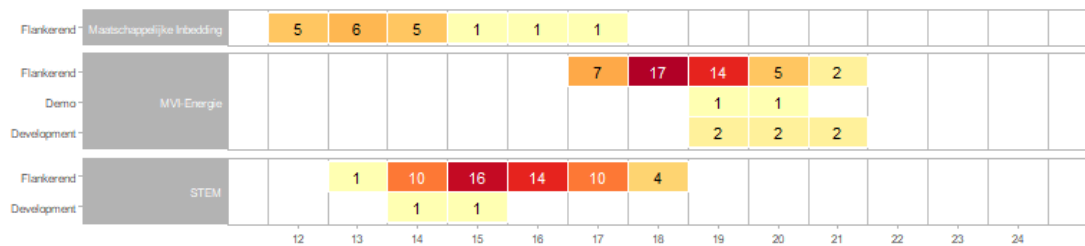
- We zien 9 verschillende productcategorieën. Dit laat zien dat er aan verschillende dingen wordt gewerkt.
- De meeste projecten bevinden zich in de categorieën 'Residential Building' en 'Not Applicable', waarvan de laatste weinig inzicht geeft.

- Het aantal projecten is gering en het overgrote deel is flankerend. Het is daarom niet relevant om te kijken naar de doorloop van de innovatiecyclus over tijd wanneer we kijken naar de productcategorieën.



FIGUUR 7: LOPENDE PROJECTEN UITGESPLITST NAAR INNOVATIEFASE EN PRODUCTCATEGORIE

- Uitsplitsing van programma naar innovatiefase geeft hetzelfde beeld gezien het grote deel aan flankerende projecten/



FIGUUR 8: LOPENDE PROJECTEN UITGESPLITST NAAR INNOVATIEFASE EN PROGRAMMANAAM

## PROJECTNETWERKEN

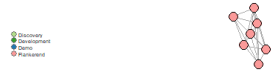
Hieronder staan voor elk jaar de projectnetwerken. De nodes (de gekleurde cirkels) geven de projecten weer. De lijnen geven aan dat er een relatie bestaat tussen projecten. Een relatie is aanwezig tussen twee projecten wanneer ten minste 1 organisatie in allebei de projecten betrokken is. Het kan ook zijn dat meerdere organisaties in allebei de projecten aanwezig is. De kleur van de node geeft aan wat voor soort project het is in termen van de innovatiefase. De grootte van de node heeft betrekking op de hoeveelheid andere projecten waarmee een project verbonden is. Hoe groter de node in een bepaald netwerk, hoe meer verbindingen (relaties) een project heeft naar andere projecten in dat jaar. De groottes van de nodes over de netwerken heen, kan niet worden vergeleken. Door het geringe aantal projecten is het netwerk sowieso niet heel groot.

- In een de helft van de jaren is het een netwerk. In 2014 en 2015 zie naast het netwerk nog kleine componenten en in 2017 en 2018 zien we twee wat grotere componenten.
- Een deel van de projecten heeft dus toegang tot het netwerk en de mogelijkheid om kennis te delen, terwijl een ander deel van de projecten niet (altijd).

2012



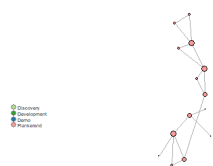
2013



2014



2015

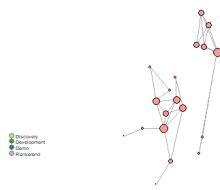


2016

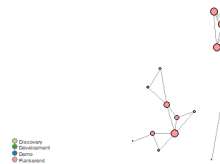




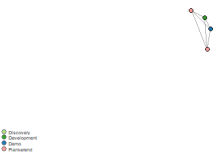
2017



2018



2019



2020

## CONCLUSIE TEN AANZIEN VAN DE PROJECTVERDELING EN PROJECTNETWERKEN:

---

Ondanks dat er aan verschillende dingen (9 verschillende productcategorieën) wordt gewerkt, lijkt er toch een bepaalde inhoudelijke focus te zijn:

We zien dat het projecten zijn in de IEA-categorie G2 en met name in de productcategorieën: 'Residential Building' en 'Not Applicable'.

We observeren ten aanzien van de innovatiefases met name projecten in de flankerende fase. Hierdoor kan automatisch geconcludeerd worden dat de innovatiecyclus over de tijd niet doorlopen kan worden.

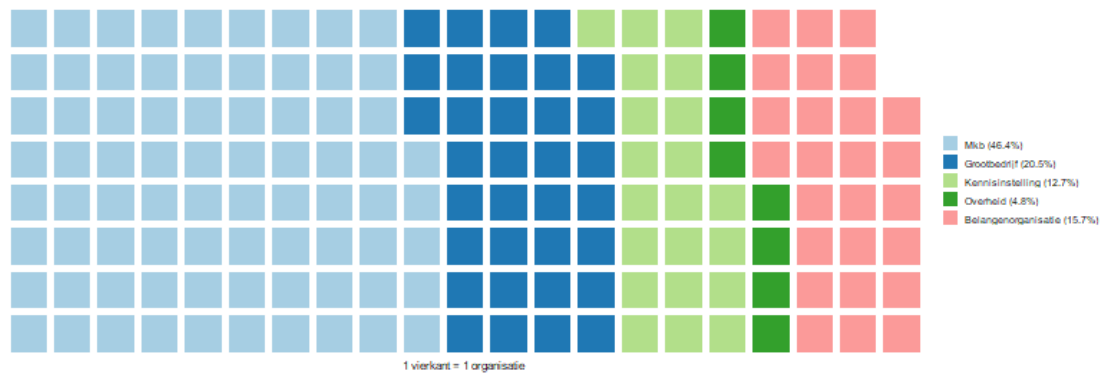
Wat betreft het project netwerk is het de helft van de jaren een netwerk en de andere helft zijn er naast het grotere component nog kleinere componenten te zien of een tweede grotere component. Een deel van de projecten heeft dus toegang tot het netwerk en de mogelijkheid om kennis te delen, terwijl een ander deel van de projecten niet (altijd).

# ACTOREN EN ACTORNETWERKEN

## ACTOREN BINNEN NETWERK

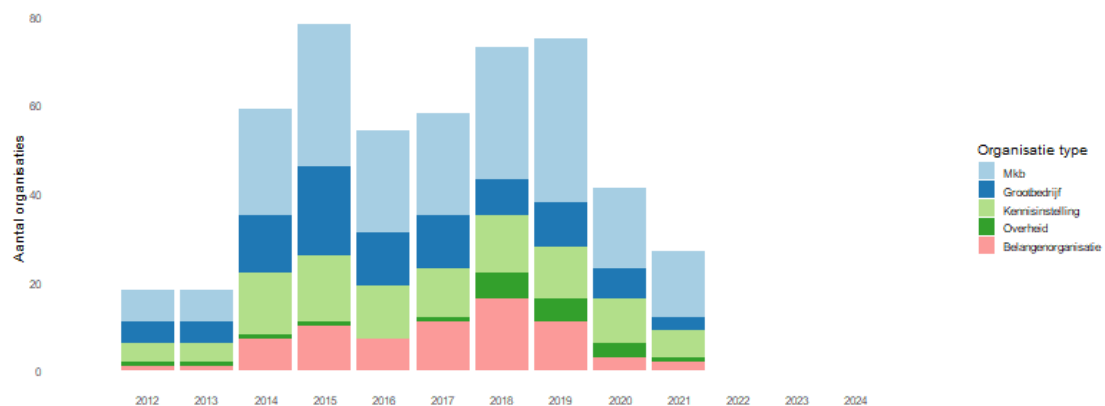
In de figuren hieronder wordt duidelijk wat voor soort organisaties aanwezig zijn in het kennisnetwerk. In figuur 9 wordt duidelijk wat het percentage is van elk type. Figuur 10 laat zien hoe de verdeling over de tijd is en in figuur 11 wordt duidelijk wat de rol van elk type organisatie is per innovatiefase. Voor de laatste twee figuren gaat het om de organisaties die dat jaar aanwezig zijn in het netwerk op basis van lopende projecten.

- Betreft 166 unieke organisaties
- 46,4% van de organisaties in het netwerk zijn mkb, 20,5% van organisaties binnen het netwerk zijn grootbedrijf en verder zijn er kennisinstellingen met 12,7%, overheid met 4,8% en belangenorganisaties met 15,7% aanwezig binnen het netwerk.



FIGUUR 9: VERDELING ORGANISATIE TYPES BINNEN HET NETWERK

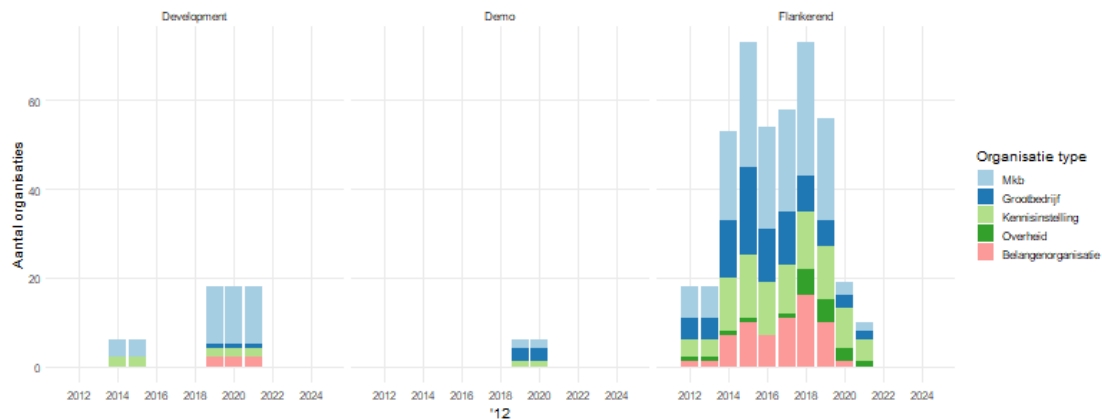
- Variatie in het aantal organisaties binnen het netwerk is niet duidelijk toebedeeld aan toe- of afname van een enkele organisatie type.



FIGUUR 10: VERDELING ORGANISATIE TYPES OVER DE TIJD (UNIEKE ORGANISATIES)

- Aangezien het overgrote deel van de projecten flankerend is, kunnen we geen conclusies trekken over de rollen van de typen organisaties voor de verschillende innovatiefases.

- We zien voor de flankerende fase dat m.n. mkb, grootbedrijven kennisinstellingen en belangenorganisaties een belangrijke rol spelen.



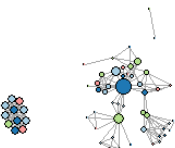
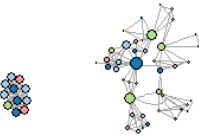
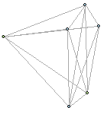
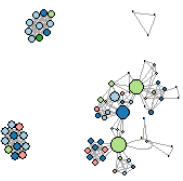
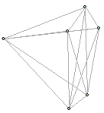
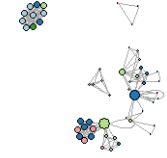

FIGUUR 11: VERDELING ORGANISATIE TYPES OVER DE TIJD PER INNOVATIEFASES (UNIEKE ORGANISATIES)

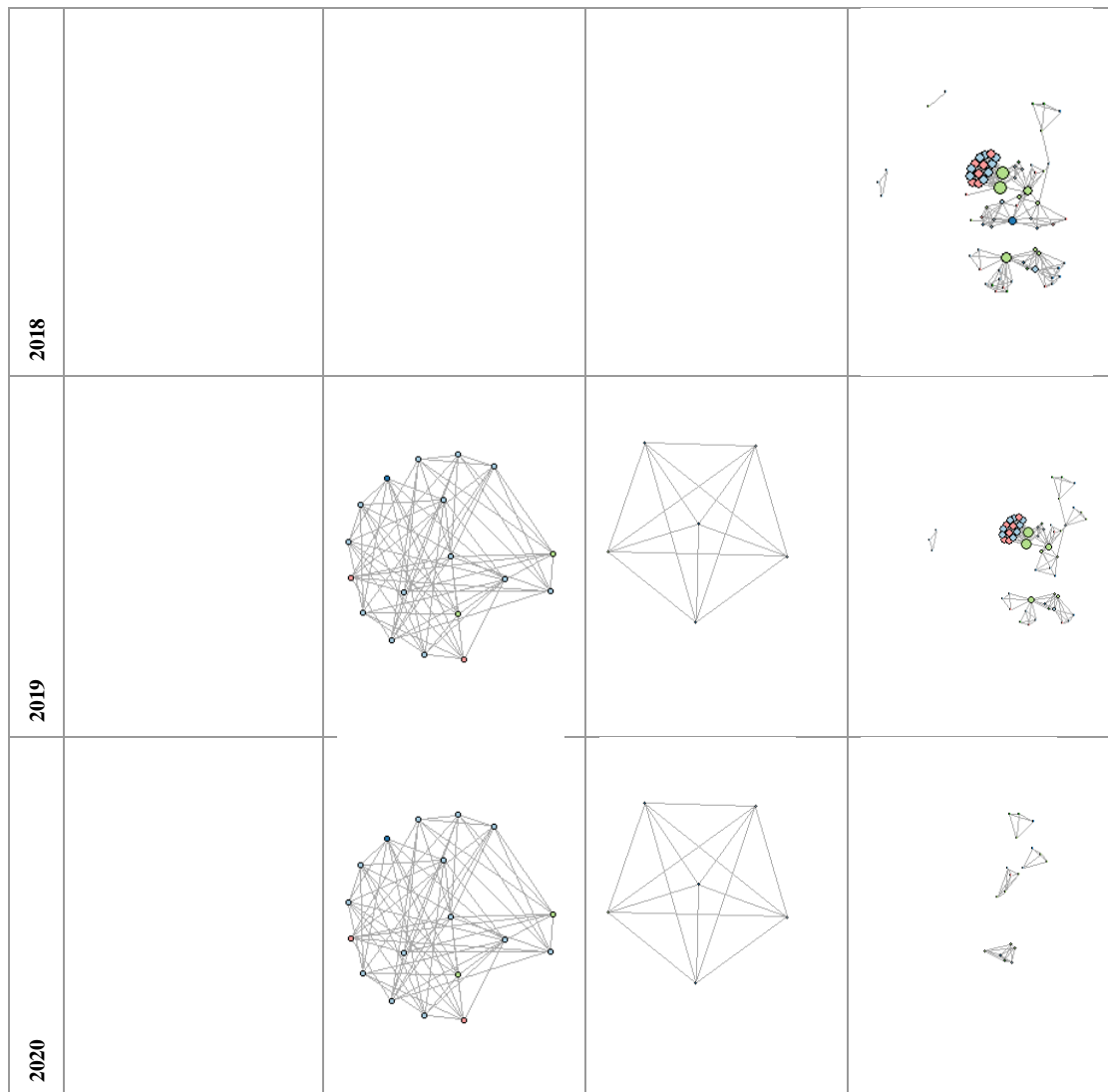
## ACTOR NETWERKEN

Hieronder staan voor elk jaar per innovatiefase de actornetwerken. Wanneer een cel leeg is betekent dat dat er geen netwerk was in dat jaar voor die innovatiefase. De nodes (de gekleurde cirkels) geven de organisaties weer. De lijnen geven aan dat er een relatie bestaat tussen organisaties. Een relatie is aanwezig tussen twee organisatie wanneer deze ten minste in 1 project samenwerken. De kleur van de node geeft aan wat voor soort organisatie het is (lichtblauw is Mkb; donderblauw is grootbedrijf; lichtgroen is kennisinstelling; dondergroen is overheid, roze is belangenorganisatie; en rood is buitenlands). De grootte van de node heeft betrekking op de hoeveelheid verschillende samenwerkingen van een organisatie. Hoe groter de node in een bepaald netwerk, hoe meer samenwerkingen (relaties) de organisatie in dat jaar heeft. De groottes van de nodes over de netwerken heen, kan niet worden vergeleken.

- Aangezien er geen discovery projecten zijn en het bij development en demo elke keer maar om 1 of 2 projecten gaat is het niet zinvol daar naar te kijken. Daarom richten we ons hier op de flankerende fase.
- We zien vaak dat het netwerk bestaat uit een groter component. Maar het merendeel van de tijd zien we nog er nog componenten naast. Zeker in 2018 en 2019 zien we dat dit tweede component wat groter is. En in 2020 zien we dat het aantal projecten afneemt waardoor actoren nog slechts met een aantal anderen verbonden zijn en er eigenlijk vier losse netwerken zichtbaar zijn. Dit maakt dat kennisuitwisseling tussen actoren steeds lastiger wordt aangezien ze elkaar dan niet allemaal kunnen bereiken.

	Discovery	Development	Demo	Flankerend
2012				

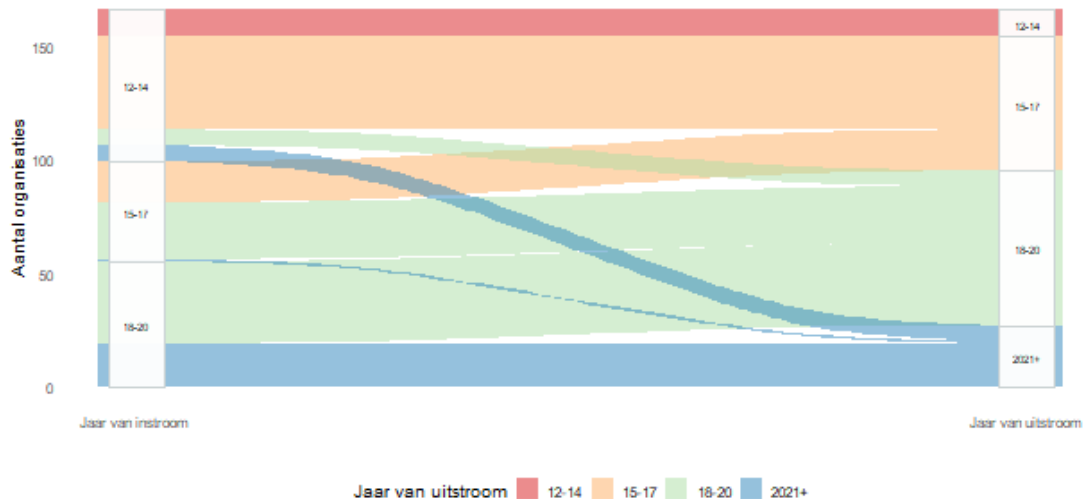
2017				
2016				
2015				
2014				
2013				



## VOLATILITEIT ACTORNETWERKEN

Figuur 12 laat de in- en uitstroom van actoren in het netwerk zien. Links staan de jaren van de instroom en rechts de jaren van de uitstroom. De kleur is gelinkt aan de jaren van de uitstroom. De flow van de uitstroom is per tijdsperiode verdeeld in verschillende stromen die aangeven in welke tijdsperiode de actoren het netwerk zijn binnengekomen. Het is niet uitgesloten dat een actor het netwerk uitgaat en er op een later moment weer inkomt.

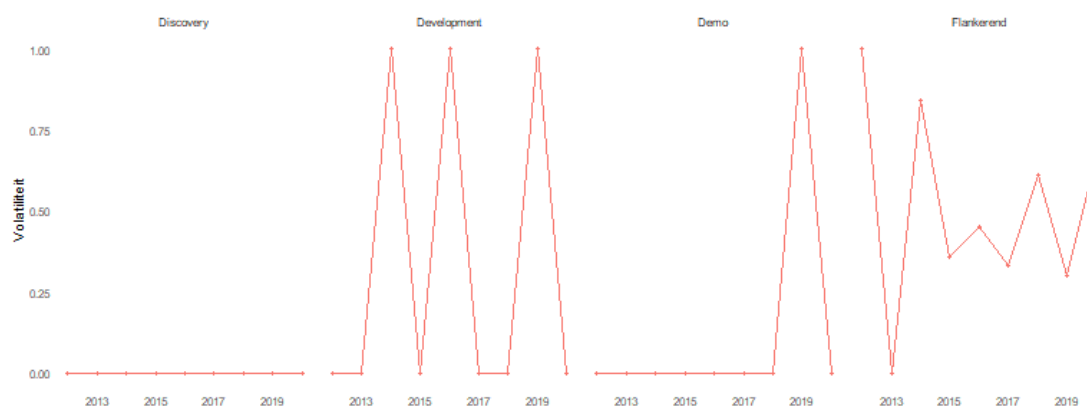
- Het figuur laat zien dat er in de verschillende periodes ongeveer evenveel actoren het netwerk inkomen. Het aantal is in de periode 12-14 net wat hoger dan in de ander periodes.
- Van de organisaties die in 12-14 erin gaan gaat het merendeel er in 15-17 uit. Een klein deel blijft tot 18-20 erin en of zelfs tot 2021+. Er is ook een deel (niet heel groot) van de instroom van 12-14 die er ook weer in 12-14 uitgaat (de rode lijn).
- Van de organisaties die in 15-17 erin gaan, gaat iets meer dan de helft er in 18-20 uit. Het andere deel gaat er in 15-17 weer uit. Er is een heel erg klein deel dat blijft tot 2021+.
- Voor de instroom van 18-20 geldt dat ongeveer  $\frac{2}{3}$  er ook weer die periode uitgaat en de rest ( $\frac{1}{3}$ ) blijft erin tot 2021+.



FIGUUR 12: JAAR VAN INSTROOM (LINKS) EN UITSTROOM (RECHTS)

Figuur 13 geeft de volatiliteit van de netwerken neer. De volatiliteit van een netwerk zegt iets over de mate waarin er fluctuaties zijn in het netwerk. Dit is gebaseerd op het aantal in- en uitreders in een bepaald jaar ten opzichte van het aantal totaal aantal unieke actoren in dat jaar en het jaar ervoor. De volatiliteit loopt tussen 0 en 1, waarbij een volatiliteit van 0 betekent dat het netwerk in een bepaald jaar exact hetzelfde is als het jaar ervoor. Een volatiliteit van 1 geeft aan dat alle actoren in het jaar nieuw zijn ten opzichte van het jaar ervoor. Dit is aan het begin van de periode dus sowieso het geval. In het figuur daarna (Figuur 14) is het aantal intreders (entrants), uitreders (exits) en blijvers (stay) weergegeven per jaar, per innovatiefase.

- Voor het eerste figuur is het alleen zinvol om naar de flankerende fase te kijken. Hierbij wordt duidelijk dat de volatiliteit redelijk schommelt. In de periode 2013-2020 is de volatiliteit gemiddeld 0,44.
- Dit zie je ook terug in het tweede figuur. Hoewel er redelijk wat stayers zijn per jaar zien we in het begin (logischerwijs) en in 2018 redelijk wat nieuwkomers. En in 2016 en naar het einde toe (logischerwijs) redelijk wat vertrekkende partijen



FIGUUR 13: VOLATILITEIT VAN HET NETWERK PER INNOVATIEFASE

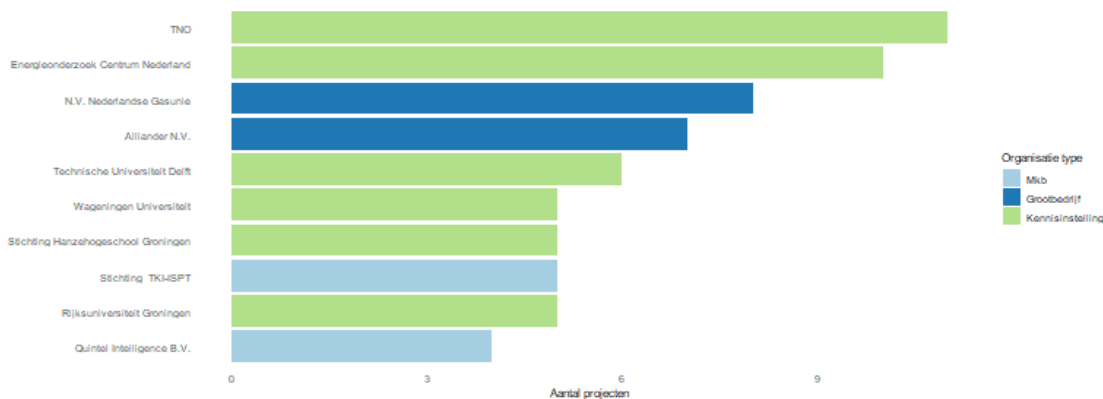


FIGUUR 14: IN- EN UITREDERS EN BLIJVERS IN NETWERK PER INNOVATIEFASE

## PROMINENTE ACTOREN

Wanneer een actor in veel projecten deelneemt zegt dat iets over de mate waarin een actor prominent is. Hieronder staat in figuur 15 de top 10 weergegeven van de organisaties die in de meeste projecten deelnemen.

- Top 10 organisaties op betrokkenheid in aantal projecten: 6 daarvan zijn kennisinstellingen (TNO; ECN; TU Delft; Wageningen Uni; Hanzehogeschool Groningen; Uni Groningen); 2 grootbedrijf (Gasunie en Alliander); 2 mkb (Stichting TKI-ISPT en Quintel intelligence BV)
- Kennisinstellingen zijn vaker betrokken in projecten. Dit is gezien het beleid op zich te verwachten.

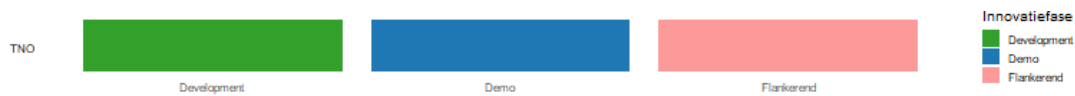


FIGUUR 15: PROMINENTE ACTOREN: TOP 10 DEELNAME MEESTE PROJECTEN

## BROKER

Figuur 16 laat zien welke actoren actief zijn in meerdere innovatiefases. Een actor die in meerdere fases actief is, kan als broker functioneren tussen de verschillende fases door kennis die geleerd is in projecten in de ene fase in te brengen in projecten in een andere fase of te delen met actoren in een andere fase. Vanwege de beperkte hoeveelheid discovery projecten in onze dataset kijken we met name naar de combinatie development en demo. Voor de bespreking hanteren we een minimum van 5 projecten waaraan actoren moeten deelnemen, om ervoor te zorgen dat de actoren met maar een project in elke fase niet worden meegenomen in de interpretatie.

- Er is 1 organisatie, TNO, die in meerdere fases zit. Maar vanwege het feit dat bijna alle projecten in de flankerende fase zitten is het niet zinvol om te bekijken of er brokers aanwezig zijn.

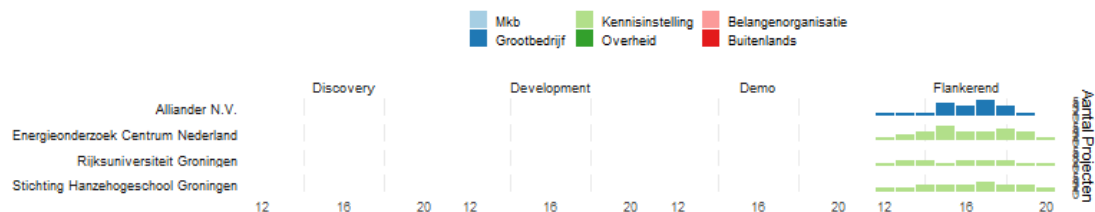


FIGUUR 16: BROKERS NETWERK

## STABIELE KERN

Onderstaand figuur (Figuur 17) laat zien welke actoren de stabiele kern vormen. Dat zijn actoren die de gehele tijd in het netwerk zitten. Dit kan in een of meer fases zijn. Een actor uit de stabiele kern kan een rol spelen in de kennisdeling aangezien deze de gehele tijd aanwezig is.

- Drie organisaties vormen de stabiele kern van het netwerk met deelname aan projecten in tenminste 9 jaar. Dit neemt toe tot vier organisaties wanneer deelname binnen het netwerk voor tenminste 8 jaar wordt meegenomen. Aangezien er in het begin weinig projecten zijn gestart gaan we hier uit van die 8 jaar.
- 1 daarvan is grootbedrijf, daarnaast zijn er 3 kennisinstellingen.
- Alle vier de organisaties zitten de gehele periode in de flankerende fase.
- Deze organisaties zitten niet in een andere fase
- Aangezien er maar een paar projecten in de andere fases zitten, is het niet zinvol om daar verder naar te kijken.



FIGUUR 17: STABIELE KERN NETWERK (8 JAAR)

## CRUCIALE ACTOREN

Onderstaande tabel (Tabel 1) laat een combinatie van de drie bovenstaande figuren en onderdelen zien. In de tabel wordt zichtbaar welke actoren voldoen aan minimaal twee van de karakteristieken: onderdeel zijn van de top 10, fungeren als broker en onderdeel zijn van de stabiele kern. Hiermee krijgen we inzicht welke actoren een cruciale rol kunnen vervullen in de kennisdeling.

- In de tabel staan 5 actoren (1 grootbedrijf en 4 kennisinstellingen). Aangezien voor dit kennisnetwerk brokers niet van echt toepassing zijn is het niet onverwachts dat we geen organisaties vinden die zowel prominent zijn, broker zijn als ook in de stabiele kern zitten. We zien 4 organisaties die zowel in de top 10 als in de stabiele kern zitten. En 1 organisatie die die zowel prominent als broker is. Dit zijn:
  - 1 grootbedrijf: Alliander N.V.
  - 4 kennisinstellingen: TNO, Stichting Hanzehogeschool Groningen, Rijksuniversiteit Groningen, Energieonderzoek Centrum Nederland



TABEL 1: OVERZICHT VAN CRUCIALE ACTOREN

Organisatiernaam	Organisatie type	Top min aantal projecten	Broker	Stabiele kern	Instellingen
TNO	Kennisinstelling	ja	ja	nee	Top 10, Development & Demo, minimaal 8 jaar
Stichting Hanzehogeschool Groningen	Kennisinstelling	ja	nee	ja	Top 10, Development & Demo, minimaal 8 jaar
Rijksuniversiteit Groningen	Kennisinstelling	ja	nee	ja	Top 10, Development & Demo, minimaal 8 jaar
Alliander N.V.	Grootbedrijf	ja	nee	ja	Top 10, Development & Demo, minimaal 8 jaar
Energieonderzoek Centrum Nederland	Kennisinstelling	ja	nee	ja	Top 10, Development & Demo, minimaal 8 jaar

## CONCLUSIE TEN AANZIEN VAN DE ACTOREN EN DE ACTORNETWERKEN

- Mkb, grootbedrijven, kennisinstellingen en belangenorganisaties spelen een belangrijke rol met 46,41% en 20,5% ,12,7% en 15,7% respectievelijk.
- De actoren die het meest prominent zijn is een mix van kennisinstellingen (6), mkb (2) en grootbedrijf (2).
- Een groot deel van de actoren blijft 1 periode in het netwerk en gaat er de volgende periode uit, maar een deel gaat ook weer dezelfde periode eruit.
- De projecten bevinden zich met name in de flankerende fase
- Voor flankerende fase bestaat het netwerk een aantal jaar uit een groter component. Maar vaak zien we nog wat componenten ernaast. De volatiliteit van het flankerende netwerk is aan de hoge kant en er zijn redelijk wat fluctuaties. Er zijn 4 actoren die de stabiele kern vormen in het flankerende netwerk (1 grootbedrijf en 3 kennisinstellingen). De condities voor het delen van de kennis in het flankerende netwerk zijn in principe redelijk.
- Er zijn 5 actoren (1 grootbedrijf, 4 kennisinstellingen) die aan minimaal twee van de karakteristieken voldoen. En er zijn geen organisaties die zowel prominent zijn, broker zijn als ook in de stabiele kern zitten. De organisatie die aan 2 van de 3 karakteristieken voldoen zijn:
  - 1 grootbedrijven: Alliander N.V.
  - 3 kennisinstellingen: TNO, Stichting Hanzehogeschool Groningen, Rijksuniversiteit Groningen, Energieonderzoek Centrum Nederland

## BIJLAGE 1: OVERZICHT VAN DE IEA CATEGORIEËN

---

In de onderstaande tabel staat een overzicht van de IEA-categorieën zoals gebruikt in de RVO projectdatabase.

TABEL 2: OVERZICHT IEA CATEGORIEËN

IEA subcategory for energy subsystems
A. Energy efficiency
A.1. Industry
A.2. Residential and commercial buildings, appliances and equipment
A.3. Transport
A.4. Other energy efficiency
B. Fossil Fuels
B.1. Oil and gas
B.2. Coal
B.3. CO2 capture and storage
C. Renewable Energy Sources
C.1. Solar energy
C.2. Wind energy
C.3. Ocean energy
C.4. Biofuels
C.5. Geothermal energy
C.6. Hydroelectricity
C.7. Other renewable energy sources
D. Nuclear Fission and Fusion
E. Hydrogen and Fuel Cells
E.1. Hydrogen
E.2. Fuel cells
F. Other Power and Storage Technologies
F.1. Electrical power generation
F.2. Electricity transmission and distribution
F.3. Energy storage (non-transport applications)
G. Other Cross-Cutting Technologies or Research

Gebaseerd op IEA. 2011. IEA Guide to Reporting Energy RD&D Budget/ Expenditure Statistics, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/iea-guide-to-reporting-energy-rd-and-d-budget-expenditure-statistics>