

PHA2USE:

Van demofabriek naar commerciële productie

**Publiek en privaat
werkten samen aan
natuurlijk alternatief
voor plastic**



november 2024

2

Proces om biologisch
afbreekbare
plasticvervanger
uit slib te maken
opgeschaald

6

De voordelen van
plastic maar niet
de nadelen. Wat is
Caleyda®?

8

PHA2USE maakt
balans op

10

Juiste moment voor
opschaling

14

Klaar voor de toekomst:
en nu?

PHA2USE: Opschaling biologisch afbreekbare plastic vervanger uit organische reststromen



Afvalwaterverwerking

Het vier jaar durende project PHA2USE werd onlangs afgerond. In het project zetten de partners belangrijke stappen in de opschaling van het proces om een bio-afbreekbare plasticvervanger te maken uit organische afvalstromen. Een belangrijke conclusie is dat er voldoende interesse is vanuit de markt om dit materiaal, een PHA-variant, te gebruiken en dat er daardoor een business case is. Paques Biomaterials werkt aan de afronding van een faciliteit om het proces op grotere schaal te valideren.

Er is een brede behoefte aan de ontwikkeling van alternatieve materialen voor plastics uit fossiele grondstoffen. Naast het feit dat deze uit aardolie worden gemaakt, zorgen klassieke kunststoffen ook voor een afvalprobleem. Eclatante voorbeelden zijn de 'plastic soup', de opeenhoping van plastic in oceanen en zeeën en de accumulatie van microplastics in voedselgewassen via de bodem.

In het project PHA2USE werkten vijf waterschappen de afgelopen vier jaar samen met energie- en afvalbedrijf HVC, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) en de innovatieve spin-off Paques Biomaterials aan de opschaling van een proces om een natuurlijke bio-afbreekbare vervanger voor plastics te maken uit organische afvalstromen, waaronder zuiverings-slib van de waterschappen.

In samenwerking met de Universiteit van Delft ontwikkelde Paques Biomaterials een technologie om vetzuren uit deze organische afvalwaterstromen met behulp van bacteriën om te zetten in polyhydroxyalkanoaten (PHA). PHA is een biopolymeer, met de voordelen van plastics, maar niet de nadelen. Het mes snijdt door deze ontwikkeling aan twee kanten. Niet alleen wordt een afvalstof omgezet in een waardevol product, maar deze plasticvervanger kan tevens helpen om verspreiding van (micro)plastic in het milieu te voorkomen.

Meer waarde voor slib

Bij het zuiveren van afvalwater ontstaat jaarlijks bijna 1,4 miljoen ton ontwaterd slib. Lange tijd werd slib veelal verbrand. Maar de Nederlandse waterschappen hebben de ambitie om in 2035 klimaatneutraal en in 2050 volledig circulair te zijn. Daarom zoeken ze naar mogelijkheden om te verduurzamen. Via de Energie- en Grondstoffenfabriek werken de waterschappen in verschillende projecten samen om energie en grondstoffen



Demofabriek natuur



Lijke plasticvervanger in Dordrecht



Bouw grootschalige extractiefaciliteit in Emmen

terug te winnen uit hun processen. Zo kan een deel van het slib al worden omgezet in biogas, waarvan groene stroom gemaakt kan worden. Maar uit dit slib kan dus ook PHA worden gemaakt.

Opschalen

Bouwend op de resultaten van een eerder samenwerkingsproject (PHARIO, PHA uit RIOolwater) en pilottesten van Paques Biomaterials bij verschillende industrieën, realiseerden de partijen een demonstratie-installatie op de site van HVC in Dordrecht. Hierin konden de bacteriën groeien en tientallen kilo's reststromen per dag omzetten. Na opzuivering zijn met het geproduceerde materiaal verschillende tests gedaan om de waardevolle eigenschappen en bruikbaarheid ervan aan te tonen. De resultaten waren zodanig positief dat nu het moment daar is om verder op te schalen. Tot nu toe werd de opzuivering (extractie) van het materiaal bij een proefinstallatie in Duitsland uitgevoerd. Paques Biomaterials heeft nu geïnvesteerd in de bouw van een eigen grootschalige extractie faciliteit in Emmen. De bouw hiervan wordt mede gefaciliteerd dankzij een succesvolle financieringsronde waarmee het bedrijf 14 miljoen euro ophaalde. Vanaf begin 2025 kan de onderneming hier PHA extraheren. Paques Biomaterials heeft de ambitie om in 2027 een eerste commerciële installatie voor grootschalige productie van het materiaal, dat Caleyda® is gedoopt, in gebruik te nemen.

'De bijzondere samenwerking in het PHA2USE-project – waterschappen, bedrijfsleven en onderzoeksinstellingen – heeft geleid tot een sterke synergie en versnelling in de ontwikkelingen'

Valoriseren

De samenwerking tussen de verschillende waterschappen in dit project is uniek. Door gezamenlijk te investeren in onderzoek, kan zuiverings-slib op ingenieuze wijze worden gevaloriseerd. Ze staan hiermee aan de basis van de productie van een nieuw, circulair materiaal dat voldoet aan een markt-vraag. De partners in PHA2USE berekenden dat een investering in een installatie om het half-fabriekaat voor PHA te produceren uit slib bij een aantal RWZI's een interessante businesscase kan opleveren. In een vervolgtraject gaan de waterschappen verdere stappen onderzoeken. To be continued...



Waterschappen

De waterschappen zijn in Nederland verantwoordelijk voor het beheer van oppervlakte- en grondwater, inclusief het waarborgen van de kwaliteit en beschikbaarheid ervan. De rol van een waterschap in de afvalwaterzuivering is cruciaal. Ze dragen zorg voor het beheer en onderhoud van de afvalwaterzuiveringsinstallaties. Hier worden verontreinigingen uit huishoudelijk en industrieel afvalwater door middel van verschillende processen verwijderd. De waterschappen controleren ook de kwaliteit van het gezuiverde water en zorgen ervoor dat deze voldoet aan wettelijke normen. De waterschappen willen in 2035 klimaatneutraal opereren. In 2050 willen ze volledig circulair zijn. Daarom investeren ze in nieuwe technologieën en duurzame oplossingen om de efficiëntie van afvalwaterzuivering te verbeteren en de impact op het milieu te minimaliseren. Via de Energie- en Grondstoffenfabriek werken de waterschappen in verschillende projecten samen om energie en grondstoffen terug te winnen uit hun processen. Eén van de projecten in dit kader is PHA2USE. Hierin nemen vijf waterschappen deel: Brabantse Delta, De Dommel, Hollandse Delta, Scheldestromen en Wetterskip Fryslân.



STOWA

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA), het kenniscentrum voor waterschappen, treedt op als verbindende factor tussen de waterbeheerders, kennisinstututen en het bedrijfsleven. Door de partijen bij elkaar te brengen en actief mee te denken over 'kennisvragen van morgen' kunnen innovatieve projecten efficiënt worden gerealiseerd.



Paques Biomaterials

Paques Biomaterials werd in 2021 zelfstandig als spin-off van moederbedrijf Paques. Het bouwde toen al op tien jaar onderzoek naar de ontwikkeling van PHA uit verschillende reststromen. Paques Biomaterials ontwikkelde een demonstratie-installatie in Dordrecht, mede dankzij de ondersteuning van de PHA2USE partners. Deze installatie draait sinds 2022. Begin volgend jaar opent de onderneming haar eerste PHA extractie pilot-fabriek in Emmen, waarmee het grotere hoeveelheden Caleyda® kan produceren. Een grootschalige installatie staat voor 2027 op de planning.



HVC Groep

HVC is een publiek energie- en afvalbedrijf van 52 gemeenten en 8 waterschappen, opgericht in 1991. HVC is één van de grotere ontwikkelaars van warmtenetten en geothermie-bronnen en de grootste publieke inzamelaar van huishoudelijk afval. Andere kernactiviteiten van HVC zijn het ontwikkelen van zon- en windparken, het vergisten en composteren van groente-, fruit- en tuinafval en het verwerken van rioolslib. HVC is werkzaam in Noord-Holland, Zuid-Holland en Flevoland, vanuit meer dan 25 locaties.

PHA2USE



TU Delft

In de Vakgroep Environmental Biotechnology van de faculteit Technische Natuurwetenschappen van de TU Delft is onder leiding van prof. Mark van Loosdrecht al veel onderzoek gedaan naar de productie van biopolymeren uit reststromen, zoals bijvoorbeeld PHA. Dit onderzoek vormde mede de basis voor de technologie die in het PHA2USE project werd gebruikt.



Wetsus

Onderzoek bij Wetsus onder leiding van Alan Werker in samenwerking met TU Delft en de partners in het project was belangrijk om essentiële stappen in het proces vooraf te testen. Wetsus is het Europese kenniscentrum voor duurzame watertechnologie. Het onderzoeksprogramma wordt bepaald door de private en publieke watersector en uitgevoerd door diverse universiteiten. Wetsus creëert een innovatie-community door het opzetten van netwerken van bedrijven, universiteiten en de publieke sector. Wetsus maakt deel uit van de WaterCampus in Leeuwarden – het hart van de Nederlandse watertechnologiesector.



AquaMinerals

AquaMinerals is gespecialiseerd in het ontwikkelen van waardeketens voor stoffstromen die vrijkomen bij het zuiveren van water. De organisatie werd in 1995 opgericht voor de Nederlandse drinkwaterbedrijven, maar inmiddels werkt AquaMinerals ook voor een Belgisch drinkwaterbedrijf en acht Nederlandse waterschappen.



Slibverwerking Noord-Brabant (SNB)

SNB verwerkt in haar slibverwerkingsinstallatie in Moerdijk jaarlijks zo'n 410.000 ton ontwaterd zuiveringsslib voor verschillende waterschappen. Het is de ambitie van SNB om zoveel mogelijk waarde te halen uit het zuiveringsslib. Zo wint het bedrijf de aanwezige energie, meststoffen en metalen in het zuiveringsslib maximaal terug.

‘De combinatie van publieke en private partijen was een absolute meerwaarde in dit project’

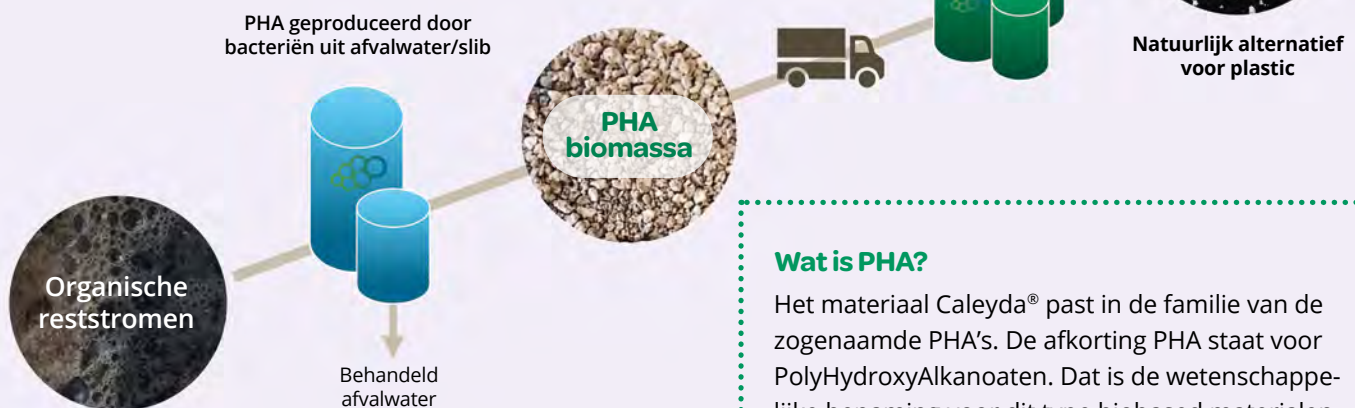
Wat is Caleyda®?

Caleyda® is een nieuwe natuurlijke afbreekbare plasticvervanger. De naam verwijst naar het woord caleidoscoop, dat de veelzijdigheid van het materiaal symboliseert. Het materiaal kan uit organische reststromen (bijvoorbeeld slib, afvalwater van de papierindustrie of GFT-afval) worden gemaakt. Caleyda® is een natuurlijk alternatief voor plastic. Het heeft wel de voordelen van plastic, maar niet de nadelen. Het materiaal is namelijk biologisch afbreekbaar in alle natuurlijke omgevingen. Hierdoor kan het bijdragen aan het verminderen van grote problemen zoals de opeenhoping van plastic in oceanen en zeeën – de zogenaamde plastic soup – of de ophoping van microplastics in voedselgewassen via de bodem.




Hoe wordt Caleyda® gemaakt?

Caleyda® wordt door in de natuur voorkomende bacteriën gemaakt uit verschillende organische reststromen. De bacteriën slaan het op als energiereserve, een soort bacterieel equivalent van vet. Deze volgegeten bacteriemassa is de grondstof voor de veelzijdige natuurlijke plastic vervanger. In een tweede stap kan Caleyda® uit de grondstof worden geëxtraheerd.



Wat maakt Caleyda® een natuurlijk alternatief?

Caleyda® wordt niet gemaakt uit fossiele grondstoffen (aardolie). Het geeft ook niet het afvalprobleem van klassieke plastics, die na eeuwen nog terug te vinden zijn in de omgeving. Caleyda® wordt op natuurlijke wijze afgebroken, het hoeft niet te worden gecomposteerd. Er is ook nergens in het proces sprake van genetische modificatie. Omdat Caleyda® uit organische reststromen wordt gemaakt is het ook niet in strijd met de voedselproductie.

			Uit reststromen	Biobased
		PHA Cellulose Zetmeel	Landbouw gewassen	
BioPE BioPET PEF PTT	Meeste bioplastics PLA PBS			
Normale plastics PE PP PET	PBAT	PCL	Fossiele grondstoffen	
Niet afbreekbaar	Alleen in een compostering afbreekbaar	Afbreekbaar in de natuur		

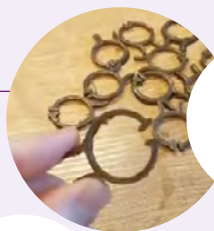
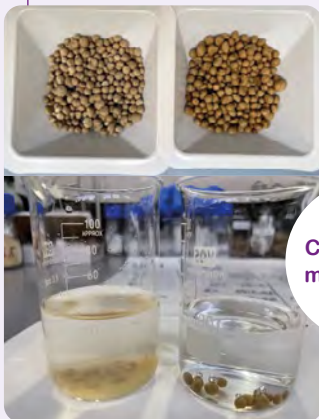
Wat is PHA?

Het materiaal Caleyda® past in de familie van de zogenaamde PHA's. De afkorting PHA staat voor PolyHydroxyAlkanoaten. Dat is de wetenschappelijke benaming voor dit type biobased materialen. De meeste PHA's worden echter uit palmolie of suikers gemaakt en niet uit reststromen. Dat onderscheidt Caleyda® van de andere PHA's.

Waar kan Caleyda® worden gebruikt?

Caleyda® kan worden geproduceerd in verschillende varianten, die elk specifieke eigenschappen hebben, bijvoorbeeld op het gebied van smeltgedrag en flexibiliteit. Dit maakt ze bruikbaar in veel verschillende sectoren. De grondstoffen voor deze innovatieve materialen zijn hetzelfde – organische reststromen – en ze hebben allemaal gemeen dat ze superieur natuurlijk afbreekbaar zijn. Dat maakt ze specifiek interessant voor toepassingen waar bij een groot risico bestaat dat ze in het milieu terecht komen. Denk aan:

- ✓ Coatings van zaden en kunstmest
- ✓ Ecosysteemrestoratie
- ✓ Plantenpotjes en landbouwfolies
- ✓ Kleding – bijvoorbeeld textiel & schoenzolen



Clips voor tomatenplaten

Coating van meststoffen

Wat zijn de voordelen van Caleyda®?

- 1 Grondstoffen zijn natuurlijke reststromen
- 2 Tunable materiaaleigenschappen
- 3 Recyclebaar
- 4 Natuurlijk afbreekbaar
- 5 Laat geen schadelijke microplastics achter in het milieu
- 6 Biocompatibel en daarmee onschadelijk voor mens en natuur
- 7 Hernieuwbaar en onderdeel van de natuurlijke kringloop
- 8 Lage CO₂-uitstoot door gebruik van natuurlijke reststoffen als grondstof en groene stroom als energiebron



Waterdicht

Superieur biologisch afbreekbaar

Lichtgewicht

Sterk

Vormbaar



‘Binnen Paques Biomaterials werken wij vol passie aan een oplossing om microplastics te voorkomen. Caleyda® gaat daar een grote bijdrage aan leveren!’

René Rozendal, CTO Paques Biomaterials

Succesvolle samenwerking publiek en privaat

Na vier jaar kan de balans van het PHA2USE project worden opgemaakt. Deze bijzondere samenwerking tussen publieke en private partijen heeft mooie resultaten opgeleverd en levert een vruchtbare basis voor verdere ontwikkeling. Aan het begin van het project stelden de partners zich tot doel om de productie van een plasticvervanger uit zuiverings-slib op te schalen.

Gedurende de projectperiode is belangrijke voortgang geboekt. De proeffabriek bij HVC in Dordrecht liet aan de ene kant de technische haalbaarheid van het proces zien en aan de andere kant een duidelijke vraag vanuit de markt. Potentiële eindgebruikers van de bio-afbreekbare plasticvervanger vragen naar grotere hoeveelheden om daar de benodigde tests mee te kunnen uitvoeren. Paques Biomaterials zet intussen stappen om in die behoefte te voorzien: het bedrijf kondigde recent aan om in samenwerking met papier-recycler ESKA een full scale plant te willen bouwen waarbij het proceswater wordt gebruikt als grondstof voor de plasticvervanger. Tevens investeerde het bedrijf in een extractie-installatie waarmee het tussenproduct kan worden opgezuiverd tot het eindproduct Caleyda®. Met dank aan PHA2USE heeft de commerciële ontwikkeling van de processen een boost gekregen.

PPS: Publiek-Privaat Succes

Dat de samenwerking binnen dit PPS-project een succes is, is vooral toe te schrijven aan de betrokken personen.

Potentieel zorgen verschillen in cultuur, visie en functies tussen private partijen, overheden en onderzoekspartners voor een spanningsveld. Waar bedrijven liefst snel schakelen, hebben overheden veelal een visie voor de langere termijn. Maar dankzij het goed definiëren en uitspreken van ieders belang en rol en het maken van goede afspraken vormden deze ogenschijnlijke tegenstellingen geen belemmering.

Collectieve inzet leidt tot synergie

De samenwerking in het PHA2USE-project is in vergelijking met andere samenwerkingsinitiatieven ook bijzonder omdat een groot aantal waterschappen samen en gelijkwaardig optrok om de ontwikkeling verder te brengen. De waterschappen hebben een eensgezinde doelstelling: meer waarde creëren uit de afvalwaterstromen. Een gezamenlijke investering in dit project leidde tot een resultaat dat voor alle deelnemende waterschappen waardevol is: de productie van een natuurlijk afbreekbare plasticvervanger uit zuiverings-slib is potentieel een interessante business case. Ook voor volgende

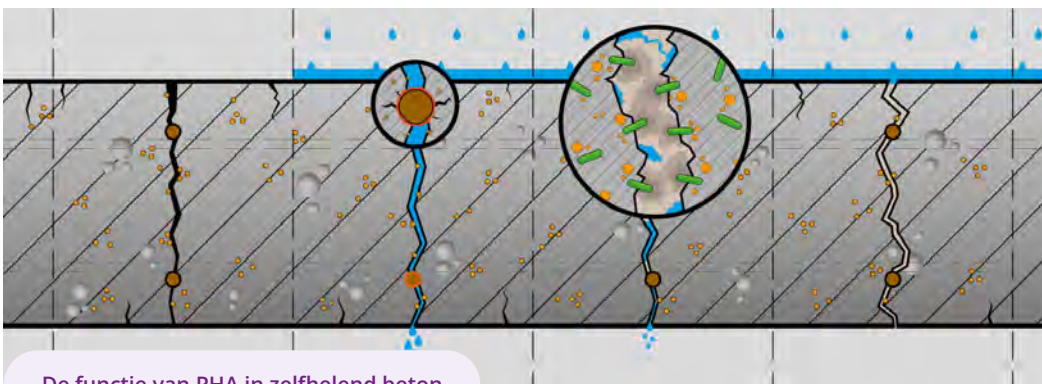




Verschillende kwaliteiten Caleyda®



PHA in de growcoon van Maan



De functie van PHA in zelfhelend beton

stappen geldt dat samenwerking leidt tot synergie: een collectieve inzet van waterschappen zorgt voor een lagere investering dan dat een enkele partij het

project zou dragen. Door een brede deelname aan een vervolgtraject kunnen concrete projecten tot uitvoering komen.



Samenwerking bekroond

De jury van de European Public Sector Award 2024 verkoos PHA2USE als winnaar in de categorie 'Green Transition and Sustainability'. Het project werd ook genomineerd voor de beste Nederlandse overheidsinnovatie van 2023 en behaalde daarin de tweede plaats. In beide competitities klonk er vooral waardering voor de gezamenlijke visie van de waterschappen om te investeren in deze ontwikkeling. Ook de succesvolle publiek private samenwerking werd geroemd.

1e prijs
European Public
Sector Award
2024



Hoog bezoek bij de uitreiking van de EPSA award



Paques Biomaterials: van lab naar commercieel

Hoewel Paques Biomaterials pas drie jaar een zelfstandige onderneming is, kan het bogen op ruim tien jaar ontwikkeling van de technologie om het materiaal Caleyda® te maken uit organische reststromen.

Paques, een wereldwijde speler op het gebied van installaties voor industriële afvalwaterzuivering en biogasproductie, startte in 2011 met een onderzoek naar mogelijkheden om meer waarde te halen uit afvalstromen. Samen met de TU Delft ontwikkelde het bedrijf een

methode om PHA-producerende bacteriën, die in afvalwater aanwezig zijn, te laten groeien en zo reststromen verder te valoriseren. In 2015 bracht Paques deze activiteiten onder in een nieuwe entiteit: Paques Biomaterials. Hiermee kon er meer focus worden aangebracht

op het versnellen van de ontwikkeling van de technologie en het opzetten van een waardeketen. In 2021 werd Paques Biomaterials zelfstandig en groeide sindsdien van vier tot ruim twintig werknemers.

Twee technologieën

Het proces om Caleyda® te maken uit organische reststromen bestaat uit twee processtappen die een parallelle ontwikkeling ondergingen van laboratoriumschaal tot fullscale installatie. Het PHA2USE project

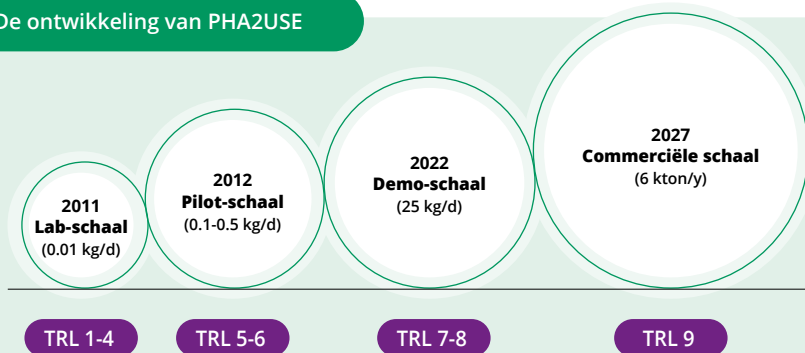


is van essentieel belang geweest in het opschaaltraject. Aan de ene kant om aan te tonen dat het op relevante schaal mogelijk is om een waardevol product te maken uit een reststroom. Aan de andere kant om potentiële eindgebruikers van testmateriaal te voorzien. En nu is Paques Biomaterials klaar voor commerciële productie.

Innovatieladder

Er zijn belangrijke stappen gezet, zowel aan de kant van de technologie-ontwikkeling als aan de kant van de marktvraag. Waar de technologie voor de productie van Caleyda® uit organische afvalstromen zich aan het begin van het project nog rond TRL 5-6 bevond, zag deze in de afgelopen vier jaar een vooruitgang tot TRL 7-8.

De ontwikkeling van PHA2USE



Voor de marktvraag geldt hetzelfde: bij aanvang van PHA2USE vonden marktpartijen het een 'goed idee, met potentie', nu is er een duidelijke vraag vanuit de markt naar meer product om het te kunnen valideren voor toekomstige toepassingen.

Paques Biomaterials werkt ook samen met Loop, een bedrijf dat

organische reststromen verwerkt tot onder andere diervoeders, om te onderzoeken of een full-scale installatie haalbaar is. Uit de resultaten van het PHA2USE project concludeert Paques Biomaterials dat een investering in een dergelijke faciliteit ook voor waterschappen een interessante business case kan opleveren.

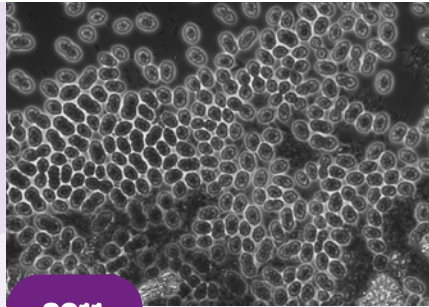
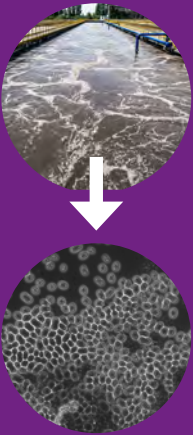


Toost op bouw Caleyda® extractie-faciliteit

Opschalingstraject

STAP 1: Bacteriën produceren PHA

Voor de eerste processtap is een technologie ontwikkeld waarbij bacteriën uit organische reststromen zo efficiënt mogelijk PHA produceren. Zo ontstaat er een biomassa rijk aan PHA.



2011

Onderzoek

Bacteriën zijn van nature in reststromen aanwezig. Daar zitten verschillende soorten bij die PHA kunnen maken, maar ook heel veel soorten die dat niet kunnen. Samen met de TU Delft ontwikkelde het Paques-team een technologie die het mogelijk maakt om selectief bacteriën te laten groeien die het meest efficiënt PHA kunnen maken uit deze reststromen. In laboratoria bij de TU Delft en bij Paques in Balk werd dit proces eerst op gram-schaal getest.



2012

Pilot-schaal

Het team ontwikkelde een mobiele pilot-installatie die bij verschillende partijen in de praktijk werd getest. Het bleek dat het proces werkt bij zowel industriële als municipale afvalwaterstromen. Met deze pilottests konden honderden grammen per dag worden gemaakt.

STAP 2: Extractie van het biopolymeer uit de biomassa

In de tweede processtap wordt het hoogwaardige biopolymeer Caleyda® uit de biomassa geëxtraheerd en gezuiverd.



2018

Onderzoek

In de Biobizz hub in Balk werd op labschaal (grammen) gestart met het extraheren van PHA uit de biomassa.



2021

Pilot schaal

Om het geproduceerde materiaal te kunnen testen op eigenschappen en toepasbaarheid, was het nodig om grotere hoeveelheden te extraheren. Dit is gedurende verschillende campagnes gedaan bij de Bioprocess Pilot Facility in Delft en bij Wetsus in Leeuwarden. Inmiddels heeft Paques Biomaterials ook een eigen Research Extraction Facility operationeel, waarmee op kiloschaal geëxtraheerd kan worden.



2020

PHA2USE

Om de technologie marktrijp te maken moest een extra schaalstap worden gemaakt. Interesse uit de markt was er zeker, zowel aan de kant van de 'aanbieders' als aan de kant van de 'afnemers'. Het PHA2USE-project kwam op het juiste moment om die opschaling te maken.



2022

Demonstratie

In het kader van het PHA2USE-project werd bij HVC in Dordrecht een demonstratie-installatie in gebruik genomen. Deze draaide gedurende de afgelopen twee jaar en had een capaciteit van 25 kilo per dag.



2024

Start full-scale ontwikkeling

Paques Biomaterials en papier-recyclebedrijf ESKA maken plannen bekend voor de eerste full-scale installatie voor de productie van PHA uit papierproceswater in Hoogezand. In 2025 wordt de definitieve investeringsbeslissing verwacht. In 2027 kan de installatie in bedrijf zijn.



2024

Opgeschaalde installatie

Potentiële eindgebruikers hebben behoefte aan grotere hoeveelheden materiaal om performance-tests te kunnen uitvoeren en hun machines te testen. Tot nu toe werd de extractie van PHA uit de biomassa die geproduceerd werd in de demonstratie-installatie bij HVC in Dordrecht uitgevoerd door het Fraunhofer Instituut in Duitsland. Dankzij een succesvolle investeringsronde begin 2024, waarin Paques Biomaterials 14 miljoen euro ophaalde, wordt nu een eigen opgeschaalde extractie installatie gebouwd op het GETEC PARK in Emmen met een capaciteit van 25 kilo per batch.



2027

Full-scale faciliteit

Op een nabijgelegen locatie in Emmen heeft Paques Biomaterials een kavel gereserveerd om een grootschalige extractie-installatie te kunnen bouwen. Hiermee zou het 6.000 ton Caleyda® per jaar kunnen produceren. Het Conceptual Design project van deze installatie is inmiddels gestart.



Klaar voor de toekomst: en nu?

Tijdens het PHA2USE project is significante voortgang geboekt om Caleyda® op grotere schaal uit zuiveringsslib te maken. De demonstratie-installatie in Dordrecht liet zien dat het technisch mogelijk is. Ook is er tractie uit de markt. Verschillende potentiële afnemers hebben aangegeven grotere hoeveelheden te willen afnemen om het materiaal te kunnen testen voor praktische eindtoepassingen. Met de bouw van de extractiefaciliteit en de verdere uitbreidingsplannen van Paques Biomaterials komt een waardeketen om van organische afvalstromen een natuurlijke biologisch afbreekbare plasticvervanger te maken reëel in het zicht. Maar we zijn er nog niet. Er is nog serieus werk te doen en PHA2USE is dan ook niet het eindstation.



Tijdens het project kwam een aantal aspecten naar voren die nog verdere ontwikkeling behoeven. De eerste stappen voor deze volgende fase zijn al genomen:

Paques Biomaterials schaaft op

Dankzij de nieuwe extractiefaciliteit van Paques Biomaterials in Emmen kan er meer Caleyda® geëxtraheerd worden. Hierdoor is er meer materiaal beschikbaar, waardoor meer tests op het materiaal kunnen worden uitgevoerd. Paques Biomaterials werkt aan verdere opschaling van de processen. De overeenkomst die het sloot met papierfabriek ESKA past in de groeiplannen van het bedrijf. Tegen 2027 wil Paques Biomaterials drie fullscale upstream-installaties realiseren. Bouwend op de resultaten van PHA2USE zou een faciliteit bij een waterschap zeker tot de mogelijkheden behoren. In de tussentijd blijft de onderneming ook aan verbeteringen in het proces werken.

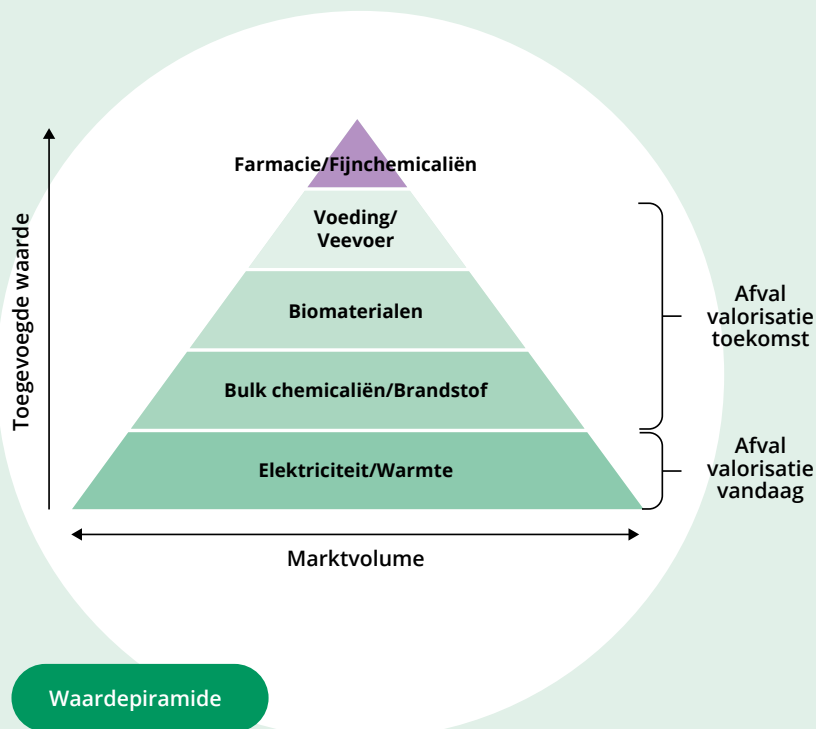
Meer onderzoek bij waterschappen

Voordat het proces om een biologische afbreekbare plasticvervanger uit zuiveringsslib te maken op commerciële schaal bij RWZI's kan plaatsvinden, is ook hier nog onderzoek nodig. Om de PHA-producerende bacteriën zo efficiënt mogelijk te laten groeien is er meer inzicht nodig in de productie van vetzuren uit het slib bij de waterzuiveringsinstallaties. Het is voor waterschappen sowieso interessant om meer inzicht te krijgen in de productie van vetzuren uit slib. In een vergistingsinstallatie ontstaan eerst vetzuren, voordat biogas ontstaat. Door meer te weten te komen over de achterliggende mechanismen, kan ook de biogasproductie worden geoptimaliseerd. Daarnaast kunnen de vetzuren worden ingezet als grondstof voor andere eindproducten. Zo kunnen met behulp van de zogeheten 'Torwash'-methode biobrandstoffen, biogas, meststoffen en PHA worden gemaakt en tegelijkertijd kan dit veel vetzuren opleveren.

Ook met het oog op de steeds strenger wordende eisen met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water kunnen vetzuren een belangrijke rol spelen. Het effluent mag steeds minder nitraten en fosfaten bevatten. Om dit te kunnen omzetten is een koolstofbron nodig. De vetzuren zouden deze rol kunnen vervullen.

Naar een concrete investering

Dit bij uitstek circulaire proces kan een beduidende bijdrage leveren aan de ambitie van de waterschappen om in 2035 klimaatneutraal en in 2050 volledig circulair te zijn. De studies in PHA2USE hebben laten zien dat bepaalde RWZI's bijzonder geschikt zijn voor



Een deel van het slib bij waterzuiveringsinstallaties wordt momenteel omgezet in biogas, waarvan groene stroom gemaakt kan worden. Maar dat is lang niet het meest waardevolle product dat uit slib gemaakt kan worden. Momenteel geldt er een subsidieregeling voor de productie van biogas en nog niet bijvoorbeeld voor het maken van een plasticvervanger uit slib. Hierdoor is het voor eigenaren van waterzuiveringsinstallaties aantrekkelijk om te investeren in biogasinstallaties. Een gelijk speelveld voor oplossingen die hoger in de waardepiramide staan, zal de waterschappen in staat stellen om een bijdrage aan de energie- en de grondstoffentransitie te leveren.

Waardepiramide

PHA-productie. Nu is het zaak om de basis die gelegd is tijdens dit project om te zetten in een concrete investering in een installatie voor dit proces. Door een gezamenlijke inspanning van de waterschappen kan er met relatief weinig financiële middelen echt iets van

de grond komen. Een installatie die slib omzet in een waardevolle grondstof voor een natuurlijke afbreekbare plasticvervanger kan dienen als showcase voor alle waterschappen.

‘Gezocht: waterschappen met RWZI’s voor PHA productie’



Ondertekening bouw demonstratie-installatie bij HVC in Dordrecht



PHA2USE partners:



Mede gefinancierd door:



Ondersteund door:



Deze uitgave is gemaakt ter gelegenheid van het slotevent van het project PHA2USE op 29 november 2024 in Emmen.