

Fabriekloos opschalen in de Biobased Chemie in Nederland



INVESTNL

Colofon

Projectnaam	Fabriekloos opschalen in de Biobased Chemie in Nederland
Contactpersoon	X. Weinbeck Senior Business Development Manager - Biobased - Materials - Circular Economy M +31 (0)6 38 57 27 48 xandra.weinbeck@invest-nl.nl Kingsfordweg 43-1171043 GP Amsterdam
Auteurs	Xandra Weinbeck, Eva Kaller, Lucas Lemmens
Foto voorblad	Multi Purpose Pilot Plant Brightlands Chemelot Campus (foto aangeleverd door Brightlands)

Samenvatting

De chemie is een belangrijke en grote, maar ook vervuilende industrie in Nederland. Om deze vervuiling tegen te gaan, moet deze industrie in transitie naar het gebruik van hernieuwbare en biobased grondstoffen en innovatieve processen. Startups in de biobased chemie spelen een cruciale rol in deze transitie, maar worden geconfronteerd met grote uitdagingen in de opschalingsfase, voornamelijk vanwege hoge kosten en complexe technologievereisten.

Startups hebben een dringende behoefte aan shared facilities voor opschaling. Het opzetten van eigen faciliteiten is namelijk erg kostbaar en kost veel tijd, wat investeerders door hoog risico en laag rendement ervan weerhoudt om te investeren. Daarnaast bieden shared facilities naast toegang tot gespecialiseerde apparatuur ook de mogelijkheid voor startups om snel expertise te verwerven, wat essentieel is voor het versnellen van hun ontwikkelingsprocessen.

Er blijkt een sterke behoefte te zijn aan shared facilities, vooral op pilot- en demoschaal. Er is echter een mismatch tussen de vraag naar (behoefte aan) en aanbod van shared facilities. Er is in Nederland namelijk onvoldoende aanbod, met name op pilot- en demoschaal. Dit tekort beperkt de mogelijkheden voor startups om door te groeien naar volgende ontwikkelingsfasen. Ook in Europa lijkt er niet genoeg aanbod te zijn.

Shared facilities in Nederland hebben te maken met hoge kapitaalinvesteringen en operationele kosten. Deze staan vaak niet in verhouding tot de gegenereerde omzet, waardoor ze economisch onhaalbaar zijn zonder subsidie of financiële steun. Voorbeelden uit het binnenland en buitenland tonen aan dat zonder adequate financiële ondersteuning deze faciliteiten niet kunnen opereren. Daarnaast wordt de financiering van shared facilities verder gecompliceerd wanneer deze eigendom zijn van grote corporates, omdat deze dan niet in aanmerking kunnen komen voor subsidies.

Om de mismatch te verkleinen zijn er verschillende acties nodig, zoals verhoogde zichtbaarheid en ondersteuning van biobased chemie-innovaties door leidende organisaties, samenwerking en coördinatie, het verhogen van de investeringsbereidheid (vooral in de vroege opschalingsfasen), het onderzoeken of partijen het opzetten van een shared facility kunnen financieren en de meerwaarde hiervan, begeleiding van biobased chemie startups, en het opbouwen en onderhouden van relevante netwerken.

Deze strategische acties zijn essentieel om de biobased chemie in Nederland te stimuleren en een faciliterende rol te spelen in de versnelde transitie naar een duurzamere en economisch vitale biobased economie.

Inhoud

Samenvatting	2
1. Inleiding	5
1.1 Ontwikkelfases	7
2. Ecosysteem en beleid	9
2.1 Biobased technologieclusters in Nederland	9
2.2 Beleid vanuit de Nederlandse overheid, provincie en instituut	10
2.3 Beleid vanuit de EU	12
2.4 Financiële sector	13
2.5 Biobased landschap in Nederland	14
3. Inzichten uit de interviews en survey	16
3.1 Behoefte aan en aanbod shared facilities	16
3.2 Aanbod shared facilities in Nederland (en België)	21
3.3 Afstemming behoefte en aanbod shared facilities	23
3.4 Benodigde inzet op aanpak shared facilities	24
4. Conclusies en aanbevelingen voor versterking shared facilities	26
Bijlage 1 – Biobased technologie clusters in Nederland	29
Bijlage 2 – Investeerders en financiers in de biobased chemie in Nederland	31
Bijlage 3 – Biobased chemie en fermentatie landschap in Nederland	33
Bijlage 4A – Vragenlijst: Behoefte aan en aanbod van shared facilities	34
Bijlage 4B – Antwoorden: Behoefte aan en aanbod van shared facilities	35
Bijlage 5 – Tabel opschalings-/shared facilities in Europa	36
Bijlage 6 – Databases shared facilities	40

Erkenning: Dit rapport is gemaakt door Invest-NL en ontwikkeld in nauwe samenwerking met bedrijven in de Biobased Chemie. De auteurs van dit rapport willen deze groep bedrijven bedanken voor hun feedback, steun en inzichten. Daarnaast willen de auteurs de volgende bedrijven bedanken voor hun deelname aan de interviews en hun waardevolle inzichten: Avantium, Bio Base Europe Pilot Plant, Biorizon, Brightlands Chemelot Campus, DMCbio, DSM-Firmenich, Innosyn, Netwerk Chemical Recycling, Pegasus Materials, Planet-B.io, Relement en Vertoro.

1. Inleiding

De chemie vormt met de raffinaderijen de grootste industrie in Nederland¹ en is grotendeels afhankelijk van fossiele grondstoffen. Deze industrie produceert een veelheid aan producten die dagelijks in diverse toepassingen worden gebruikt (o.a. verpakkingen, verf en textiel). Hoewel de samenleving sterk afhankelijk is van fossiele grondstoffen en producten, veroorzaken deze ook vervuiling. Om deze vervuiling tegen te gaan, dient de chemische industrie een transitie naar een biobased chemische industrie te maken. Dit maakt deel uit van de circulaire economie. Hiervoor moet een groot aantal nieuwe materialen en innovatieve processen worden ontwikkeld, getest en opgeschaald. Dit opschalingsproces doorloopt een aantal stappen waarin de schaal van de productie in elke stap exponentieel toeneemt (zie Paragraaf 1.1).

Na de lab- en pilotschaal volgt de demofase. Het bouwen van demofabrieken is echter kostbaar, tijdrovend en moeilijk te financieren. Om deze processtap te faciliteren kan er gebruik worden gemaakt van zogenoemde *shared facilities*: gedeelde faciliteiten die niet in eigendom zijn van het producerende bedrijf. Het voordeel van deze gedeelde faciliteiten is dat deze onder een eigen infrastructuur vallen die voldoet aan milieu- en koepelvergunningen. Apparatuur kan direct worden ingezet voor het opschalen, wat de snelheid van opschalen verhoogt en installatiekosten laag houdt. Bovendien zorgt het ervoor dat een gebruiker deelnemer is van een ecosysteem, waardoor gebruik kan worden gemaakt van partnerschappen en expertnetwerken. Tot nu toe wordt deze weg op demoschaal nog maar zelden bewandeld.

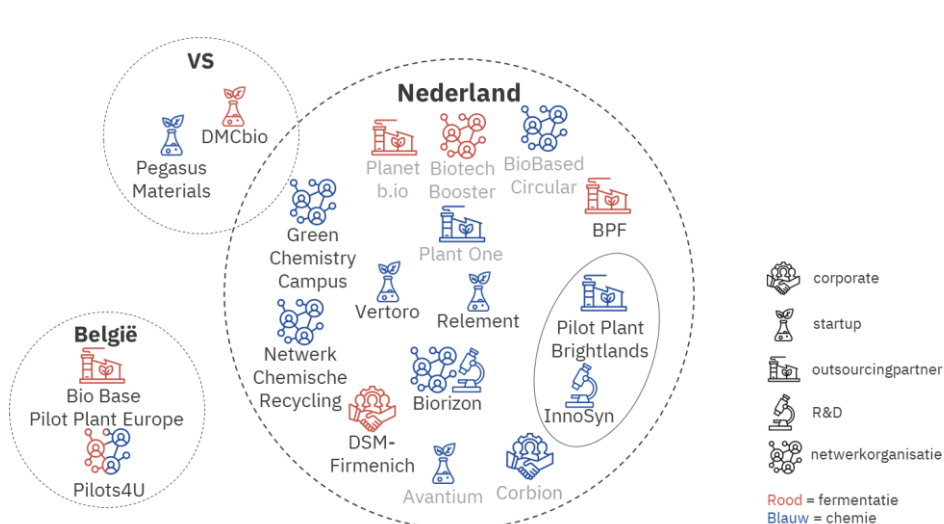
In dit project is de behoefte en het aanbod van shared facilities onderzocht. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen *fermentatie* en biobased *chemie*². In dit rapport wordt *biobased chemie* als overkoepelende term gebruikt voor beide begrippen, tenzij anders aangegeven. Dit rapport onderzoekt of er een mismatch is tussen de behoefte aan en het aanbod van shared facilities en beschrijft wat de benodigde inzet kan zijn om knelpunten op te lossen.

¹ Centraal Bureau voor de Statistiek (2018, 18 juli). *Het industriële landschap van Nederland*. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/-/media/pdf/2018/31/2018ep33-industrieelandschap.pdf>.

² Fermentatie is een proces waarbij micro-organismen (levende organisme) gebruikt worden om producten te maken uit organische grondstoffen. Chemische processen zijn meer gericht op eigenschappen van stoffen en de interactie daarvan. Dit is het proces waarbij chemische verbindingen langs chemische weg (niet levende organisme) worden omgezet in andere verbindingen, door het vormen dan wel breken van chemische bindingen.

Om dit inzicht te verkrijgen zijn negen interviews gehouden met professionals werkzaam bij startups, corporates, shared facility partners³, R&D-organisaties en netwerkorganisaties in de biobased chemie en fermentatie (zie Figuur 1). Daarnaast is een survey uitgezet naar 450 mogelijk geïnteresseerden binnen biobased chemiebedrijven in ons netwerk, om de behoefte aan en het aanbod van shared facilities in kaart te brengen.

Tijdens de interviews zijn een vijftal onderwerpen besproken: (1) het ecosysteem, (2) de behoefte vanuit biobased chemie-startups aan shared facilities, (3) het aanbod van shared facilities, (4) de mismatch tussen behoefte en aanbod en (5) de mogelijke acties bij het oplossen van knelpunten. De inzichten uit deze interviews en de survey staan beschreven in dit rapport.



Figuur 1: Overzicht van relevante partijen in het ecosysteem. De partijen in zwarte tekst zijn geïnterviewde partijen. De partijen in grijs zijn niet geïnterviewd (eigen afbeelding).

³ Hieronder verstaan we organisaties die *shared facilities* aanbieden. Afhankelijk van het type partner betreft dit een combinatie van ruimte, faciliteiten, apparatuur en/of begeleiding.

1.1 Ontwikkelfases

Een biobased chemie startup gaat door een aantal ontwikkelfases heen (Figuur 2) voordat er op commerciële schaal⁴ wordt geproduceerd. Hiervan bestaat geen strikte definitie of afbakening. In dit onderzoek onderscheiden we drie schalen:

1. **Labschaal:** de labschaal is de eerste fase waarin het idee in de praktijk wordt getest (*proof of principle*) in het laboratorium. Dit gebeurt in het algemeen met een laag volume met een footprint⁵ tussen de 0,5 en 2 m². Zowel bij een chemie- als bij een fermentatiereactor gaat dit over 1 tot 300 liter. Dit is meestal een handmatig proces, hoewel sommige moderne laboratoria geautomatiseerde processen hebben. De kapitaalbehoefte op labschaal ligt tussen €1 miljoen en €5 miljoen.
2. **Pilotschaal:** op pilotschaal worden nieuwe technologieën getest (*proof of concept*) en producten in kleine volumes ontwikkeld. De intentie is om snelle iteraties in procesontwikkeling te bereiken met behoud van flexibiliteit. De footprint van een pilot plant ligt tussen de 2 en 200 m². Bij een fermentatiereactor ligt het volume tussen de 2.000 en 14.000 liter en bij chemie varieert de reactorgrootte tussen de 500 en 5.400 liter. Meestal zijn dit semi-geautomatiseerde systemen die zijn ontworpen voor beheerd gebruik, zowel in batchproces als in continue proces. De kapitaalbehoefte op deze schaal ligt tussen €1 miljoen en €15 miljoen.
3. **Demoschaal:** de demoschaal is de laatste validatie voordat er op commerciële/industriële schaal wordt gebouwd. Dit is de laatste stap om te onderzoeken of het proces werkt op grote schaal en of er een gezonde financiële business case aan ten grondslag ligt (*proof of technology*). De footprint van een demo plant ligt tussen de 200 en 2.000 m². Voor zowel een chemiereactor als voor een fermentatiereactor kan het volume tussen de 50.000 en 150.000 liter liggen. In de demofase lijkt het proces qua automatisering en bediening sterk op dat van de uiteindelijke industriële fabriek. In een industriële fabriek, op commerciële schaal, worden meerdere reactoren achter elkaar gezet met een volume van 200.000 tot 500.000 liter per reactor. De kapitaalbehoefte op demoschaal ligt tussen €10 miljoen en €70 miljoen.

⁴ De commerciële schaal waar de technologie volwassen is, met *proof of scalability*. Een commerciële plant heeft vaak een kapitaal vraag tussen €25 miljoen en €150 miljoen per plant.

⁵ Footprint verwijst naar het oppervlak dat volledig is benut voor de opstelling of installatie.



Figuur 2: Overzicht van labschaal, pilotschaal en demoschaal (deze afbeeldingen zijn gegenereerd met behulp van AI-technologie).

2. Ecosysteem en beleid

Dit hoofdstuk behandelt het ecosysteem van de biobased chemie. Hierin komen de biobased technologieclusters, de overheid (nationaal en Europees) en de financiële sector aan bod.

2.1 Biobased technologieclusters in Nederland

Binnen het biobased chemie-ecosysteem in Nederland is er een grote mate van samenwerking (tussen het bedrijfsleven en kennisinstellingen) aanwezig, wat heeft geresulteerd in het vormen van de biobased technologieclusters (Figuur 3). De Nederlandse overheid ondersteunt deze industriële samenwerkingen en publiek-private partnerschappen met *fieldlabs*⁶ en langlopende innovatieprogramma's⁷, met als doel de kloof tussen innovatieve ideeën en marktintroductie te overbruggen en te financieren. In Bijlage 1 wordt een korte toelichting gegeven van de 9 technologie clusters.

⁶ Fieldlabs zijn fysieke testlocaties waar verschillende partijen samenwerken om nieuwe technologieën te ontwikkelen, testen, implementeren en opschalen. Fieldlabs en innovatieclusters brengen onderzoekers, studenten, ondernemers en bedrijven bij elkaar om innovatie te versnellen. Fieldlabs financiering heeft een meerwaarde voor opschaling en doorgroei van biobased chemie initiatieven ([Rijksoverheid, 2021](#)).

⁷ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2022, maart). *Advancing biobased energy. Dutch technology and innovation are raising the bar*. Geraadpleegd van https://www.rvo.nl/sites/default/files/2022-04/NL_Biobased_Tech_Guide_2022.pdf.

Biobased technology clusters in the Netherlands

1. Chemport Europe
2. Carbohydrate Competence Centre
3. University of Twente
4. Biotech Campus Delft
5. Utrecht University
6. Wageningen University & Research
7. Brightlands Chemelot Campus
8. Centre of Expertise Biobased Economy
9. Circular Biobased Delta



Figuur 3: Biobased technologie clusters in Nederland⁸ (afbeelding aangepast van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2022).

2.2 Beleid vanuit de Nederlandse overheid, provincie en instituut

De biobased economie is een van de speerpunten van de Nederlandse overheid⁹. In januari 2023 zijn de Topconsortia voor Kennis en Innovatie Chemie (TKI-Chemie) en Biobased Economy (TKI-BBE) samengegaan in de TKI Duurzame Chemie en Circulaire Economie. Het nieuwe TKI Duurzame Chemie en Circulaire Economie is verantwoordelijk voor het op- en uitbouwen van de innovatieagenda van de chemie en biobased economie, gericht op grensverleggende innovaties, circulariteit, CO₂-reductie en duurzame economische vernieuwing en groei¹⁰. TKI Duurzame Chemie en Circulaire Economie stimuleert innovatie door middel van publiek-private

⁸ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2022, maart). *Advancing biobased energy. Dutch technology and innovation are raising the bar*. Geraadpleegd van https://www.rvo.nl/sites/default/files/2022-04/NL_Biobased_Tech_Guide_2022.pdf.

⁹ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2011, 1 april). *Biobased Economy*. Geraadpleegd van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/biobased-economy>.

¹⁰ Agro & Chemie. (2022, 16 september). *Nieuw TKI bundelt chemie, biobased economy en circulaire economie*. Geraadpleegd van <https://www.agro-chemie.nl/nieuws/nieuwe-tki-organisatie-bundelt-chemie-biobased-economy-en-circulaire-economie/>.

samenwerking, waarbij de PPS-toeslag een van de middelen is waarmee consortia onderzoeksprojecten kunnen financieren¹¹.

De Nederlandse overheid heeft de intentie om remmende regelgeving voor groene groei weg te nemen en ondersteunt het Biobased Circular Business Platform¹². In het platform onderzoeken bedrijven gezamenlijk of nieuwe ontwikkelingen leiden tot levensvatbare businesscases. Om de klimaatdoelstellingen te halen, is er opschaling en brede cross-sectorale samenwerking nodig.

Vanuit Groene Chemie, Nieuwe Economie¹³ is in 2020 een startnotitie 'Ketentransitie in de procesindustrie'¹⁴ gepresenteerd. Dit was op initiatief van Economisch Netwerk Zuid-Nederland (ENZuid¹⁵), Brightsite en TNO. In de startnotitie zijn negen opschalingsinitiatieven uiteengezet, waaraan 22 acties zijn gekoppeld voor de adoptie en implementatie van deze initiatieven¹⁶.

TNO Vector publiceerde begin 2024 het rapport 'Groene maakchemie in opkomst'¹⁷. In dit rapport worden acht werkwijzen gepresenteerd die zijn geïdentificeerd door TNO Vector als mogelijke sleutels tot succes voor duurzame 'waardecirkels' in de maakchemie. Tevens benadrukt ook dit rapport het belang van samenwerking tussen verschillende stakeholders (zoals bedrijven, leveranciers,

¹¹ TKI Groene Chemie en Circulariteit. (2022, 22 december). *Definitieve jaarrapportage 2022*. Geraadpleegd van <https://chemistrynl.com/wp-content/uploads/2023/06/Webversie-jaarverslag-2022-compleet.pdf>.

¹² Biobased Economy (2023, 18 februari). *Biobased Circular Business Platform*. Geraadpleegd van <https://www.biobasedeconomy.nl/platform-bcb/biobased-circular-business-platform/>.

¹³ [Groene Chemie, Nieuwe Economie](#)

¹⁴ Groene Chemie, nieuwe economie. (2021, 24 februari). *Actieagenda Ketentransitie in de procesindustrie*. Geraadpleegd van <https://groenechemie.nl/docs/actieagenda-groene-chemie-nieuwe-economie.pdf>.

¹⁵ ENZuid-partners (Economische Samenwerking Zuid-Limburg, Keyport, Crossroads Limburg, Brainport Eindhoven, AgriFood Capital, Midpoint Brabant, REWIN, Economic Board Zeeland) en meer specifiek de Brightlands Chemelot Campus, Brightsite, Circular Biobased Delta, Port of Moerdijk, North Sea Port, Chemelot-InSciTe en Smart Delta Resources.

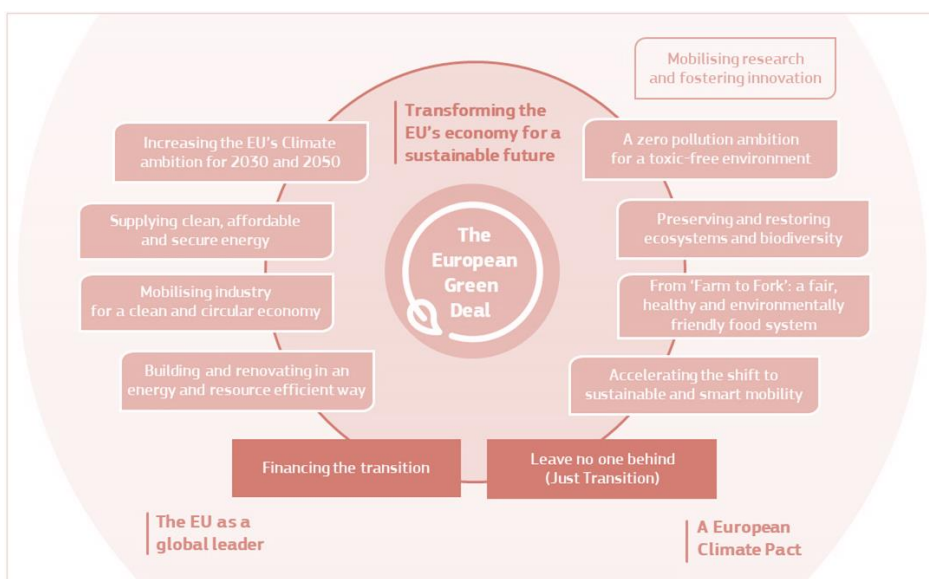
¹⁶ Groene chemie, nieuwe economie. (2020, 24 juni). *Plan Ketentransitie in de procesindustrie*. Geraadpleegd van <https://groenechemie.nl/docs/startnotitie-ketentransitie-in-de-procesindustrie-met-plan-en-fiches.pdf>.

¹⁷ Oukes, T., Kerstens, A., Lieverdink, A., & Manders, W. (2023, december). *Groene maakchemie in opkomst*. Geraadpleegd van <https://vector.tno.nl/artikelen/maakchemie-nieuwe-werkwijzen-vergroenen/>.

klanten, financiers, kennisinstellingen en overheden) om de transitie naar groene maakchemie te versnellen.

2.3 Beleid vanuit de EU

In 2019 heeft de Europese Commissie de Europese Green Deal¹⁸ gepresenteerd (zie Figuur 4): een routekaart op weg naar een duurzame Europese economie waarbij de klimaat- en milieuproblemen worden gezien als kansen op alle beleidsterreinen en tegelijk zorgen voor een eerlijke en inclusieve transitie voor iedereen.



Figuur 4: Doelstellingen van de European Green Deal¹⁹

In januari 2023 publiceerde de Europese Unie de Transitiepaden voor de chemische industrie²⁰. Hierin is aangegeven dat er investeringen nodig zijn in de opschaling van

¹⁸ Europese Commissie. (2019, 11 december). *The European Green Deal*. Geraadpleegd van https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en & <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640>.

¹⁹ Europese Commissie. (2019). The European Green Deal. Geraadpleegd van https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=comnat:COM_2019_0640_FIN.ENG.xhtml.COM_2019_0640_FIN_ENG_12002.jpg.

²⁰ Europese Commissie. (2023, januari). *Transition pathway for the chemical industry*. Geraadpleegd van https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/chemicals/transition-pathway_en.

de biobased chemische industrie om de transitie te realiseren. Vanuit Europa wordt ingezet op het stimuleren en opzetten van partnerschappen²¹ en cross-sectorale samenwerkingen²² in Europa. Daarnaast zet Europa in op effectievere en voorspelbaardere Europese wet- en regelgeving voor stakeholders in de transitie naar een biobased chemische industrie.

In februari 2023 is het Green Deal Industrial Plan²³ verschenen, bedoeld voor het verbeteren van het concurrentievermogen van de klimaatneutrale industrie van de EU en de versnelling van de transitie naar klimaatneutraliteit. Dit plan creëert een gunstiger speelveld voor het opschalen van de Europese capaciteit om de klimaatneutrale technologieën en producten te fabriceren die nodig zijn om de ambitieuze klimaatdoelstellingen van Europa te halen. Het Green Deal Industrial Plan is gebaseerd op vier pijlers: (1) een voorspelbaar en vereenvoudigd regelgevingskader, (2) versnelde toegang tot financiering, (3) het verbeteren van vaardigheden voor de groene transitie, en (4) open handel voor veerkrachtige betrouwbare toeleveringsketens.

2.4 Financiële sector

De financiële sector in Nederland richt zich steeds meer op biobased en nieuwe technologieën die nodig zijn om de *bioeconomy*²⁴ te realiseren. Op basis van de co-investeerders in portfoliobedrijven van Invest-NL en uit de database van Dealroom is er een lijst opgesteld van investeerders en financiers in de biobased chemie in Nederland (zie Bijlage 2). Deze lijst omvat vermelding van het financieringsinstrument, waarbij voornamelijk *equity*-investeringen worden gezien. Dit is te verklaren door het relatief hoge risicoprofiel van deze investeringen, waardoor *equity* de meest voor de hand liggende financieringsvorm is.

Deze investeerders investeren in biobased chemie-startups, maar niet in shared facilities. Dit komt door de hoge investeringen (aanschaf en installatie) en hoge operationele kosten (onderhoud en operatie). Daarnaast moet een shared facility

²¹ Circular Bio-based Europe. (2023). *Circular Bio-based Europe Joint Undertaking*. Geraadpleegd van <https://www.cbe.europa.eu/>.

²² A.SPIRE. (2022). *About Processes4Planet*. Geraadpleegd van <https://www.aspire2050.eu/p4planet/about-p4planet>.

²³ Europese Commissie. (2023, 1 februari). *The Green Deal Industrial Plan*. Geraadpleegd van https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_en.

²⁴ Bioeconomy, biobased economie of biotechnomy is een economische activiteit waarbij gebruik wordt gemaakt van biotechnologie en biomassa bij de productie van goederen, diensten of energie (Wikipedia, 2023).

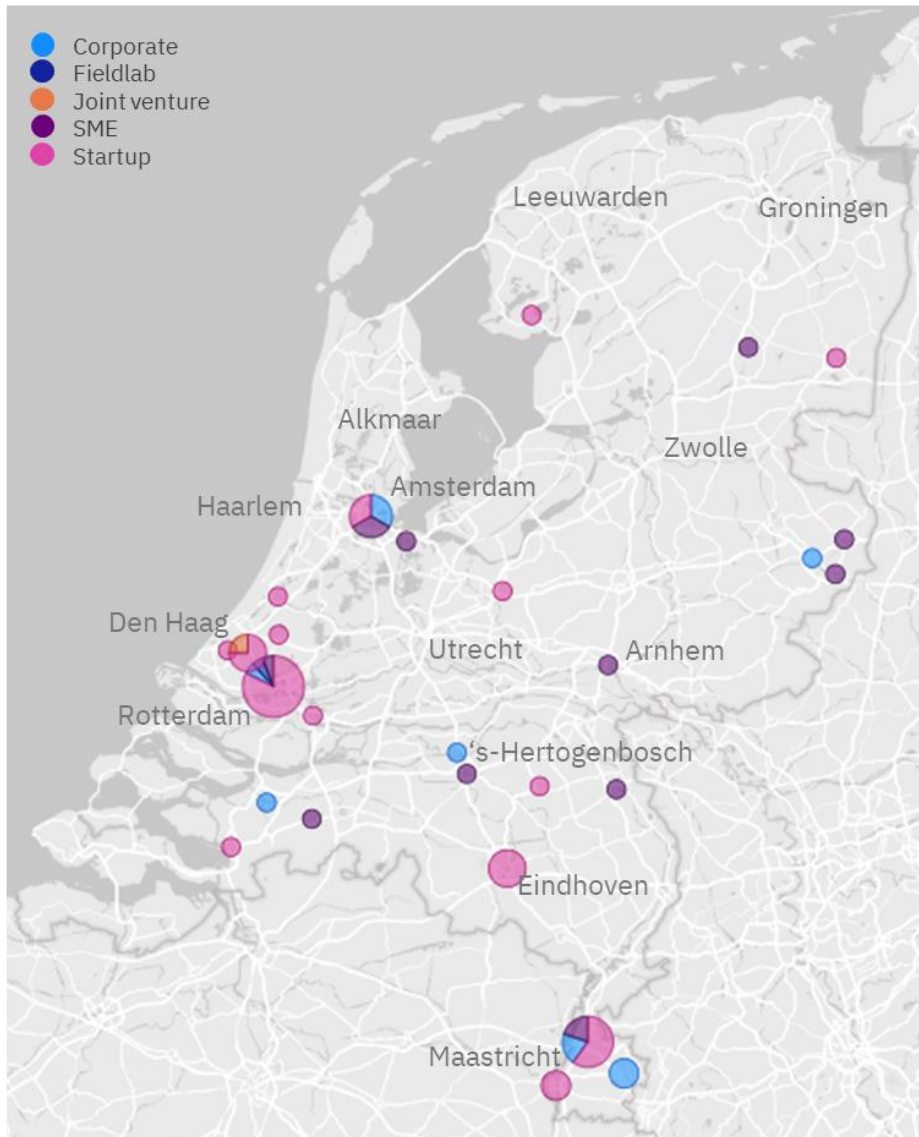
volgeboekt zijn met projecten en opdrachten van klanten om rendabel te zijn. Dit brengt onzekerheid met zich mee omdat shared facilities altijd operationeel moeten draaien. Uit interviews blijkt dat shared facilities over het algemeen niet commercieel rendabel kunnen opereren zonder overheidssteun, omdat de kosten van bijvoorbeeld het onderhoud van een shared pilot plant kan oplopen naar €1 miljoen per jaar. Shared facilities zijn dus afhankelijk van (Nederlandse en Europese) subsidies.

Wanneer een corporate aandeelhouder is van een shared facility is het verkrijgen van een subsidie echter moeilijk. De overheid kan niet zomaar investeren in een commercieel bedrijf, omdat staatsteun geen invloed of verstoring op de markt mag hebben. Dit werd duidelijk in het geval van het in november 2022 failliet verklaarde Bioprocess Pilot Facility (BPF)²⁵ in Delft, waar onder andere TU Delft (18%), Corbion (32%) en DSM (50%) aandeelhouders van waren. Er kon geen aanspraak worden gemaakt op subsidies omdat de corporates geacht werden zelf de middelen te hebben om dit te financieren. In de praktijk blijkt dat corporates niet willen opdraaien voor de kosten van een verlieslatende faciliteit, die ook door andere partijen wordt gebruikt en waar te weinig projecten uitgevoerd worden. Hierdoor blijft het financieren van een shared facility een lastige zaak.

2.5 Biobased landschap in Nederland

Het biobased landschap in Nederland is gevisualiseerd in Figuur 5. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen corporate (lichtblauw), fieldlabs (donkerblauw), joint ventures (oranje), SME (paars) en startups (roze). In Bijlage 3 is de verdeling biobased chemie en fermentatie te zien in Nederland. De meerderheid is actief in biobased chemie ten opzichte van fermentatie.

²⁵ Delta Journalistic Platform TU Delft (2023, 12 januari). *More clarity about the future of bio-based pilot plant BPF by end of month*. Geraadpleegd van <https://www.delta.tudelft.nl/article/more-clarity-about-future-bio-based-pilot-plant-bpf-end-month#>.



Figuur 5: Biobased landschap in Nederland. De grootte van een cirkel geeft aan hoeveel bedrijven er actief zijn in die regio: hoe groter, hoe meer bedrijven. Een volledige cirkel in een bepaalde kleur geeft 100% van een activiteit weer zoals aangegeven in de legenda. Wanneer de cirkel opgedeeld is in meerdere kleuren, zijn er verschillende activiteiten aanwezig, corresponderend met de kleuren in de legenda.

3. Inzichten uit de interviews en survey

Dit hoofdstuk beschrijft per onderwerp de inzichten verkregen uit de interviews en de door biobased chemie startups ingevulde survey.

3.1 Behoeftte aan en aanbod shared facilities

Het is vooral voor startups die op lab- en pilotschaal opereren interessant om gebruik te maken van een shared facility. Het voordeel hiervan is dat apparatuur aanwezig is of makkelijk kan worden ingehuurd. Hierdoor hoeft een startup niet zelf te investeren in apparatuur en kan de startup hiermee experimenteren om te onderzoeken wat het beste werkt qua proces- en materiaalontwikkeling. Daarnaast hoeft er in deze faciliteiten niet voor exclusiviteit getekend²⁶ te worden en betaalt een startup slechts voor de capaciteit die gebruikt wordt. Ook kunnen de startups gebruik maken van de expertise die aanwezig is. De expertise zit o.a. in het analyseren van procesdata, optimaliseren van het proces en batches kunnen produceren die aan de specificaties van de klant voldoen.

Wanneer een startup groeit richting demoschaal, is het aantrekkelijk om gebruik te maken van een shared facility. In deze groeifase is het namelijk essentieel om snel te kunnen leveren aan potentiële klanten. Echter, een startup moet op dat moment geregeld op zijn beurt wachten (er zijn wachtlijsten) om te kunnen produceren bij een shared facility. Juist in deze situatie, waar levering op korte termijn cruciaal is, is er een grotere behoefte aan het gebruikmaken van shared facilities.

Wanneer een startup zich bevindt op TRL 4 t/m 8 en zelf een installatie wil ontwikkelen, moet de startup zelfstandig partijen vinden die een pilot plant of demo plant kunnen ontwerpen en bouwen. De startup moet daarbij ook een eigen locatie vinden. De oplevering van de installaties moet bovendien in eigen beheer gebeuren, conform de veiligheidseisen en specificaties van de installaties. Het is ook belangrijk dat de startup de juiste kennis en kunde in het eigen team heeft om het proces te installeren, opstarten en optimaliseren op pilot- of demoschaal.

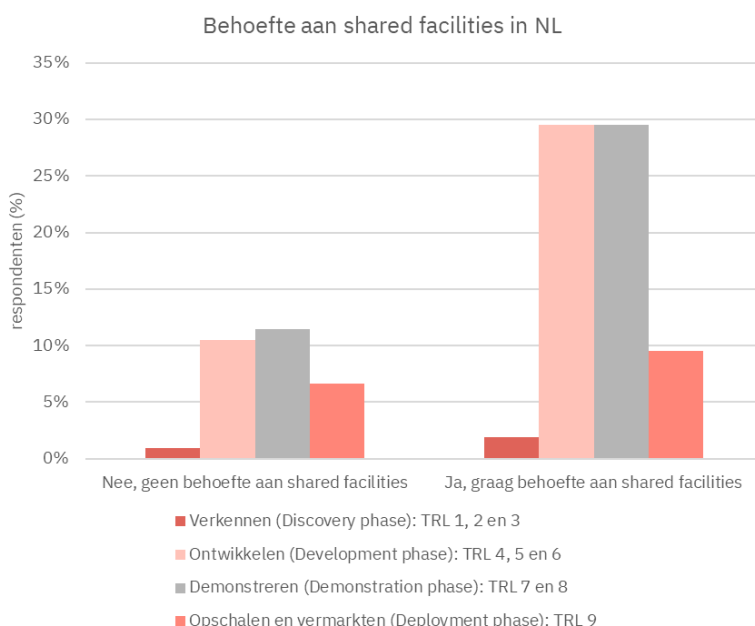
Vaak gaat er veel tijd verloren in het opstarten van de pilot plant of demo plant in eigen beheer, zonder dat er een batch is geproduceerd. Het kan enkele maanden duren voordat er een batch is gemaakt die door de potentiële klanten getest kan worden. Ondertussen lopen de vaste kosten door, terwijl er niets wordt geproduceerd. Bovendien worden de installaties of het proces door eigen aanpassingen dusdanig specifiek dat verdere opschaling erg kostbaar kan zijn. De

²⁶ Tekenen voor exclusiviteit betekent hier dat er uitsluitend toegang gegeven wordt aan één partij en is voorbehouden aan één partij.

kosten hiervan zijn sterk afhankelijk van de installatie, de complexiteit in de aanpassingen, aantal processtappen en diverse aanpassingen aan de apparatuur. Dit maakt het proces en installatie niet gangbaar.

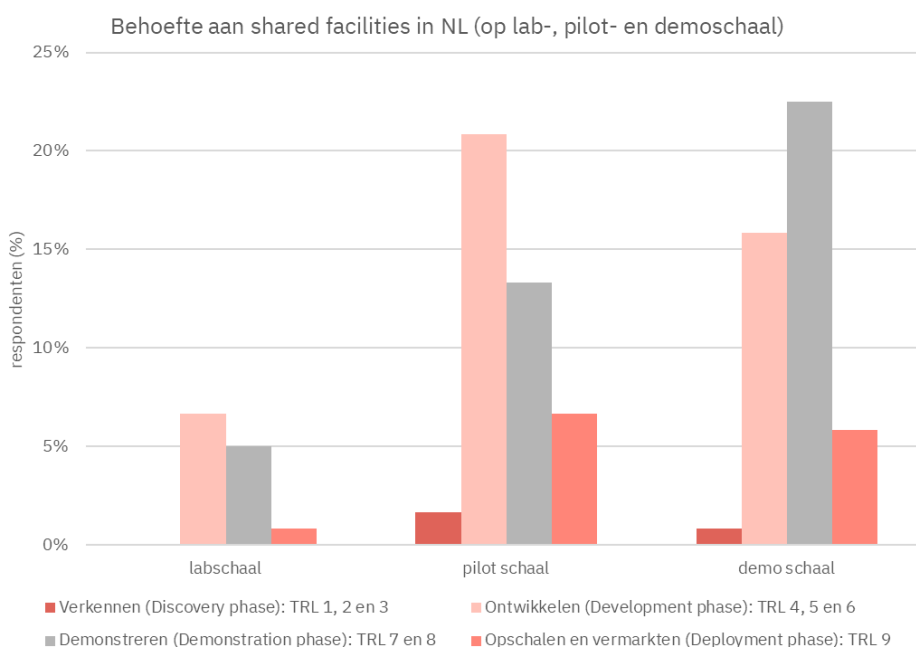
Een eigen installatie (pilot- of demoplant) opzetten biedt in het algemeen dus geen kostenvoordeel ten opzichte van het gebruik van een shared facility. Bij shared facilities is expertise aanwezig om het proces te analyseren en te vereenvoudigen, wat minder kostbaar is bij opschaling naar een hogere TRL. Tevens werken apparatuur leveranciers (zoals GEA, AlfaLaval en Heraeus) liever samen met shared facilities vanwege de hoge concentratie van toekomstige potentiële klanten. Bij succesvolle opschaling van deze startups meer kennis over modificaties van de gebruikte apparatuur.

Om de behoefte en het aanbod van shared facilities in kaart te brengen is een survey uitgeschreven. De vragen van deze survey staan in Bijlage 4A en de resultaten in Bijlage 4B. De survey is uitgezet in het netwerk van de Biobased Chemie; Groene Chemie Nieuwe Economie, Green Chemistry Accelerator, Green Chemistry Campus, Biorizon, Blue City, Nationaal Groeifonds (NGF) BioBased Circular en VNCI. In totaal hebben 105 respondenten (van de 450 geïnteresseerden) binnen biobased chemiebedrijven, opererend in verschillende fases, deze survey ingevuld. In Figuur 6 is te zien dat 74% van de respondenten aangeeft behoefte te hebben aan shared facilities in Nederland. De behoefte is het grootst onder respondenten in de ontwikkelfase (TRL 4, 5 en 6) (30%) en demonstratiefase (TRL 7 en 8) (30%).



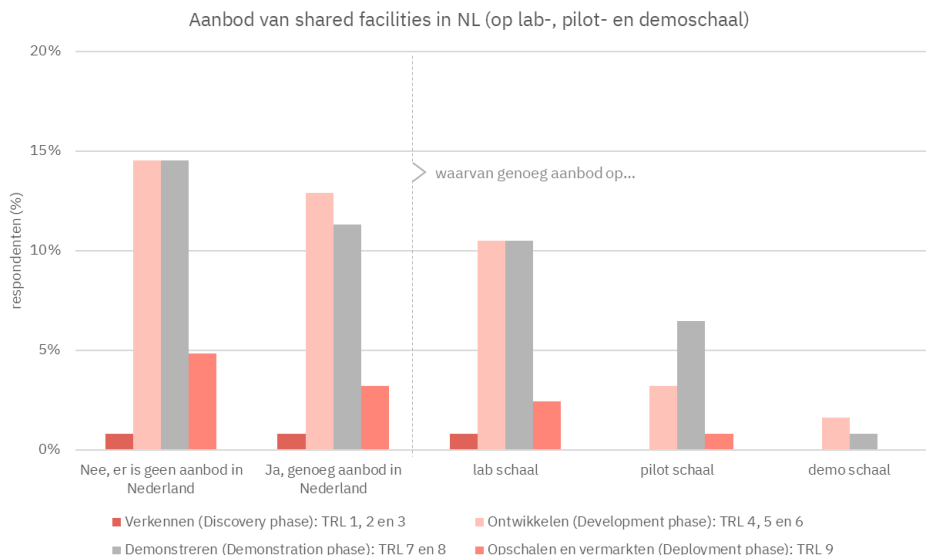
Figuur 6: Antwoorden op de vraag 'Hebben jullie behoefte aan shared facility in Nederland?' De vraag is beantwoord door ondernemingen op bepaalde TRL-niveaus (aangeduid in de legenda onder de grafiek).

In Figuur 7 is de behoefte aan shared facilities per schaal (lab, pilot en demo) in Nederland weergegeven. Respondenten in de verkennende fase (TRL 1, 2 en 3) geven aan dat de behoefte aan shared facilities op pilot- en demoschaal zeer laag is. In de ontwikkelfase (TRL 4, 5 en 6) is er meer behoefte aan shared facilities op pilot-, gevolgd door demoschaal. In de demonstratiefase (TRL 7 en 8) is er vooral behoefte aan shared facilities op demoschaal, daarna is de grootste behoefte aangegeven op pilotschaal. Op commerciële schaal (TRL9) is de behoefte aan zowel de pilot- als demoschaal laag. In het algemeen hangt de behoefte samen met de fase waarin een startup zich op dat moment bevindt en is de behoefte aan een shared facility vooral duidelijk zichtbaar op pilot- en demoschaal.



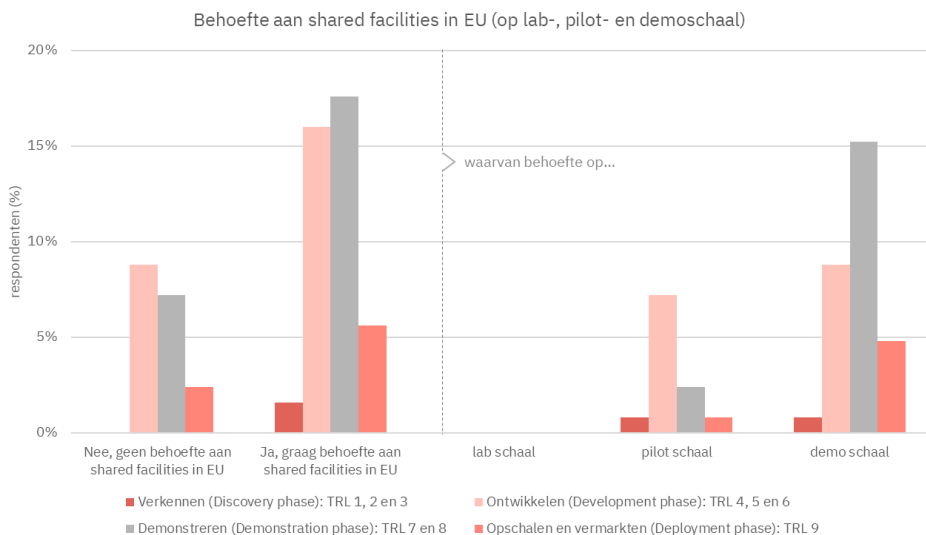
Figuur 7: Antwoorden op de vraag 'Hebben jullie behoefte aan shared facility in Nederland en op welke schaal?' De vraag is beantwoord door ondernemingen op bepaalde TRL-niveaus (aangeduid in de legenda onder de grafiek) die behoefte hebben aan shared facilities in Nederland op lab- pilot- en/of demoschaal.

Het aanbod van shared facilities in Nederland is weergegeven in Figuur 8, de meerderheid van de respondenten in de ontwikkel- (TRL 4, 5 en 6) en demonstratiefase (TRL 7 en 8) geeft aan dat er onvoldoende aanbod is in Nederland. Er is vooral aanbod op labschaal, gering aanbod op pilotschaal en zeer beperkt aanbod op demoschaal. Uit de interviews bleek ook dat er veel kosten gemaakt gemoeid zijn met opschaling en dat het voor startups vaak niet duidelijk waar ze terecht kunnen voor het opschalen naar pilot- of demoschaal.



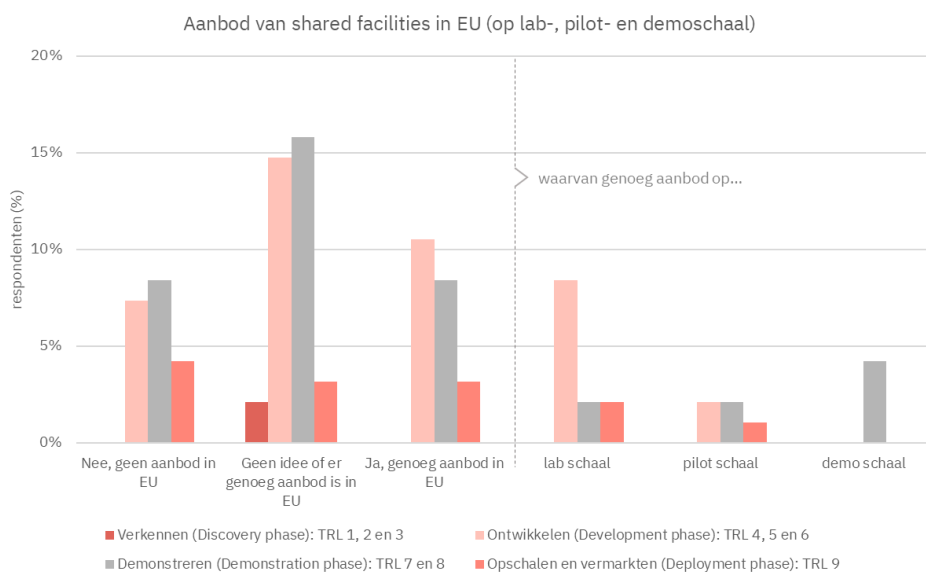
Figuur 8: Antwoorden op de vraag ‘Vinden jullie dat er genoeg aanbod is in Nederland en op welke schaal?’ De vraag is beantwoord door ondernemingen op bepaalde TRL-niveaus (aangeduid in de legenda onder de grafiek) die aangeven of er voldoende aanbod aan shared facilities is in Nederland en op welke schaal er voldoende aanbod is.

Er is veel behoefte aan shared facilities in Europa (EU) op demo- en pilotschaal t.o.v. labschaal, dit is weergegeven in Figuur 9. Hier is te zien dat de behoefte het grootst is op demoschaal bij respondenten in de demonstratiefase (TRL 7 en 8).



Figuur 9: Antwoorden op de vraag ‘Hebben jullie behoefte aan shared facility in Europa, niet in Nederland, en op welke schaal?’ De vraag is beantwoord door ondernemingen op bepaalde TRL-niveaus (aangeduid in de legenda onder de grafiek) die aangeven of ze behoefte hebben aan shared facilities in Europa en wanneer er behoefte is, op welke schaal zij dit wensen.

In Figuur 10 is te zien dat de grote meerderheid van de respondenten aan geeft niet te weten of er voldoende aanbod is in Europa. Daarnaast geeft een kleine meerderheid van de respondenten aan dat het aanbod van shared facilities in Europa matig is op zowel lab-, pilot als demoschaal. De respondenten, in ontwikkelfase TRL 4, 5 en 6, die aangeven dat er voldoende aanbod in Europa is, lijkt dit vooral te vinden op labschaal. Voor het opschalen naar pilot- en demoschaal is er behoefte aan shared facilities, maar de gevraagde ondernemers hebben veelal geen inzicht in het aanbod in Europa.



Figuur 10: Antwoorden op de vraag 'Vinden jullie dat er genoeg aanbod is in Europa, buiten Nederland, en op welke schaal?' De vraag is beantwoord door ondernemingen op bepaalde TRL-niveaus (aangeduid in de legenda onder de grafiek) die aangeven of er voldoende aanbod aan shared facilities is in Europa en op welke schaal er voldoende aanbod is.

3.2 Aanbod shared facilities in Nederland (en België)

In deze paragraaf wordt een onderscheid gemaakt tussen het aanbod voor chemie en voor fermentatie, omdat shared facilities zich veelal richten op één van beide. In het algemeen zijn processen binnen de chemie specifiek, waardoor faciliteiten duurder zijn. Daarnaast wordt kort het aanbod vanuit loonproducenten (ook bekend als *toll manufacturing*) en corporates besproken. In Bijlage 5 staan meerdere opschalings-/shared facilities in Europa. Enkelen hiervan worden in deze paragraaf uitgelicht vanwege hun significante rol in het opschalen.

Fermentatie

Planet B.io²⁷ biedt faciliteiten op labschaal op de Biotech Campus Delft²⁸ en was door het faillissement van Bioprocess Pilot Facility (BPF) in 2022 de enige shared facility op lab- en pilotschaal op het gebied van fermentatie in Nederland. In april 2024 is bekend gemaakt dat BPF een doorstart maakt²⁹. Planet B.io is een platform dat biotech-oplossingen stimuleert en ondersteunt. Daarnaast biedt vestiging op de Biotech Campus Delft voordelen, zoals toegang tot laboratoria, apparatuur, financiering en netwerken. Het verbindt startups, scale-ups en corporate partners om samen te innoveren en te groeien.

Na de sluiting van BPF in 2022 zijn veel bedrijven naar Bio Base Europe Pilot Plant³⁰ (BBEPP) gegaan in Gent (België), voor hun opschalingsprojecten. BBEPP is een shared facility van pilot- naar demoschaal voor fermentatie. De BBEPP biedt diensten aan voor procesontwikkeling, opschaling en maatwerkproductie van bio-gebaseerde producten en processen, met behulp van technologieën zoals biomassa voorbehandeling, biokatalyse, (gas)fermentatie, groene chemie en productherwinning en -zuivering. Bij BBEPP is het mogelijk om gebruik te maken van 1.500 tot 75.000 liter fermentatiereactoren. BBEU werkt samen met klanten en partners (zoals corporates) in bilaterale projecten, consortium gebaseerde projecten, EU-projecten³¹ en technologieontwikkeling op de BBEPP faciliteiten. BBEPP investeert in apparatuur voor verschillende projecten en wordt hierbij

²⁷ [Planet B.io](#)

²⁸ [Biotech Campus Delft](#)

²⁹ Biotech Campus Delft. (2024, 10 april). *Plant One nieuwe eigenaar van Bioprocess Pilot Facility op Biotech Campus Delft*. Geraadpleegd van <https://www.biotechcampusdelft.com/nl/nieuws/plant-one-nieuwe-eigenaar-van-bioprocess-pilot-facility-op-biotech-campus-delft/>

³⁰ [Bio Base Europe Pilot Plant](#)

³¹ Voorbeelden van deze EU-projecten zijn [AC2GEN](#) en [Bionanopolys](#)

gesteund door onder andere de provincie Vlaanderen en de Belgische overheidsafdeling Economy, Science & Innovation³².

Chemie

Plant One³³ is een commerciële shared facility partner in Rotterdam waar bedrijven procesinnovaties kunnen testen en demonstreren, van lab- tot en met demoschaal. Plant One beschikt over een overkoepelende milieuvergunning die valt onder de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Onder deze vergunning kunnen de klanten van Plant One hun proefopstellingen bouwen en testen. Plant One begeleidt ondernemers gedurende het gehele traject vanaf de ontwikkeling, met assistentie van een team van engineers en operators. Ze bieden aanvullende faciliteiten die zijn afgestemd op de behoeften van de ondernemer.

De andere shared facility partner in de biobased chemie is de multi-purpose pilot plant van Brightlands Chemelot Campus³⁴ in Geleen. Deze pilot plant opereert van lab- tot en met pilotschaal en biedt faciliteiten en expertise die nodig zijn voor de onderneming. Brightlands biedt daarnaast wetenschappelijke experts voor het delen van kennis en samenwerkingen. In de pilot plant kunnen nieuwe processen worden getest en is opschalen voor potentiële toepassingen en commerciële perspectieven mogelijk. Er is ook een breed scala aan voorzieningen beschikbaar in de pilot plant ruimtes. Dankzij het flexibele concept voor korte termijn pilotprojecten kunnen faciliteiten worden gedeeld door startups, MKB en corporates. Dit is een duurzame en kosteneffectieve optie om bedrijven te laten groeien. Door de milieu- en koepelvergunningen biedt het een betrouwbare ontwikkeltijd om nieuwe processen te creëren. Brightlands werkt daarnaast nauw samen met Innosyn³⁵, die kennis en ondersteuning levert in de vorm van ervaren chemici en procestechnologen.

Loonproducenten

Naast gedeelde faciliteiten kunnen startups ook gebruikmaken van loonproducenten (*toll manufacturers*)³⁶. Loonproducenten beschikken over een eigen productiecapaciteit met personeel en voeren op contractbasis werkzaamheden uit voor bedrijven. Er zijn slechts een aantal loonproducenten in

³² [Department of Economy, Science & Innovation Flanders](#)

³³ [Plant One Rotterdam](#)

³⁴ [Brightlands Chemelot Campus](#)

³⁵ [Innosyn](#)

³⁶ AD International. (z.d.). *3 veelgestelde vragen over toll manufacturing/loonproductie chemie*. Geraadpleegd van <https://www.adinternationalbv.com/nl/2017/02/07/3-veelgestelde-vragen-over-toll-manufacturingloonproductie-chemie/>.

Nederland gevestigd, zowel in de chemie als in fermentatie, maar het aanbod wereldwijd lijkt voldoende³⁷. Vanwege betalingszekerheid werken loonproducenten over het algemeen liever samen met gevestigde bedrijven (met bestaande technologieën) dan met startups. Daarnaast is het voor een loonproducenten relatief lastig om specifieke apparatuur te huren die soms benodigd is voor startups. Een directe samenwerking tussen biobased chemie-startups en loonproducenten komt daarom in de praktijk zelden voor.

Corporates

Corporates beschikken veelal over eigen labs en pilot plants, maar geven aan dat het vanwege IP-kwesties gevoelig is om juist deze faciliteiten te delen met andere bedrijven. De IP-kwesties ontstaan doordat het vaak niet duidelijk is wie de eigenaar of eigenaren zijn van het idee of de innovatie tijdens de verkenningsfase (TRL 1, 2, 3) en of ontwikkelfase (TRL 4, 5, 6). Enkel onder strenge voorwaarden of (exclusieve) samenwerking met de corporate kunnen startups gebruik maken van deze faciliteiten.

Startups binden zich over het algemeen liever niet aan een exclusieve samenwerking, omdat de toepassingen in markten in de ontwikkelfase nog onduidelijk zijn. Daarnaast bestaat het risico dat de research en ontwikkelingsactiviteiten van de startup voornamelijk toegewijd worden aan de corporates waardoor er maar één klant is voor het product dat de startup aan het ontwikkelen is. Dit kan nadelig uitpakken voor de marktontwikkeling, groei en slaagkans van de startup. Hierdoor is er in de praktijk weinig geschikt aanbod vanuit corporates voor biobased chemie-startups.

3.3 Afstemming behoefte en aanbod shared facilities

In de survey geeft de helft (53%) van de respondenten aan dat er te weinig (tot geen) shared faciliteiten zijn in Nederland, ongeacht de fase waarin ze zich bevinden. De grootste mismatch zit tussen de behoefte en het aanbod van shared facilities op de pilot- en demoschaal.

Naast dat respondenten hebben aangegeven dat er beperkte aanbod (capaciteit) is in Nederland, geven zij ook aan dat dit het geval is voor de rest van Europa. Zelfs als er capaciteit beschikbaar is, is deze vaak niet op de gewenste locaties en zijn er wachtlijsten. Om startups en scale-ups te helpen bij het zoeken van beschikbare faciliteiten, zijn er verschillende databases beschikbaar. In bijlage 6 staan de databases die genoemd zijn tijdens de interviews. Deze geven inzicht in het aanbod van shared facilities in zowel Nederland als Europa. In deze databases kan gezocht

³⁷ SOCMA. (2023). *Member Services Directory*. Geraadpleegd van <https://www.socma.org/commercial/manufacturing-solutions-platform/>.

worden op locatie, biomassa, technologieën in biobased chemie en fermentatie, op lab-, pilot- en demoschaal.

3.4 Benodigde inzet op aanpak shared facilities

In deze paragraaf worden suggesties van de geïnterviewden beschreven voor de rollen die opgepakt kunnen worden in de transitie naar een biobased economie.

Aandacht en prioriteit

Meerdere geïnterviewden noemden dat ze het belangrijk vinden dat er toonaangevende bedrijven en financiële partijen support geven aan biobased chemie innovaties. Deze partijen kunnen meer uitdragen dat shared facilities een van de speerpunten is door meer zichtbaarheid en vertrouwen te creëren aan de hand van hun activiteiten. Ook kan het maken van een overzicht van de (veranderende) wet- en regelgeving (op Europees en nationaal niveau) interessant. Dit kan bijdragen aan het in kaart brengen van het biobased chemie startup landschap in de transitie, waaraan shared facilities kunnen bijdragen.

Verbinden

Er is ook een verbindende partij nodig die coördineert, faciliteert en partijen bij elkaar brengt, zodat er versnelling komt in de transitie. Zo'n partij kan een rol spelen bij het in kaart brengen en samenbrengen van expertnetwerken. Ook kan deze partij de beschikbare databases onder de aandacht brengen en ondersteunen. Dit kan de samenwerking meer op gang helpen tussen biobased chemie-startups, die willen opschalen, en experts in procesontwikkeling met productie ervaring. Daarnaast kan het, door de juiste expertise en netwerken te koppelen, de kloof verkleinen tussen de R&D omgeving (labschaal) en de fabriek/opschalingsomgeving (demoschaal).

Investeren

Volgens de geïnterviewden zouden investeerders meer kunnen investeren in biobased chemie-startups. Daarbij mag meer investeringsrisico genomen worden in de opschaling van pilot- naar demoschaal, met name in de beginfase wanneer de aanloopkosten vaak moeilijk te financieren zijn. Daarnaast kunnen partijen onderzoeken hoe de aanloopkosten gefinancierd kunnen worden en wat de mogelijkheden hierin zijn. Ook kunnen investeerders mogelijk een rol spelen bij het opzetten en financieren van shared facilities op pilot- en demoschaal. Het opzetten van een investeringsconsortium waarbij grote bedrijven en ondernemers betrokken worden kan eveneens een uitkomst bieden.

Begeleiding startups

Begeleiding van startups in het opschalingsproces werd vaak genoemd tijdens de interviews. Onder meer omdat de ondersteuning in acceleratorprogramma's zoals Green Chemistry Accelerator en Circular Factory zeer gewaardeerd worden, die het opschalen van biobased chemie-startups helpen.

Daarnaast is het belangrijk dat individuele bedrijven ondersteund worden in de opschaling van lab- naar pilot- en demoschaal. Verder kan het voor startups een uitkomst bieden wanneer zij gewezen worden op de gaten in het businessplan en als zij gekoppeld worden aan de juiste personen in het netwerk van marktexperts, opschalingsexperts en investeerders. Zowel het leggen van connecties als het toegankelijk maken en betrekken van (expert)netwerken tijdens het opschalen is waardevol. Dit werd in de interviews vaak genoemd als zeer essentieel bij opschaling.

4. Conclusies en aanbevelingen voor versterking shared facilities

Dit rapport toont aan dat de chemische industrie in Nederland een transitie moet maken naar hernieuwbare en biobased grondstoffen om milieuproblemen aan te pakken. Startups spelen een sleutelrol in deze transitie, maar worden geconfronteerd met aanzienlijke uitdagingen bij het opschalen vanwege hoge kosten en complexe technologievereisten. Shared facilities kunnen een oplossing bieden, maar er is momenteel een mismatch tussen de vraag naar en het aanbod van deze faciliteiten, vooral op pilot- en demoschaal. Dit tekort belemmert de groei en ontwikkeling van startups en vraagt om strategische acties om deze kloof te dichten.

Op basis van de bevindingen van het rapport zijn er vijf aanbevelingen geformuleerd die hieronder zijn toegelicht.

1. Zichtbaarheid en ondersteuning van biobased chemie-innovaties verhogen

Leidende organisaties en financiële partijen moeten meer aandacht en prioriteit geven aan biobased chemie-innovaties. Dit kan worden gerealiseerd door:

- Meer zichtbaarheid creëren
Toonaangevende bedrijven en financiële partijen kunnen biobased chemie-innovaties meer in de schijnwerpers zetten door hun activiteiten te promoten.
- Wet- en regelgeving in kaart brengen
Een overzicht maken van de (veranderende) wet- en regelgeving (op Europees en nationaal niveau) om inzicht te geven in het biobased chemie-startuplandschap en de rol van shared facilities hierin.

2. Netwerken verbinden en coördineren

Er is behoefte aan een verbindende partij die de samenwerking tussen verschillende stakeholders kan coördineren en faciliteren. Deze partij kan:

- Expertnetwerken opbouwen en onderhouden
Het samenbrengen van expertnetwerken en het koppelen van biobased chemie-startups met marktexperts, opschalingsexperts en investeerders is van belang.
- Samenwerkingen bevorderen
Samenwerken met bestaande biobased chemie-ecosystemen in Nederland (zoals NGF BioBased Circular³⁸, Groene Chemie Nieuwe

³⁸ [NGF Biobased Circular](#)

Economie³⁹, Brightlands Chemelot Campus⁴⁰, Biotech Campus Delft⁴¹) en Europa (zoals Circular Valley⁴², Franse chemische clusters⁴³, CLIB⁴⁴ en EIT⁴⁵) om de kloof tussen de R&D omgeving en de fabriek/op-schalingsomgeving te verkleinen.

3. Investeringsbereidheid verhogen

Investeerders moeten bereid zijn om meer risico te nemen in de vroege opschalingsfasen van biobased chemie-startups. Dit kan worden bereikt door:

- Onderzoek naar financieringsmogelijkheden
Partijen kunnen onderzoeken hoe de aanloopkosten gefinancierd kunnen worden en wat de mogelijkheden hierin zijn.
- Samenwerking met nationale en Europese fondsen
Een samenwerking tussen nationale investeringsfondsen of regionale ontwikkelingsmaatschappijen (ROM) en Europese investeringsfondsen kunnen een uitkomst bieden, evenals een investeringsconsortium met grote bedrijven en ondernemers.

³⁹ Het platform Groene Chemie Nieuwe Economie wil de duurzame transitie in de maakchemie versnellen. Een groene chemie, waarin innovatieve technologieën en businessmodellen met gamechangers de kans krijgen om een nieuwe, op niet-fossiele grondstoffen gebaseerde economie te realiseren. Het platform wil bijdragen aan het verbeteren van het innovatie- en ondernemersklimaat in samenwerking met de clusters in de regio's.

⁴⁰ [Brightlands Chemelot Campus](#)

⁴¹ [Biotech Campus Delft](#)

⁴² [Circular Valley](#)

⁴³ Cefic. (z.d.). *Chemical Industry Snapshot*. Geraadpleegd van <https://cefic.org/a-pillar-of-the-european-economy/landscape-of-the-european-chemical-industry/france/>.

⁴⁴ [CLIB - Cluster Industrial Biotechnology](#)

⁴⁵ [European Institute of Innovation & Technology \(EIT\)](#)

4. Begeleiding van startups

Startups moeten beter worden ondersteund in hun opschalingsproces. Dit kan door:

- Ondersteuning in acceleratorprogramma's
Acceleratorprogramma's zoals Green Chemistry Accelerator⁴⁶ en Circular Factory⁴⁷ kunnen startups helpen bij hun opschaling.
- Individuele begeleiding
Startups moeten worden gekoppeld aan relevante experts (marktexperts en opschalingsexperts) en netwerken om hen te helpen bij het opstellen van een solide businessplan en het optimaliseren van hun opschalingsproces. RVO zou hierin een rol kunnen spelen.

5. Shared facilities ontwikkelen

Er is behoefte aan meer shared facilities, vooral op pilot- en demoschaal. Dit kan worden gerealiseerd door:

- Financiering van shared facilities
Het is belangrijk om te onderzoeken of shared facilities kunnen worden gefinancierd vanuit nationale en Europese fondsen en/of subsidies.
- Up-to-date houden van databases
Het is cruciaal dat databases met beschikbare shared facilities up-to-date worden gehouden om startups en scale-ups beter te informeren over beschikbare faciliteiten.

Deze aanbevelingen zijn essentieel om de biobased chemie in Nederland te stimuleren en een faciliterende rol te spelen in de transitie naar een duurzame en economisch vitale biobased economie.

⁴⁶ [Green Chemistry Accelerator](#)

⁴⁷ [Circular Factory](#)

Bijlage 1 – Biobased technologie clusters in Nederland

1. Chemport Europe

Chemport Europe is het groene chemie-ecosysteem in Noord-Nederland. Het bestaat uit twee geïntegreerde chemieclusters in Delfzijl en Emmen, een groot kenniscluster rond de universiteiten in Groningen en recyclingexpertise rondom Heerenveen. De ambitie is in 2030 zijn koploper op het gebied van groene Chemie in Europa. Om dit te bereiken bewerkstelligt Chemport Europe intensieve samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheden.

2. Carbohydrate Competence Centre

Carbohydrate Competence Centre (CCC) is een toonaangevend kenniscentrum voor koolhydraten in Nederland, dat excellentie in koolhydraatonderzoek en -kennis samenbrengt. CCC genereert, ontwikkelt en deelt hoogwaardige expertise op het gebied van koolhydraten, om innovatie wereldwijd te bevorderen en bij te dragen aan gezonde en duurzame samenlevingen.

3. Universiteit Twente

De Universiteit Twente werkt in samenwerking met (inter)nationale wetenschappers, docenten en studenten actief aan het bedenken en ontwikkelen van oplossingen met maatschappelijke impact. Dit gebeurt om voorbereid te zijn op een onvoorspelbare en sterk veranderlijke toekomst. Daarom focust de Universiteit Twente zich de komende jaren op wetenschappelijke thema's zoals smart materials en engineering voor veerkrachtige samenleving.

4. Biotech Campus Delft

Biotech Campus Delft is de grootste open innovatiecampus in Europa, gericht op biotechnologie die de transitie naar een duurzame, biobased economie stimuleert. De campus ondersteunt de hele innovatiecyclus, van onderzoek en pilot tot productie. Daarnaast huisvesten de campus meerdere bedrijven, waaronder startups, scale-ups, gevestigde bedrijven en kennisinstellingen. Elk van deze entiteiten draagt op zijn manier bij aan de biobased transitie. Planet B.io, centraal gelegen op Biotech Campus Delft, is de accelerator voor innovatieve biotech-oplossingen en verwelkomt graag startups en scale-ups in de industriële biotechnologie.

5. *Universiteit Utrecht*

De Universiteit Utrecht wil, als thuisbasis van groepen top-academici op een heel scala aan duurzaamheidsonderzoek, een volgende stap zetten met betrekking tot de duurzaamheids crisis. De universiteit stimuleert samenwerking met maatschappelijke partijen op verschillende disciplines om gezamenlijk onderzoek en onderwijs te bevorderen in Thematische Netwerken, met als doel een duurzame toekomst te realiseren.

6. *Wageningen University & Research*

De onderzoeksinstituten van Wageningen University & Research doen toepassingsgericht- en praktijkonderzoek, in opdracht van de overheid, het bedrijfsleven en non-profitorganisaties.

7. *Brightlands Chemelot Campus*

Brightlands Chemelot Campus richt zich op innovatie en groei. De campus houdt zich bezig met het ontwikkelen van hoogwaardige materialen, duurzame (biobased) processen of biomedische innovaties. De dynamische community waarin talent, kennis en infrastructuur samenkomt, werkt aan oplossingen die bijdragen aan een duurzamere en gezondere wereld.

8. *MNEXT*

MNEXT (voorheen Centre of Expertise Biobased Economy) vormt samen met het MKB de brug tussen innovatie en de samenleving. Het is een expertisecentrum dat bestaat uit een publiek-privaat samenwerkingsverband van kennisinstellingen, het bedrijfsleven en overheden. Het heeft een focus op de materialen- en energietransitie. MNEXT is een samenwerking tussen Avans Hogeschool en HZ University of Applied Sciences.

9. *Circular Biobased Delta*

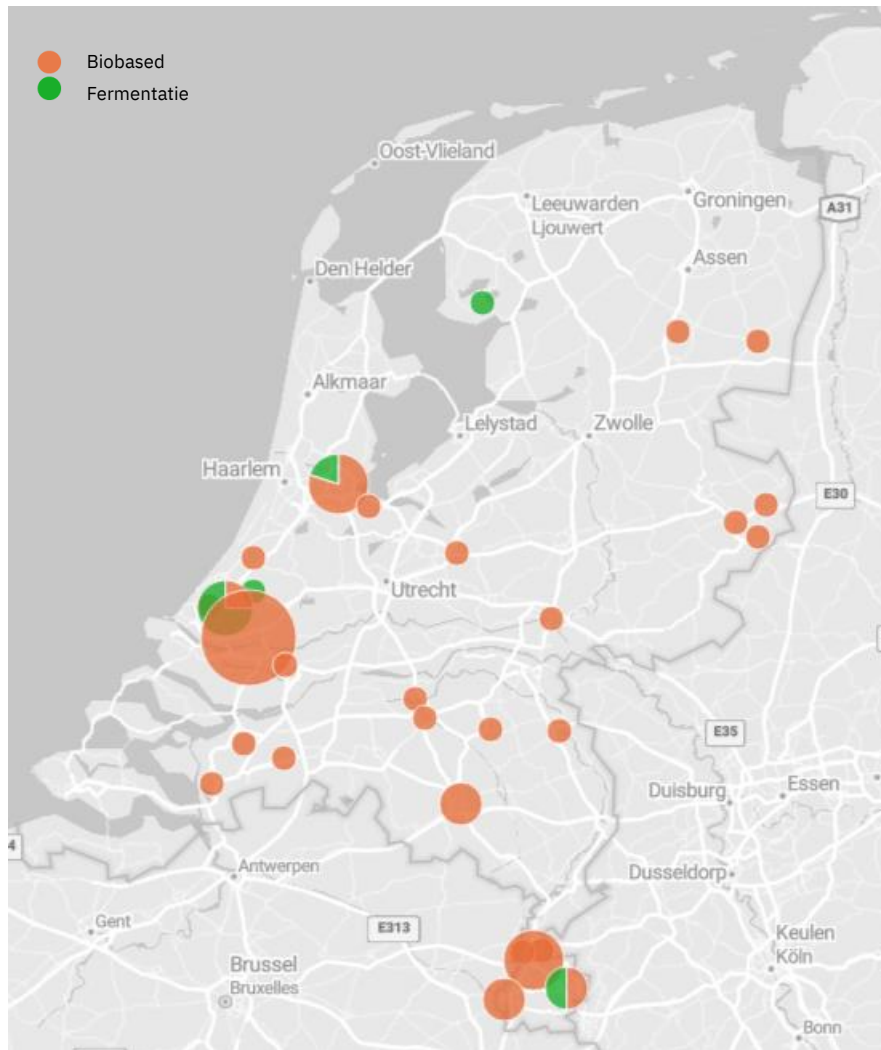
Circular Biobased Delta (CBBDD) werkt samen met partners aan het versnellen van de transitie. Dit doet CBBDD door impactvolle projecten en (keten-) samenwerkingen te faciliteren. Daarin is Circular Biobased Delta het netwerk en dé dienstverlener die kennis en innovatie toegankelijk maakt.

Bijlage 2 – Investeerders en financiers in de biobased chemie in Nederland

Co-investeerder	Voornaamste financieringsinstrument
ABN AMRO SIF	
Add Ventures	
Agronomics	Equity
AKEF	
Aqua Spark	Equity
Aquaspark	Equity
Astanor Ventures	Equity
Blue Horizon Ventures	Equity
Brightlands Venture Partners	Equity
Capagro	Equity
Capricorn	
Carbon Equity	Equity
Circular Innovation Fund	Equity, quasi-equity
Convent Capital	Equity
Cottonwood Technology Fund	Equity
CPP Investments	Equity, debt
Delft Enterprises	
DIF- Dutch Climate Action Fund	Equity
Doen Participaties	
DSM Ventures	Equity
Emerald Technology Ventures	Equity
EQT Ventures	
ETFR	
European Circular Bioeconomy Fund (ECBF)	Equity, mezzanine
FGR	
Forward.One	Equity
Future Food fund	Equity
Gasunie	
Goeie Grutten Impact	Equity
HAL - GHG reduction team	Equity
Hightech XL	
Icos Capital	Equity
Infinity Recycling	Equity
ING Sustainable Inv	
Ingka	Tradable securities, fixed income, equity, alternative assets
Innovation Industries	Equity

Kompas VC	Equity
Limburgs Energie Fonds (LEF)	
Lowercarbon Capital	
Macquarie	Equity, fixed income, loans, alternative assets
Maersk Growth	Equity
Nationaal Groenfonds	Mezzanine
Nemho Innovations	
Newport Capital	Equity
No Such Ventures	Equity
NPM Capital	
Participatiefonds Duurzame Economie Noord-Holland (PDENH)	Leningen, equity
Particon	
Partners in Equity	Equity
PGGM	
Polestar Circular Debt Fund	Debt
Prime Ventures	Equity
Princeville Climate Technology Fund	Equity
Prosus Ventures	
PureTerra Ventures	Equity
Pymwymic	Equity, CLA, mezzanine
Quadia	
Rabobank Corporate Investments	Equity, CLA, schuld, fund investments
Rubio Impact Ventures	Equity
SFPI-FPIM	Equity, convertibles
Shamrock ventures	Equity, semi-equity
SHIFT Invest	Equity, CLA voor Proof of Concept
Skion	
Smile Invest	Equity
Social Impact Ventures	
Sofina	
Swiss Post Ventures	
Swiss Post Ventures	
Tablomonto	
Treis Group	Equity
Unovis	Equity
VDL Participaties	Equity
Vopak Ventures	Equity
VP Capital	
Wire Group	Equity

Bijlage 3 – Biobased chemie en fermentatie landschap in Nederland



Bijlage 4A – Vragenlijst: Behoeftte aan en aanbod van shared facilities

1. In welke TRL zit de onderneming? *

- Verkennen (Discovery phase): TRL 1, 2 en 3
- Ontwikkelen (Development phase): TRL 4, 5 en 6
- Demonstreren (Demonstration phase): TRL 7 en 8
- Opschalen en vermarkten (Deployment phase): TRL 9

2. Hebben jullie behoefte aan shared facility (het delen van productie faciliteiten) in Nederland? *

- Nee geen behoefte
- Ja graag

3. Op welke schaal hebben jullie behoefte aan shared facility (het delen van productie faciliteiten) in Nederland? *

- Nee geen behoefte
- Ja, op lab schaal
- Ja, op pilot schaal
- Ja, op demo schaal

4. Vinden jullie dat er genoeg aanbod is in Nederland en op welke schaal? *

- Genoeg aanbod op lab schaal
- Genoeg aanbod op pilot schaal
- Genoeg aanbod op demo schaal
- Nee er is geen aanbod

5. Hebben jullie behoefte aan shared facility (het delen van productie faciliteiten) in Europa, buiten Nederland, en op welke schaal? *

- Nee wij hebben geen behoefte
- Ja behoefte op lab schaal
- Ja behoefte op pilot schaal
- Ja behoefte op demo schaal

6. Vinden jullie dat er genoeg aanbod is in Europa, buiten Nederland, en op welke schaal? *

- Nee er is geen aanbod
- Genoeg aanbod op lab schaal
- Genoeg aanbod op pilot schaal
- Genoeg aanbod op demo schaal
- Geen idee of er genoeg aanbod is

Bijlage 4B – Antwoorden: Behoefte aan en aanbod van shared facilities

1. In welke TRL zit de onderneming?

● Verkennen (Discovery phase): T...	3
● Ontwikkelen (Development pha...	42
● Demonstreren (Demonstration ...	43
● Opschalen en vermarkten (Depl...	17



2. Hebben jullie behoefte aan shared facility (het delen van productie faciliteiten) in Nederland?

● Nee geen behoefte	31
● Ja graag	74



3. Op welke schaal hebben jullie behoefte aan shared facility (het delen van productie faciliteiten) in Nederland?

● Nee geen behoefte	26
● Ja, op lab schaal	17
● Ja, op pilot schaal	54
● Ja, op demo schaal	55



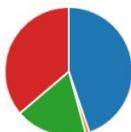
4. Vinden jullie dat er genoeg aanbod is in Nederland en op welke schaal?

● Genoeg aanbod op lab schaal	47
● Genoeg aanbod op pilot schaal	24
● Genoeg aanbod op demo schaal	8
● Nee er is geen aanbod	53



5. Hebben jullie behoefte aan shared facility (het delen van productie faciliteiten) in Europa, buiten Nederland, en op welke schaal?

● Nee wij hebben geen behoefte	47
● Ja behoefte op lab schaal	1
● Ja behoefte op pilot schaal	19
● Ja behoefte op demo schaal	38



6. Vinden jullie dat er genoeg aanbod is in Europa, buiten Nederland, en op welke schaal?

● Nee er is geen aanbod	26
● Genoeg aanbod op lab schaal	15
● Genoeg aanbod op pilot schaal	13
● Genoeg aanbod op demo schaal	5
● Geen idee of er genoeg aanbod is	46



Bijlage 5 – Tabel opschalings-/shared facilities in Europa

Organisatie	Activiteiten	TRL
<p>KU Leuven - Biocon (BE)</p> <p>Pilot facility for sustainable chemistry</p> <p>https://www.kuleuven.be/biocon</p>	<p><i>Feedstock:</i> biomass, wood, agricultural residue, lignocellulose <i>End-product:</i> bio aromatics, phenolics, cellulose fibers, sugar derivatives <i>Technology:</i> catalytic reactions</p>	TRL 5
<p>Danish Technological Institute (DTI) (DK)</p> <p>Biofermentation at Biosoluton Technology Center</p> <p>https://www.dti.dk/</p>	<p><i>Feedstock:</i> biomass, side streams from food production <i>End-product:</i> protein, food ingredients <i>Technology:</i> fermentation, downstream processing</p>	TRL 1 t/m 6
<p>Research Institutes of Sweden (RISE) (SE)</p> <p>Scale with RISE</p> <p>https://www.ri.se/en</p>	<p><i>Feedstock:</i> lignocellulosic, residual streams <i>End-product:</i> feed, food, biochemicals, biofuels <i>Technology:</i> pre-treatment, high-throughput screening, scale-up, downstream processing</p>	
<p>ILVO - Food Pilot (BE)</p> <p>Food Pilot is an open pilot plant for exploring, developing and scaling up any type of food or feed product.</p> <p>https://www.foodpilot.be/nl/</p>	<p><i>Feedstock:</i> protein, any raw material <i>End-product:</i> (analogues of) meat, dairy and fish products <i>Technology:</i> food processing</p>	TRL 4 t/m 8
<p>VTT (FI)</p> <p>Tailored piloting with customers at VTT</p> <p>https://www.vttresearch.com/en</p>	<p><i>Feedstock:</i> biobased materials, wood, fibre <i>End-product:</i> packaging, web <i>Technology:</i> 3D, foam technology, dry forming</p>	TRL 3 t/m 6
<p>STAM (IT)</p> <p>INN-PRESME: advancing biomaterials for sustainable markets</p> <p>https://www.inn-pressmee.eu/</p>	<p><i>Feedstock:</i> PLA, PHA, fibres, nanocellulose <i>End-product:</i> biobased materials, nano-enhanced, scale-up <i>Technology:</i> pilot, scale-up, facilities, community, ecosystem, PLA, PHA, algae, bioplastic</p>	TRL 7

<p>Borregaard AS (NO)</p> <p>Borregaard's BioDemo plant in Norway</p> <p>https://www.borregaard.com/homepage</p>	<p><i>Feedstock:</i> cellulose, sugars, enzymes, nutrients <i>End-product:</i> biomass extracts, fermented sugars, microbes <i>Technology:</i> lignocellulosic sugars, water soluble lignins, fermentation</p>	<p>TRL 7</p>
<p>ARD (FR)</p> <p>Nimble development: tips to build commercial success through the valley of death</p> <p>https://www.a-r-d.fr</p>	<p>Downscaling, scale up, lab to demo, industrialization, new tolling capacities</p>	
<p>Technical University of Denmark, Department of Chemical and Biochemical Engineering (DK)</p> <p>DTU's (bio)chemical engineering pilot plant facility: an open playground for everybody</p> <p>https://orbit.dtu.dk/en/organisations/department-of-chemical-and-biochemical-engineering</p>	<p><i>Feedstock:</i> sugars from lignocellulose, side streams from food industry, agri- and aquaculture, exhaust gases <i>End-product:</i> products for food, pharma and energy applications <i>Technology:</i> modelling, scale up, prototyping, process intensification & digitalization</p>	<p>TRL 4 t/m 7</p>
<p>CPI (UK)</p> <p>Advancing innovation in biotechnology</p> <p>https://www.uk-cpi.com/technologies/biotechnology</p>	<p><i>Feedstock:</i> fermentable sugars, agri biomass, seaweed <i>End-product:</i> microbial biomass <i>Technology:</i> gas fermentation, novel food, host strain/ bioprocess development, downstream processing, pilot scale, demonstration scale, sustainable protein, cultured meat, agri-tech, biostimulants, biopesticides, biofertilisers, formulation</p>	<p>TRL 2 t/m 9</p>
<p>PIVERT (FR)</p> <p>From lab scale to pilot scale: the accelerator of your industrialization for chemical/biotechnology/DSP process</p> <p>https://sas-pivert.com/en/home/</p>	<p><i>Feedstock:</i> natural products, biomass <i>End-product:</i> cosmetic, feed, food, pigments, proteins <i>Technology:</i> extraction, synthesis, separation, drying, fermentation.</p>	

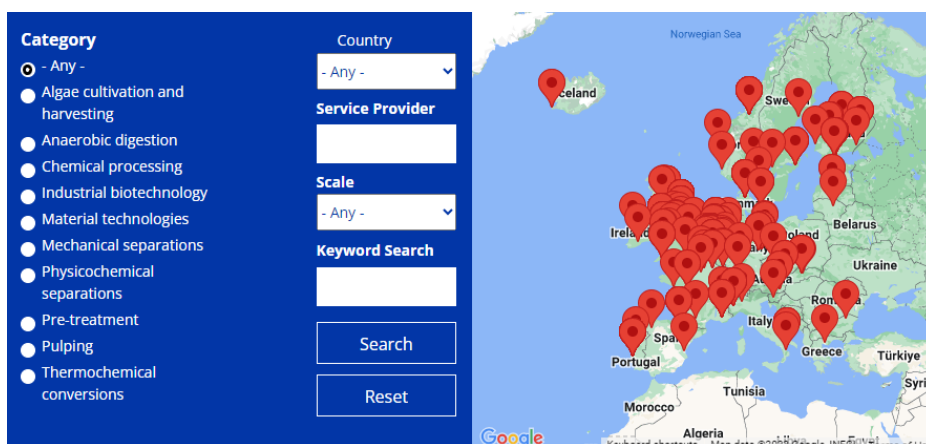
<p>BioSphere (IT)</p> <p>Biosphere is your ideal partner for the development of biotech processes and for the manufacturing of microbial enzymes, biomass and metabolites.</p> <p>www.biospheresrl.com</p>	<p>Industrial partner in the biotechnology sector, for fermentation process development and scale-up, downstream processing, production of enzymes and biocatalytic process optimization.</p>	<p>TRL 4 t/m 7</p>
<p>Alga for Future, a4f (PT)</p> <p>A4F is a biotechnology company based in Portugal, experience in algae research and development, and algae production up to industrial scale.</p> <p>https://a4f.pt/en</p>	<p>A4F is specialized in the design, build, operation and transfer (DBOT) of algae production units, from research, demonstration to industrial scale, using different technologies that better adapt to our Customers' business.</p>	<p>TRL 2 t/m 9</p>
<p>Planet Bio (NL)</p> <p>Planet B.io is a non-profit organisation that contributes to the transition of today's fossil-based, linear economy to tomorrow's bio-based, circular economy, by promoting Industrial Biotechnology.</p> <p>https://www.planet-b.io/</p>	<p>Planet B.io offers a unique scale up ecosystem focused on industrial and food biotechnology. The building offers 3 floors of 1000 square meters, each offices and labs are for rent.</p>	<p>TRL 2 t/m 7</p>
<p>Bio Base Europe Pilot Plant (BE)</p> <p>At the BBEPP we have the experienced personnel and the equipment to perform all these steps and phases. We perform them in an integrated and iterative way, in which phases and steps can be combined or repeated to meet the specific objectives of each customer and project.</p> <p>https://www.bbeu.org/</p>	<p>The journey of an innovative process from the lab to an industrial scale generally involves three phases. The first phase is the development of the process to improve the space-time yield of the product, to reduce the energy, water, ingredients and materials consumption and to select scalable unit operations. The second phase is the scale-up, to test the selected industrial equipment and unit operations and optimise the settings. The third phase is to produce the first batches of the innovative product to test the quality and applications and to enter the market before taking the financial risk of building your own production line or entering a large scale CMO.</p>	<p>TRL 2 t/m 9</p>

<p>Multi-purpose pilot plant van Brightlands Chemelot Campus (NL)</p> <p>Rent, build or share a pilot plant at Brightlands Chemelot Campus - Europe's hub for sustainable materials.</p> <p>https://www.brightlands.com/brightlands-chemelot-campus</p>	<p>Spaces where chemical, materials or biomedical company can develop and pilot new materials, products or processes in the long run, there are only two real options: to rent or build a pilot plant at Brightlands Chemelot Campus. Its pilot plant area allows you to test and upscale new processes for potential applications and commercial perspectives. The pilot plant area has a wide range of utilities available such as compressed air, measuring air, nitrogen, steam and condensate.</p>	<p>TRL 5 t/m 9</p>
<p>Plant One (NL)</p> <p>Plant One is een facilitator voor initiatiefnemers van circulaire innovaties.</p> <p>https://plantone-rotterdam.nl/</p>	<p>Diverse verzameling aan test-pilots. Deze pilots vertegenwoordigen verschillende ontwikkelingsstadia, van lab-niveau tot volledig operationele fabrieken. Sommige pilots zijn al zover ontwikkeld dat ze als complete installaties kunnen worden beschouwd.</p>	<p>TRL 5 t/m 9</p>

Dit is een indicatieve en niet uitputtende lijst van shared facilities in Europa.

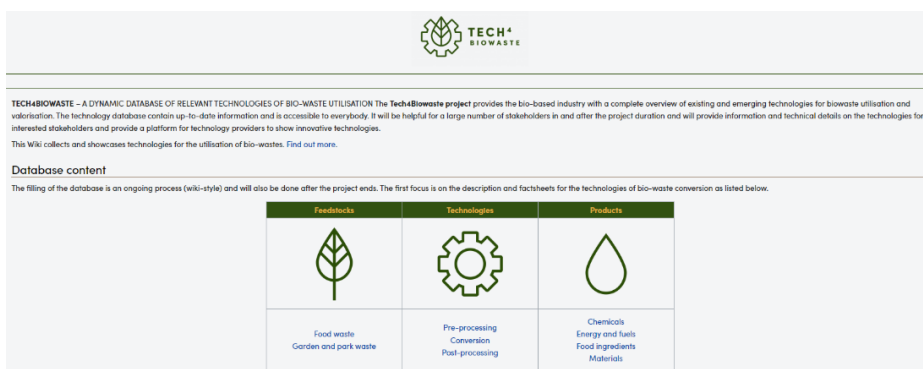
Bijlage 6 – Databases shared facilities

In de beschikbare databases kunnen startups, scale-ups en corporates zoeken naar pilot- en demoschaal infrastructuur. Vaak kunnen zij ook zoeken per categorie, locatie en per fase. In de biobased chemie en fermentatie is de bioeconomy innovation database Pilots4U⁴⁸ voor faciliteiten die in Europa beschikbaar zijn. Dit is een open access database (Figuur 6.1).



Figuur 6.1: Pilots4U

De database Tech4Biowaste⁴⁹ (Figuur 6.2) is gericht om technologieaanbieders en technologiegebruikers in de biowaste te koppelen. Deze open database is in de zomer 2023 gelanceerd.

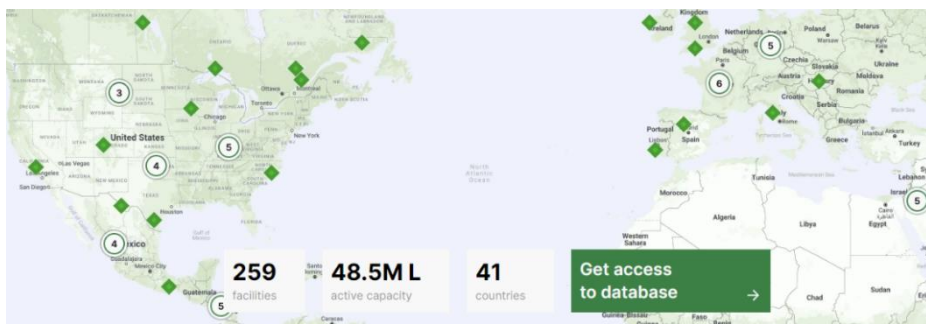


Figuur 6.2: Tech4Biowaste

⁴⁸ [Pilots4U Open Access Database](#)

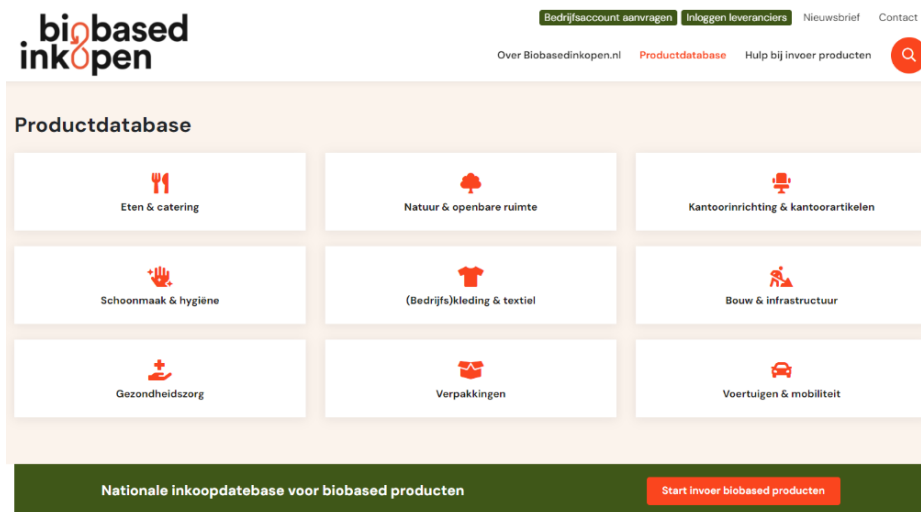
⁴⁹ [Database Tech4Biowaste](#)

De wereldwijde database voor fermentatie is Capacitor⁵⁰ (Figuur 6.3). Capacitor biedt een overzicht van aanbieders van shared facilities voor fermentatie. Het is ook mogelijk om zelf faciliteiten toe te voegen als technologieleverancier.



Figuur 6.3: Capacitor

Er is een initiatief van de provincies Zeeland, Noord-Brabant, Noord-Holland, Overijssel en Zuid-Holland en het Centre of Expertise Biobased Economy gestart voor het realiseren van Biobasedinkopen.nl⁵¹. Met Performis B.V. als projectuitvoerder brengt Biobasedinkopen.nl leveranciers en afnemers van biobased producten met elkaar in contact. Het is een (open) inkoopplatform voor inkoopers bij de overheid, bedrijven en instellingen (Figuur 6.4).



Figuur 6.4: biobasedinkopen.nl

⁵⁰ [Capacitor database](#)

⁵¹ [Biobased Inkopen Productdatabase](#)

