

---

IN KAART BRENGEN VERSTERKING  
COLLECTIEVE KENNISBASIS NA ACHT JAAR  
TOPSECTOR ENERGIEBELEID

---

**DEELRAPPORTAGE EFFICIENCY GO**

10 december 2020

Paula Schipper, Maryse Chappin, Sophie Pak en Joost Koch



**Universiteit Utrecht**



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

## INHOUDSOPGAVE

---

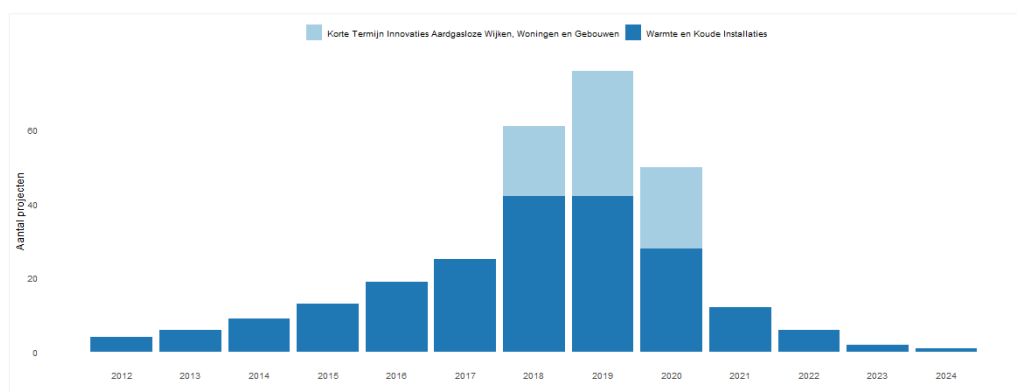
Projecten .....	3
Projectverdeling .....	3
Project netwerk .....	6
Conclusie ten aanzien van de projectverdeling en projectnetwerken: .....	9
Actoren .....	10
Actoren binnen netwerk .....	10
Actor Netwerken .....	11
Volatiliteit actornetwerken .....	14
Prominente actoren .....	15
Brokers .....	16
Stabiele kern .....	17
Cruciale actoren .....	17
Conclusie ten aanzien van de actoren en de actornetwerken .....	18
Appendix 1: overzicht van de IEA categorieën .....	19
Figuur 1: Verdeling lopende projecten naar programmaam .....	3
Figuur 2: Verdeling startende projecten naar Programmaam .....	4
Figuur 3: Verdeling lopende projecten naar IEA-categorie .....	4
Figuur 4: Verdeling startende projecten naar IEA-categorie .....	4
Figuur 5: Verdeling lopende projecten uitgesplitst naar innovatiefase .....	5
Figuur 6: Verdeling startende projecten uitgesplitst naar innovatiefase .....	5
Figuur 7: Lopende projecten uitgesplitst naar innovatiefase en productcategorie .....	6
Figuur 8: Lopende Projecten uitgesplitst naar innovatiefase en programmaam .....	6
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 .....	15
Figuur 14: In- en uitreders en blijvers in netwerk per innovatiefase .....	15
Figuur 15: Top 10 organisaties deelname meeste projecten .....	16
Figuur 16: Brokers netwerk .....	16
Figuur 17: Stabiele kern netwerk (8 jaar) .....	17
Tabel 1: Overzicht van cruciale actoren .....	17
Tabel 2: Overzicht IEA categorieën .....	19

# PROJECTEN

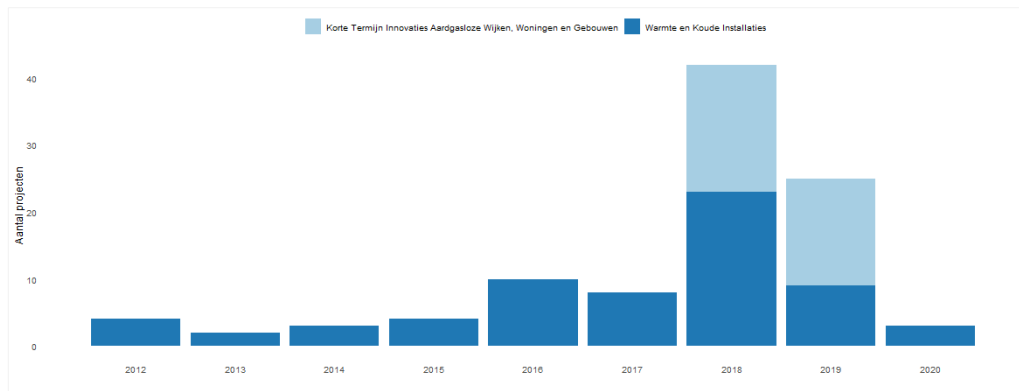
## PROJECTVERDELING

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.

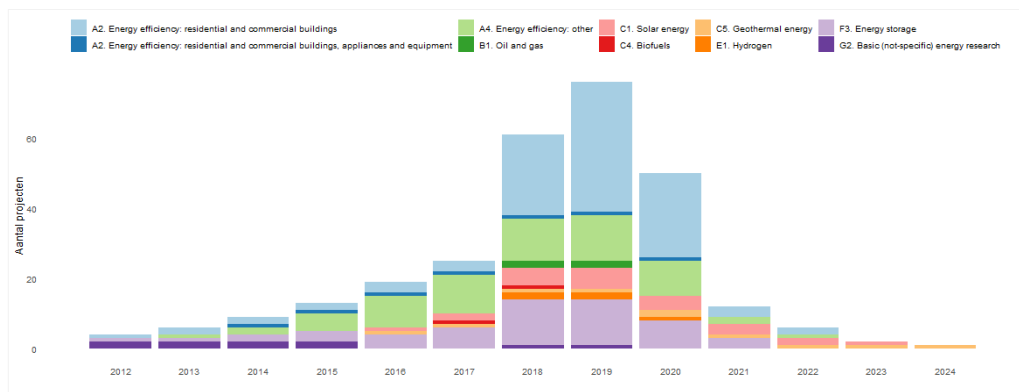
- 101 projecten in totaal (8,3% van alle projecten)
- Projecten zijn gestart tussen 2012 en 2020, met 2018 waarin de meeste projecten zijn gestart (42 projecten) en 2013 waarin de minste projecten zijn gestart (2 projecten). Gelijke verdeling projecten waarbij 2018 en 2019 uitschieters zijn. De laatste projecten lopen tot 2024.
- Verdeeld over 2 programma's en 9 IEA-categorieën.
- Meeste projecten betreffen (donkerblauw, 66 projecten) Warmte en Koude Installaties. Korte Termijn Innovaties Aardgasloze Wijken, Woningen en Gebouwen kent slechts een klein percentage van de projecten (lichtblauw, 35 projecten) en die lopen allemaal in de jaren 2018 en 2020.
- Wat betreft IEA-categorie zijn de meeste projecten A2. Energy efficiency: residential and commercial buildings.
- Naast de een algemene toename van het aantal startende projecten in 2018 en 2019, is er een toename van A2 projecten in 2018 en 2019.



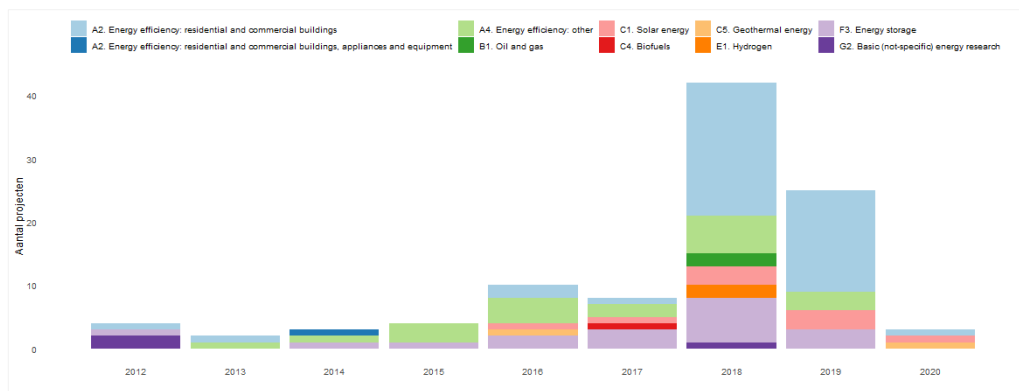
FIGUUR 1: VERDELING LOPENDE PROJECTEN NAAR PROGRAMMANAAM



FIGUUR 2: VERDELING STARTENDE PROJECTEN NAAR PROGRAMMANAAM

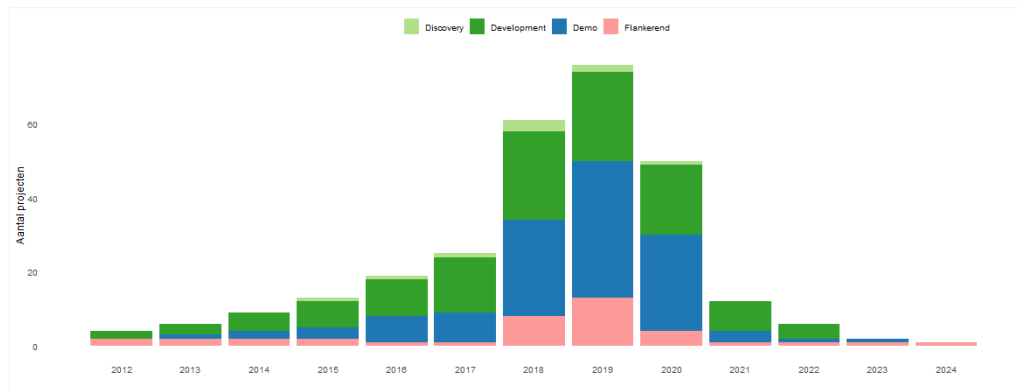


FIGUUR 3: VERDELING LOPENDE PROJECTEN NAAR IEA-CATEGORIE

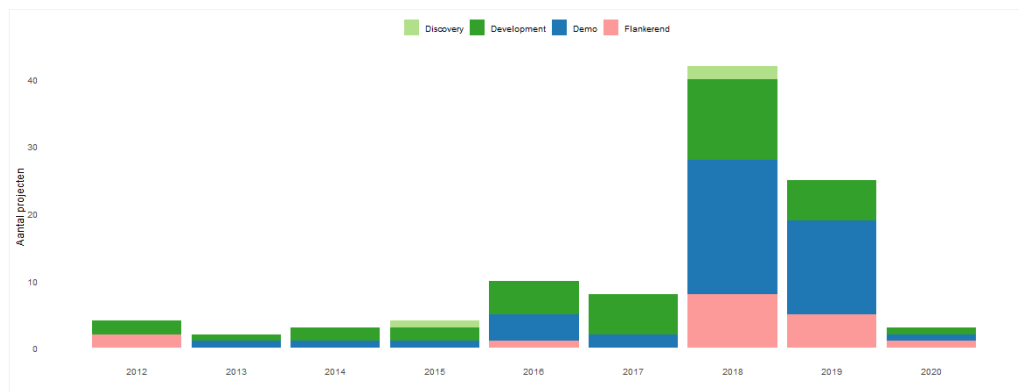


FIGUUR 4: VERDELING STARTENDE PROJECTEN NAAR IEA-CATEGORIE

- Het zijn met name development en demo projecten en daarnaast wat flankerende projecten
- Geen duidelijke verschuiving van het aantal projecten per innovatiefase door de tijd



FIGUUR 5: VERDELING LOPENDE PROJECTEN UITGESPLITST NAAR INNOVATIEFASE



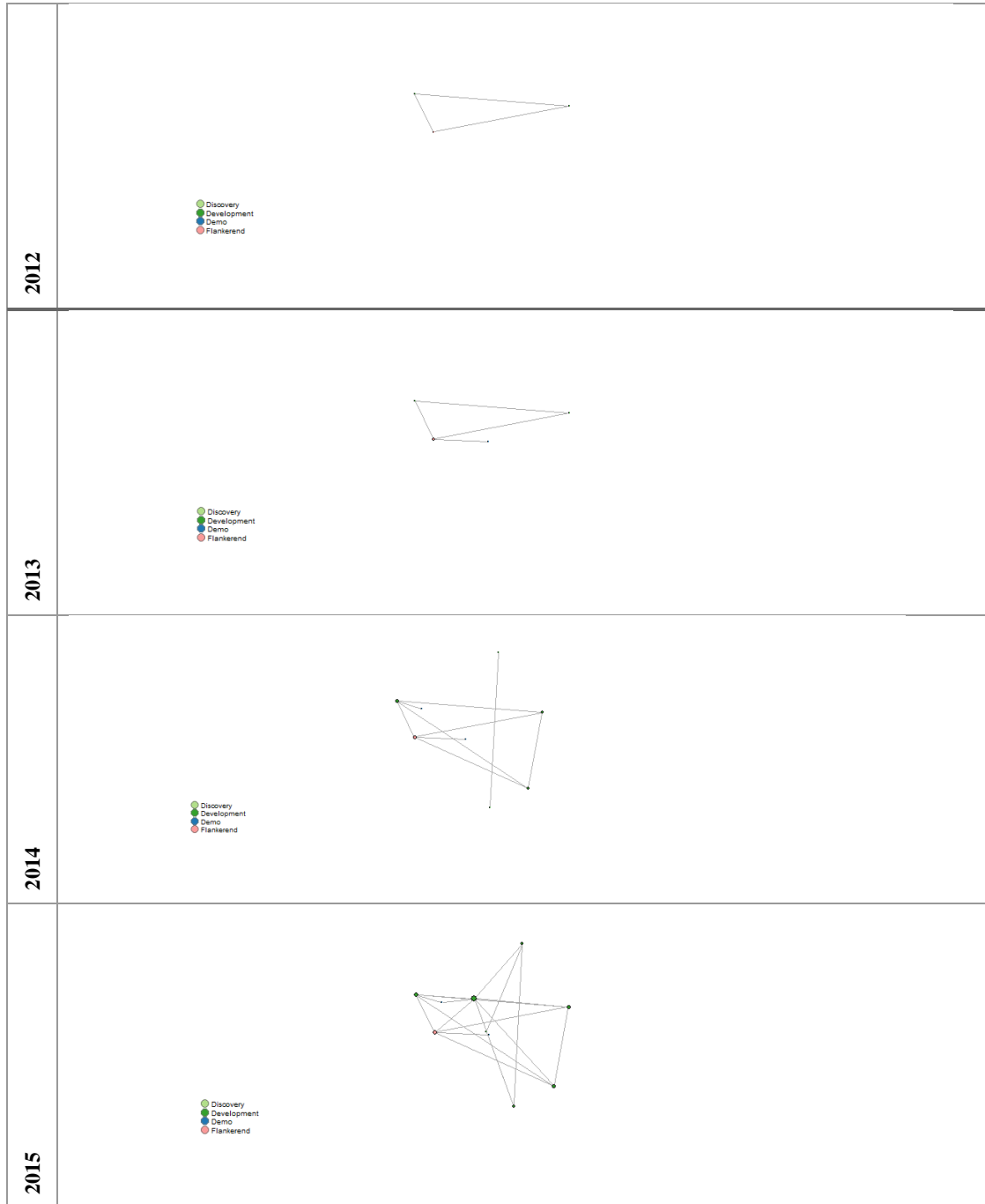
FIGUUR 6: VERDELING STARTENDE PROJECTEN UITGESPLITST NAAR INNOVATIEFASE

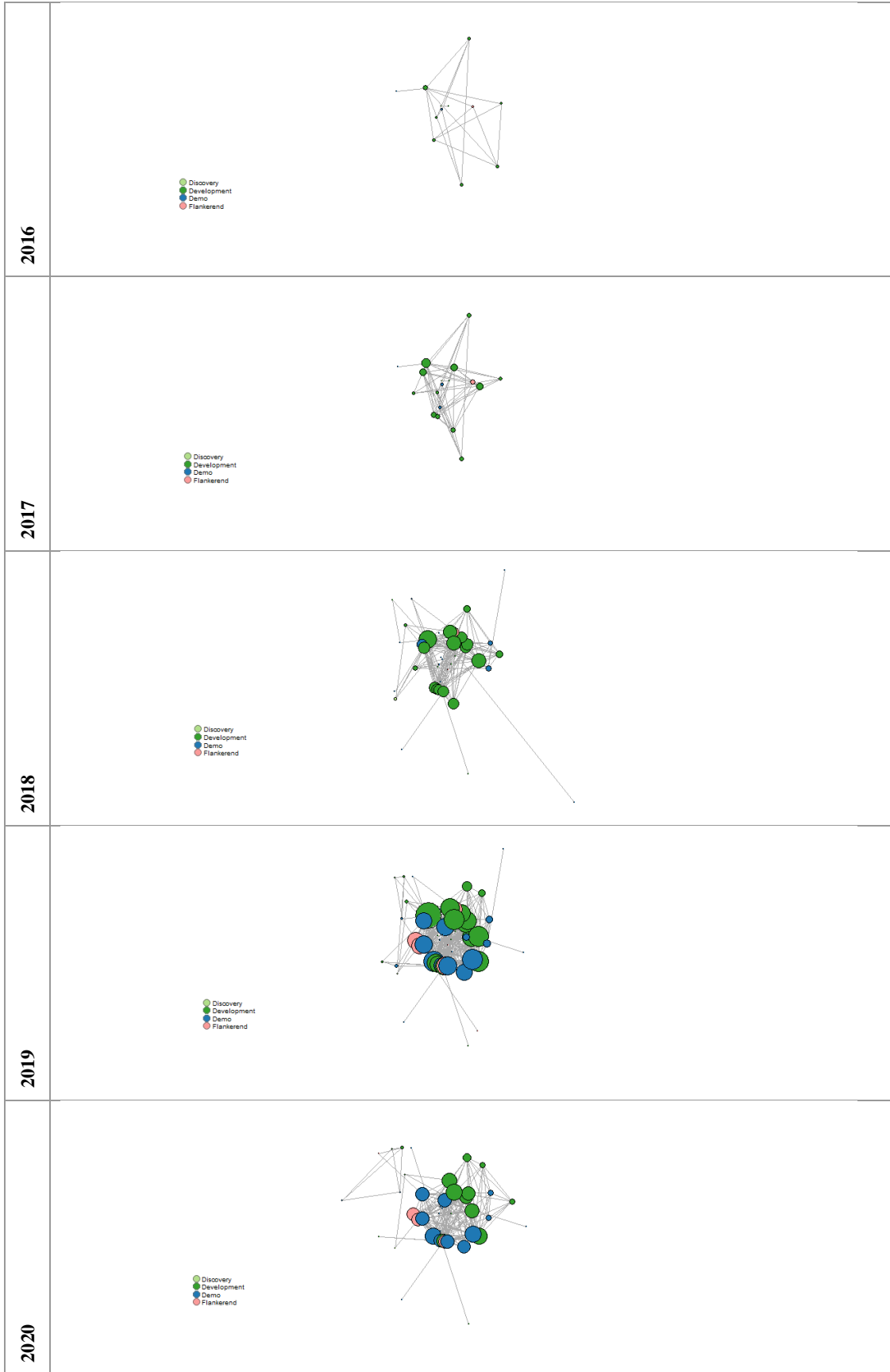
Figuren 7 en 8 laten ook de projectverdeling zien, maar dan op een andere manier. Het betreft elke keer de lopende projecten in een bepaald jaar. In figuur 7 wordt een uitsplitsing gemaakt naar innovatiefase en productcategorie. In de projectdatabase is namelijk ook aangegeven aan welke product er in het project wordt gewerkt. Dit wordt de productcategorie genoemd. Deze productcategorieën zijn dus op het niveau van product en niet op het niveau van een component. Een product is opgebouwd uit verschillende componenten. In figuur 7 kan duidelijk worden of er bepaalde producten 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 10 verschillende productcategorieën.
- De combinatie van productcategorieën is erg breed, met andere woorden er is geen specifieke technologische richting aan de projecten.
- Productcategorie 'Residential Building' kent de meeste projecten, met zowel projecten in de discovery, development, demo als flankerende fase. Hierbij is er een duidelijke piek aan development en demo projecten in de jaren 2018, 2019 en 2020.
- Er zijn dus wel projecten in verschillende fases, maar die lopen gelijktijdig. Er is geen indicatie voor doorloop van de innovatiecyclus over tijd wanneer we kijken naar de productcategorieën.



- Het projectnetwerk bestaat in alle jaren uit één component. met uitzondering van 2014 waarin we zien dat er een groot component is en nog een heel klein component van twee projecten. Een paar projecten dat wel in het grote component zit, zit verder van de kern en is daarmee minder verbonden met de rest, maar het netwerk als geheel is niet heel groot.
- Het merendeel van de projecten heeft dus toegang tot het netwerk en de mogelijkheid om kennis te delen.







## CONCLUSIE TEN AANZIEN VAN DE PROJECTVERDELING EN PROJECTNETWERKEN:

---

Ondanks dat er aan verschillende dingen (10 verschillende productcategorieën) wordt gewerkt, lijkt er toch een bepaalde focus te zijn:

We zien projecten in de IEA-categorieën A2 en ook redelijk wat in A4 en F2 en met name in de productcategorie: 'Residential Building'.

We observeren projecten in meerdere innovatiefasen en zien niet dat die fasen elkaar opvolgen over de tijd. Kortom we zien daar geen indicatie voor het doorlopen van de innovatiecyclus over de tijd (zowel niet wanneer we uitsplitsen op productcategorie als op programma).

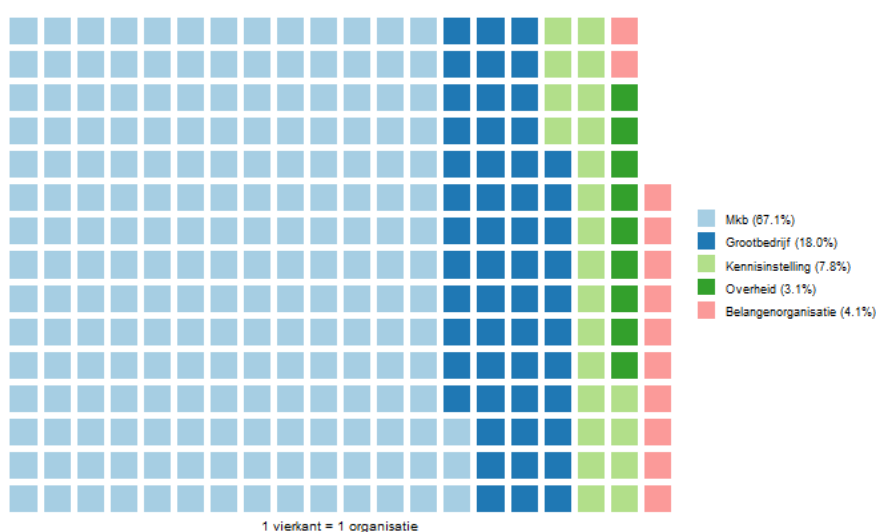
Ondanks de diversiteit binnen het kennisnetwerk, zien we in het projectnetwerk 1 redelijk groot component. Het merendeel van de projecten heeft dus toegang tot het netwerk en de mogelijkheid om kennis te delen.

# ACTOREN

## ACTOREN BINNEN NETWERK

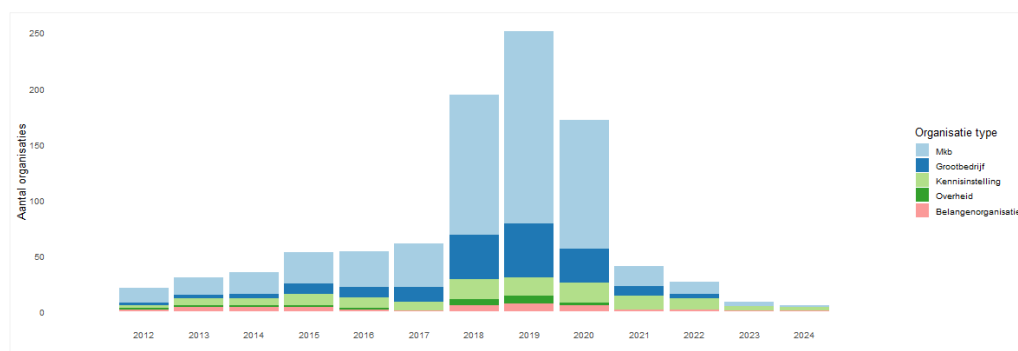
In de figuren hieronder wordt duidelijk wat voor soort organisaties aanwezig zijn in het kennisnetwerk. In figuur 9 wordt duidelijk wat het percentage is van elk type. Figuur 10 laat zien hoe de verdeling over de tijd is en in figuur 11 wordt duidelijk wat de rol van elk type organisatie is per innovatiefase.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

- Betreft 295 unieke organisaties
- 67,1% van organisaties binnen het netwerk zijn mkb. Een andere duidelijke groep is de grootbedrijven met 18,0% van alle organisaties. Verder zijn er kennisinstellingen 7,8%, overheid 3,1% en belangenorganisaties 4,1% aanwezig binnen het netwerk.



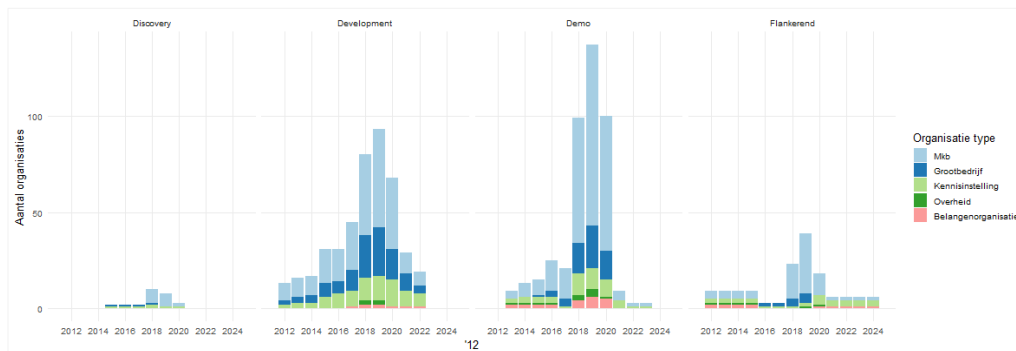
FIGUUR 9: VERDELING ORGANISATIE TYPES BINNEN HET NETWERK

- In het overzicht per jaar zien we een verdeling die je zou verwachten n.a.v. het voorgaande figuur.
- Groei van aantal organisaties zit hem in mkb (lichtblauw), in de jaren 2018, 2019 en 2020 kennen deze een sterke toename.
- Grootbedrijven kennen een toename in 2018, 2019 en 2020.
- Andere type organisaties blijven in hoeveelheid relatief gelijk.



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

- Mkb: aanwezig in alle fases. En spelen in alle fases een relatief belangrijk rol
- Grootbedrijf: aanwezig in alle fases. En spelen m.n. in development en demo een relatief belangrijke rol
- Kennisinstellingen: aanwezig in alle fases en spelen m.n. in development en flankerend een stabiele rol.
- Overheid: aanwezig in alle fases, maar m.n. development en demo, maar rol zeer klein
- Belangenorganisaties: aanwezig in development, demo en flankerend, maar rol zeer klein, m.n. in demo is deze rol klein.
- Er is een grote diversiteit in betrokken partijen bij projecten in verschillende innovatiefases.

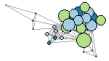



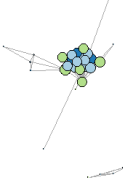
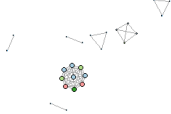


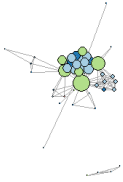


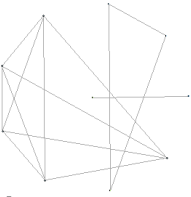
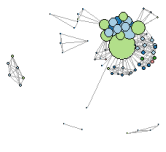
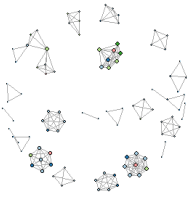
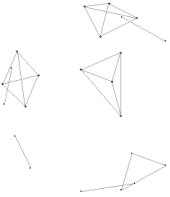
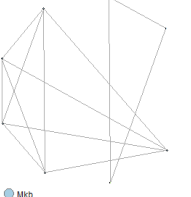
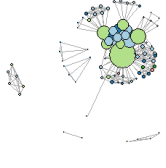
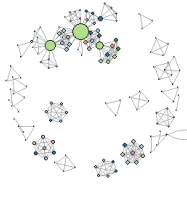



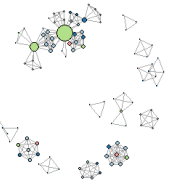
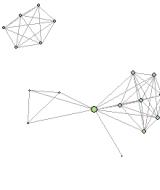
FIGUUR 11: VERDELING ORGANISATIE TYPES OVER DE TIJD PER INNOVATIEFASIES (UNIEKE ORGANISATIES)

## 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; donkerblauw is grootbedrijf; lichtgroen is kennisinstelling; donkergroen 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 het bij discovery elke keer maar om heel weinig projecten gaat, is het niet zinvol daar naar te kijken. Daarom richten we ons hier m.n. op de andere drie fasen
- Voor development zien we dat het netwerk eerst bestaat uit één component, maar vanaf 2016 zien we daarnaast steeds meer kleinere componenten ontstaan. Dit maakt kennisuitwisseling tussen actoren steeds lastiger aangezien ze elkaar dan niet allemaal kunnen bereiken.
- Voor de demo en flankerende fase zien we dat het vaak meerdere componenten zijn en lijken het in het begin wel losse actornetwerken van projecten. We zien voor beide fasen dat dit aan het einde iets meer verknoopt lijkt te raken en er vormt zich een wat groter component, maar er blijven veel losse componenten bestaan. Het netwerk van de flankerende fase is kleiner. In beide fasen is kennisuitwisseling tussen actoren lastig aangezien ze niet iedereen kunnen bereiken.

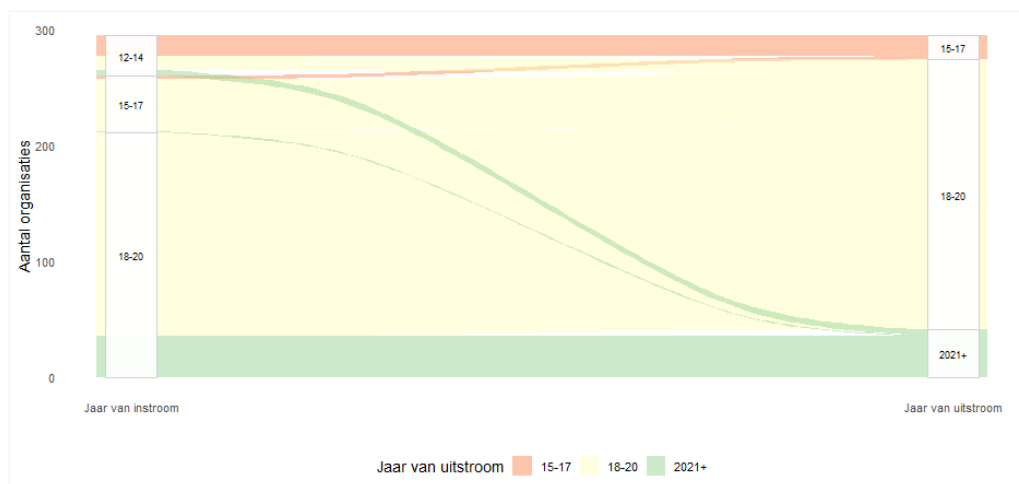
	Discovery	Development	Demo	Flankerend	
2012	 <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Mkb</li> <li><span style="color: green;">●</span> Grootbedrijf</li> <li><span style="color: red;">●</span> Kennisinstelling</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Overheid</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Belangenorganisatie</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Buitenlands</li> <li><span style="color: grey;">●</span> Onbekend</li> </ul>				
2013	 <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Mkb</li> <li><span style="color: green;">●</span> Grootbedrijf</li> <li><span style="color: red;">●</span> Kennisinstelling</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Overheid</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Belangenorganisatie</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Buitenlands</li> <li><span style="color: grey;">●</span> Onbekend</li> </ul>				
2014	 <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Mkb</li> <li><span style="color: green;">●</span> Grootbedrijf</li> <li><span style="color: red;">●</span> Kennisinstelling</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Overheid</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Belangenorganisatie</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Buitenlands</li> <li><span style="color: grey;">●</span> Onbekend</li> </ul>				
2015	 <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">●</span> Mkb</li> <li><span style="color: green;">●</span> Grootbedrijf</li> <li><span style="color: red;">●</span> Kennisinstelling</li> <li><span style="color: purple;">●</span> Overheid</li> <li><span style="color: orange;">●</span> Belangenorganisatie</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Buitenlands</li> <li><span style="color: grey;">●</span> Onbekend</li> </ul>				

2016				
2017				
2018				
2019				
2020				

## 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 de grootste groep in 18-20 het netwerk binnenkomt.
- Daarnaast wordt duidelijk dat van die groep (18-20) ook weer de meest de organisaties in 18-20 het netwerk uit gaan. Een kleiner deel blijft tot 2021+.
- Van de organisaties die in 12-14 erin gaan gaat het merendeel er in 15-17 uit. Een deel blijft tot 18-20 erin en een nog kleiner deel blijft tot 2021+. Er zijn geen projecten uit 12-14 die er ook weer in 12-14 uitgaat.
- Van de groep die er in 15-17 in komt gaat bijna iedereen de volgende periode er weer uit (18-20).



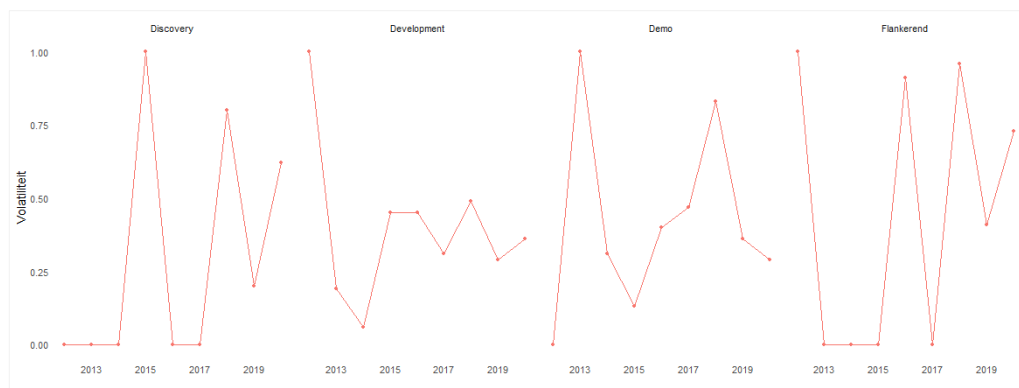
FIGUUR 12: JAAR VAN INSTROOM (LINKS) EN UITSTROOM (RECHTS)

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.

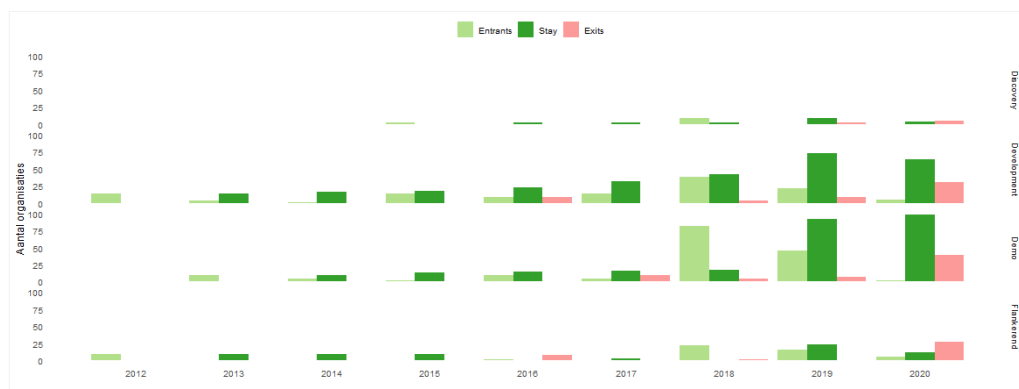
- Voor het eerste figuur is het met name zinvol om naar de development, demo fase en de flankerende fase te kijken (discovery kent weinig projecten).
- Hierbij wordt duidelijk voor development dat volatiliteit snel minder wordt. In de periode 2013-2020 is de volatiliteit gemiddeld 0,33.
- In de demo fase neemt de volatiliteit af over de tijd. Hier is een piek te zien in 2018. In de periode 2014-2020 is de volatiliteit gemiddeld 0,40.
- Voor de flankerende fase, waar ook niet heel veel projecten zijn, zijn de fluctuaties in de volatiliteit wat groter. Zo neemt de volatiliteit sterk af aan het begin omdat er maar een paar projecten zijn en er gebeurt weinig in het netwerk. Maar in 2016, 2018 en 2020 zien we pieken

doordat er relatief veel nieuwe actoren bijkomen (2018) of juist weggaan (2016 en 2020). In de periode 2013-2020 is de volatiliteit gemiddeld 0,38.

- Dezelfde patronen zie je ook terug in het tweede figuur. Voor development zijn er relatief veel stayers (t.o.v. nieuwkomers en vertrekkende partijen), datzelfde geldt voor de demo fase, m.u.v. het jaar 2018 waarin veel nieuwkomers zijn en weinig stayers (dit verklaart de piek).



FIGUUR 13: VOLATILITEIT VAN HET NETWERK PER INNOVATIEFASE

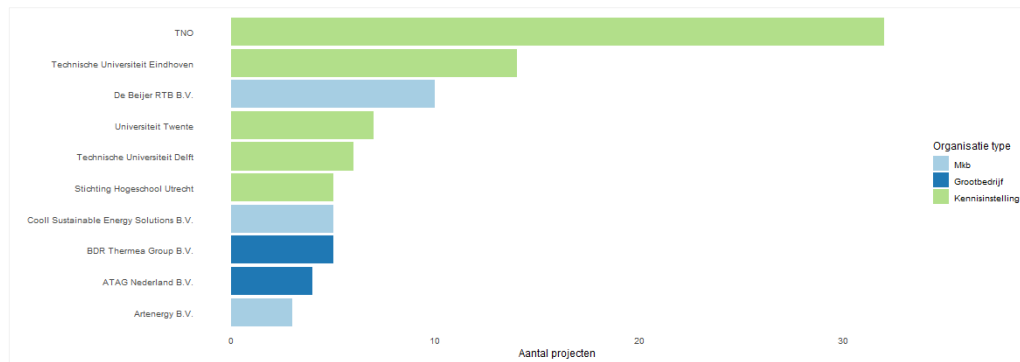


FIGUUR 14: IN- EN UITREDERS EN BLIJVERS IN NETWERK PER INNOVATIEFASE

## 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: 5 daarvan zijn kennisinstellingen (TNO, Technische Universiteit Eindhoven, Universiteit Twente, Technische universiteit Delft en Stichting Hogeschool Utrecht), 3 mkb (De Beijer RTB B.V., Cool Sustainable Energy Solutions B.V. en Artenergy B.V.) en 2 grootbedrijven (BDR Thermea Group B.V. en ATAG Nederland B.V.).
- Vooral TNO is betrokken bij een groot aantal projecten (32 projecten).
- Kennisinstellingen zijn vaker betrokken in projecten. Dit is gezien het beleid op zich te verwachten.

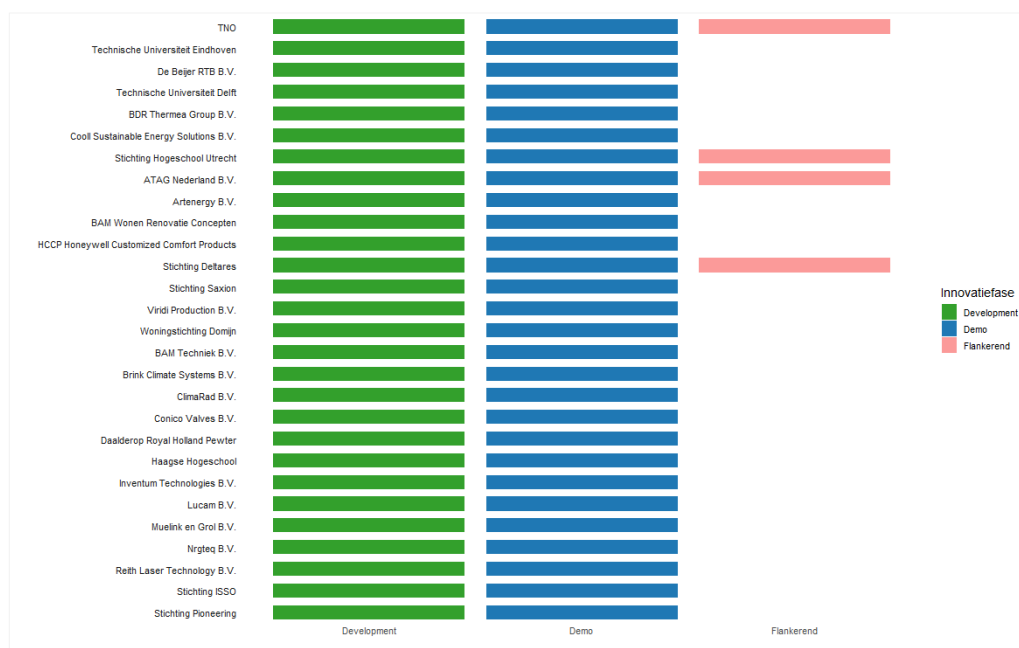


FIGUUR 15: TOP 10 ORGANISATIES DEELNAME MEESTE PROJECTEN

## BROKERS

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 zijn 28 broker organisaties geïdentificeerd die in zowel de development als de demo fase zitten. Als we kijken naar wie in 5 of meer projecten zitten zijn er 7 brokers. Dit zijn 4 kennisinstellingen, 2 mkb bedrijven en 1 grootbedrijf.
- Geen van die 7 zitten ook nog in de discovery fase. 2 van die 7 zitten ook in de flankerende fase (TNO en Stichting Hogeschool Utrecht).



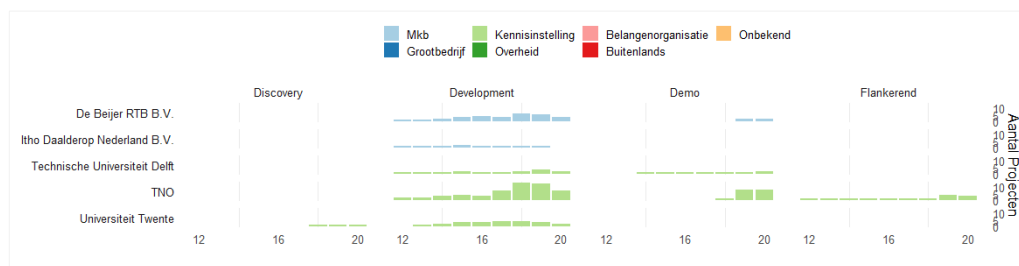
FIGUUR 16: BROKERS NETWERK



## 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 vijf 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.
- 2 daarvan zijn mkb, daarnaast zijn er 3 kennisinstellingen.
- Alle vijf de organisaties zitten de gehele periode in de development fase (De Beijer RTB B.V., Itho Daalderop Nederland B.V., Technische Universiteit Delft, TNO en Universiteit Twente).
- Één daarvan zit daarnaast ook de gehele periode in de flankerende fase (TNO)
- De meest andere actoren zitten in principe ook wel in een of meerdere andere fases, maar niet de gehele periode. Er is 1 actor (mkb) die alleen in development zit (Itho Daalderop Nederland B.V.).
- Er is geen organisatie die altijd in discovery (hiervoor is de grens op 6 jaar gezet aangezien er pas vanaf 2015 discovery projecten zijn) of demo fase zit.



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 10 actoren. 3 mkb, 2 grootbedrijven en 5 kennisinstellingen.
- Er zijn 3 organisaties (zie arcering) die zowel prominent zijn, broker zijn als ook in de stabiele kern zitten. Dit zijn:
  - 1 mkb: De Beijer RTB B.V.
  - 2 kennisinstellingen: Technische Universiteit Delft en TNO.

TABEL 1: OVERZICHT VAN CRUCIALE ACTOREN

Organisatiennaam	Organisatie type	Top min aantal projecten	Broker	Stabiele kern	Instellingen
Technische Universiteit Delft	Kennisinstelling	ja	ja	ja	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
De Beijer RTB B.V.	MKB	ja	ja	ja	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
TNO	Kennisinstelling	ja	ja	ja	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc

<b>Artenergy B.V.</b>	MKB	ja	ja	nee	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
<b>ATAG Nederland B.V.</b>	Grootbedrijf	ja	ja	nee	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
<b>Stichting Hogeschool Utrecht</b>	Kennisinstelling	ja	ja	nee	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
<b>Cooll Sustainable Energy Solutions B.V.</b>	MKB	ja	ja	nee	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
<b>BDR Thermea Group B.V.</b>	Grootbedrijf	ja	ja	nee	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
<b>Technische Universiteit Eindhoven</b>	Kennisinstelling	ja	ja	nee	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc
<b>Universiteit Twente</b>	Kennisinstelling	ja	nee	ja	Top 10; Development & Demo; 8 jaar dev, demo en flank, 6 disc

## CONCLUSIE TEN AANZIEN VAN DE ACTOREN EN DE ACTORNETWERKEN

---

- Mkb en grootbedrijven spelen een belangrijke rol met 67,1% en 18,0% respectievelijk. Zij zijn ook in alle fases aanwezig. De hoeveelheid kennisinstellingen is 7,8%, maar zij zijn wel in elke fase aanwezig.
- De actoren die het meest prominent zijn is een mix van kennisinstellingen (5), mkb (3) en grootbedrijf (2).
- Het grootste deel van de actoren gaat de dezelfde periode dat ze in het netwerk komen ook weer uit het netwerk. Dit is deels te verklaren omdat er een piek van projecten was in 2018-2020.
- Voor development bestaat het netwerk in het begin uit één component waarin de meeste actoren zitten, maar daarna komen er meerdere componenten naast. De volatiliteit van het development netwerk is niet zo hoog. Daarnaast zijn er ook 5 actoren (m.n. kennisinstellingen en mkb) die de stabiele kern vormen in het development netwerk. De condities voor het delen van de kennis in het development netwerk zijn dus redelijk.
- Voor demo bestaat het netwerk vaak uit meerdere componenten. De volatiliteit van het demo netwerk neemt in principe wel af maar er is een grote piek. Er zijn geen actoren die de stabiele kern vormen in het demo netwerk. De condities voor het delen van de kennis in het demo netwerk zijn dus in principe niet goed.
- Voor de flankerende fase is het netwerk klein en bestaat het vaak meerdere componenten. De volatiliteit fluctueert, maar is niet heel hoog. Daarnaast is er 1 actor die de stabiele kern vormt in het flankerende netwerk. De condities voor het delen van de kennis in het flankerende netwerk zijn in principe dus matig.
- Verder zijn er 7 brokers die in de development en demo fasen zitten (en in meer dan 5 projecten). Dat is een mix van: 4 kennisinstelling; 2 mkb, 1 grootbedrijf. Geen daarvan zit daarnaast ook in de discovery. Hier is dus ook een grote rol voor het kennisinstellingen en mkb.
- Er zijn 10 actoren (3 mkb's, 2 grootbedrijven en 5 kennisinstellingen) die aan minimaal twee van de karakteristieken voldoen. En er zijn 3 organisaties die zowel prominent zijn, broker zijn als ook in de stabiele kern zitten. Dit zijn:
  - 1 mkb: De Beijer RTB B.V.
  - 2 kennisinstellingen: Technische Universiteit Delft en TNO.

## APPENDIX 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>