

# PROJECT GEVOUWEN OEVERS

'20-'21

RAPPORTAGE



PLAN

VAN AANPAK '22

# Rapportage 2020 – 2021 en Plan van aanpak 2022

2021 was het jaar waarin er veel gebeurd is bij Stichting Ambassade en het project Gevouwen Oevers. In dit verslag besteden we aandacht aan de partners, de samenwerkingen, de klankbordgroep, de Mycelium Maakplaats in wording en natuurlijk de ontwikkeling van nieuwe testen, de uitdagingen, kansen, dromen en vrezen. Ook geven we een doorkijk naar 2022 in het beknopte Plan van Aanpak.

## Urgentie

Gevouwen Oevers is een antwoord op het bevorderen van de biodiversiteit in verschillende waterlichamen, ten eerste in de Nieuwe Meer. De Nieuwe Meer is een natuurlijk water, het was een uitloper van de voormalige Haarlemmermeer die niet is ingepolderd. In de jaren '60 is de Nieuwe Meer vergroot met de realisatie van de Westelijke Tuinsteden toen het als zandwinplas diende. Het gevolg was dat de Nieuwe Meer een diepe plas werd. De waterkwaliteit is in al die jaren nooit erg hoog geweest. We opereren daarmee in de Europees geldende Kader Richtlijn Water (KRW) en de negen sleutelfactoren van de STOWA. Ook vanuit de VN is het onderwaterleven één van de 17 doelen (de zogeheten Sustainable Development Goals).

## Partners

We mochten Hoogheemraadschap van Rijnland verwelkomen als langdurig partner/opdrachtgever, zij tekenden op voor drie jaar. Ook de Gemeente Amsterdam zegde haar ondersteuning toe voor twee jaren. Gedurende het afgelopen jaar mochten we ook Stichting Glastuinbouw Nederland (SIGN) als partner verwelkomen en hebben met hen een aantal tests kunnen uitvoeren. Tegelijkertijd bood de Mycelium Maakplaats in wording c.q. het atelier van Erik ruimte aan hen om andere onderzoeken te doen zoals hun experimenten voor Airbus. Daarover later meer.



## Klankbordgroep

Een van de wensen van zowel de Gemeente Amsterdam als Hoogheemraadschap van Rijnland was het samenstellen van een klankbordgroep. Een groep van deskundigen die meekijken en -denken in de ontwikkeling van Gevouwen Oevers. Daartoe verwelkomden we **Mike Dijkstra van Rijnland, Marcel van der Werf van de Waterplantenspecialist en Jorine Noordman via de Gemeente Amsterdam. En Jan Kollen Consultant Waterconcepten van Sweco.** We willen de klankbordgroep het komende jaar graag uitbreiden met iemand met kennis van zakelijke strategie, productintroductie in biobased bouwen en rechtsbescherming.

### In video Aquatic Mycelium Endeavour

> <https://www.youtube.com/watch?v=7iWSAu4qWQY>



Heftruck in werkplaats met op de achtergrond het karkas van de maakplaats

# Verlag van Erik Hobijn

De hoofdwerkzaamheid was het opzetten van een eigen faciliteit in de zogenoemde Mycelium Maakplaats, zodat we innovatie in onze eigen organisatie kunnen houden. Daarvoor was het nodig om eerst de oude bedrijfsactiviteiten en materialen te verwijderen en nieuwe machines, zoals de autoclaaf en de airflow, aan te schaffen voor de nieuwe activiteit in de werkplaats.

We hebben Stichting Ecoconsult (Peter Oei, paddestoelen-expert) gevraagd advies te geven hoe een laboratorium eruit moet zien. Daarvoor bleek het nodig een clean room, een incubatieruimte en een droogruimte te bouwen. We leerden hoe die moeten functioneren. Dit toepassen in een historisch gemeentemonument bleek een grote puzzel. Het plannen van de bouwactiviteiten deden we door alles eerst in 3D te ontwerpen en dan te kijken of het zou werken, bij andere mycelium maakplaatsen kijken bleek onmogelijk omdat zij veelal hun ruimte en kennis afschermen. Interessant was dat Peter Oei ook programmamanager is van Stichting Glastuinbouw Nederland (SIGN).



Schetsontwerp Maakplaats Sketchup; ground floor (links), first floor (rechts)

Hij werkte in het begin van 2021 nog in Mediamatic met jonge ontwerpers en studenten, maar moest daar weg. Omdat SIGN geen ruimte had, trokken zij een tijdje bij ons in. Zij deden verschillende projecten met verschillende studenten, waaronder onderzoek voor Airbus en het tweede deel van onze vitrotest. Daarover later meer.

## Video: just a day making mycelium

> <https://www.youtube.com/watch?v=5i01ejJsLQQ>

Door corona, budgettaire uitdagingen en arbeidskrapte, maar ook de complexiteit om een historisch gemeentemonument in te richten naar een steriele omgeving, de eisen van het mycelium, werd de verbouwing een langzaam proces. Omdat we ondertussen ook verder wilden testen en ontwikkelen, hebben we SIGN gevraagd het tweede deel van de vitro-test (verschillende stukken mycelium, allemaal anders behandeld in een groot bad op de kade) op te zetten zodat de afwezigheid van een eigen mycelium maakplaats ons niet hinderde.

In het begin van 2021 werkte SIGN met diverse jonge ontwerpers van verschillende nationaliteiten en verschillende projecten. De meeste interactie was er met Andy Cartier en Rosa. We maakten experimenten met bio-plastic

Van zwembad op de kade  
met alle tests



gecombineerd met mycelium en brainstormden over "osmotische vormen" die in elkaar koppelen. Wat voor ons belangrijk is, omdat we met een lego benadering onze ontworpen drijf-groei-objecten tot drijfmatrassen of drijfrovers willen koppelen.

**Verbinden, koppelen en dan flexibel bewegend op de golven is heel belangrijk.**

Het meest inventieve en simpele ontwerp is een zoektocht.

Andy construeert veel net als Erik in 3d, waarmee hij met de lasersnijmachine van SIGN vormen kan snijden. Zo maakt hij skeletachtige versterkingen in het mycelium waarmee hij een bushokje, een akoestische wand en zelfs een surfboard bouwt.



Dit wordt getoond op de Floriade. De combinatie van mycelium en het skelet is ook voor gevouwen oevers interessant omdat het mycelium nat en zacht en slap wordt na maanden in het water. Ook wij hebben een wapening nodig in onze vormen. Totdat zij gingen werken in het Living Lab in Bleiswijk, hebben Andy en Rosa ook geholpen met de bouw van onze maakplaats.

Met Andy en SIGN hebben we ook verschillende kleine testen met reststromen uit de glastuinbouw gedaan, vooral met de paprikastengels. Onze conclusie is dat, hoewel reststromen verwerken mooi en populair klinkt, het veel nadelen kent. Wij achten het gebruik van reststromen niet als vanzelfsprekend geschikt. Dat komt door de vervuiling in die restmaterialen. Het bleek bijvoorbeeld bij de paprikastengels uit de glastuinbouw dat er te veel ammoniak aanwezig was. Onze gesteelde lakzwam 'Ganoderma' lustte het niet, waardoor de kwaliteit van het mycelium niet goed was, de 'wortels' van deze zwam (hyfen) groeiden minder dan bij alleen hennepsubstraat, in de vergelijkende testen.

Wat voor ons onoverkomelijk bleek, was de grote hoeveelheid plastic vezels in de reststromen, door ophangsystemen in de paprikateelt. Vervuilde reststromen zijn niet te certificeren en je krijgt niet de nodige vergunningen om ze in het oppervlaktewater te gebruiken. Het klinkt mooi, reststromen, maar nadelen zijn nu nog groter dan de voordelen.

Ook onze collega Marc Postel van Fairm die gespecialiseerd waren in reststromenonderzoek, zijn daarvan afgestapt in hun biobased producten, je bent niet echt bio-based bezig. We zijn dus niet de enige die een pas op de plaats maken met deze materiaalkeuze.

Maar er werd meer onderzocht in onze maakplaats. Zo liep er een project voor Airbus over lichtgewicht mycelium voor het brandwerend maken en opvullen van aluminium wanden in vliegtuigen. De experimenten met lichtgewicht mycelium voor de Airbus waren interessant voor mogelijke verbetering van het drijfvermogen, het materiaal was perliet, wat je bij het tuincentrum haalt. Die korrels moet je dan eerst in een suikeroplossing behandelen zodat er hechting van de hyfen aan het perliet ontstaat. Onze eigen testen wezen uit dat mechanische krachten afnamen. Daarnaast: ook hier ben je niet echt biobased bezig met zulke grondstoffen.



Andy met Airbus elementen

Bij alles is er aldoor de afweging dat je niet het oppervlakte-water wil belasten met ongeschikte materialen. Peter Oei heeft in onze maakplaats proeven gedaan om met heel simpele pasteurisertechnieken mycelium te maken. Hij zette balen met hennep in een Kliko afvalcontainer, en stookte een oliedrum gevuld met water tot heet water. Dit was voor de Dubai expo!



Bovenstaande hebben we paar keer herhaald, de derde keer was de werkplaats te koud. We hebben de groei van het mycelium beïnvloed door koudere temperatuur-periode toe te passen. Je vertraagt de groei, en daarna versnel je hem weer en dan weer vertragend. De kwaliteit van het mengsel hebben we later verbeterd voor in de mallen in de kweekkamer. We hebben het in met jutte 'genaaide' pasvormen laten groeien > De Y-vormen optimaal na laten groeien, zodat de jutte huid versterkt werd met een mycelium "huid". We hebben geexperimenteert met een soort 'vertraagde' na-groei kweek methode. De huid van de Y-vorm mycelium was netjes wit en dik doorgroeit. Dat is belangrijk in verband met de zware buitenbelasting.



**Voor ons waren die projecten een mogelijkheid om kennis te ontwikkelen en te vergaren.**

En konden we die toepassen in ons eigen onderzoek.

Er zijn een aantal uitdagingen, problemen op te lossen. Intern: beter mycelium, betere huid of omhulsel, een skelet of bewapening, meer rietplanten naast elkaar, het ontwerp aanpassen, snellere doorworteling.

Extern: sterkere bestandheid tegen weer krachten, demping van golfkrachten. Aanhechting op locatie. Er zijn zowel vraagstukken binnen in het drijfmedium als vraagstukken buiten het medium. Golfbreking, wiepen, bundels wilgen, vlechtwerk, laminaire filters en aanhechting aan ophang aan bodem of kade of meerpalen, etc..

We hebben, nadat SIGN een eigen locatie kreeg bij het Living Lab in Bleiswijk, een serie nieuwe initiatieven en experimenten uitgevoerd, meer direct gericht op de waterschappen en hun problematiek zowel landelijk als stedelijk. Minder het mycelium als onderwerp en meer de ecologie proberen te doorgronden. Hoe kan de onderwaterwereld verbeteren, zou je een onderwaterplantensysteem kunnen ontwikkelen?

We vonden dit belangrijk omdat het mycelium nogal een populair materiaal is en wij niet meegesleurd willen worden in de biobased hype. Ons doel is immers Gevouwen Oevers. Het leek goed om wat andere wegen te bewandelen. We keken naar direct werken en/of bouwen met rhizomen, de holle, meters lange, horizontale wortels van riet. Wat zijn mogelijk andere drijfmaterialen dan mycelium? Welke zijn er? We hebben Nelleke Kreike van Inholland benadert om te kijken of we samen met waterplatenspecialisten een studentproject, met Green juniors studenten, opgezet kan worden om rietwortel groei te veredelen.

Toen kwam het contact met Stichting Nieuwe Helden, die op de Dutch Design Week eerder The Growing Pavillon verwezenlijkten, en nu werken aan de Exploded View. Via Peter Oei kwamen we bij Pascal Leboucq en die toonde een andere groep die met geëxtrudeerde kurk werken én riet. Heel interessant. En we kwamen via België een andere veenmatrassenbouwer op het spoor; Jan Kollen met zijn veenmatras. Die had met het materiaal gemengd met veem in Gotex zakken en riet matrassen bedacht en daarmee experimenten deed. We hebben beide partijen direct benaderd, met Jan Kollen klikte het direct. We hebben hem uitgenodigd deel te nemen aan de pilot in de Nieuwe Meer 2023. Ook vroegen we hem lid te worden van de klankbordgroep.





Jaagpad stenen oever

Gevlochten rhizomen



En kun je op een andere manier dan met mycelium rietzudden maken?

De contacten met het gezelschap uit 5 bedrijfjes 'Dobberweelde' die rietplanten direct in geëxpandeerde kurk planten, loop nog. Zij werken samen met een riettelers, precies wat wij graag wilden.

Voor 2023 willen we kijken of het mycelium gecombineerd met kurk kan worden, waardoor we toch jonge rietplanten kunnen gebruiken, immers door het kurk blijft het geheel wat langer drijven en dan geef je de wortels meer tijd om drijfvermogen te genereren. Het voordeel is de kleinere gaten, een fijnere verdeling over het mycelium. Het nadeel is het gebruik van jonge planten die geen sterke wortelmassa hebben en dus weinig drijfvermogen. Dat gaan we uitproberen in 2022.

Doordat in de Oeverlanden een sloot langs het Jaagpad werd gedregd, kwamen er bergen prachtige rizomen vrij te liggen, lange naakte witte wortels, maagdelijk. Erik is rizomen gaan verzamelen en daar een vlechtwerk en bundels mee gaan maken, alsof het wilgentenen waren, zoals we eerder bij ons bezoek aan Van Aalsburg hadden gezien. We zijn daar met Rob Schrama van de Vlotenbouwers op bezoek geweest en zagen de gebruikte technieken, erg leerzaam. In Van Aalsburg vinden we wellicht een mogelijke partner voor de biotoopboom, daarover later meer.

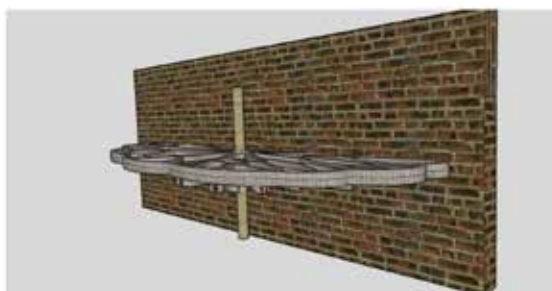
Over de rizomen had Mike Dijkstra diverse ideeën, over hoe we die het komende jaar kunnen uitproberen. Zijn voorstel: kun je levende oudere rizomen in het mycelium stoppen? Wij vermoeden dat we met was de loten en daar waar de knoppen komen, moeten beschermen zodat het mycelium het niet aantast. We hebben daar een nieuw model voor ontworpen waar dan weer mallen voor gemaakt moeten worden. Maar we kunnen een Proof of Principle opzetten.

Die afweging moeten we iedere keer weer maken, ook onze testen die nog steeds lopen met glasschuim, een recycle product van de glasbak. Glasschuim Nederland B.V. kwam twee zakken brengen zodat we ermee konden experimenteren en we hebben het onmiddellijk toegepast.



Mengsel cement en glaschuim

Het glasschuim drijft geweldig maar er zijn nog veel vragen over de kans op uitlogen in het oppervlaktewater bijvoorbeeld.



Kan ook een halve tegen de kade wand, de hoogte is instelbaar met de paal



De onderkant met mosselen en rif.

Ankersysteem

We hebben met het glasschuim verschillende cementgebonden mixen geprobeerd. Met als eerste doel: kan je zwevende vleugels onder water maken? Dat was een vraag van Paul en de heer Oubouter van Waternet. Als je bouw materiaal hebt dat kan drijven, en waar de Guagga-mosselen op kunnen groeien, dan heeft dat toepassingen. We hebben ook gesproken met Dr. Arijana Susa van de WUR, zij had oesters gemengd met een biopolymeer van Rodenburg. Een mengsel gemaakt van vermalen schepen en zaag van de oester. Ze kan daarmee riffen printen, een geweldig idee. We hebben aangeboden om ons ankersysteem toe te passen omdat die zichzelf vastzuigt in zanderige bodems. Veel experimenten met riffen wijzen uit dat ze

in stormen stuk gaan op de bodem. Wordt vervolgd.



De aquatisch ecooloog van Rijnland Mike Dijkstra vroeg ons na te denken over wat we onder onze drijvende delen van mycelium konden

Onderwaterblad



Riet test blokken 2019-2020

ontwikkelen. Dan denk je ook na over het belang van de onderwaterplant en de onderwaterbiotoop als geheel. Dat is een wereld apart. We hebben daar wel ontwerpen voor gemaakt, concepten gebaseerd op bio mimicry. Een onderwaterblad van materiaal bestaand uit cement met calcium bacteriën. Daar werkt Joost van de TUDelft aan, die bacteriën repareren breuken en scheuren, gemengd met glasschuim om het drijven te maken . De bacteriën hebben we nog niet, maar de eerste test van cement met glasschuim heeft drie maanden gedreven, het cement is alleen niet watervast. We hebben cement van onze lab gietvloer gebruikt, we moeten hiervoor speciaal cement nemen. Maar het mengsel is veelbelovend .

De Guagga-mossel wordt ook door Joost van Waternet in de Sloterplas, ons buurmeer, uitgetest. Ze hebben geen licht nodig. De Guagga-mossel kan daarom goed onder de rietwortelmassa gedijen. Omdat onze myceliumdelen hun drijfvermogen voor 40% uit de nog jonge rizomen van het riet halen, moeten die onderwatersystemen zelf-drijvend zijn. Op de kadewanden van onze testsite in de ringvaart leven veel soorten mosselen, een cement/beton silicium gebaseerd materiaal zou geschikt kunnen zijn en glasschuim is gebakken zand. We hebben ontwerpen / concepten bedacht en er twee nieuwe testen gemaakt dat we 'Mosselwier ' hebben gedoopt. Het heeft zo ook recreatieve waarde voor duikers. Bovendien is het een schuillocatie voor vissen zoals een vissenbos of artificiële riffen. We doorboren de glasbrokken en rijgen het als kralen aan een koord, dat drijft vanzelf. Het lijkt op een zeebos van wier. Helaas bleken we net een maand te laat en de zaadlossing van de mossel was net voorbij.

Het was al met al een druk jaar met extreem veel nieuwe contacten en netwerken. Veel mensen van diverse projecten van drijfeilanden tot wilgentenen technieken, een jaar van rondkijken, contacten leggen en oriëntatie. We hebben diverse mogelijke partners voor productie benaderd, voor als we uit de Research & Development Fase komen.

Door de zware belasting speelden ook fysieke zaken mee zoals door je rug gaan, peesontstekingen en last but not least: coronavitval. Toch staan we nu, in januari, op het punt de laatste hand te leggen aan de verbouwing van de Mycelium Maakplaats. Er liggen geïsoleerde verwarmde vloeren, een stalen constructie, de geïsoleerde wanden zijn af. De geïsoleerde deuren, steriele vloeren en luchtsluizen en de elexta moeten nog afgemaakt worden.



Droog Kaswand en mosselwier

# PROJECT GEVOUWEN OEVERS PLAN VAN AANPAK '22



# Plan van aanpak 2022

Januari / Februari

↳ Afmaken bouw Mycelium Maakplaats



Maart / April

↳ Productie myceliumblokken



April / Juni

↳ Prototype biotoopboom te water  
> zie locatie



- Nieuwe vormen
- Nieuwe huiden / hoezen /skelet
- Nieuwe behandelmethode
- Prototype biotoopboom
- Mallenmachine / samenwerking mallenmaker
- Rietveredeling, meer informatie en onderzoek
- Jan Kollen, het veenmatras
- Samenwerking prototype met geëxtrudeerde kurk
- Opzetten en werken met Non Disclosure Agreement (NDA)
- Geen drijvende eilanden, geen drijvende plantsoenen
- Geen biobased beurzen afrennen
- Zeker geen vervuilde reststromen verwerken uit de glastuinbouw
- Uitbreiding van de Klankbordgroep
- Wij horen in de hoek bij KRW< bij de waterschappen, de biologen en ecologen
- Wij willen klimaat verbeteren, de natuur versterken

# We hebben in 2021 twee testprogramma's gehad:

# 1

De oude Y-vormen die we op elkaar hebben geplaatst in de ringvaart testsite.

# 2

De vierkante blokken -en registratie door Laila Kestem- in het vitro zwembad.

Maakplaats in aanbouw



# De twee testprogramma's zijn samengevat in een scriptie van UU-student Laila Kestem

Genoteerd is in 2021 dat de testvorm uit 2019, de wortelgroei, donkerkleurig is en er niet gezond uitziet. Dat kan komen doordat het in de winter van 2020/21 omgekeerd met de wortels naar boven bevroren is geweest en dat het omgekeerd geeft gelegen in de zomer van 2021. We moeten kijken hoe het zich herstelt in de lente van aankomend jaar. Dit is ook doorgesproken en getoond aan Mike Dijkstra.

Zoals we eerder ook meemaakten bij Mycelco (zie rapportage 2020), lijkt het erop dat SIGN doet alsof dit hun uitvinding en dus hun resultaten zijn. Dat bleek al eerder de problematiek. Positief is dat het project duidelijk gewild is. Negatief is dat het veel van onze tijd en energie kost. Daarom gaan we vanaf 2022 werken met zogeheten NDA's (Non Disclosure Agreements, geheimhoudingsverklaringen) en laten die door iedereen ondertekenen alvorens we verder in gesprek gaan of gaan samenwerken.

Blijkbaar zijn burgerinitiatieven uiterst kwetsbaar met hun innovatie als ze gaan samenwerken met bedrijven. Het ontbreekt ons aan de financiële middelen voor patenten, we moeten wel kennis uitwisselen voor de ontwikkeling. Onze partners Rijnland en Gemeente Amsterdam wensen immers samenwerking met het bedrijfsleven. In 2022 zullen we hier een antwoord op vinden. We denken dat te vinden door een goed uitgeruste eigen ontwikkel werkplaats, daarom hebben we daar zo hard aan gewerkt .

We hebben een ander bedrijf vanuit de TU Delft waar we nu voorzichter mee gaan voorbereiden, voor als we uit de R&D Fase komen en de productie op schaal aankunnen. Dit bedrijf heeft al gewerkt met onze huidige partner Rijnland. Daar zelfs een prijs mee gewonnen. En heeft goede contact met de uni van waterschappen. We willen niet vast komen te zitten in populisme van hot items zoals mycelium, voorts is het doel de Kader Richtlijn Water (KRW), rietzudden, kragge, drijvende organische levende massa. Geen drijvende architectonische plantsoenen, gebruik van wateroppervlakte.

We hebben geïnvesteerd in samenwerking met onze huidige partner die ons financieren, we geloven in die samenwerking en op ecologische basis. We willen op lange termijn werken, een cadans van lange adem. Ontwikkeling met een zekere rust, de druk om al direct in producten gedwongen te worden, proberen we te weerstaan.

We zijn zeer positief over de functie van de klankbordgroep, Mike Dijkstra als ecooloog stuurt ons en we ervaren dat als stimuleren. Zij hebben de echte kennis, houden ons scherp op het doel. De samenwerking met anderen die ook aan drijvende rietzudden werken is ook opgestart. We willen dit voorzichtig aanpakken en nemen daar de tijd voor.

# 2021 in vogelvlucht

- Bestendigen partnerschap Gemeente Amsterdam, Hoogheemraadschap van Rijnland, SIGN (Stichting Innovatie Glastuinbouw Nederland)
- Droogkamer/kas voor de Mycelium Maakplaats
- Vervaardiging verschillende myceliumblokken met verschillende huiden
- Resultaten onderzoek verschillende vormen en materialen
- Presentatie Gevouwen Oevers tijdens 'OPEN'.  
Open dagen Nieuw en Meer, weekend 11 en 12 september 2021:  
op de kade een zwembad met alle drijvende elementen
- Flyer Gevouwen Oevers gemaakt
- Realisatie website [www.gevouwenoevers.nl](http://www.gevouwenoevers.nl)



Vierkante blokken die er net zijn



Open Dag

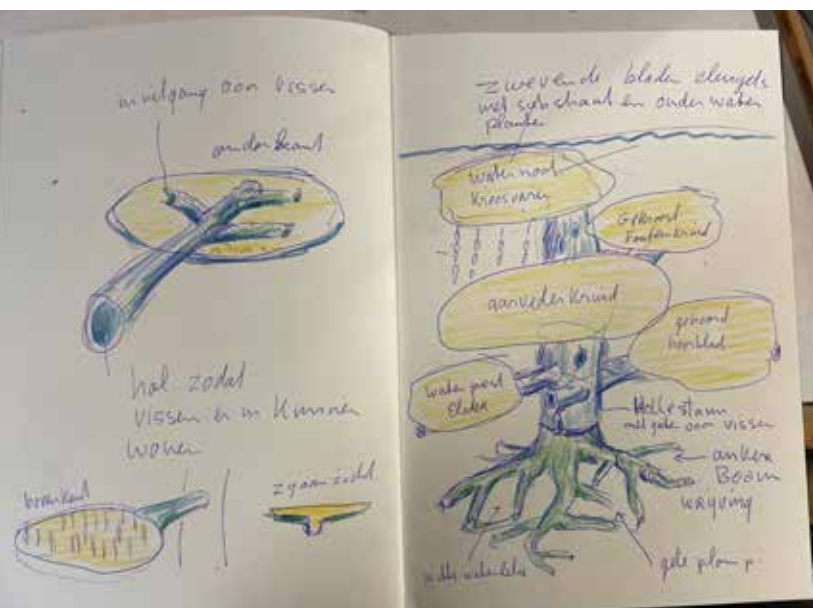


Flyer Open Dag en Rapportage '19-'20



[GevouwenOevers.nl](http://GevouwenOevers.nl) website met touchtime en timeline

- Contact gestart en/of onderhouden met onder andere:
  - Waternet
  - Gemeente Amsterdam
  - Hoogheemraadschap Rijnland
  - Overleg met Klaas Jan Wardenaar bij ingang sluis over geschikte locatie 15 juni 2021
  - Het Marineterrein inzake meetinstrumenten
  - Huis van de Wijk België i.v.m. mogelijke vrijwilligers
  - WUR inzake rietveredeling
  - Samenwerking opgezet met:
    - Waterplantenspecialist
    - Rob Schrama i.v.m. Vlotenbouwers
  - Klankbordgroep eerste leden verwelkomd (Mike Dijkstra, Jorine Noordman)
  - Stichting Nieuwe Helden
    - > eventuele presentatie Gevouwen Oevers op de Floriade 2022
- Presentatie Gevouwen Oevers in samenwerking met SIGN
- Tussentijdse rapportage in levenden lijve vrijdag 12 november 2021 met Gemeente Amsterdam
- Tussentijdse rapportage in levenden lijve dinsdag 9 november 2021 met Hoogheemraadschap van Rijnland
- Start bouw Mycelium Maakplaats
- Verwelkomen extra zakelijke begeleiding voor ondersteuning Rianne
- Mallen machine / Samenwerking met Mallenmaker Rotterdam
- Non Disclosure Agreement opzet



# Testdoelen

- Supplement onderzoek in substraat om mycelium groei te verbeteren
- Doel langere bestendigheid van mycelium in oppervlaktewater
- Te testen supplementen in ieder geval complexe suikers en guargom
- Experimenten met verschillende vormen, geschiktheid wat mechanische krachten betreft in natte toestand
- Welke dichtheid van beplanting nodig is voor optimale wortelontwikkeling versus mycelium afbraak of snelheid van waterabsorptie
- Verbetering van de huid, textiel coatings
- Experimenteren met rizomen, oudere holle wortelstokken, in het mycelium verwerken van levende rietwortels



Open Dag; Erik legt uit

# Begrippenlijst

## Rietzudden

Rietzudden is drijfvlank, grotendeels bestaand uit de plant riet (*Phragmites australis*, syn. *Phragmites communis*). Er zijn meer organische drijvende massa's met de namen als kragge, tillen, veenmatrassen etc. Als de dikte van de wortel massa 2 à 3 m bereikt kan je erop met een kleine tractor. Zie de Weerribben. In onze omgeving (Amsterdam, Haarlemmermeer, Nieuwe Meer) horen die rietwaterlandschappen historisch thuis. De biodiversiteit met b.v. de Europese meerval hoort daar ook bij. De ringvaart verbindt een aantal van de laatste plekken waar dat rietland nog aanwezig is in onze omgeving. Waterschap Rijnland met de KRW doet er alles aan om de rietzudde te redden. Wij bewoners en kunstenaars zien de waterschappen dan ook als onze partners, we willen samen artificiële rietzudde zien te maken.

## Rhizomen

Riet wortels bestaan uit verschillende typen, kleine harige fijn soorten en dikke holle horizontale meter lange soorten, vaak wit van kleur. Volwassen Rhizomen of rizomen kunnen 20mm doorsnede hebben en bestaan uit 100mm lange holle compartimenten en kunnen 3 tot 10 m lengte halen. Ze groeien als een kluwen door elkaar en zijn daardoor heel sterk, dit is een voorbeeld van natuurlijke flexibele interlocking structuren. Het zijn de natuurlijke oever beschermers, het is de huisvesting van veel marine of aquatisch leven. We zouden graag die rhizomen groei van het riet willen veredelen. Een plant kweken die opgewassen is tegen de klimaatcatastrofe die nu bezig is. De rhizomen willen we om ons te beschermen tegen de stormen, de overstromingen en de belasting van pleziervaart.

## Mycelium

is het fijnmazige wortelstelsel van de zwam, dunne kleverige holle worteltjes die hyfen genoemd worden. Er zijn online mooie video's hoe het vloeistof transporteert. De schimmel heeft anders dan planten en dieren zijn spijsvertering buiten zijn eigen lichaam. Ze maken enzymen aan die hun voedsel, bv restmaterialen, verteren. De hyfen hechten aan de restmateriaal deeltjes. Hyfen bestaan grotendeels uit chitine, dat ook in schaaldieren voorkomt, daarom is mycelium substraat hard en sterk als het gedroogd wordt. En daarom kan het ook fossiliseren, er zijn mycelium resten gevonden van 900 miljoen jaar oud. Erik denkt dat het "ontwerp" of het principe van 'wortels' wel eens door de planten 'overgenomen' zou kunnen zijn van de schimmels. Hoe dan ook, de symbiose tussen wortels van planten en schimmels en zelfs bacteriën behoren tot de dominante samenwerking op aarde.

## Broed

Zwammen maken sporen, die worden opgekweekt op gesteriliseerd graan. Dat noem je broed. Dat broed meng je met gepasteuriseerd of gesteriliseerd substraat en dat laat je eerst 5 à 7 dagen groeien

tot het mooi wit en sterk is. Dan stop je dat in je mallen en laat het weer  $\pm 5$  dagen groeien. Dan haal je de vormen voorzichtig uit je mallen, het is heel kwetsbaar en laat het na-groeien om een mooie 'huid' op je vormen te krijgen. Die huid wordt ook los gekweekt, bv als leervervanger. Wij gebruiken rest mycelium substraat uit die Vega leer bedrijfjes, het leer (de huid) gaat naar Adidas en wij kopen het afval en maken daar testen mee, onze vierkanten in ons testbad. i.p.v. sporen kan je ook stukjes zwam nemen in een clean room en dat op graan verder kweken. Wij bestellen dat in België net als alle andere mycelium startups werken we bijna uitsluitend met een soort de *Ganoderma lakzwam Rheiza* en daar weer subfamilies van. De *Rheiza* is al 3000 jaar gecultiveerd in Azië en wordt ook voor gezondheid supplementen gebruikt.

## Substraat

is een willekeurig organisch materiaal, waarbij voor ons de grote van de deeltjes van belang is. We gebruiken veel hennep, maar zaagsel is ook bruikbaar. Wel van hardhout beuk, eik. Want de dennenboom of vurenhout maakt antischimmel stoffen aan en het zaagsel of snippers lust onze zwam dus niet.

## Pasteuriseren steriliseren

Substraat moet schoon zijn je wilt alleen jouw zwam en geen andere schimmels. Met heet water 80° of meer kan je Pasteuriseren met 120° steriliseren dan heb je een autoclaaf nodig, die hebben wij aangeschaft 200 liter. Het is een kostenvraagstuk een efficiëntie probleem welk methode je inzet. Wij hebben nieuwe technieken op het oog, en combinaties, bv met ultrasone geluidsgolven. Omdat we aannemen dat dit ook het substraat wat beïnvloed, zeg maar, wat voorkoken zodat het mycelium lekker sneller kan groeien. De andere techniek die we willen testen verandert het substraat nog meer. Maar we hebben nog geen tijd en geld gehad dat te gaat testen.

## Interlocking osmotische vormen

Uitvinders zijn natuurlijk kinderen, we spelen en zo onbevangen mogelijk zo bedenken we nieuwe concepten. Lego betekend: koppelen, met een basis vorm een heel bouwsel maken. Ons concept van drijfvlank komt van Robbert Jasper Grootveld die werkte met EPS-piepschuim blokken, die blokken bewegen onderling en zo kreeg hij matrassen op het water de drijf-eilanden die nu iedereen als plantsoenen op het water wenst. Jasper gebruikte visnetten en touwen om de blokken aan elkaar te verbinden, wij hebben dat vervangen door wortels, en het piepschuim door mycelium. We gebruiken de rietplant eerst als plug om twee delen van onze vormen te verbinden en willen dat de wortels van het riet en dan vooral de rhizomen er een dik netwerk van maakt. Zo zijn rietzudden ontstaan. We zijn constant opzoek naar biomimicry voorbeelden uit de natuur, omdat we bouwen met natuur.

# Financieel Jaarverslag

Op verzoek sturen wij u deze toe.

# Mycelium maakplaats

Is veel ingewikkelder dan gedacht, of dat ons pyrotechnisch atelier was. Je hebt een incubatie ruimte, een kweekruimte waar je vochtigheid temperatuur en meer kan sturen goed geïsoleerd 25°. Daar leg je je mallen gevuld met 'broed' en substraat en laat je het mycelium groeien. Je hebt een laminaire airflow kast nodig, of een clean room, een ruimte waar geen bacteriën schimmels virussen in de lucht zijn. Wij bouwen nu een kleine setup.

Je hebt een autoclaaf nodig om substraat verhitten steriliseren of een heet water boiler. Een incubatie ruimte (zie ook de uitleg bij broed), moet warm schoon vochtig afgesloten donker zijn. Wij bouwen er een en wellicht twee. Droog ruimte, na het doorgroeien moet je het drogen om te harden (zie uitleg mycelium).

We hebben twee ruimtes gemaakt. Een is een experiment om geheel op zonnen kracht zonder ventilator zonder stroom te kunnen drogen, het werk met kleur warmte opnemen en temperatuurverschil creëren. Helaas heeft de laatste storm alle polycarbonaat platen eruit geslagen we zullen opnieuw moeten gaan bouwen.

## Antropoceen ontwerpen

**Antropoceen tijdperk is het tijdperk van de mens, het betekend dat de mens geologisch de aarde verandert.**

We zijn met een aantal mensen van uit ons complex de Nieuwe Meer jaren bezig geweest om plannen te maken samen met stakeholders rond dit gebied. Stichting Landtong of landtong groep.

Met Jeroens Saris, en Dirk Sijmons, Elsbeth Pluimers, Thomas de Wit heeft Erik Hobijn voor het Groot Amsterdams Bosch in opdracht van de gemeente Amsterdam een omgeving visie bedacht: Het Antropocene Bosch ([download hier: www.landtongnieuwemeer.nl](http://www.landtongnieuwemeer.nl)).

Antropoceen ontwerpen betekenen dat de cultuur (product van de mens) die je aanbrengt moet verbiologiseren, zodat de aarde niet stuk gaat met onze ingrepen. Die visie heeft geleid tot een concept als een long voor het meer, de gevouwen oevers. Het bouwen met natuur.

# Gevouwen Oevers

Gevouwen Oevers is intellectueel eigendom van Erik Hobijn en Stichting Ambassade. De omschrijving en/of begrippen van drijvende mycelium zijn: mycelium groeivormen, aquatisch mycelium, paludi (latijn voor moeras) mycelium, drijvend lego mycelium, Y-shape mycelium et cetera komt allemaal op hetzelfde neer, mycelium vormen die te koppelen zijn en waarin planten worden geplaatst met als doel om drijvende organische matrassen te vormen. Rietzudde, kraggen en tillen zijn de oude benamingen.

Het idee en ontwerp van aquatisch drijvende mycelium groeivormen die gekoppeld kunnen worden met planten (de plant is de plug principe) mag niet zonder toestemming overgenomen worden en uitgevoerd worden. Alle kennis die in samenwerking met Erik Hobijn en Stichting Ambassade is ontwikkeld, is eigendom van Erik Hobijn.



PROJEC

GENCOON

CEVEIRS

'20-'21

BRANDON