

Investeringsagenda

INNOVATIEVE CHEMIE

Kapitaalbehoefte voor
chemie-innovatieprojecten
in Nederland

Investerings en
toekomstperspectieven



Ministerie van Economische Zaken



Ministerie van Klimaat en
Groene Groei



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

INVESTNL



Kapitaalbehoefte voor chemie-innovatieprojecten in Nederland

Den Haag, oktober 2025



**Investeringsagenda opgesteld in opdracht
van het Ministerie van Economische Zaken
en Ministerie van Klimaat en Groene Groei
door ChemistryNL.**

In samenwerking met Invest-NL en RVO.

Met dank aan input van Nationaal
groeifondsprogramma's, chemieclusters,
VNCI, Groene Chemie Nieuwe Economie
en experts uit de chemie.

Inhoudsopgave

1.	Voorwoord	5
2.	Belangrijkste conclusies en aanbevelingen verder onderzoek	7
3.	Uitvraag start-up, demo en scale-up initiatieven: de longlist	9
4.	Vijf voorbeelden uit de praktijk	15
	Blue Plastics (Circular Plastics)	15
	Back-to-Battery (recycling van batterijen)	17
	Susphos (circular economy)	19
	Mevaldi (biobased)	21
	Carbyon (CCU)	22
5.	Data RVO en Invest-NL methodologie	25
6.	Data RVO/Invest-NL Resultaten Studie	27
	Subsidie	27
	Tijd	32
7.	Totale kapitaal behoefte investering pilot/demo inschatting experts	33
8.	Impact op verdienvermogen	34
9.	Selectiecriteria	34
	Contact	36

1. Voorwoord

De chemische sector is van strategisch belang voor Nederland. De sector is essentieel voor de strategische autonomie en weerbaarheid van Nederland en Europa. Zij levert cruciale bouwstenen en is essentieel voor de energietransitie, de hightech maakindustrie, de grondstoffentransitie en de circulaire economie. Dit levert een belangrijke bijdrage aan het maatschappelijk en economisch verdienvermogen van Nederland en Europa.

De chemiesector staat voor structurele financieringsuitdagingen bij het opschalen van nieuwe technologieën, naast randvoorwaarden zoals toegang tot duurzame energie, tijdelijke stikstofruimte en competitieve energie- en netwerkprijzen. Het realiseren van pilot- en demonstratiefaciliteiten is kostbaar, risicovol en in het huidige investeringsklimaat uitdagend. Dit komt door een combinatie van:

1. **Technologische risico's – inherent aan het opschalen van innovatieve chemische productieprocessen.**
2. **Commerciële onzekerheden – zoals onrijpe of nog niet bestaande markten, onduidelijkheid over prijsacceptatie (bereidheid van industrie en consument om een duurzaamheidspremie te betalen) en onzekere regelgeving rond markttoegang en verplichtingen.**
3. **Financiële barrières – de hoge kapitaalbehoefte voor de bouw en exploitatie van "First-of-a-Kind" fabrieken.**

Deze factoren maken het aantrekken van de benodigde financiering moeilijk. Private investeerders zijn voorzichtig om te investeren in innovatieve chemische start-ups en scale-ups die in de pilot- en demonstratie fase zitten. Investerings in de chemie zijn kapitaalintensief en kennen een lange terugverdientijd. Daardoor verschuift kapitaal sneller naar sectoren als AI en halfgeleiders.

Het gevolg is dat de transitie naar een nieuwe, op hernieuwbare grondstoffen en circulariteit gebaseerde economie stagneert. De marktintroductie van innovatieve, duurzame en geavanceerde materialen vertraagt. Strikte regelgeving (met daarbij behorende nalevingskosten) en lange vergunningsprocedures vertragen de transitie en innovaties in de chemie nog meer.

Overheidssteun, fiscale stimulansen en publiek-private samenwerking zijn nodig om risico's te delen, financiering te vergemakkelijken en innovatie te versnellen. Een voorspelbaar investeringsklimaat zal het vertrouwen van investeerders vergroten. Hierdoor kan de (Nederlandse) chemische sector niet alleen blijven bijdragen aan duurzame ontwikkelingen, maar ook haar concurrentiepositie op de wereldmarkt versterken.

Als onderdeel van de programmatische aanpak voor innovatie in chemie en materialen heeft ChemistryNL, in nauwe samenwerking met Invest-NL en RVO, deze investeringsagenda ontwikkeld. Deze agenda markeert een belangrijke stap richting een toekomstbestendige, concurrerende en duurzame chemiesector in Nederland. Het kwantificeert de kapitaalbehoefte voor innovatieve pilot- en demoprojecten (TRL 5–8) in de chemie, omdat hiervoor de grootste behoefte aan risicodragend kapitaal bestaat (debt, equity, venture capital).

Specifiek is gekeken naar initiatieven die volgens experts uit het Nederlandse ecosysteem de grootste kans van slagen hebben om verdienvermogen te genereren. Om de meest veelbelovende start-up-, demo- en scale-up-initiatieven binnen de Nederlandse chemiesector te identificeren, zijn data van Invest-NL gekoppeld aan die van RVO. Ook is een brede uitvraag gedaan bij onder andere organisaties als FutureCarbonNL, Groene Chemie Nieuwe Economie (GCNE), de chemieclusters Chemport en Brightlands, en de Vereniging Nederlandse Chemische Industrie (VNCI). Daarnaast zijn individuele ondernemers, domeinexperts en vertegenwoordigers van relevante ministeries, waaronder het Ministerie van Klimaat en Groene Groei en het Ministerie van Economische Zaken, betrokken. Ook Nationaal Groeifondsprogramma's zoals Biobased Circular, CircularPlasticsNL en GroenvermogenNL hebben hun bijdrage geleverd aan deze analyse.

Door het bij elkaar brengen van data en expert opinions kwantificeert deze agenda wat nodig is om investeringsbeslissingen mogelijk te maken en daarmee innovatie en groei binnen de chemiesector een impuls te geven

De opdracht voor deze agenda

Deze investeringsagenda heeft tot doel de kapitaalbehoefte in de chemiesector in kaart te brengen, met een focus op de dertig meest kansrijke pilotprojecten en tien demonstratieprojecten die binnen vijf jaar (2030) in Nederland gerealiseerd kunnen worden. De nadruk ligt daarbij op groene en circulaire (basis)chemie en op kennisintensieve chemie en materialen. Het rapport is opgesteld in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Klimaat en Groene Groei.

Een gekwantificeerde inschatting van de kapitaalbehoefte kan gebruikt worden in de dialoog met Nederlandse partijen (bijvoorbeeld Invest-NL) en Europese partners, zoals de Europese Investeringsbank (EIB) en als bijdrage aan de discussie over nationale beschikbaarheid van risicodragend kapitaal. Daarnaast dient deze agenda ook als kwantitatieve basis voor het hernieuwde industriebeleid van de Nederlandse overheid dat inzet op de totstandkoming van gerichte programma's voor strategische groeimarkten, waaronder de innovatieve chemie.

De centrale vraag die deze investeringsagenda beantwoordt: Wat is de totale en gemiddelde kapitaalbehoefte voor kansrijke pilots en demo's in de chemie in Nederland die in de komende vijf jaar tot Final Investment Decision (FID) kunnen komen.

Deze kapitaalbehoefte komt tot stand door het combineren van data van RVO en Invest-NL. Door de data samen te voegen, is een indicatief inzicht verkregen in zowel het aandeel subsidiëring als privaat risicodragend kapitaal dat nodig is voor de totstandkoming van pilot- en demoprojecten. Gezien de communicatie richting investeringsbanken is dit onderscheid van belang. Ook geven deze data een goed beeld van het potentieel aan innovatieve pilot- en demoprojecten in Nederland. Het aandeel subsidie, en de mix van privaat risicodragend kapitaal (in de vorm van leningen of aandelenkapitaal) is per project verschillend.



2. Belangrijkste conclusies en aanbevelingen verder onderzoek

De chemie- en materialensector is van strategisch belang voor Nederland. Zij levert cruciale bouwstenen voor de energietransitie, hightech maakindustrie, grondstoftransitie, circulaire economie, deeptech toepassingen en technologische innovatie en draagt bij aan (maatschappelijk en economisch) verdienvermogen.

Deze studie levert de volgende **observaties** op:

- Nederland is **uitstekend gepositioneerd voor de transitie naar een samenleving gebaseerd op hernieuwbare en circulaire materialen**, dankzij de hoog specialistische kennis van chemie en materialen die in de afgelopen honderd jaar is opgebouwd - deels voortkomend uit de fossiele industrie. Deze sterke basis aan expertise en vakmanschap wordt nu ingezet om nieuwe uitdagingen aan te gaan en innovatieve oplossingen te ontwikkelen (denk bijvoorbeeld aan de chemische processen in het waferfabricageproces, in de halfgeleiderindustrie – wafer cleaning, etching, ionenimplantatie en chemical mechanical polishing).
- Hieruit ontstaan **tal van initiatieven**, gevoed door de vruchtbare samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven. Er zijn veel spin-offs van universiteiten, instituten en bedrijven die zich vaak met R&D afdelingen vestigen rondom de verschillende chemieclusters in Nederland: Rotterdam-Rijnmond, Zeeland (Vlissingen & Terneuzen), Noord-Nederland (Chemport Europe), Moerdijk, Amsterdam (Noordzeekanaalgebied), Chemelot (Sittard-Geleen) en rondom (technische) universiteiten.
- **Structurele financieringsuitdagingen** vertragen het opschalen van nieuwe technologieën. Pilot- en demonstratiefaciliteiten zijn kostbaar en risicovol en zijn in het huidige investeringsklimaat moeizaam te realiseren:
 - Het toekomstige verdienvermogen van de volledige operationele activiteiten is onzeker.
 - De markten voor de producten of diensten zijn vaak nauwelijks ontwikkeld of zelf nieuw. De marktvraag is daardoor onzeker.
 - Afnemers van producten zijn vaak slechts beperkt bereid om een premium te betalen voor circulaire of duurzame oplossingen.
 - Ondersteuning in de initiële groeifase door de private investeringssector is noodzakelijk.
- Strikte **regelgeving en lange vergunningsprocedures** vertragen de transitie en innovaties in de chemie en materiaalinnovatie.
- **Overheidssteun, fiscale stimulansen en publiek-private samenwerking** zijn nodig om risico's te delen, financiering te vergemakkelijken en innovatie te versnellen. Een betrouwbaar investeringsklimaat versterkt daarbij het vertrouwen van investeerders.
- **Marktcreatie:** Soms is het nodig om marktvraag te creëren door regulering (bijv. Europese normering) en/of wetgeving.
- **Subsidie** wordt (meestal) verleend over het innovatieve deel van de initiatieven in de chemie. De kosten voor een pilot- of demoproject zijn aanzienlijk, terwijl slechts een klein deel uit innovatiekosten bestaat. De vraag naar overig kapitaal is daarom groot voor zowel pilots als demo's.
- Per categorie in de innovatieve chemie bestaat een groot verschil in innovatiekosten. Uit de beschikbare data van RVO en Invest-NL blijkt dat de **gemiddelde innovatiekosten** zijn:
 - Pilotproject € 1.120.000 per pilotproject
 - Demoproject € 8.210.000 per demoproject
- De gemiddelde subsidie voor innovatiekosten is:
 - Pilotproject € 611.000 (55%)
 - Demoproject € 3.025.000 (37%)

Totale investeringen: Voor (groene drop-in) commodity chemicaliën (b.v. methanol en formaldehyde) en kunststoffen (biopolymeren) is een schatting gemaakt: € 27 mln. voor een pilot en € 115 mln. voor een demo. Dit zijn gewogen gemiddeldes zoals teruggekoppeld door experts uit de industrie. Initiële inschattingen door de ondernemer zijn vaak te conservatief (uiteindelijke investering tweemaal zo hoog, en capaciteit slechts de helft van de design capaciteit). Uitgaande van 30 pilotprojecten en 10 demonstratieprojecten komt dit neer op een totale kapitaalbehoefte in de innovatieve chemie voor 2026-2030 ter hoogte van € 2 mld. Zie tabel.

	Aantal	Totale investering per project/asset	Kapitaalbehoefte per project minus subsidies	Totale kapitaalbehoefte
Pilotprojecten	30	€ 27 mln.	€ 26,4 mln.	€ 792 mln.
Demoprojecten	10	€ 115 mln.	€ 112 mln.	€ 1120 mln.

Pilot- en demo-installaties worden vaak gefinancierd met bedrijfsschuld of aandelentransacties.

De kwantificering van de kapitaalbehoefte van (bovengenoemde) € 2 mld. moet een rol gaan spelen in de beleidsvorming rondom bekostiging start-ups en scale-ups in de innovatieve chemie.

Voor het realiseren van dit potentieel aan investeringen is nadrukkelijk **behoefte aan het faciliteren en vereenvoudigen van het aantrekken van risicodragend kapitaal**. TFN¹ heeft in samenwerking met onder andere GCNE recent een inventarisatie gepubliceerd naar de opschaling van de groene chemie in Nederland; de conclusies zijn meegenomen als bijdrage bij het opstellen van deze agenda.

Verschillende partijen (brancheverenigingen, werkgeversverenigingen, politici) roepen op tot de instelling van een investeringsfonds voor (innovatieve) chemie om de voortgang en opbouw van nieuwe chemie te versnellen. Echter, **de bredere oplossingsrichting dient gezocht te worden in betere gerichte samenwerking van de betrokken partijen vanuit de overheid en private sector**. Dit pleidooi zou onderdeel moeten uitmaken van de bredere discussie over de wenselijkheid van een nationale investeringsbank als pendant van de EIB. Verschillende partijen zoals Invest-NL en de EIB zullen betrokken moeten worden door de verschillende ministeries.

Het succes van nieuwe chemisch-technologische initiatieven hangt sterk af van hun positie in de waardeketen. Betere randvoorwaarden kunnen de succeskans van nieuwe initiatieven versterken door een sterkere business case: bijvoorbeeld verlaging van productiekosten, betere opbrengsten (prijs, volume), grotere afzetmarkt en lagere energieprijzen.

Een selectie van de top 30 pilotprojecten (kleinschalige proefprojecten waarin nieuwe technologieën of processen worden getest) en 10 demonstratieprojecten (grootschaliger projecten die gericht zijn op toepassing in de praktijk) is nog niet gemaakt. De selectie kan wel gemaakt worden door onder andere de volgende criteria te gebruiken:

- Slaagkans: bepaald door factoren zoals eerdere succesvolle projecten, opgehaald kapitaal en de financiële of technische haalbaarheid van de technologie.
- Aansluiting bij nationaal beleid, zoals de Nationale Technologie Strategie² of de Nederlandse Groeimarkten³.
- Aansluiting bij nationaal klimaatbeleid door bijdrage aan circulariteit of CO₂-emissiereductie. In lijn met regelgeving, vergunningen en beschikbare ruimte.
- Belang voor spin-off richting ecosysteem of strategische positie in de waardeketen. Vormt of vervangt een pilot- of demoproject een essentieel onderdeel van een ecosysteem of waardeketen?
- Bijdrage aan het Nederlands verdienvermogen.

¹ Voor de volledigheid is in de bijlage een samenvatting opgenomen van het TFN-rapport van GCNE

² De Nationale Technologiestrategie | Beleidsnota | Rijksoverheid.nl

³ Momenteel wordt door het Ministerie van Economische Zaken een analyse uitgevoerd welke groeimarkten er zijn in Nederland. Deze analyse wordt naar verwachting in de zomer van 2025 naar de Tweede Kamer gestuurd en dient als input voor het industriebeleid van het ministerie.

3. Uitvraag start-up, demo en scale-up initiatieven: de longlist

ChemistryNL, RVO en Invest-NL hebben een uitvraag gedaan naar de start-up en scale-up (demo) initiatieven, die op basis van expert opinies de meeste kans van slagen hebben om verdienvermogen te creëren. De uitvraag is gedaan binnen Nederland: GCNE (de ROM's), Groeifondsprojecten (Circular Plastics, Biobased Circular, Groenvermogen, FutureCarbonNL), Chemport, Brightlands en ChemistryNL. Verder is gebruik gemaakt van een overzicht van toegekende subsidies en investeringsprojecten samengesteld door RVO en Invest-NL. Met dit laatste is ieder pilot- of demoproject in beeld dat in een fase van ontwikkeling een beroep heeft gedaan op RVO en/of Invest-NL.

Het is opvallend hoeveel initiatieven in Nederland ontplooid worden in de chemie. Er zijn veel spin-offs van universiteiten, instituten en bedrijven die zich vaak voor verder onderzoek en ontwikkeling vestigen rondom de verschillende chemieclusters in Nederland, zoals Chemelot in Limburg, Chemport in Groningen, en het cluster in Rotterdam/Moerdijk, of bij de (technische) universiteiten. .

Het resulterende overzicht van lopende projecten in de chemie is te vinden in onderstaande tabel. Deze tabel is mede gebaseerd op RVO- en Invest-NL-data. Het kan zijn dat pilot- of demoprojecten ontbreken (bijvoorbeeld omdat deze geen beroep op RVO of Invest-NL hebben gedaan). U kunt uw pilot of demo dan aanmelden via info@chemistrynl.com. Uw project wordt dan alsnog opgenomen in een volgende versie van deze agenda.



Bedrijf/Project	Fase	Hoofdcategorie	Technologie/Thema	TRL	Startjaar
Aduro Clean Technologies	Demo	Recycling	Chemische recycling	6	2025
Aestuarium	Pilot	CCU	Zeewater ontzilten	5	2026
Agilyx	Commercieel	Recycling	Pyrolyse van polystyreen naar styreenmonomeer	8	2004
Airbio	Demo	CCU	CO ₂ naar proteïne	7	2030
Alkyl Recycling	Pilot	Recycling	Chemische recycling (diapers)	5	2025
Alta Carbon	Demo	CCU	CO ₂ naar cyclische carbonaten	n.b.	2025
Ammobia	Demo	Duurzame chemie	NH ₃ uit groene waterstof	n.b.	2026
APK AG	Commercieel	Recycling	Newcycling – oplosmiddel gebaseerde scheiding PE/PA	8	2008
ASBETTER ACIDS	Demo	Overig	Asbest processing	n.b.	2027
Avantium Dawn	Pilot	Recycling	Circulair	6	2027
Avantium	Flagship demonstratie	Biobased	Biobased materialen	8	2026
Avantium Volta	Pilot	CCU	CCU	5	2027
Back to Battery	Pilot	Recycling	Batterijrecycling	5	2027
Battolyser Systems	Pilot	Recycling	Battery	n.b.	2030
BioBTX	Pilot/Demo	Recycling	ICCP – pyrolyse + katalytische upgrading naar BTX	6–7	2026
Biomosae	Pilot	Biobased	Biobased pesticide	5	2026
Blue Circle Olefins	Demo	Recycling	Mechanische recycling PE	n.b.	2030
Blue Plastics	Demo	Recycling	Mechanische recycling	6	2026
Blueplasma Power	Demo	Recycling	Vergassing	6	2025
Brightlands Circular Space	Pilot/Demo		Test en opschalingsfaciliteiten voor circulaire chemie en recycling	n.b.	2021
Carbios	Pilot/Demo	Recycling	Enzymatische depolymerisatie van PET	6–7	2011
Carbyon	Pilot	CCU	CO ₂ capture	n.b.	2030
Cashew Shell Bio Refinery	Pilot	Biobased	Biobased building blocks	5	2026

Bedrijf/Project	Fase	Hoofdcategorie	Technologie/Thema	TRL	Startjaar
Chaincraft	Demo	Recycling	Waste to fatty acids	n.b.	2027
Chemcom	Pilot	Biobased	Green chemicals OME (oxymethylene ethers)	6	2030
Circotec	Commercieel	Recycling	Pyrolyse	n.b.	2025
Clariter	Commercieel	Recycling	Chemische recycling	8	2027
Composite Recycling	Pilot	Recycling	Chemische recycling	5	2026
Coolbrook	Demo/ commercieel	Overig	Elektrificatie	6	2027
CuRe Technology	Pilot (nieuw)	Recycling	Chemische recycling (PET)	7	2027
Dab	Pilot	Biobased	Fermentation Accelerated by Separation Technology	6	2030
D CRBN	Pilot	CCU	CO naar chemicaliën in plasmareactor	5	2024
Deep Branch	Demo	Overig	Voedsel ingrediënten	n.b.	2030
DMC Biotechnologies	Pilot	Biobased	Precisie fermentatie	5	2021
DOP Recycling Technologies	Pilot	Recycling	Waste to CO	n.b.	2025
DOPS Recycling Technologies	Pilot/Demo	CCU	Direct Carbon Immobilization (DCI) – afval/biomassa naar syngas + sequestered carbon	5	2030
Eastman Chemical	Commercieel	Recycling	Polyester Renewal Tech en Carbon Renewal Tech	8	n.b.
EemsGas (voorheen Torrgas)	Demo	Biobased	Torrefactie van hout	7	2030
Enerkem	Commercieel	Recycling	Vergassing van gemengd afval naar methanol	8	2000
ETB Catalytic Technologies LLC	Demo	Biobased	Bio ethanol naar decarbonized bio butadiene	5	2026
FRE	Demo	Recycling	Pyrolyse	n.b.	2028
Host/UT	Demo	Biobased	Green chemicals	6	2025
Huntsman/FLIE	Pilot	Biobased	Green chemicals	n.b.	2030
Itero	Pilot	Recycling	Chemische recycling (pyrol)		
Loop Industries	Pilot/ Commercieel	Recycling	Depolymerisatie van PET/PTA	7–8	2014

Bedrijf/Project	Fase	Hoofdcategorie	Technologie/Thema	TRL	Startjaar
LYB/FUE	Pilot	Biobased	Green chemicals	n.b.	2030
LyondellBasell	Commercieel	Recycling	MoReTec – katalytische pyrolyse gemengd plastic (Duitsland en Texas; niet Nederland)	7–8	n.b.
Mevaldi	Demo	Biobased	Biogebaseerde bouwstenen	5	2027
Mura Technology	Commerciëel	Recycling	HydroPRS – superkritische stoompyrolyse van gemengd plastic naar chemische feedstocks	9	nvt
Myne (Umincorp)	Demo	Biobased	Magnetic Density Separation (MDS)	7	2030
Nature's Principles	Demo	Biobased	PLA	6	2027
NERA	Demo	Biobased	Biogebaseerde brandstoffen	7	nvt
Novocycle	Demo	Recycling	Li batterijrecycling	7	2025
Obbotec	Demo	Recycling	Chemische recycling	7	2027
Paques Biomaterials	Demo	Biobased	Biogebaseerde materialen	n.b.	2026
Perpertuel Next	Commercieel	Biobased	Torrefactie	9	2026
Photanol (RPG Industries)	Demo	CCU	New materials	n.b.	2030
Plantics	Demo	Biobased	Biogebaseerde harsen alternatief voor fossiele thermoharders (PUR, epoxy, fenolharsen)	8	2024
Brightland Plasmalab	Pilot	Biobased	Procestechnologie	6	2026
Plastic Energy	Commercieel	Recycling	Thermische anaerobe conversie (TAC) naar TACOIL	9	2030
Pryme	Commercieel	Recycling	Chemische recycling	9	2028
Viridor (Quantafuel)	Commercieel	Recycling	Pyrolyse van gemengd plastic naar olie voor chemische herverwerking	7–8	2030
RealCarbonTech	Demo	Biobased	Groene chemicaliën	5.	2026
Recell	Demo	Biobased	Cellulose recycling	6	2028

Bedrijf/Project	Fase	Hoofdcategorie	Technologie/Thema	TRL	Startjaar
Recyclelabs	Pilot	Recycling	Afvalstroom recycling met AI gestuurde sorteersystemen	6	2026
Recycling Technologies	Pilot/Demo	Recycling	RT7000 – pyrolyse gemengd plastic naar Plaxx olie	6–7	2011
Relement	Demo	Biobased	Biogebaseerde aromaten	5.	2027
Renewi	Demo	Recycling	Ecosyryl mechanische recycling	n.b.	2026
Renovare	Pilot	Recycling	Mechanical recycling	5	2025
Resolved Technologies	Demo	Recycling	Chemische recycling (soft PVC)	5	2027
RJ Bioenergy	Demo	Overig	Bio-energy	n.b.	2030
RPMC project	Commercieel	Recycling	Plastic sorting for chemical recycling	5	2025
Sabic	Commercieel	Recycling	Certified Circular Polymers via pyrolyse olie	8	n.b.
Sea02	Pilot	Overig	Direct ocean CO ₂ capture/energy	n.b.	2030
Senbis Group	Pilot	Biobased	Biopolyester	n.b.	2030
Shell Catalysts & Technologies	Commercieel	Recycling	Pyrolyse/hydrotreating voor plastic naar chemie	8	n.b.
SkyNRG	Commercieel	Biobased	SAF	8	2025
Skytree	Pilot	CCU	CCU	n.b.	2030
Solinatra (Rosiro Group)	Pilot/ Commercieel	Biobased	100% plantaardig, home composteerbaar bio resin voor disposables en verpakkingen	6	2020
Stepan	Demo	Recycling	Chemische recycling	6	2026
SusPhos	Demo/ Commercial	Biobased	Upcycle phosphate	n.b.	2027
Sustanix	Pilot	Coatings	Biogebaseerde coatings	5	2025
Syclus	Commercieel	Biobased	Sustainable ethanol to ethene	7	2027
Synova	Demo	Recycling	Chemische recycling (gasificatie naar olefinen)	8	2025
Tasseikan	Pilot	Biobased	Biogebaseerde materialen	n.b.	2025

Bedrijf/Project	Fase	Hoofdcategorie	Technologie/Thema	TRL	Startjaar
Technip	Demo	Biobased	Biogebaseerde materialen	n.b.	2026
Teknow	Demo	Recycling	Gasolysis & Biolysis – thermisch katalytische depolymerisatie kunststofafval en anoxische conversie biomassa	7	2018
Terrawaste	Pilot	Recycling	Chemische recycling	5	2025
TNO DME	Demo	Biobased	Green chemicals DME	n.b.	2027
Torwash	Demo	Recycling	Biobrandstof van afvalwater	6–7	2026
Trinseo	Pilot	Recycling	Chemische recycling PMMA	n.b.	2030
Triple W	Demo	Biobased	Fermentation food waste to lactic acid	n.b.	2027
Vertoro	Demo	Biobased	Biogebaseerde brandstoffen & materialen uit lignine	6	2026
Waste4Me	Demo	Recycling	Waste to energy pyrolysis (waste)	n.b.	2030
XINTC	Pilot/ Commercieel	Overig	Waterstof electrolyser	6	2025
Xycle	Commercieel	Recycling	Chemische recycling	n.b.	2026
ZEF	Pilot	Biobased	Groene Chemicaliën	n.b.	2030

4. Vijf voorbeelden uit de praktijk

Om inzicht te geven in de diversiteit en het potentieel van de start-up and scale-up bedrijven in Nederland op het gebied van innovatieve chemie en materialen, worden vijf bedrijven uit de sector uitgelicht die in verschillende fase van ontwikkeling zijn en die de ambitie hebben om de komende jaren de volgende stap te zetten richting commercialisatie van hun product of technologie:

- Blue Plastics (circulaire plastics)
- Back-to-Battery (batterij recycling)
- Susphos (circulaire economie)
- Mevaldi (biobased)
- Carbyon (CCU)

1

Blue Plastics (Circular Plastics): pilot 2026



Samenvatting

Blue Plastics positioneert zichzelf in de voorhoede van het transformeren van plasticrecycling door middel van het innovatieve CleanBlueTech-proces. CleanBlueTech (CBT) is een op oplosmiddelen gebaseerde, gesloten was-technologie die is ontworpen om de moeilijkst te recycelen kunststoffen



aan te pakken: flexibele film en folioafval. Het verwijdert geuren, lijmresten, drukinkten en organische verontreinigingen zonder water, waardoor hoogwaardige, bijna standaard polyethyleen (PE) granulaten worden geproduceerd die geschikt zijn voor hergebruik in verschillende non-food toepassingen.

Daarbij maakt het bedrijf gebruik van belangrijke partnerschappen en schaaft het zijn technologie op door middel van sequentiële pilot- en demonstratiefasen.

Blue Plastics bouwt actief voort op zijn vroege bewijs van concept - ontwikkeld met aanzienlijke hulp van CHILL - om zijn

technologie op grotere schaal te valideren via een speciale proeffabriek op de Brightlands Chemelot Campus (gepland voor 2025). Door samen te werken met afvalverwerker Ortessa en polyolefinen distributeur TCR Plastics en gebruik te maken van het uitgebreide innovatie ecosysteem van Brightlands, wil het bedrijf naadloos overgaan naar een fase van een demonstratiefabriek die de weg vrijmaakt voor volledige commercialisering. Deze gefaseerde aanpak is van cruciaal belang om uiteindelijk een circulaire economie voor kunststoffen te bereiken waarin gerecyclede materialen tegen 2050 nieuwe kunststoffen volledig kunnen vervangen.

Belangrijkste partnerschappen

Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL): CHILL is een centrale partner in het ontwikkelingstraject van Blue Plastics en heeft een belangrijke rol gespeeld bij de engineering en bouw van bewijs van concept-was eenheid. Deze vroege opstelling, met een capaciteit van zo'n 5 kg/uur, is gebouwd bij CHILL in Geleen. Het stelde Blue Plastics in staat om was parameters te optimaliseren en procesvariabelen beter te begrijpen die cruciaal zijn bij het opschalen.

Samenwerking op het gebied van lokaal afvalbeheer en EU-distributie voor granulaat: Blue Plastics werkt ook samen met partners als TCR Plastics en Ortessa. Door deze samenwerking zorgen ze voor moeilijk te verwerken, vervuild plastic afval (zoals gebruikte plasticfolies) en zorgen ze ervoor dat het gereinigde materiaal efficiënt wordt gedistribueerd binnen de Europese toeleveringsketens.

Ecosysteemondersteuning op Brightlands Chemelot Campus: De bredere Brightlands Chemelot Campus biedt een geïntegreerde innovatieomgeving. Dit netwerk biedt niet alleen technische expertise en faciliteiten voor demonstratieve opstellingen, maar faciliteert ook verbindingen met de industrie en onderzoeksinstellingen die cruciaal zijn voor opschaling.

Details van de proeffabriek

- **Schaal en capaciteit:**

Blue Plastics bouwt een speciale pilotfabriek op de Brightlands Chemelot Campus. Deze proeffaciliteit is ontworpen om ongeveer 4 ton plastic per uur te verwerken, wat resulteert in ongeveer 3 ton per uur hoogwaardig, gereinigd granulaat dat geschikt is voor high-end toepassingen.

- **Investering en tijdlijn:**

De bouw van de proeffabriek vertegenwoordigt een aanzienlijke capex investering, naar verluidt ongeveer € 25 miljoen. Het is de bedoeling dat de proeffabriek in 2026 operationeel is. Deze proeffase zal van cruciaal belang zijn voor het valideren van het CleanBlueTech-proces onder semi-industriële omstandigheden, om ervoor te zorgen dat de technologie voldoet aan de kwaliteits-, efficiëntie- en economische benchmarks die nodig zijn voor latere commerciële schaalvergroting.

- **Procesvalidatie:**

De proefinstallatie zal niet alleen dienen als proeftuin voor het opschalen van de procesparameters die in de concept-eenheid zijn geoptimaliseerd, maar ook helpen bij de integratie van de hele recyclingketen - van de voorbereiding van grondstoffen, via wassen en ontsmetten tot de productie van hoogwaardig gerecycled materiaal. Deze validatie is essentieel voor het mitigeren van de risico's van de volgende demonstratiefase.

Vooruitzichten voor demonstratie-installaties

- **Volgende fase in opschaling:**

Na de succesvolle ingebruikname van de proeffabriek is Blue Plastics van plan om over te stappen op een demonstratiefabriek. Hoewel gedetailleerde parameters en tijdlijnen voor de demonstratiefaciliteit nog niet volledig zijn bekendgemaakt, wordt het gezien als een operatie op bijna-industriële schaal.

- **Doelstellingen en schaal:**

De demonstratiefabriek zal real-world productieomstandigheden integreren om de werkzaamheid en economische levensvatbaarheid van het CleanBlueTech-proces op grotere schaal onomstotelijk aan te tonen. Het is een cruciale opstap tussen pilotvalidatie en grootschalige commerciële implementatie, bedoeld om de visie van een circulaire plasticconomie vooruit te helpen.

- **Routekaart:**

Van de demonstratiefabriek wordt verwacht dat de lessen uit de pilotfase worden geïntegreerd, namelijk het optimaliseren van de doorvoer, het energieverbruik en de productkwaliteit. Deze fase zal van cruciaal belang zijn voor het aantrekken van verdere investeringen en partnerschappen die nodig zijn voor uiteindelijke commerciële expansie.

Back-to-Battery (recycling van batterijen): demonstratiefaciliteit 2027



Samenvatting

Back-to-Battery is een bedrijf dat pioniert op het gebied van duurzame batterijrecycling door afgedankte lithium-ion batterijen om te zetten in waardevolle kritieke grondstoffen. Hun innovatieve technologie maakt gebruik van een combinatie van bewezen technische concepten om een systeem te creëren dat zowel flexibel als milieuvriendelijk is. Hun systeem wint niet alleen op efficiënte wijze waardevolle metalen en materialen terug uit gebruikte batterijen, maar zorgt er ook voor dat de impact op het milieu wordt geminimaliseerd door innovaties zoals de interne recycling van water en reactanten en een gesloten kringloopbenadering van materiaal terugwinning. Dit uitgebreide proces is ontworpen voor verschillende batterij chemie technologieën, waardoor het een vooruitstrevende oplossing is in de zoektocht naar een duurzamere en circulaire batterij-economie.

Belangrijkste aspecten van de technologie

■ Verwerking van afgedankte batterijen:

De kern van het proces van Back-to-Battery is ontworpen om de “zwarte massa” die geproduceerd wordt door een schredder uit afgedankte batterijen, goed te kunnen recyclen. Deze zwarte massa bevat een mix van waardevolle metalen en materialen. Door dit complexe mengsel te verwerken, worden systeem-componenten teruggewonnen die opnieuw kunnen worden gebruikt bij de productie van nieuwe batterijen. Dit voegt een aanzienlijk element van circulariteit toe aan de levenscyclus van de batterij.

■ Flexibiliteit in alle lithium batterij chemie systemen:

De technologie is gebouwd om zich aan te passen aan verschillende batterij chemie technologieën. Of de batterijen nu zijn gebaseerd op lithium-kobaltoxide (LCO), lithium-nikkel-mangaan-kobaltoxide (NMC), lithium-ijzerfosfaat (LFP), lithium-nikkel-kobalt-aluminiumoxide (NCA), lithium-mangaanoxide (LMO) of lithiumtitaanaat (LTC), het proces kan de variaties effectief aan. Deze flexibiliteit is een belangrijke troef, vooral omdat de markt voor batterijen blijft diversifiëren als antwoord op de evoluerende technologische eisen.

■ Ecologische duurzaamheid:

Een van de opvallende kenmerken van het Back-to-Battery-proces is de lage ecologische voetafdruk. Het proces is uniek doordat het geen afval creëert en een gesloten systeem biedt: het heeft geen directe CO₂- of NO_x-emissies en het recycled water en chemische reactanten intern. Deze aanpak minimaliseert niet alleen afval, maar zorgt er ook voor dat de input van het proces efficiënt wordt hergebruikt, in overeenstemming met bredere duurzaamheids- en milieuregelgeving, waaronder die welke voortvloeien uit de Europese batterijverordening.

■ Lokale productie van kritische grondstoffen:

Naast recycling is het proces van Back-to-Battery gericht op het opzetten van lokale productiemogelijkheden voor kritieke grondstoffen. Dit is cruciaal om de afhankelijkheid van internationale toeleveringsketens voor grondstoffen te verminderen en de duurzaamheid van de energietransitie te ondersteunen. Door afgedankte batterijen lokaal te verwerken, dragen ze bij aan een veerkrachtige, circulaire economie in de batterijsector.

Op basis van de meest recente beschikbare informatie werkt Back-to-Battery actief aan de overgang van zijn bewezen hydro-metallurgische proces naar een opschalingsfase die lijkt op wat we doorgaans een proef- of demonstratie-installatie zouden noemen. Dit zijn de belangrijkste punten:

■ Bench-Scale Validation:

Back-to-Battery heeft zijn proof-of-concept-technologie al gedemonstreerd in samenwerking met onderzoeksinstituten zoals de TU Delft. Dit vroegere werk, dat de mogelijkheid heeft aangetoond om meer dan 95% van de kritieke materialen met hoge zuiverheid terug te winnen uit zwarte massa van batterijen, dient als een solide basis.

■ **Ontwikkeling van installaties op bench-scale:**

Het bedrijf is bezig met het opzetten van een fabriek op bench-scale, die fungeert als tussenliggende proeffase. Deze fabriek zal de technologie voortdurend verfijnen en valideren onder meer realistische, bijna-industriële omstandigheden. Hoewel deze fase niet expliciet wordt geadverteerd als een 'proeffabriek', is deze essentieel om zoveel mogelijk risico's uit de opschaling te halen.

■ **Routekaart voor volledige demonstratie:**

Volgens rapporten is Back-to-Battery van plan om de gegevens en inzichten die zijn verkregen uit de fabriek op bench-scale te gebruiken om te evolueren naar een volledige recyclingfaciliteit. Hun doel is om deze demonstratiefaciliteit in 2027 online te hebben. Deze grootschalige fabriek zal fungeren als een definitieve demonstratie van hun closed-loop recyclingproces voor lithium-ion batterijen en de weg vrijmaken voor een bredere commerciële toepassing in heel Europa en daarbuiten.

■ **Strategische implicaties:**

Door deze opschalingsstappen vast te stellen, wil Back-to-Battery de lokale toeleveringsketens voor kritieke batterijmaterialen veiligstellen en zich afstemmen op nieuwe EU-regelgeving die lokale verwerking van batterijafval verplicht stelt. Deze gefaseerde opschaling - van bench-scale naar full-scale - helpt ervoor te zorgen dat proceseconomie, milieuprestaties en operationele logistiek grondig worden doorgelicht voordat grote investeringen worden gedaan.



Susphos (circular economy): full scale demonstration plant 2027



Samenvatting

SusPhos is een innovatief bedrijf dat een unieke en robuuste technologie voor fosfaatterugwinning aanbiedt, waarmee wordt bijgedragen aan het behalen van duurzaamheids- en regelgeving-doelstellingen. De kernmissie is het omzetten van fosfaatrijke afvalstromen – voornamelijk rioolslib – in hoogwaardige producten die conventionele, fossiele fosfaten kunnen vervangen in veeleisende toepassingen zoals meststoffen en cement. Het proces is gericht op het creëren van een circulair fosfaatecosysteem ter bescherming van het milieu, met een aanzienlijke vermindering van zowel CO₂-uitstoot als uitputting van hulpbronnen..

In 2027 wordt de eerste grootschalige fabriek op basis van de baanbrekende technologie van SusPhos gerealiseerd in Moerdijk, Nederland. Strategisch gelegen naast SNB, Europa's grootste zuiveringsslibverbrandingsinstallatie, zal de SusPhos One-faciliteit nieuwe normen stellen voor circulair fosfaatbeheer.



Belangrijkste aspecten van SusPhos

■ Circulaire fosfaatrecycling

De technologie van SusPhos transformeert het conventionele lineaire fosfaatproces in een gesloten, circulaire cyclus. In plaats van te vertrouwen op gedolven fosfaat, wint het proces fosfaat terug uit rioolslib – een bijproduct van afvalverbranding – en zet dit om in waardevolle, marktklare producten.

■ Afvalvrije aanpak

Het proces is ontworpen om volledig duurzaam en afvalvrij te zijn. Door rioolslib rechtstreeks om te zetten in groene alternatieven voor meststoffen en cement, genereert SusPhos geen restafval en zet het een nieuwe standaard voor milieubeheer in de industrie.

■ Verminderde ecologische voetafdruk

Door fossiele grondstoffen te vervangen door gerecyclede fosfaatproducten, wordt de CO₂-voetafdruk van conventionele fosfaatproductie aanzienlijk verlaagd.

■ SusPhos One Plant

De demonstratiefabriek krijgt een capaciteit van circa 40.000 ton en wordt naar verwachting in 2027 operationeel. Dit wordt de eerste fosfaatrecyclingfaciliteit in zijn soort in Nederland. Het project bevindt zich momenteel in de ontwerpfasen. De fabriek, gebouwd en geëxploiteerd door S&S Feniks – een joint venture van SNB en SusPhos – zal dienen als voorbeeld voor urban mining en het omzetten van afval in hoogwaardige producten.

■ Strategische partnerschappen

Om dit project te realiseren, werkt SusPhos samen met toonaangevende partijen in de industrie, waaronder SNB en Bilfinger Engineering, om de technologie te combineren met industriële expertise en geavanceerde infrastructuur.

■ Hoofdkantoor en lokale activiteiten

SusPhos is gevestigd in Leeuwarden, Nederland, in het hart van de WaterCampus: een dynamisch innovatie-ecosysteem dat Europese topwetenschappers en bedrijven samenbrengt. Zowel de R&D- als strategische activiteiten vinden hier plaats.

■ **Bredere impact en toekomstige richtingen**

Door de wereldwijde uitdagingen rond fosfaatduurzaamheid aan te pakken, bereidt SusPhos de weg voor een paradigmaverschuiving in het beheer van kritieke hulpbronnen. Het circulaire model voldoet niet alleen aan strenge wet- en regelgeving en duurzaamheidsdoelstellingen, maar creëert ook kansen voor economische groei in de meststoffen-, afval- en cementsector. Wanneer de technologie zich bewijst in grootschalige pilots zoals de SusPhos One-fabriek, kan dit de weg vrijmaken voor vergelijkbare implementaties wereldwijd en bijdragen aan een daadwerkelijk duurzame fosfaatindustrie.



Mevaldi (biobased): demonstratiefabriek 2026



Samenvatting

Mevaldi is een biotech bedrijf en pionier op het gebied van biogebaseerde bouwstenen voor duurzame polymeren, polyesters en polyurethanen gevestigd op de Brightlands Chemelot Campus in Geleen.

Sinds 2020 ontwikkelt het bedrijf 3MPD: een innovatieve bouwsteen op basis van suikers en houtresten, geproduceerd via een gepatenteerd bio-thermochemisch proces. Dit leidt tot materialen met hoge prestaties, lage milieu-impact en een concurrerende prijs – met de volledige productieketen binnen Europa. Zo draagt Mevaldi op concurrerende wijze bij aan de strategische autonomie, circulaire economie en klimaatdoelstellingen van de EU.

Scale-Up strategie

Mevaldi maakt gebruik van ICIG's bestaande flexibele productiefaciliteiten in Europa. Wanneer schaalbaarheid en economische haalbaarheid van de technologie bevestigd zijn op demo schaal, zal Mevaldi een flagship fabriek bouwen op een nader vast te stellen locatie in Europa.



Recent is bekend geworden dat Mevaldi zich na een succesvolle financieringsronde en de steun van het CBE JU-programma voorbereidt op de bouw van zijn eerste demonstratiefabriek op de Brightlands Chemelot Campus in Geleen (2026). Deze faciliteit zal de schaalbaarheid en economische haalbaarheid van het gepatenteerde proces aantonen en de weg vrijmaken voor een flagship fabriek in Europa.

Voor meer informatie, bezoek mevaldi.com of [LinkedIn](#).



Carbyon (CCU)



Samenvatting

Carbyon is een Nederlandse deeptech start-up die zich richt op direct air capture (DAC) technologie die tot doel heeft de atmosferische koolstofbalanste herstellen door CO₂ uit omgevingslucht af te vangen met een geoptimaliseerd procesontwerp. Het bedrijf is overgestapt van vroege tests op laboratoriumschaal naar het bouwen van robuustere prototypes, met plannen om proefsystemen op te schalen die de technologie onder praktische omstandigheden zullen demonstreren. Hun uiteindelijke doel is om een economisch levensvatbare DAC-oplossing te bereiken met het potentieel voor massale wereldwijde implementatie.

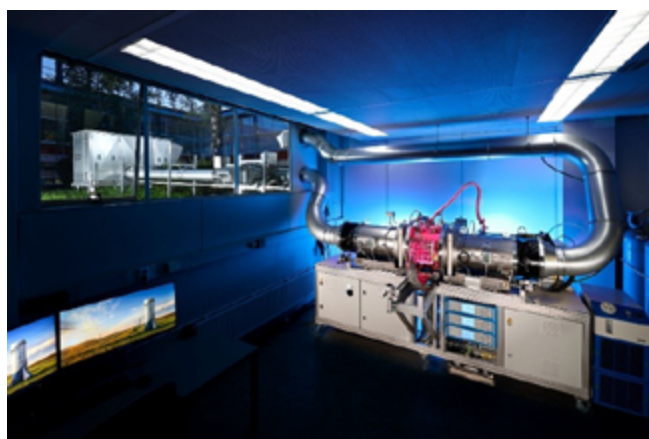
Achtergrond en oprichting van het bedrijf

■ Oprichtingsverhaal:

Carbyon werd in 2019 opgericht door Hans De Neve, na een toevallige ontdekking. Tijdens het experimenteren met materialen om de efficiëntie van zonnepanelen te verbeteren, werd een van de monsters onverwacht zeer poreus - en dit leidde ertoe dat Hans zich realiseerde dat het potentieel ervan is om CO₂ rechtstreeks uit de lucht af te vangen. Vroege experimenten door een TNO-team hebben het concept verder gevalideerd, wat leidde tot de oprichting van Carbyon in nauwe samenwerking met lokale hightech stakeholders in de regio Brainport Eindhoven.

■ Innovatieplatform:

Carbyon nam deel aan het HighTechXL venture building programma - een netwerk opgericht door grote spelers als ASML en Philips - waardoor ze toegewijd labs konden opzetten op de High Tech Campus in Eindhoven. Deze faciliteiten zijn essentieel geweest bij het ontwikkelen en rigoureus testen van hun eigen "fastswing"-proces.



2 Carbyon | Bart van Overbeeke

Technologie & Proces

■ FastSwing DAC-technologie:

Het proces van Carbyon is opgebouwd rond een ultrasnelle adsorptie- en desorptiecyclus met behulp van speciaal ontworpen opnamemateriaal. Dit ontwerp stelt het systeem in staat om CO₂ af te vangen met minder dan 2.500 kWh per ton - een energiecijfer dat in de richting gaat van het doel om kosteneffectieve DAC te bereiken.

■ Schaalbaarheid en systeemontwerp:

Het bedrijf ontwikkelt machines die niet alleen effectief zijn in het afvangen van CO₂ uit de omgevingslucht, maar ook zijn ontworpen om economisch en betrouwbaar te worden opgeschaald. Ze voorzien een productiecapaciteit van maximaal 50.000 systemen per jaar, waarbij elke eenheid is ontworpen om ongeveer 50 ton CO₂ af te vangen. Deze aanpak is bedoeld om Carbyon te positioneren als een belangrijke speler bij het bouwen van een in massa produceerbare, duurzame DAC-technologie 2.

Routekaart voor pilots en demonstraties

■ Huidige status:

Tot nu toe heeft Carbyon met succes prototypes op laboratoriumschaal gebouwd en getest. Deze prototypes worden gebruikt om essentiële systeemcomponenten te valideren, zoals de prestaties van het afvangmateriaal en de snelle mechanische cyclus onder verschillende weersomstandigheden.

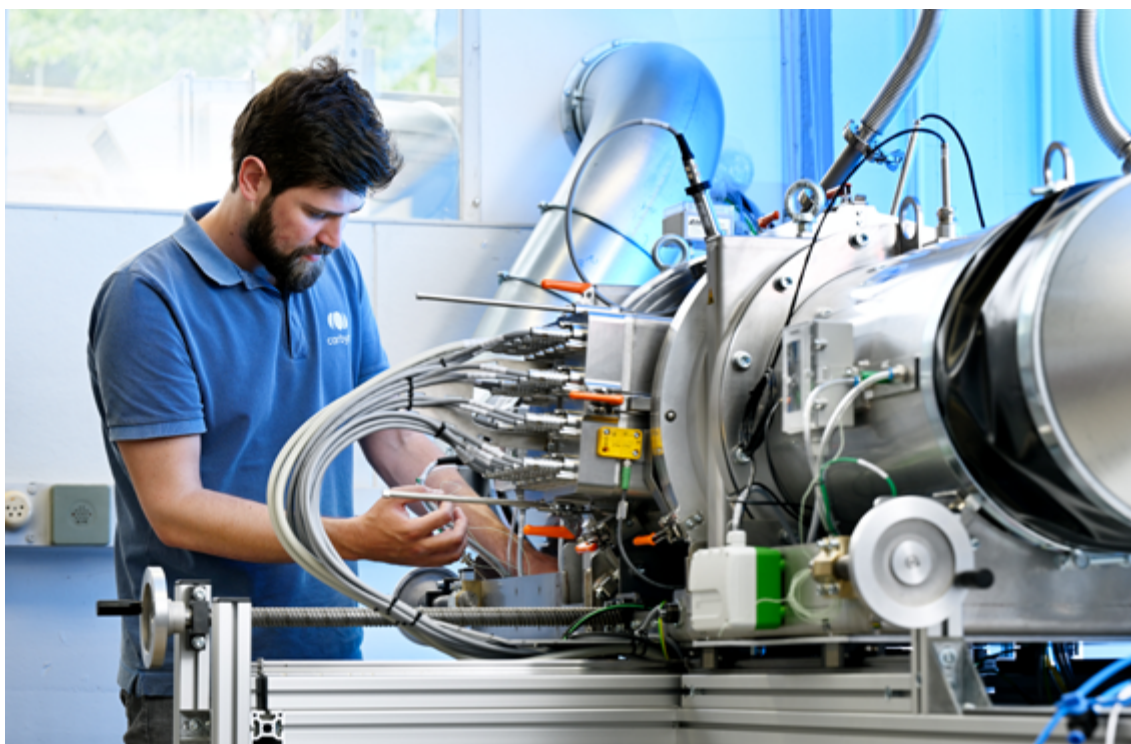
■ **Pad naar implementatie op pilotschaal:**

Met veelbelovende prestatiestatistieken die al op laboratoriumschaal zijn aangetoond, zijn de volgende stappen het opschalen van de technologie naar pilotmachines die onder reële omstandigheden kunnen werken. Hoewel de gedetailleerde tijdlijn voor de implementatie van pilot- of demonstratiefabrieken nog niet publiekelijk is afgerond, is Carbyon actief op weg naar het bouwen van grotere prototypes die uiteindelijk als pilot-eenheden zullen dienen. Deze geschaalde systemen zijn van cruciaal belang voor het verder optimaliseren van de technologie, het verminderen van de risico's van het proces en de voorbereiding op uiteindelijke commerciële implementatie.

- Carbyon heeft recent de Carbyon GO onthuld, 's werelds snelste Direct Air Capture-machine die met slechts 1 kilo sorbent jaarlijks 3 ton CO₂ kan afvangen, vergelijkbaar met de opnamecapaciteit van 150 bomen. Dankzij het compacte, modulaire en 200 keer snellere ontwerp dan bestaande oplossingen, vormt deze technologie een doorbraak richting grootschalige, betaalbare en wereldwijd inzetbare CO₂-verwijdering.

Financiering en momentum:

Carbyon heeft aanzienlijke financiering aangetrokken, waaronder een opmerkelijke seed-ronde (ongeveer € 7 miljoen) en een nieuwe financieringsronde van ongeveer € 15,3 miljoen die medio 2024 werd afgesloten. Deze financiële steun benadrukt het vertrouwen van investeerders in hun aanpak en is gericht op het versnellen van de overgang van laboratoriumtests naar operaties op pilotschaal. Carbyon heeft na lange tijd nu ook de DEI+ subsidie ontvangen.



5. Data RVO en Invest-NL methodologie

De kapitaalbehoefte is bepaald door data van RVO en Invest-NL bij elkaar te brengen, waarbij historische data zijn geëxtrapoleerd.

RVO heeft een dataset verstrekt met informatie over alle bekende pilots, demo's en fabrieken. Deze data vormt tevens de basis voor het klimaatbeleidsdashboard, waar de aantallen projecten per innovatieroute en per fase (pilot, demonstratie, productie) zijn weergegeven.

Het gaat om projecten die aan de volgende voorwaarden voldoen:

- TRL > 4 (dus vanaf de pilotfase en verder)
- Beleidsagenda: Klimaatakkoord Industrie, Klimaatakkoord energiesysteem (m.u.v. "Voldoende duurzaam warmteaanbod"), Uitvoeringsprogramma Circulaire economie
- Budgetjaar: 2020-2024 (2024 tot aan peildatum)
- Regeling: DEI+, HER+, MOOI industrie, topsector energiestudies industrie, TSE Industrie O&O (inmiddels opgegaan in EEKO Industrie-regeling), TSE KIA CE, VEKI

Dit heeft een lijst opgeleverd met 298 projecten, waarbinnen een selectie is gemaakt op basis van diverse labels (IEA-categorie, innovatie-thema, productcategorie). Alles wat geen betrekking heeft op groene chemie of circulaire economie is verwijderd (bijvoorbeeld projecten die over thema's als zon, wind, etc. gaan, maar ook niet aan chemie gerelateerde projecten op gebied van warmtepompen, waterstof, batterijen, flexibilisering van het energiesysteem.).

Dat heeft geresulteerd in een lijst van 191 projecten, waarvan de gemiddelde kosten per pilot € 1,3 mln. (met gemiddeld € 0,6 mln. subsidie) bedragen en de gemiddelde kosten per demo € 8,2 mln. (met € 3 mln. subsidie).⁴

Deze lijst van 191 projecten is door Invest-NL aangevuld met Dealroom-data. Bij het aanvullen van de dataset zijn enkele aannames gemaakt, namelijk:

- De RVO-lijst is leidend voor het TRL-niveau en tevens de RVO-definitie voor lab, pilot en demo plants.
- De variabelen categorie, status (lab/pilot/demo) en TRL-niveau worden voor een bedrijf constant verondersteld voor de periode 2020-2025, tenzij de RVO-lijst of conceptlijst anders vermeldt.

Op basis hiervan is het overzicht van bedrijven uitgebreid met dealtype. Dealtypen zijn Venture Capital, Debt, Corporate, Individual, Private Equity. Meerdere financieringsrondes per bedrijf kunnen plaatsvinden. Een belangrijke kanttekening is dat het hier een historische analyse betreft, dus geen voorspelling van de toekomst. Wel kunnen historische data gebruikt worden om een inschatting te maken van toekomstige financieringsrondes. De dataset bestaat uit deals per categorie. De bedrijven zijn afkomstig uit de RVO-lijst.

Verdere informatie is opgehaald uit Pitchbook over de verschillende bedrijven. Een aantal bedrijven is niet teruggevonden in Pitchbook of had geen geregistreerde deals. Tenzij het bedrijf ook in de RVO-lijst voorkwam, zijn er in die gevallen geen dealdata beschikbaar. Wanneer er wel een deal was, maar bepaalde gegevens ontbraken (zoals de status of het bedrag van de deal), is deze informatie niet meegenomen in de analyse.

De bedrijven die in de dataset zijn opgenomen zijn gecategoriseerd. Vervolgens is de lijst op basis van het innovatiethema waar de projecten aan bijdragen ingedeeld in categorieën: Circulair, Biobased, Procesefficiëntie, Recycling, Biobrandstoffen, Biogas, CCU, Overig.

⁴ Belangrijke kanttekening: de "gemiddelde kosten" zijn gebaseerd op de subsidiabele projectkosten, dus niet totale investeringskosten.

Hierbij is de volgende mapping gebruikt:

(Radicale) Procesvernieuwing	Procesefficiëntie
Energie-efficiency	Procesefficiëntie
Maximaliseren van proces-efficiëntie	Procesefficiëntie
Biobased grondstoffen voor producten	Biobased
Biobased grondstoffen voor transportbrandstoffen	Biobrandstoffen
Biomassa (vergisting en verbranding)	Biobased
Transitieagenda Biomassa en Voedsel	Biobased
Hernieuwbaar gas	Biogas
Stortgas	Biogas
Circulaire kunststoffen	Circulair
Circulaire non-ferro metalen	Circulair
Circulaire of bio-grondstoffen voor bulk- en platformchemicaliën	Circulair
CO ₂ afvang en - hergebruik (CCU)	CCU
Hergebruik van afval	Circulair
Recycling en hergebruik van afval	Recycling
Recycling van afval	Recycling
Transitieagenda Circulaire Bouweconomie	Circulair
Transitieagenda Kunststoffen	Circulair
Transitieagenda Consumptiegoederen	Circulair
Transitieagenda Maakindustrie	Circulair
Elektrochemische productie van basischemicaliën	Overig
Overige CO ₂ -reducerende maatregelen	Overig

Vervolgens zijn de data van RVO en Invest-NL samengebracht tot één dataset: de baseline van pilots en demo's gerealiseerd van 2020 – 2024, incl. kapitaalbehoefte (op basis van data RVO en Invest-NL). **Het bepalen van de gemiddelde kapitaalbehoefte voor een pilot en een demo op basis van deze data vraagt nog verdere verdieping om een betrouwbaar resultaat op te leveren.**

6. Data RVO/Invest-NL Resultaten Studie

De resultaten van de studie zijn in **drie delen** opgedeeld.

Ten eerste presenteert deze studie de data van RVO die inzicht geven in hoeveel **subsidie** pilot- en demoprojecten krijgen over “extra investeringskosten” (het deel van de investering dat een installatie/fabriek innovatief maakt).

Daarna volgen de resultaten van Invest-NL die inzicht geven in het **aandeel privaat en risicodragend kapitaal**.

Als laatste geeft deze agenda door middel van expertinterviews een schatting van de **totale kosten voor pilot- en demoprojecten**.

Subsidie

Deze data beslaan de kosten van de pilot- en demoprojecten die subsidiabel zijn. Dat betekent dat onderstaande kosten niet de gehele kosten voor het project zijn, maar slechts het deel dat innovatief is. Het betreft specifiek ‘extra investeringskosten’; het deel van de investering dat een installatie/fabriek innovatief maakt. Daarover wordt de subsidie berekend en toegekend. Dit zijn dus niet de totale investeringskosten voor realisatie van bijv. een nieuwe fabriek. In de tabel hieronder staan de gegevens uitgesplitst in pilot- en demoprojecten.

Uit de tabellen kunnen we het volgende concluderen:

- **Gemiddelde innovatiekosten:**
 - Pilotproject € 1.120.000
 - Demoproject € 8.210.000
- **Gemiddelde subsidie voor innovatiekosten:**
 - Pilotproject € 611.000 (54,6%)
 - Demoproject € 3.025.000 (36,8%)

De totale kosten voor een pilot- of demoproject zijn aanzienlijk hoger, omdat slechts een klein deel uit innovatiekosten bestaat.

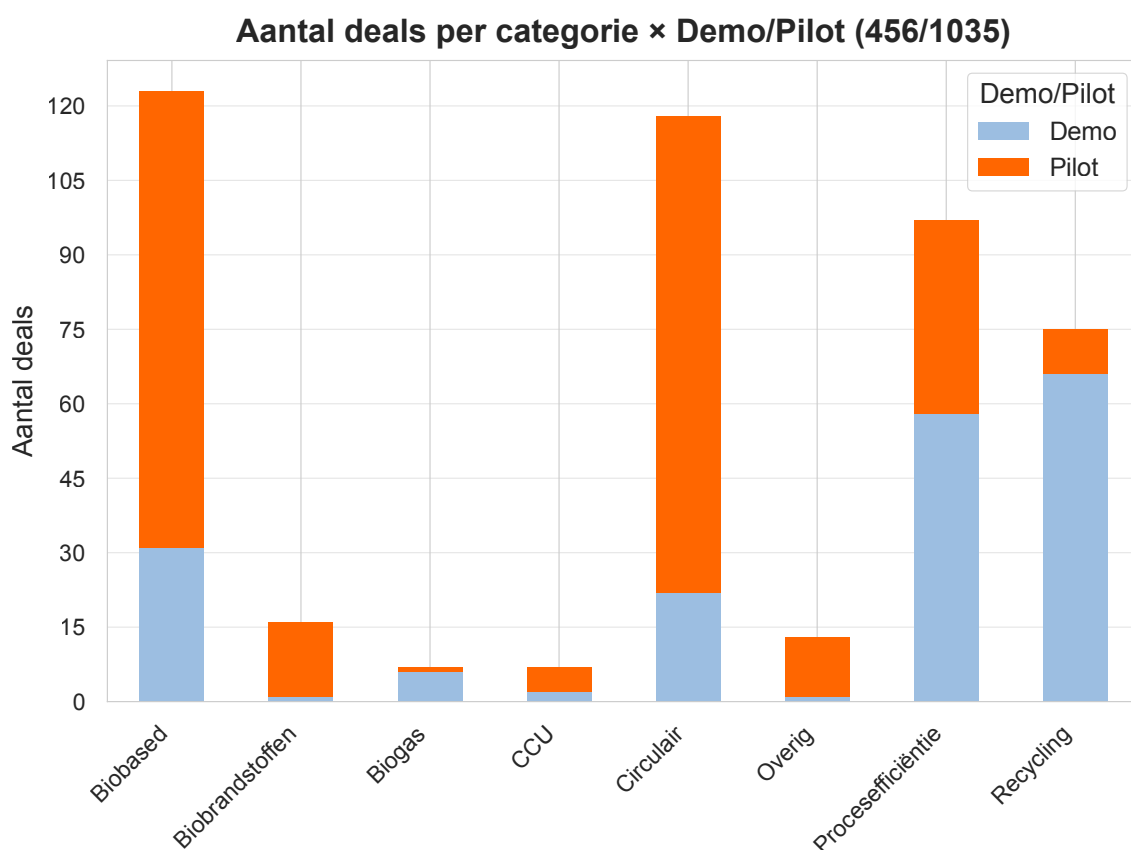
Per categorie bestaat een groot verschil in innovatiekosten. Zo zijn deze kosten voor demoprojecten binnen de categorie biobrandstoffen gemiddeld € 15,5 mln. en binnen de categorie biogas € 1.2 mln.

Pilotprojecten 2020-2024		Subsidie (x1000)				Kosten (x1000)*			
	Aantal projecten	Minimale subsidie	Maximale subsidie	Som van subsidie	Gemiddelde subsidie	Minimale projectkosten	Maximale projectkosten	Som van projectkosten	Gemiddelde projectkosten
Recycling	6	€ 72	€ 3.490	€ 4.810	€ 802	€ 103	€ 13.958	€ 16.278	€ 2.713
Circulair	42	€ 79	€ 3.434	€ 30.341	€ 722	€ 91	€ 8.017	€ 42.507	€ 1.012
Procesefficiëntie	14	€ 59	€ 4.678	€ 10.010	€ 715	€ 95	€ 10.396	€ 19.867	€ 1.419
Biobased	31	€ 53	€ 2.519	€ 12.658	€ 408	€ 75	€ 4.418	€ 29.089	€ 938
Biobrandstoffen	3	€ 177	€ 441	€ 818	€ 273	€ 254	€ 667	€ 1.319	€ 440
Overig	8	€ 70	€ 2.497	€ 5.287	€ 661	€ 189	€ 5.127	€ 8.192	€ 1.024
Biogas	1	€ 1.002	€ 1.002	€ 1.002	€ 1.002	€ 1.110	€ 1.110	€ 1.110	€ 1.110
CCU	2	€ 201	€ 206	€ 408	€ 204	€ 688	€ 805	€ 1.493	€ 746
Totaal	107	-	-	€ 65.333	€ 611	-	-	€ 119.854	€ 1.120

Demonstratie- projecten 2020-2024	Subsidie (x1000)					Kosten (x1000)*			
	Aantal projecten	Minimale subsidie	Maximale subsidie	Som van subsidie	Gemiddelde subsidie	Minimale projectkosten	Maximale	Som van projectkosten	Gemiddelde projectkosten
Recycling	28	€ 17	€ 15.127	€ 143.551	€ 5.127	€ 49	€ 46.913	€ 377.790	€ 13.493
Circulair	17	€ 67	€ 15.000	€ 49.554	€ 2.915	€ 216	€ 67.549	€ 156.983	€ 9.234
Procesefficiëntie	19	€ 32	€ 9.801	€ 29.945	€ 1.576	€ 108	€ 35.377	€ 91.617	€ 4.822
Biobased	10	€ 73	€ 3.658	€ 16.523	€ 1.652	€ 170	€ 6.676	€ 28.264	€ 2.826
Biobrandstoffen	1	€ 5.421	€ 5.421	€ 5.421	€ 5.421	€ 15.488	€ 15.488	€ 15.488	€ 15.488
Overig	1	€ 965	€ 965	€ 965	€ 965	€ 2.414	€ 2.414	€ 2.414	€ 2.414
Biogas	5	€ 115	€ 2.048	€ 4.054	€ 811	€ 255	€ 3.887	€ 6.342	€ 1.268
CCU	2	€ 220	€ 879	€ 1.099	€ 549	€ 654	€ 1.862	€ 2.515	€ 1.258
Totaal	83	-	-	€ 251.112	€ 3.025	-	-	€ 681.413	€ 8.210

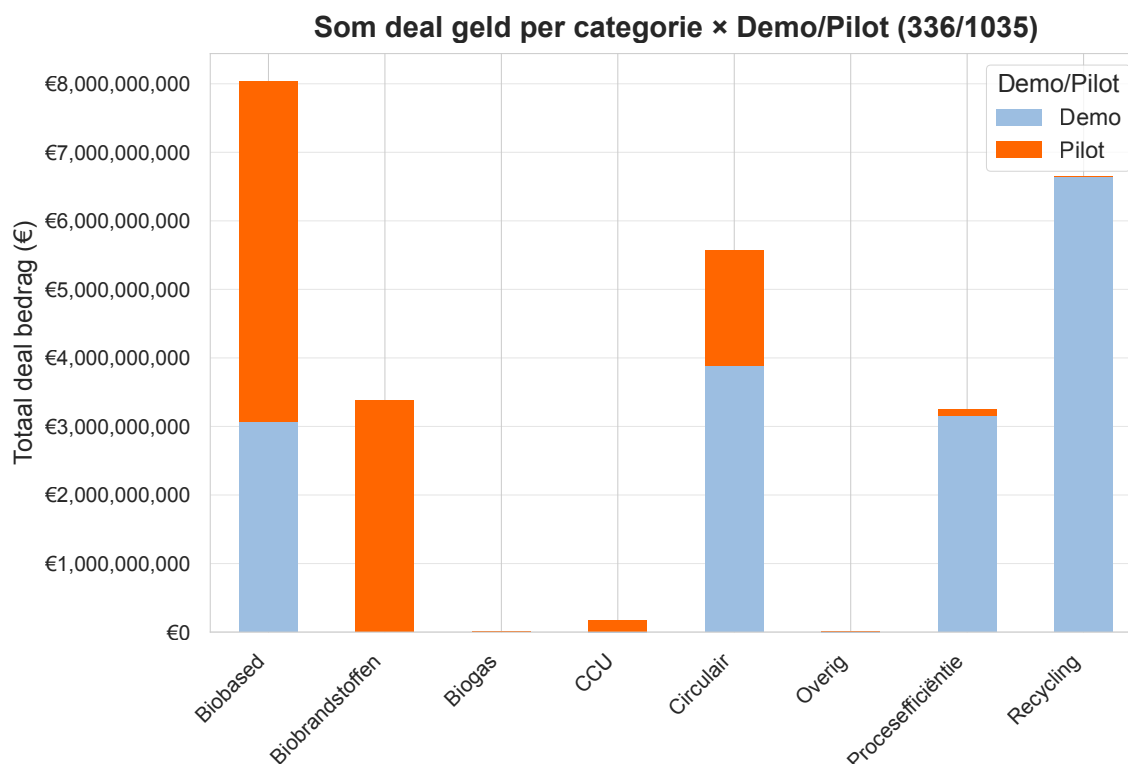
Risicodragend kapitaal

De RVO dataset is aangevuld met dealroomdata vanuit Pitchbook en opgesplitst in de categorieën in de volgorde; Biobased, Biobrandstoffen, Biogas, CCU, Circulair, Overig, Procesefficiëntie en Recycling. Deze data bevat de aantal deals per categorie dat onderverdeeld is in pilot en demo. Zie hiervoor de grafiek 'Aantal deals per categorie'.



Aantal deals per categorie, verdeling over pilot (oranje) en demo.

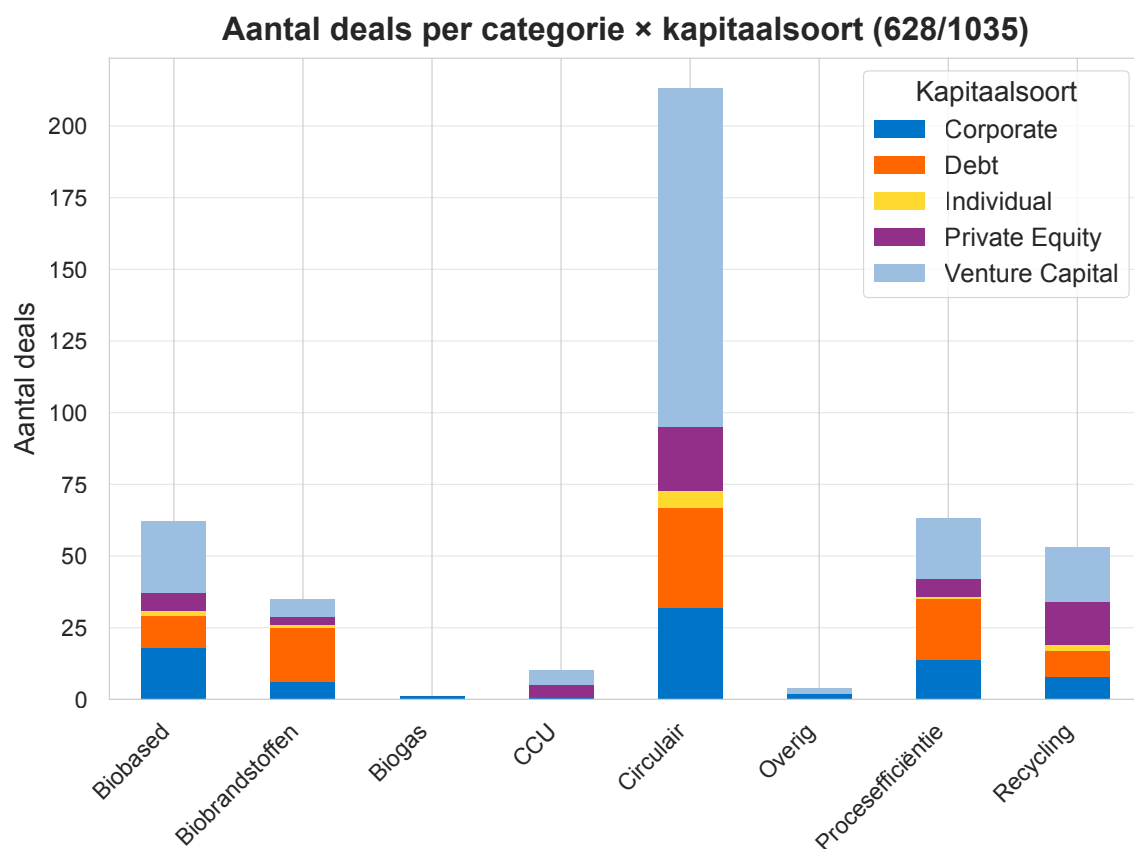
Met deze dataset is ook de som van de deal in € per categorie aangegeven in de onderstaande grafiek met de onderverdeling in pilot en demo. Dit is weergegeven in figuur 'Som deal € per categorie'.



Aantal deals per categorie, verdeling over pilot (oranje) en demo

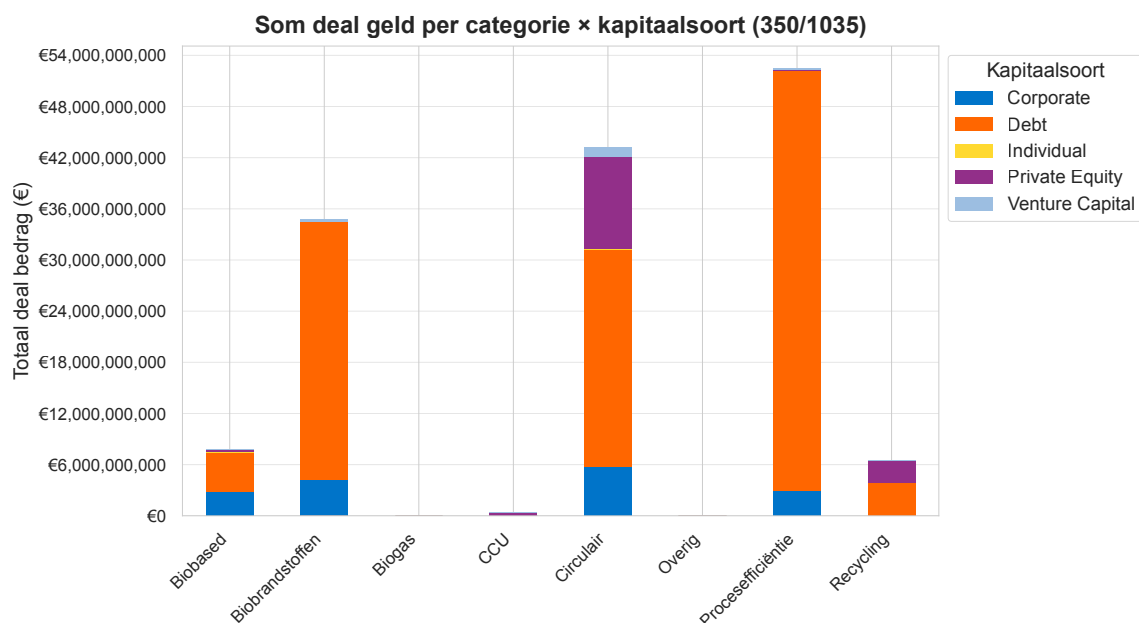
Deze grafieken geven aan dat de vraag naar kapitaal groot is in zowel pilots als demo's. Er is wel een verschil in hoeveel € dat per deal nodig is. Het lijkt erop dat bij pilots meerdere kleinere tickets gevraagd zijn en bij demo's grotere tickets per deal.

Daarnaast is gekeken naar kapitaal per categorie. Als eerste is weergegeven het aantal deals per categorie. De kapitaalsoorten zijn; Corporate, Debt, Individual, Private Equity en Venture Capital. Zie figuur 'Aantal deals per categorie met verdeling over kapitaalsoort'.



Aantal deals per categorie met verdeling over kapitaalsoort.

Aansluitend laat de volgende grafiek de som van de deals in € per categorie zien met de verdeling over kapitaalsoort. Zie onderstaande figuur 'Som deal geld per categorie'.

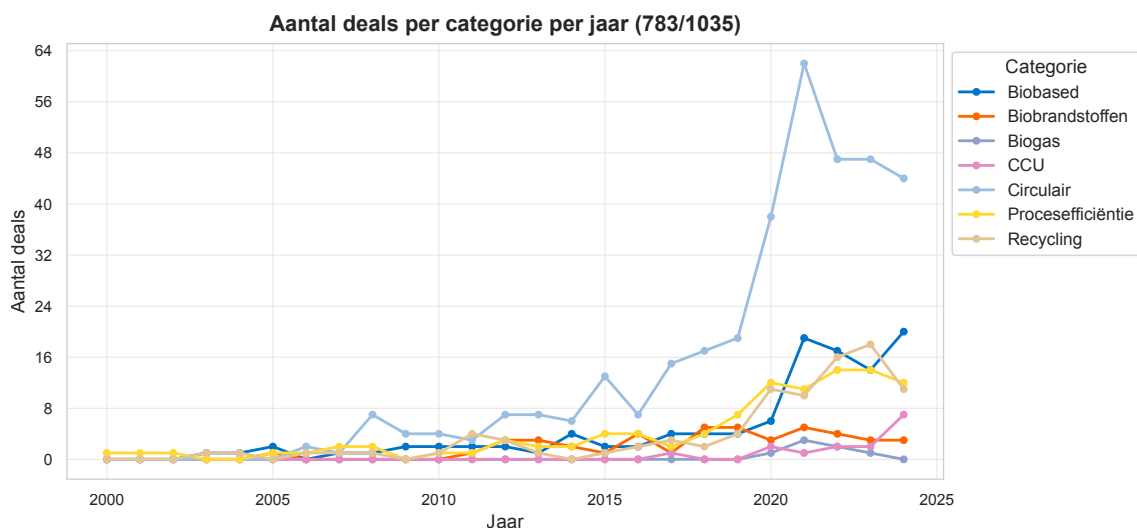


Som deals € per categorie met kapitaalsoort.

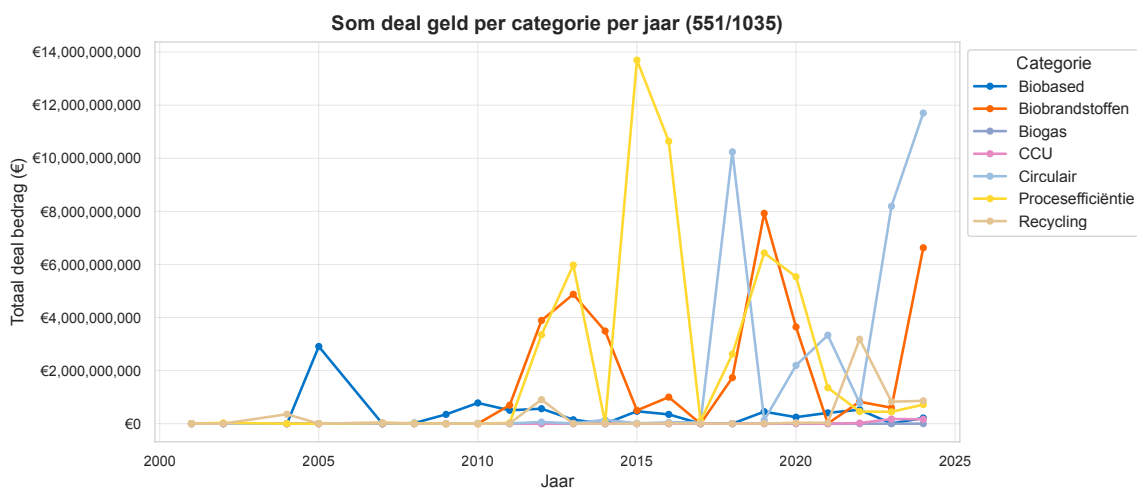
De grafiek toont de investeringen van de afgelopen jaren, waarbij de top drie categorieën zijn gerangschikt naar totaal dealbedrag. Hieruit blijkt dat vooral veel Debt-kapitaal (oranje) nodig was voor pilot- en demo installaties. Daarnaast is er, in vergelijking met Debt, een kleiner aandeel afkomstig van Private Equity (paarsgroen) en Corporate-investeringen (blauw).

Tijd

Hieronder worden de observaties weergegeven: aantal deals per categorie over de tijd en de som van het deal geld (€) per categorie, in tijdslijn 2000-2024. Beide grafieken geven aan dat in bepaalde categorieën meer deals zijn gesloten en er meer in deze categorieën geïnvesteerd wordt (€) t.o.v. anderen, zoals bij categorie Circulair en Proces efficiëntie.



Aantal deals per categorie, over tijd (vanaf 2000)



Aantal deals per categorie, over tijd (vanaf 2000)

7. Totale kapitaal behoefte investering pilot/demo inschatting experts

Als laatste is gekeken naar de totale kapitaal behoefte. De totale investering voor een pilot en demonstratie plant is (uiteraard) zeer afhankelijk van de technologie en de gekozen schaalgrootte, maar met behulp van de hoeveelheid beschikbare data kan een schatting gemaakt worden van de gemiddelde investeringsbehoefte. Voor (groene drop-in) commodity chemicaliën (b.v. groene methanol en formaldehyde) en kunststoffen (biopolymeren) komen de experts tot de volgende schatting: € 27 mln. pilot en € 115 mln. demo. Dit zijn gewogen gemiddelden zoals ook teruggekoppeld door experts uit de industrie. Daar dient de opmerking bij gemaakt te worden dat initiële inschattingen door de ondernemer zelf vaker te conservatief zijn (uiteindelijke investering tweemaal zo hoog, en capaciteit slechts de helft van de design capaciteit).

Op basis van deze kengetallen verwachten we voor deze projecten een kapitaalbehoefte:

	Aantal	Kosten per project	Totale investering
Pilotprojecten	30	€ 27 mln.	€ 810 mln.
Demoprojecten	10	€ 115 mln.	€ 1270 mln.

De totale kapitaalbehoefte voor de realisatie van 30 pilot- en 10 demoprojecten op het gebied van innovatieve chemie en materialen bedraagt met bovenstaande schattingen ongeveer € 2 mld. Hiermee is de investeringsbehoefte gekwantificeerd.

Vooralsnog is er slechts inzicht in innovatiesubsidies (pilot € 0,6 mln., demo € 3 mln.). Uit deze gegevens blijkt dus dat maar een zeer beperkt deel van de kosten van pilot- en demoprojecten gedekt kan worden door (innovatie)subsidie. Een groot deel zal dus gedekt moeten worden door andere vormen van kapitaal.

	Aantal	Totaal investering per project/asset	Kapitaalbehoefte minus subsidie	Totale kapitaalbehoefte
Pilotprojecten	30	€ 27 mln.	€ 26,4 mln.	€ 792 mln.
Demoprojecten	10	€ 115 mln.	€ 112 mln.	€ 1120 mln.

Verschillende Nederlandse partijen pleiten voor een investeringsfonds om de ontwikkeling van innovatieve chemie te versnellen. Dit pleidooi zou onderdeel moeten uitmaken van de **breder discussie over de wenselijkheid van een nationale investeringsbank als pendant van de Europese EIB.**

De kwantificering van de kapitaalbehoefte van € 2 mld. moet een rol gaan spelen in de beleidsvorming rondom de bekostiging van start-ups en scale-ups in de chemie.

8. Impact op verdienvermogen

Met de gegevens uit het vorige hoofdstuk kan de mogelijke impact op het verdienvermogen worden ingeschat.

Uitgaande van een slaagkans van **50%** voor de demonstratieplant en een **opschalingsfactor van 10** naar commerciële schaal, betekent dit dat circa **vijf projecten** zullen uitgroeien tot commerciële productie-installaties.

Voor deze installaties is binnen **5 tot 10 jaar** een investering van ongeveer **€ 1,3 mld. per installatie** nodig, wat neerkomt op een totale investeringsomvang van **€ 7–12 mld.**

Met een beoogd rendement van **10–20% per jaar** levert dit voor bedrijven een **toegevoegde waarde van € 1–2 mld.** op met een **verwachte omzet van € 10–20 mld.**

Daarnaast ontstaat er een aanzienlijke **spin-off** voor toeleveranciers en voor het downstreamgebruik van nieuwe, veelal duurzame chemicaliën en materialen. Dit kan resulteren in een **additionele potentiële omzet van € 50–100 mld.**

9. Selectiecriteria

Deze agenda geeft een longlist van kansrijke start-ups en scale-ups. Hieronder staan selectiecriteria die helpen bij het kiezen van de meest kansrijke en mogelijk succesvolle pilot- en demoprojecten. Deze bedrijven kunnen met de juiste ondersteuning uitgroeien tot succesvolle bedrijven in de chemie in Nederland.

Het voorstel voor selectiecriteria is als volgt:

- Slaagkans: bepaald door factoren zoals eerdere succesvolle projecten, opgehaald kapitaal en de financiële of technische haalbaarheid van de technologie.
- Aansluiting bij nationaal beleid, zoals de Nationale Technologie Strategie⁵ of de Nederlandse Strategische Groeimarkten⁶.
- Aansluiting bij nationaal klimaatbeleid door bijdrage aan circulariteit en/of CO₂-emissiereductie. In lijn met regelgeving, vergunningen en beschikbare ruimte.
- Belang voor spin-off richting ecosysteem of strategische positie in de waardeketen. Vormt of vervangt een pilot- of demoproject een essentieel onderdeel van een ecosysteem of waardeketen?
- Bijdrage aan het Nederlands verdienvermogen.

Het is van belang te onderkennen dat het succes van nieuwe chemisch technologische initiatieven zeer afhankelijk is van de plek in de waardeketen. Ook kunnen randvoorwaarden de succeskans van nieuwe initiatieven versterken. Dit betreffen randvoorwaarden voor een realistische business case in productie voor kosten en opbrengsten, mede bepaald door de beschikbaarheid van een afzetmarkt. Bijvoorbeeld de business case van de productie van formaldehyde uit hernieuwbare waterstof en CO₂ zal beter worden als er een marktvraag is of ontstaat voor groene formaldehyde, bijvoorbeeld als grondstof voor SAF (Sustainable Aviation Fuels). Ook speelt mee of de business case haalbaar is in randvoorwaarden zoals de energieprijis. Mocht een nieuwe technologie efficiënt zijn in energieverbruik, kan dit de succeskans versterken.

⁵ De Nationale Technologiestrategie | Beleidsnota | Rijksoverheid.nl

⁶ Het Ministerie van Economische Zaken heeft een analyse uitgevoerd naar strategische groeimarkten in Nederland.

chemistrynl.com

Contact

T: 070 344 0586

E: info@chemistrynl.com

Postadres

Postbus 93138

2509 AL Den Haag

Bezoekadres

Laan van Nieuw Oost-Indië 300

2593 CE Den Haag