

BBC research & pilot infrastructuur netwerk

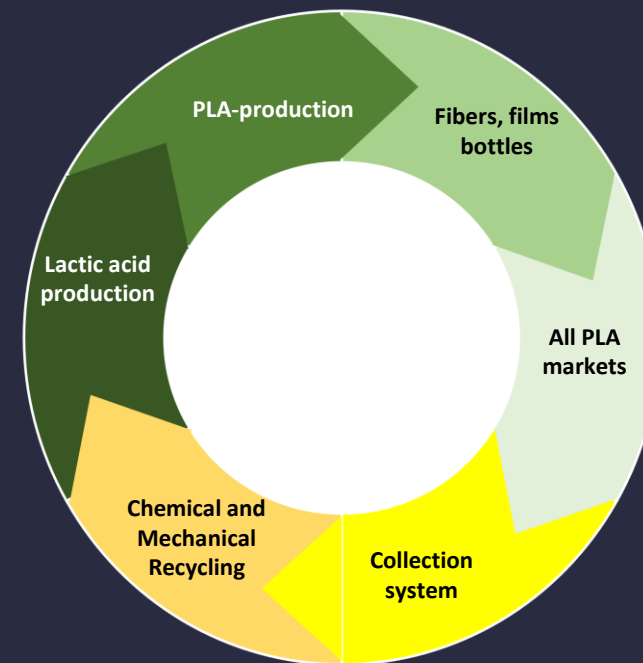
Tijs Lammens

15 April 2025

NGF Biobased circular supports a new circular industry for biopolyesters and its applications based on carbohydrate feedstocks

Ambition is to demonstrate economic and industrial feasibility by establishing five full-scale 'value circles' in 2032

- PLA, PHA, PEF
- Coatings
- Resins



Een versterkt netwerk van research- en pilotinfrastructuur,
toegankelijk voor MKB, start-ups en scale-ups,
dat ontwikkeling en opschaling van volgende generaties
bouwstenen en biokunststoffen borgt.

1. Toegankelijkheid vergroten van bestaande R&D faciliteiten

- **Research & pilot infrastructuurplatform opzetten** voor bestaande R&D faciliteiten
- Doel: overzicht & inzicht, toegankelijkheid vergroten, matchmaking en kennisdeling

2. Gericht versterken van bestaande R&D faciliteiten

- **Investeren in de realisatie van nieuwe faciliteiten** bij kennisinstellingen, waar de huidige infrastructuur tekortschiet voor de marktbehoefte
- BBC scope en toegankelijkheid van de faciliteiten staan centraal

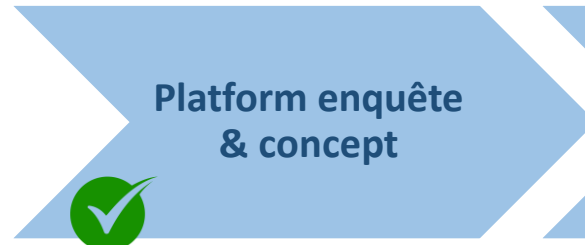
2024 Q4

2025 Q1

2025 Q2-3

2025 Q4>

1. Toegankelijkheid



2. Versterking



Deel 1, versterking:

- Resultaten infrastructuur-inventarisatie (Krimppp, 10 min)
- Resultaten enquête marktbehoefte (BBC, 5 min)
- Gesprek: marktbehoefte infrastructuur (allen, 10 min)

Deel 2, toegankelijkheid:

- Research & Pilot Infrastructuur Platform: concept (BBC, 5 min)
- Gesprek: doel, vorm en invulling van het platform (allen, 20 min)
- Wrap-up (BBC, 5 min)

Wie zit er in de zaal?

1. Industrie: technologie- / productiebedrijven (incl. start-ups)
2. Andere bedrijven: advies, ontwerp, engineering, etc.
3. Kennisinstellingen: uni's, hogescholen, TNO's, etc.
4. Overheid
5. Investeerders



Faciliteiten-inventarisatie

R&D infrastructuur

Een overzicht van fysieke R&D
infrastructuur voor ontwikkeling en
opschaling van biobased polyesters
in Nederland

Christiaan Bolck

Krimppp

biobased doe- en ontwikkelcentrum



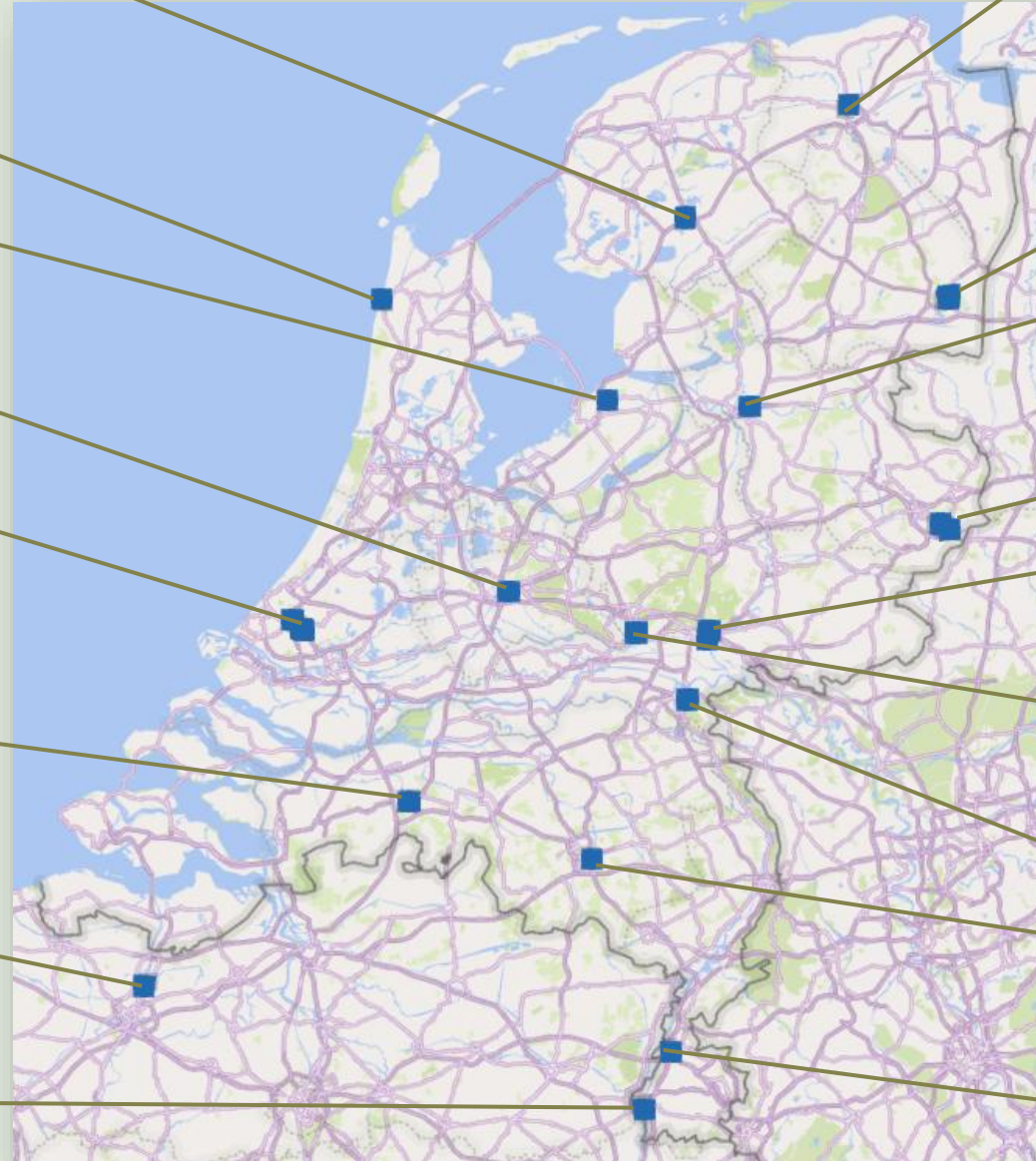
De partijen

Een overzicht van alle 24 partijen die hebben bijgedragen aan deze inventarisatie.

We verdelen deze onder hogescholen, universiteiten, private partijen en publieke onderzoeksinstituten.

Wat voor partij	Namen
6 Hogescholen	Hogeschool Zuyd-Chemelot Innovation and Learning Labs (CHILL), Hanze Hogeschool, Hogeschool Arnhem Nijmegen (HAN), Avans Hogeschool Biopolymer Application Center (BAC/MNEXT), Saxion Hogeschool, Hogeschool NHL Stenden
5 Universiteiten	TU Delft, TU Eindhoven, Universiteit Maastricht, Universiteit Utrecht, Wageningen Universiteit-Shared Facilities
8 Private partijen	Bio Based Europe Pilot Plant (BBEPP), Brightlands Chemelot Campus, Plant One, Polymer Science Park (PSP), Senbis, GETEC, Sulis Polymers, Nationaal Testcentrum Circulaire Plastics (NTCP)
5 Publieke onderzoeksinstituten	TNO: Biobased and Circular Technologies, TNO: Brightlands Materials Center, TNO: Green Chemistry Campus, Wageningen Food and Biobased Research (WFBR), Wageningen Application Centre for Renewable Resources (Acres)

Op de kaart



Heerenveen:

- Nationaal Testcentrum Circulaire Plastics

Groningen:

- Hanze Hogeschool

Emmen:

- Senbis
- GETEC
- NHL Stenden

Petten:

- TNO: Biobased and Circular Technologies

Lelystad:

- Acrres

Zwolle:

- Polymer Science Park

Utrecht:

- Universiteit Utrecht

Enschede:

- Saxion Hogeschool
- Sulis Polymers

Delft:

- TU Delft
- Plant One
- TNO: Green Chemistry Campus

Arnhem:

- HAN: SPC
- Krimppp

Breda:

- Avans Hogeschool (BAC/MNEXT)

Wageningen:

- Wageningen Food and Biobased Research

Gent:

- Bio Based Europe Pilot Plant

Nijmegen:

- HAN: Bio Centre

Eindhoven:

- TU Eindhoven

Maastricht:

- Universiteit Maastricht



Geleen:

- Brightlands Chemelot Campus
- CHILL
- TNO: Brightlands Material Center

Beschikbare infrastructuur

De **beschikbare apparatuur** om biobased polyesters vanuit plantaardige grondstoffen te maken en te recyclen zijn onderverdeeld in de volgende vier proces-stappen :

1. Biomassa tot monomeren
2. Monomeren tot polymeren
3. Verwerken van polymeren tot een product
4. Recycleren van polymeren

Legenda	
	Veel apparatuur = 2+ partijen
	Weinig apparatuur = tot 2 partijen

1. Biomassa naar monomeren

Per **subcategorie** is aangegeven (**hoeveel er in totaal beschikbaar zijn**), waarvoor je het apparaat kan gebruiken en (hoeveel grondstof het apparaat kan verwerken).

- ❖ **Droger (11)** → voorbereiden/drogen van biomassa om tot monomeren te komen (1 kg – 100+ kg)
- ❖ **Scheider (20)** → chemische scheiding en purificatie apparatuur, (filter)persen, centrifuges, zeven (lab schaal – 100L)
- ❖ **Reactoren (26)** → voor enzymatische + chemische afbraak/verkleining onder gecontroleerde condities zoals bijvoorbeeld temperatuur en druk (lab schaal – 50 m³)
- ❖ **Vergasser (2)** → omzetten biomassa in gas (5 kg)
- ❖ **Verkleiner (10)** → fysieke verkleining d.m.v. shredders of maalmolens (tot 100kg)

2. Monomeren naar polymeren

Per **subcategorie** is aangegeven (**hoeveel er in totaal beschikbaar zijn**), waarvoor je het apparaat kan gebruiken en (hoeveel grondstof het apparaat kan verwerken).

- ❖ **Bioreactoren (20)** → biotechnologische productie van polymeren vanuit monomeren (lab schaal – meer dan 75.000L)
- ❖ **Polymerisatie (27)** → polymeer synthese apparatuur (lab schaal – 2088L)
- ❖ **Purificatie (13)** → apparatuur voor downstreamprocessing, zoals drogers & fysische scheidings-/purificatie apparatuur (van ml per h – 300L)

3. Verwerken polymeer tot product

Per **subcategorie** is aangegeven (**hoeveel er in totaal beschikbaar zijn**), waarvoor je het apparaat kan gebruiken en (hoeveel grondstof het apparaat kan verwerken).

Vorbewerkingsapparatuur

- ❖ **Vorbewerkingsapparatuur (53)** → plastics voorbereiden voor verdere verwerking tot eindproduct d.m.v. verkleinen, scheiden drogen en mengen / compouderen (15 ml – 200 kg)

Vezels

- ❖ **Vezel productie (13)** → mono en multi filament vezel spinnen vanuit de smelt (mm – m)
- ❖ **Composietproductie (5)** → wikkelen, weven, printen UD tape (schaal onbekend)
- ❖ **Textielproductie (2)** → mono en multi filament vezel spinnen vanuit de smelt en vanuit een oplossing en deze verwerken tot garens en eindproducten (geen schaal bekend)

3. Verwerken polymeer tot product

Verwerkingsmethodes voor 2D producten:

- ❖ **Filmlazer (6)** → productie van folies, tassen, zakken (lab - 15 kg/h)
- ❖ **Sheet extrusie (6)** → sheets maken vanuit granulaat (0.5-3kg /h)
- ❖ **Pers (13)** → persen van polymeren tot product (200 ton, 2-3 platen/dag)

Verwerkingsmethodes voor 3D producten:

- ❖ **3D printer (11)** → plastic polymeren in lagen op elkaar printen om tot een product te komen (tot enkele uren per product)
- ❖ **Rotatie gieten en blowmoulding (3)** → polymeren in een ronddraaiende vorm gieten of blazen om tot een product (vaak fles) te komen (1 product per uur)
- ❖ **Spuitgieten (12)** → verwarmd granulaat spuiten in een mal om tot een product te komen (80-120 stk/h)
- ❖ **Thermovormer (3)** → producten vormen uit een sheet door middel van hitte (geen schaal bekend)

4. Recycling van bioplastics

Per **subcategorie** is aangegeven (**hoeveel er in totaal beschikbaar zijn**), waarvoor je het apparaat kan gebruiken en (hoeveel grondstof het apparaat kan verwerken).

- ❖ **Vorbewerkingsapparatuur (38)** → scheiden, verkleinen, wassen en drogen van plastics voor verdere verwerking (1kg - 2 ton/h)
- ❖ **Chemische en enzymatische recycling (17)** → depolymerisatie d.m.v. (bio)reactoren en lampen (lab - 100L)
- ❖ **Menger (11)** → recyclaat omzetten tot granulaat, additieven toevoegen en biopolymeren verwerken (lab – 25 kg)

Christiaan@Krimppp.nl

06-34632077

www.krimppp.nl

voorlopers
verderhelpen

Uitvraag marktbehoefte

1. Toegankelijkheid vergroten van bestaande R&D faciliteiten

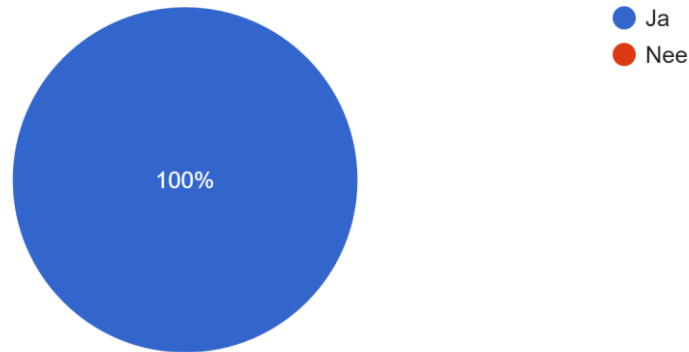
- **Research & pilot infrastructuurplatform opzetten** voor bestaande R&D faciliteiten
- Doel: overzicht & inzicht, toegankelijkheid vergroten, matchmaking en kennisdeling

2. Gericht versterken van bestaande R&D faciliteiten

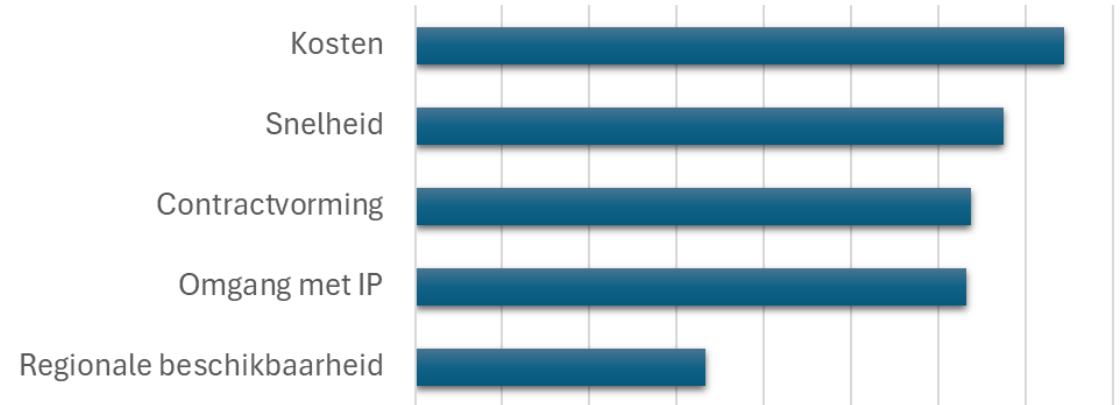
- **Investeren in de realisatie van nieuwe faciliteiten** bij kennisinstellingen, waar de huidige infrastructuur tekortschiet voor de marktbehoefte
- BBC scope en toegankelijkheid van de faciliteiten staan centraal

Maakt uw organisatie wel eens gebruik van externe R&D infrastructuur?

14 antwoorden



Barrières voor samenwerking

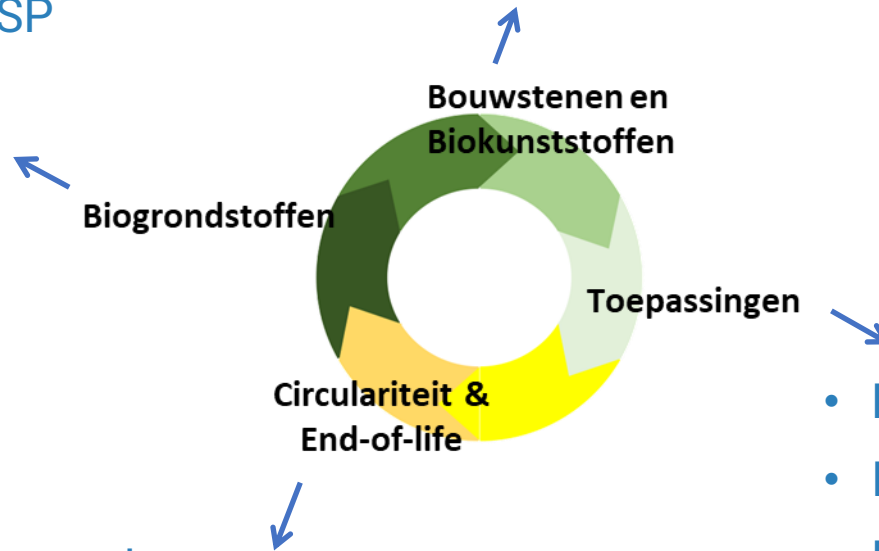


Wat voor infrastructuur is er nog nodig?

- Scheidings- en zuiveringstechnologie voor recycling van materialen
- Opschaling en ontwikkeling van (biotech) downstream processing, met name voor monomeren
- Faciliteit voor mengcultuurfermentaties om bijv. PHA mee te maken, of melkzuur of vetzuren
- Multi-purpose chemical pilot plant, 100-1000 kg per batch/week, voor ontwikkeling en samples
- Gedeelde / beter beschikbare (polymeer-)analyse infrastructuur

- Pretreatment, conversie & DSP apparatuur
- Analytische apparatuur

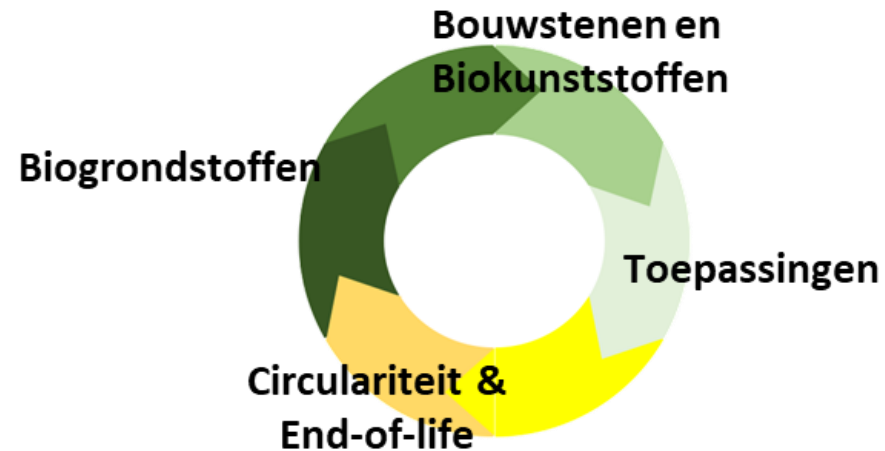
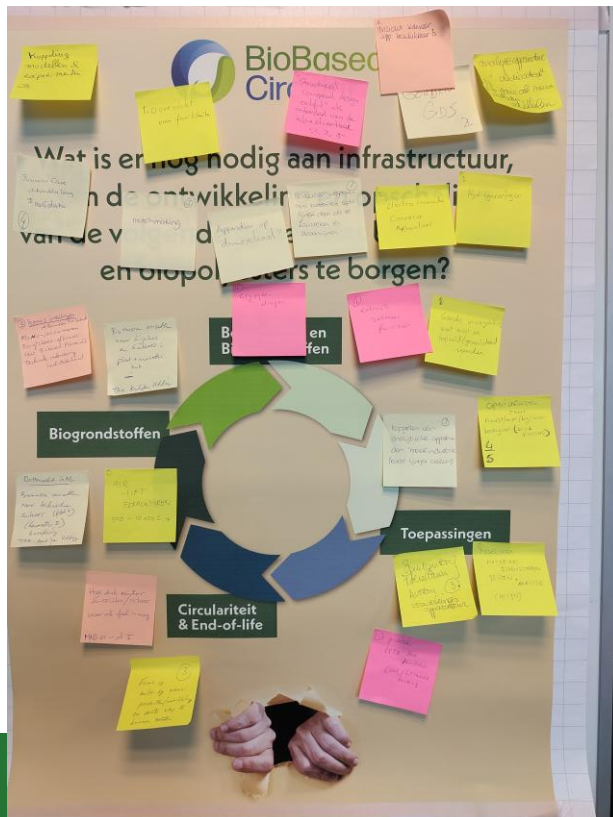
- Fermentatie & destillatie opschalen
- Polymerisatie opschalen
- Chemische pilot uitbreiden voor polyesters



- Biodegradatie: screening apparatuur
- Biodegradatie: faciliteit voor fundamenteel onderzoek
- Scheidingslijn uitbreiden voor polyester recycling

- Profielextrusie opschalen
- Innovatiehub toepassingsontwikkeling
- PHA proeftuin

Wat is er nog nodig aan infrastructuur, om de ontwikkeling en opschaling van de volgende generaties bouwstenen en biopolyesters te borgen?



1. Industrie
2. Andere bedrijven
3. Kennisinstanties
4. Overheid
5. Investeerders

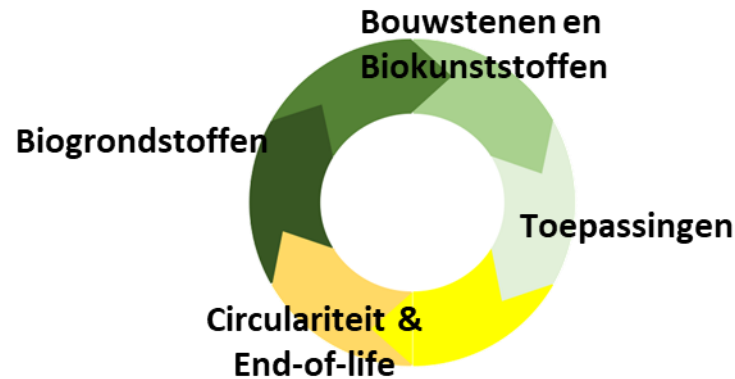
Algemeen:

- Overzicht van faciliteiten (1)
- Gouden gids (2)
- “Open” infrastructuur naast/met/bij/voor bedrijven (bio+fossiel) (4/5)
- “Structured conceptual design outfit” als onderdeel van de infrastructuur (2)
- Inzicht wanneer apparatuur beschikbaar is (4)
- “dedicated” analyseapparatuur > soms ook nieuwe methoden ontwikkelen (3)
- Apparatuur op demoschaal (3)
- Matchmaking (3)
- Barrières wegnemen qua kosten en tijdslijnen door dit te faciliteren en stroomlijnen
- Business case ontwikkeling en validatie (4)

1. *Industrie*
2. *Andere bedrijven*
3. *Kennisinstellingen*
4. *Overheid*
5. *Investeerders*

Biograndstoffen:

- Biomassa omzetten naar lignine en suikers, pilot + innovatie hub (3)
- Biomassa omzetten naar technische suikers (pilot+, “GenZ biorefining”) (3)



Circulariteit / Biodegradatie:

- Mono- / oligomeren (bouwstenen van de toekomst): bio of chemische afbraak van biobased materials, technische ondersteuning incl onderhoud (3)

Bouwstenen en biokunststoffen:

- Cryogeen drogen (1)
- Hogedruk reactor 20-50L/25 bar (afval in) (1)
- Air-lift fermentoren 500 - 10.000 L (1)
- Electrochemische conversieapparatuur (2)
- Hydrogeneringsapparatuur (2)

Toepassingen:

- Zetmeel extrusie (1)
- Focus op multi-kg schaal producten / ontwikkeling om eerste stap te zetten (3)
- Publieke ISTA test faciliteit (val- / klimaat-testen verpakkingen) (1)
- Spuitgieten & folieblazen, kortom verwerkingsapparatuur (3)
- Materiaaleigenschappen testen + analyse (1)
- Koppelen van analytische apparatuur aan “maak”-industrie (korte lijntjes creëren) (3)

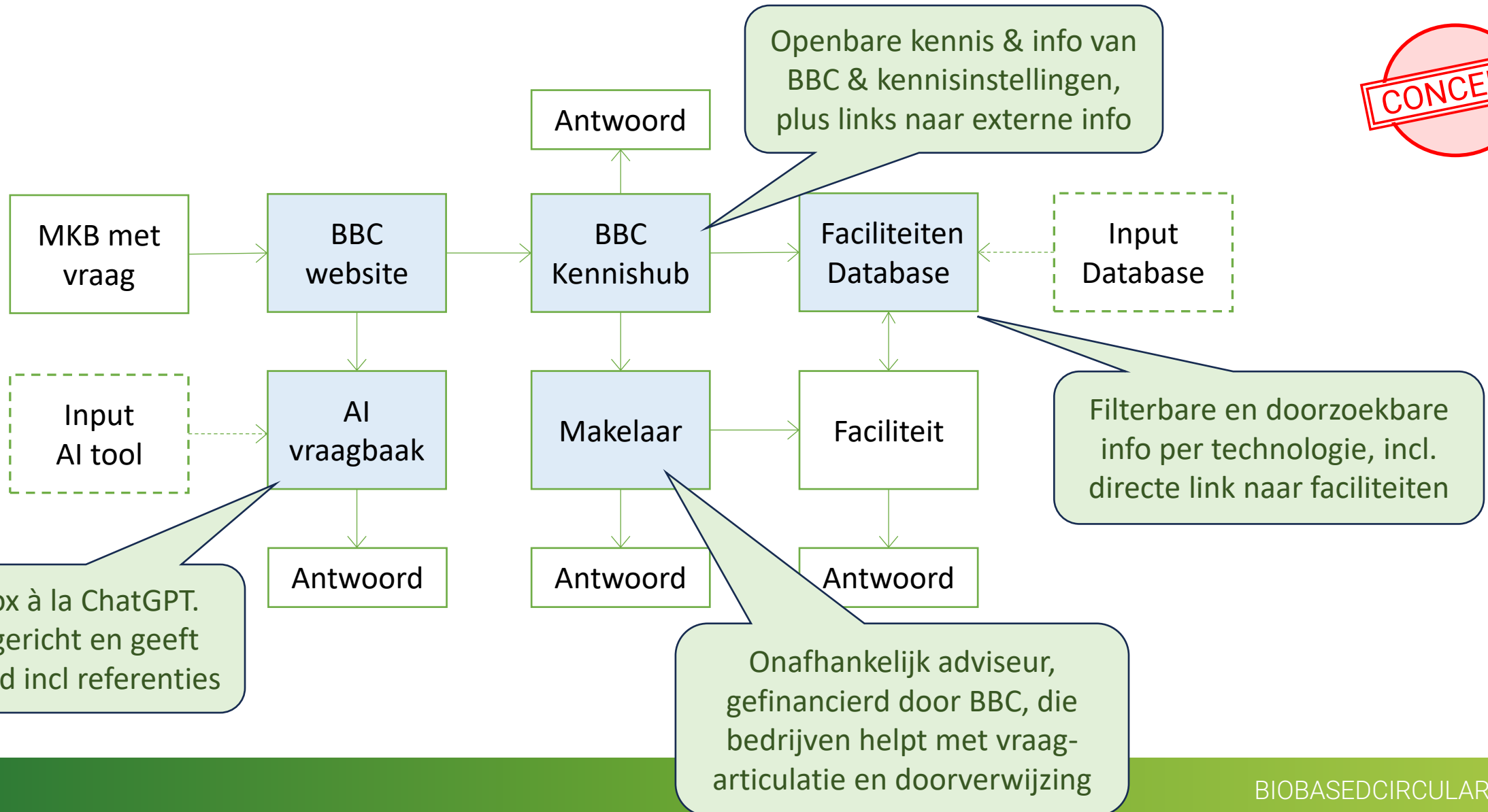
Research & Pilot Infrastructuur Platform: concept ontwerp

1. Toegankelijkheid vergroten van bestaande R&D faciliteiten

- **Research & pilot infrastructuurplatform opzetten** voor bestaande R&D faciliteiten
- Doel: overzicht & inzicht, toegankelijkheid vergroten, matchmaking en kennisdeling

2. Gericht versterken van bestaande R&D faciliteiten

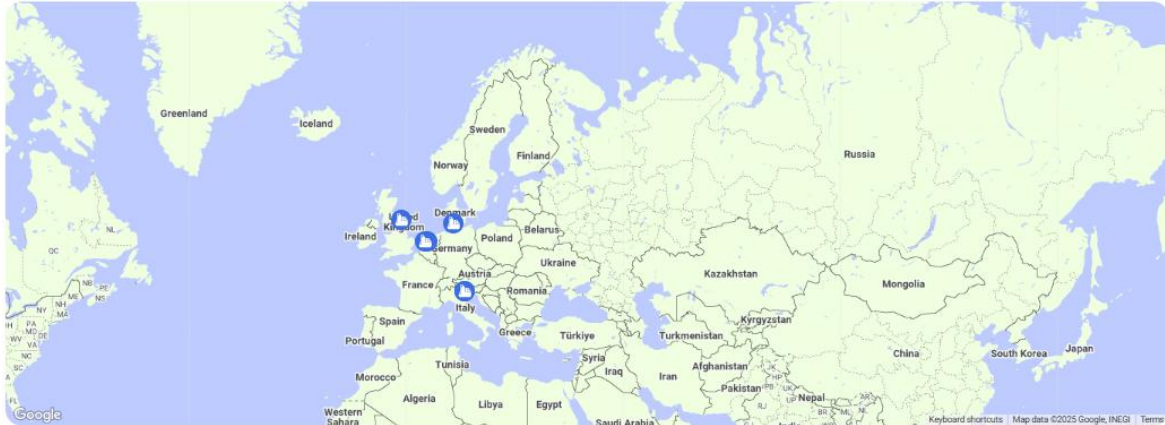
- **Investeren in de realisatie van nieuwe faciliteiten** bij kennisinstellingen, waar de huidige infrastructuur tekortschiet voor de marktbehoefte
- BBC scope en toegankelijkheid van de faciliteiten staan centraal







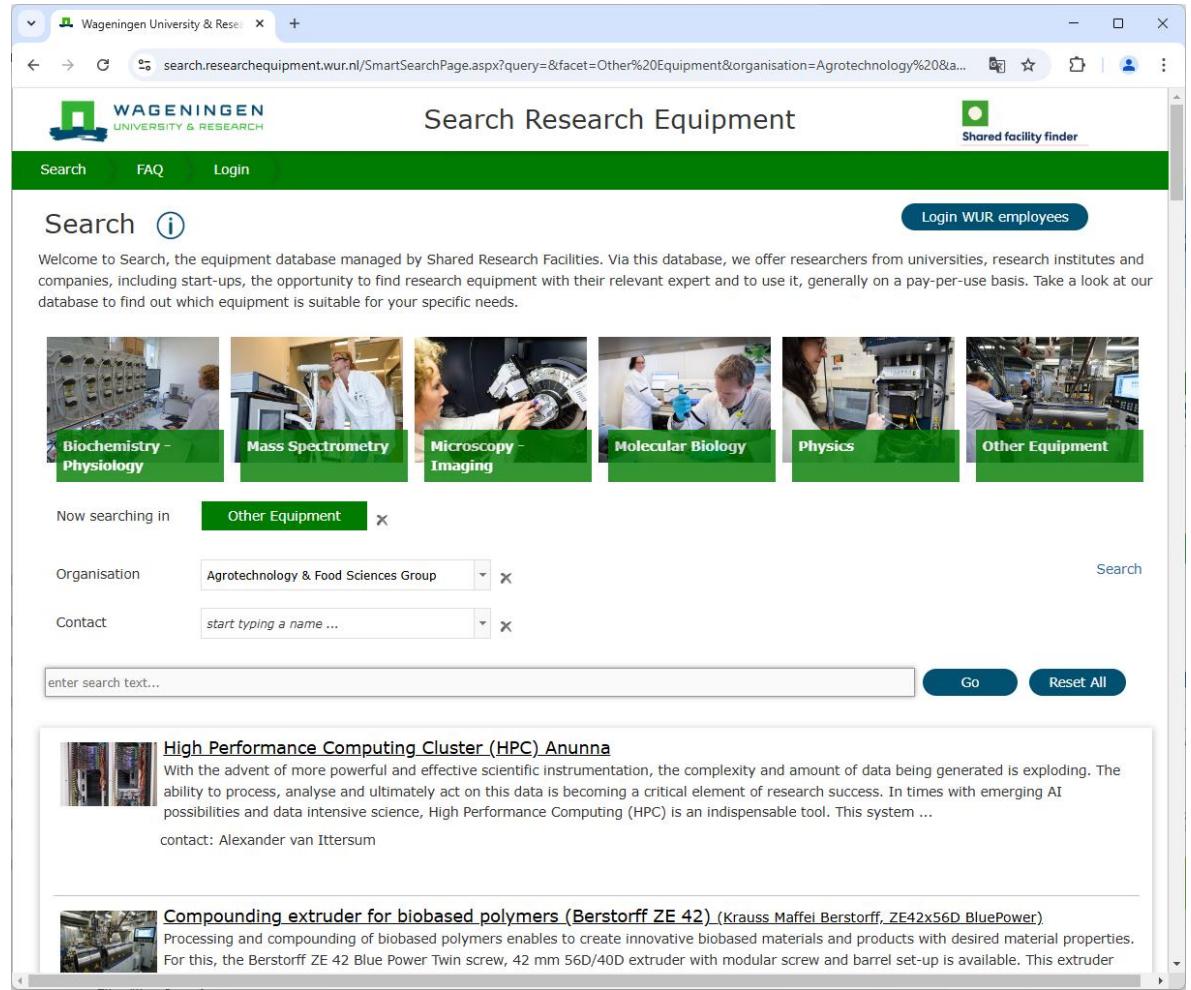


6 results

Database Add a facility Events About us Contact Login



<p>BBEPP – Demo</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Steam explosion • Milling <p>Kontich, Belgium</p> <p>Discover this facility →</p>	<p>Biosphere srl</p>  <p>Your biotech partner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomass and precision fermentation <p>Forlì, Italy</p> <p>Discover this facility →</p>	<p>LignoBase demo plant</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Drying <p>Buxtehude, Germany</p> <p>Discover this facility →</p>	<p>Biorenewables Development Cent...</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Anaerobic digestion <p>York, United Kingdom</p> <p>Discover this facility →</p>
---	--	---	---



Wageningen University & Research


Search Research Equipment


Shared facility finder


Search FAQ Login


Search ⓘ [Login WUR employees](#)


Welcome to Search, the equipment database managed by Shared Research Facilities. Via this database, we offer researchers from universities, research institutes and companies, including start-ups, the opportunity to find research equipment with their relevant expert and to use it, generally on a pay-per-use basis. Take a look at our database to find out which equipment is suitable for your specific needs.















Now searching in **Other Equipment** x

Organisation: x


Contact: x

enter search text...

 **High Performance Computing Cluster (HPC) Anunna**

With the advent of more powerful and effective scientific instrumentation, the complexity and amount of data being generated is exploding. The ability to process, analyse and ultimately act on this data is becoming a critical element of research success. In times with emerging AI possibilities and data intensive science, High Performance Computing (HPC) is an indispensable tool. This system ...

contact: Alexander van Ittersum

 **Compounding extruder for biobased polymers (Berstorff ZE 42) (Krauss Maffei Berstorff, ZE42x56D BluePower)**

Processing and compounding of biobased polymers enables to create innovative biobased materials and products with desired material properties. For this, the Berstorff ZE 42 Blue Power Twin screw, 42 mm 56D/40D extruder with modular screw and barrel set-up is available. This extruder

Doel, vorm en invulling van het platform bespreken

Vragen, als mogelijke leidraad:

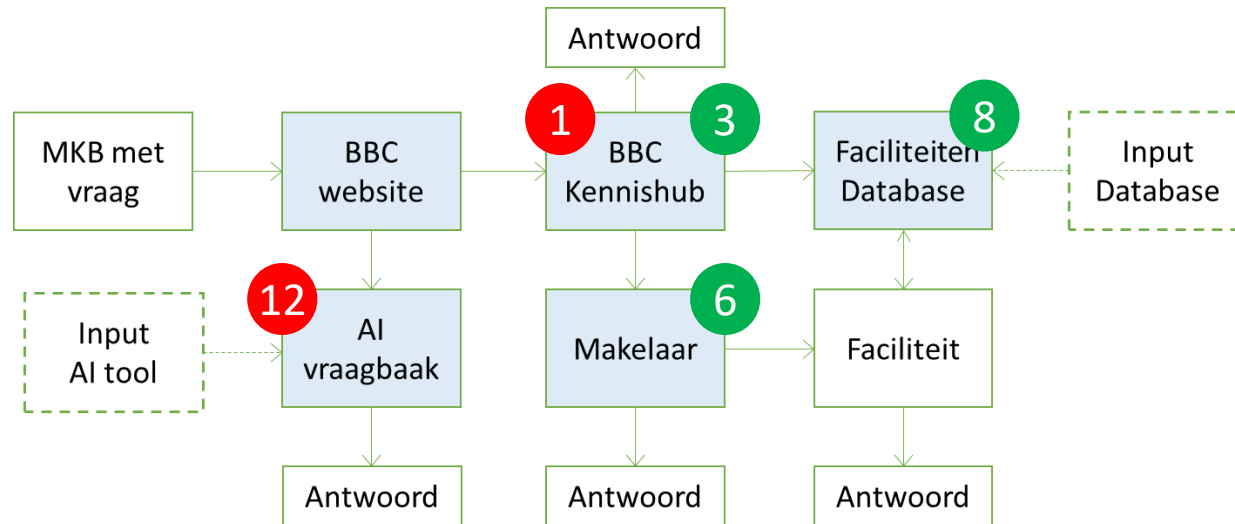
- Welk onderdeel spreekt je het minst / meest aan? (rode / groene sticker)
- Ondernemer met een vraag: waar ga je nu naartoe voor een antwoord? Waarom?
- Welke functie heeft een database voor jou? Bijv voor apparatuur-types of voor details?
- Zijn buitenlandse faciliteiten (EU) ook relevant voor de database?
- Welke functie heeft een AI vraagbaak / chatbot voor jou?
- Zou je gebruik maken van een (gratis) makelaar?

1. Industrie
2. Andere bedrijven
3. Kennisinstellingen
4. Overheid
5. Investeerders



Kennishub:

- Toevoegen: welke intermediates / grondstoffen kan ik waar verkrijgen? Bijv technische suiker voor fermentatie (3)



AI tool:

- Issue: geheimhouding (vraag stellen = info delen) (3)
- AI gaat zo snel dat zelf ontwikkelde tool na 2 jaar achterhaald is (3)
- Issue: betrouwbaarheid informatie (?)
- Reflectie: is dit "relatief oude publiek" goed in staat de voordelen te beoordelen? (3)
- Nuttig (3)

1. *Industrie*
2. *Andere bedrijven*
3. *Kennisinstellingen*
4. *Overheid*
5. *Investeerders*

Database

- Issue: Up-to-date houden van overzicht en database (3)
- Commerciële technologie / equipment leveranciers meenemen in database (1)
- Geheel EU (?)
- Tot nu toe blijken units net niet te kunnen wat ik zoek. Hoe vind ik uit of ze elders wel staan? (1)
- Zoveel mogelijk detail (3)
- Hulp bij opstellen testplan (instellingen equipment, safety) (1)
- Buitenland is relevant (3)
- Faciliteiten van CDMO's & toll manufacturers (3)

Makelaar:

- Een proces bestaat vaak uit meerdere unit operations, wat niet vaak op 1 locatie te vinden is (1)
- Ook advies voor subsidiekansen, IP/patenten, business case, ... (3)
- "Schaap met 5 poten" nodig (3)
- Makelaar mits inhoudelijk sterk = top (3)

Wrap-up

Contact:

Tijs Lammens

T.Lammens@biobasedcircular.com

Testregeling:



Enquête faciliteiten:

