



GREENPORT
West-Holland



Stichting Innovatie
Glastuinbouw Nederland

Inspiratieweek
Waardevolle stoffen uit planten

Welkom genodigden Seminar Waardevolle stoffen uit planten



GREENPORT
West-Holland



Stichting Innovatie
Glastuinbouw Nederland

Inspiratieweek
Waardevolle stoffen uit planten

Dewi Hartkamp



GREENPORT
West-Holland



Stichting Innovatie
Glastuinbouw Nederland

Inspiratieweek
Waardevolle stoffen uit planten

Charl Goossens



VALORISATIELAB RESTSTROMEN TUIN & AKKERBOUW

Presentatie DAB Proef mei 16-06-2022

Charl Goossens

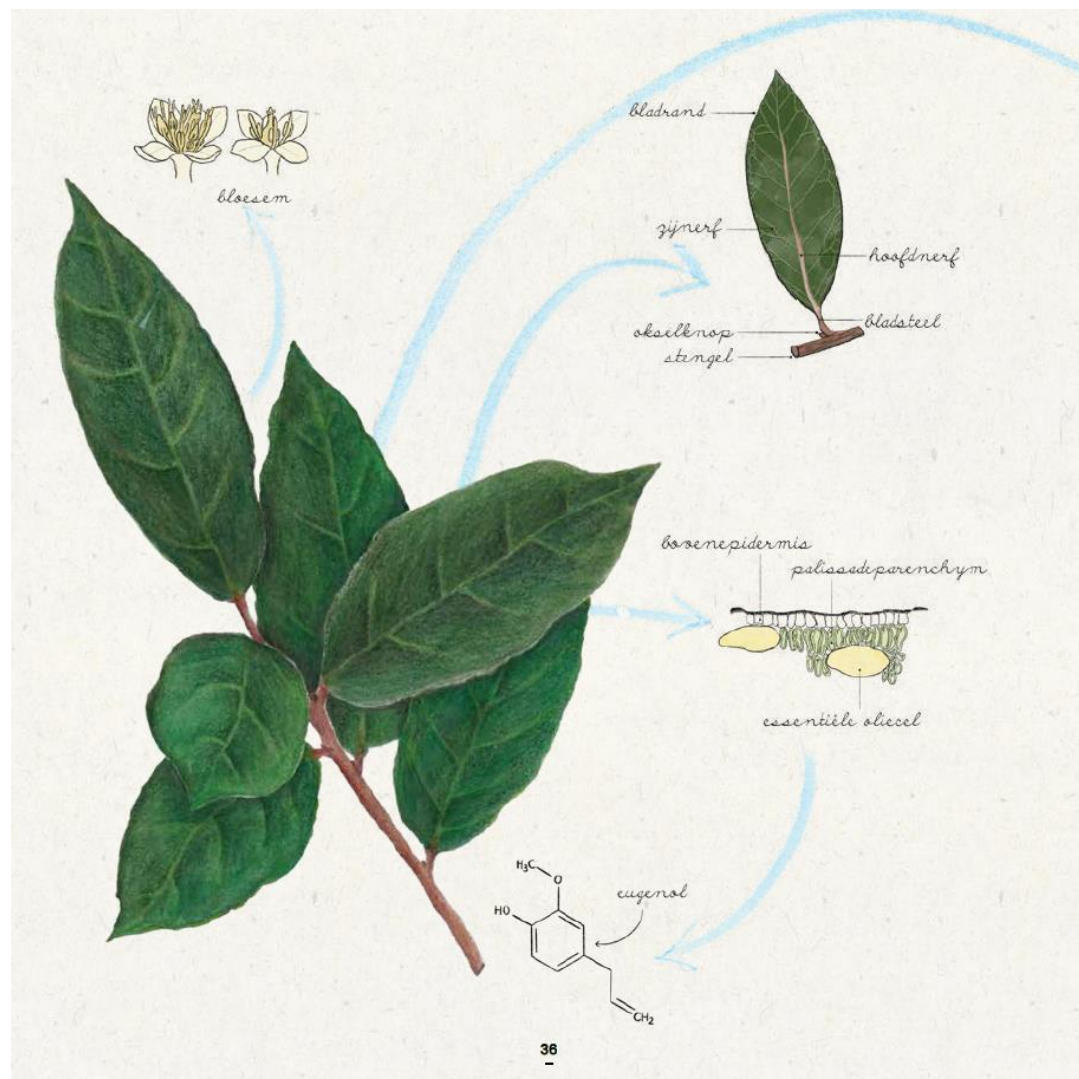


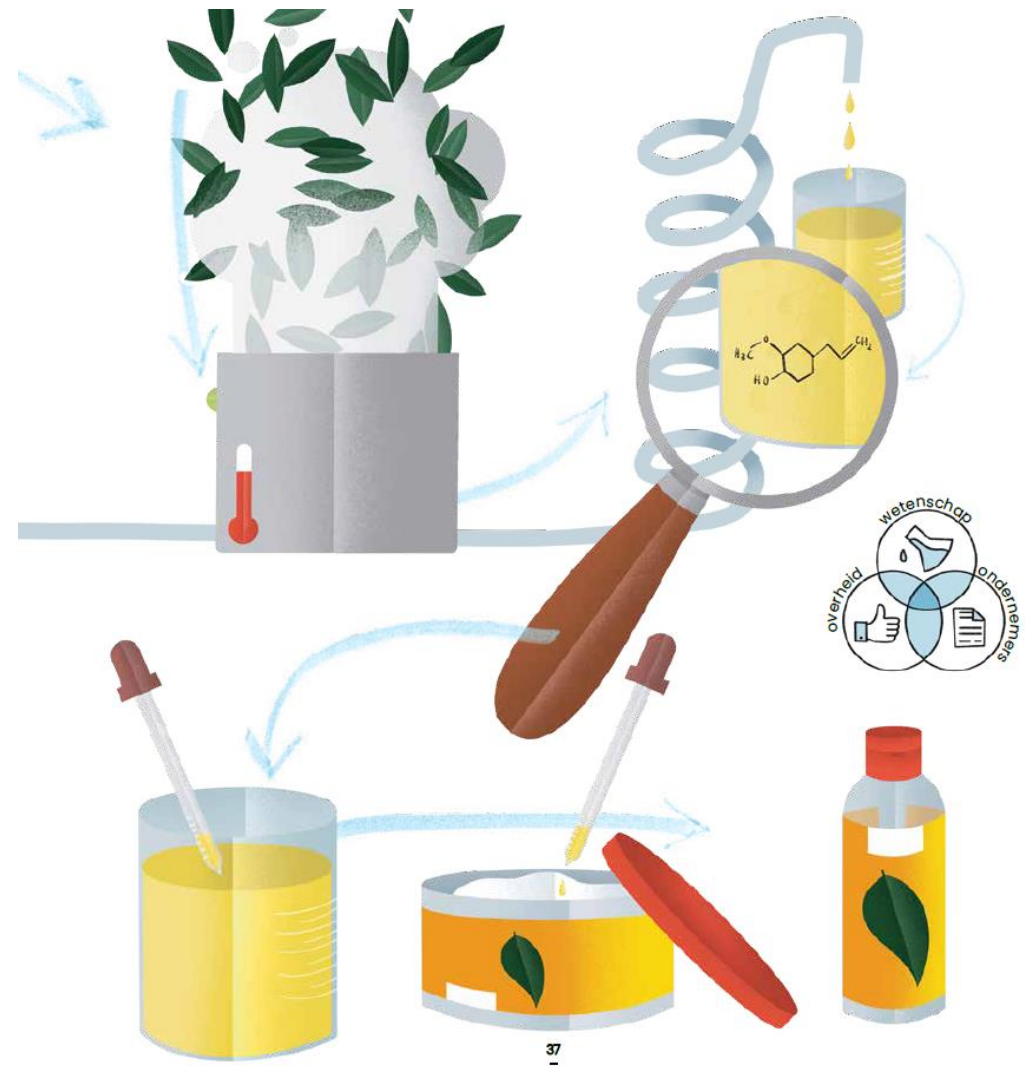
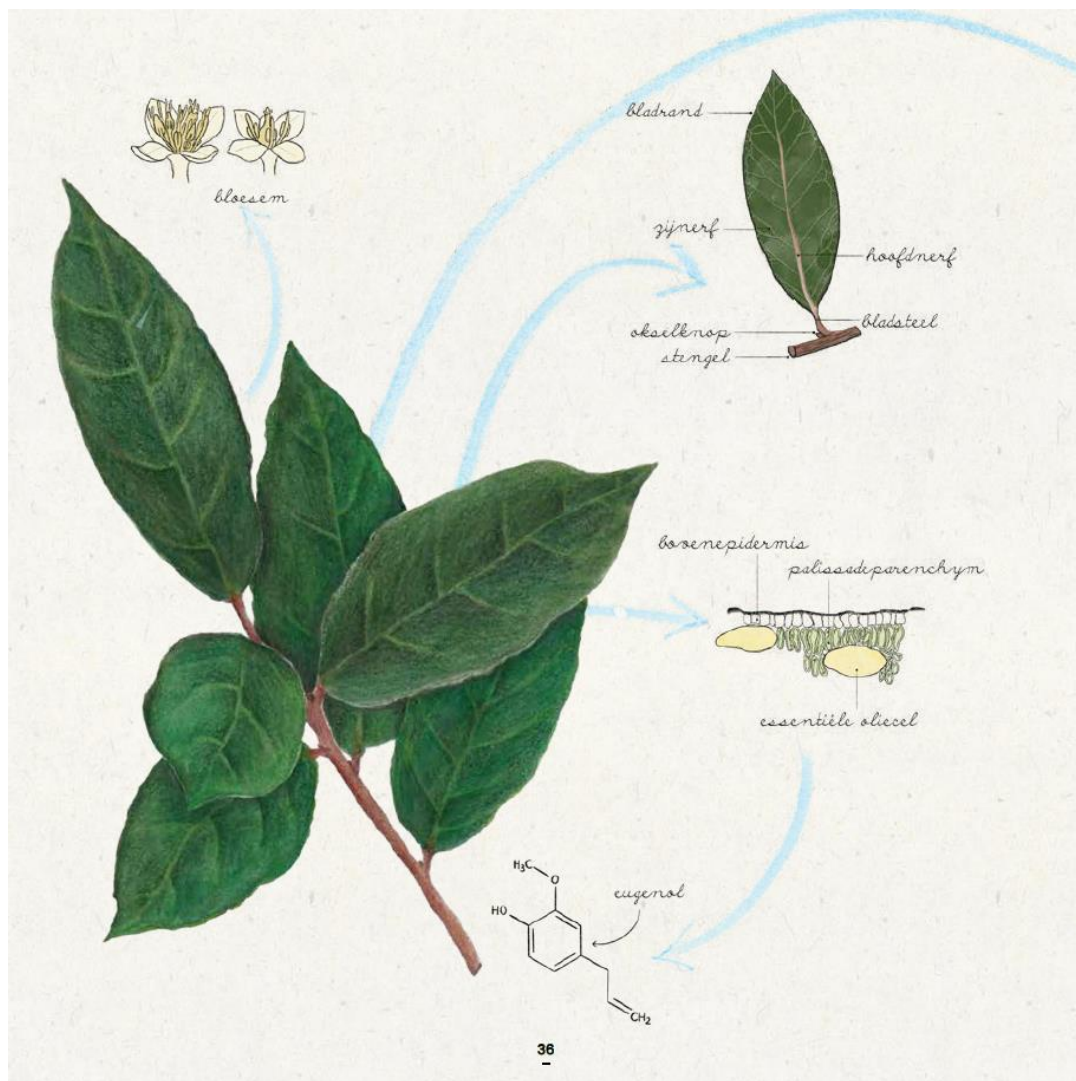
Gova Laurierkwekerij





GOVA bv





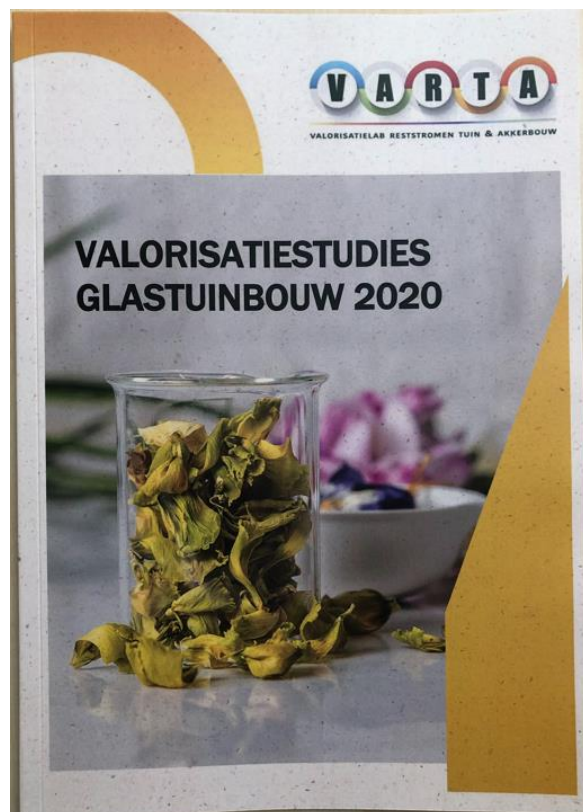
Gelanceerde producten



Valorisatie studies

Onderzoek naar verwaarding reststromen: 'Planten en bloemen zijn meer dan alleen mooi'

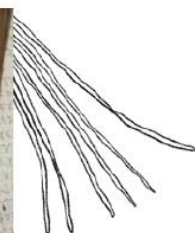
17 september 2021



Vezels

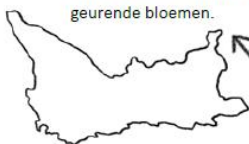


De oude Egyptenaren gebruikten *papyrus* om op te schrijven. Dit was gemaakt van platgeslagen stengels riet die langs de Nijl groeide.

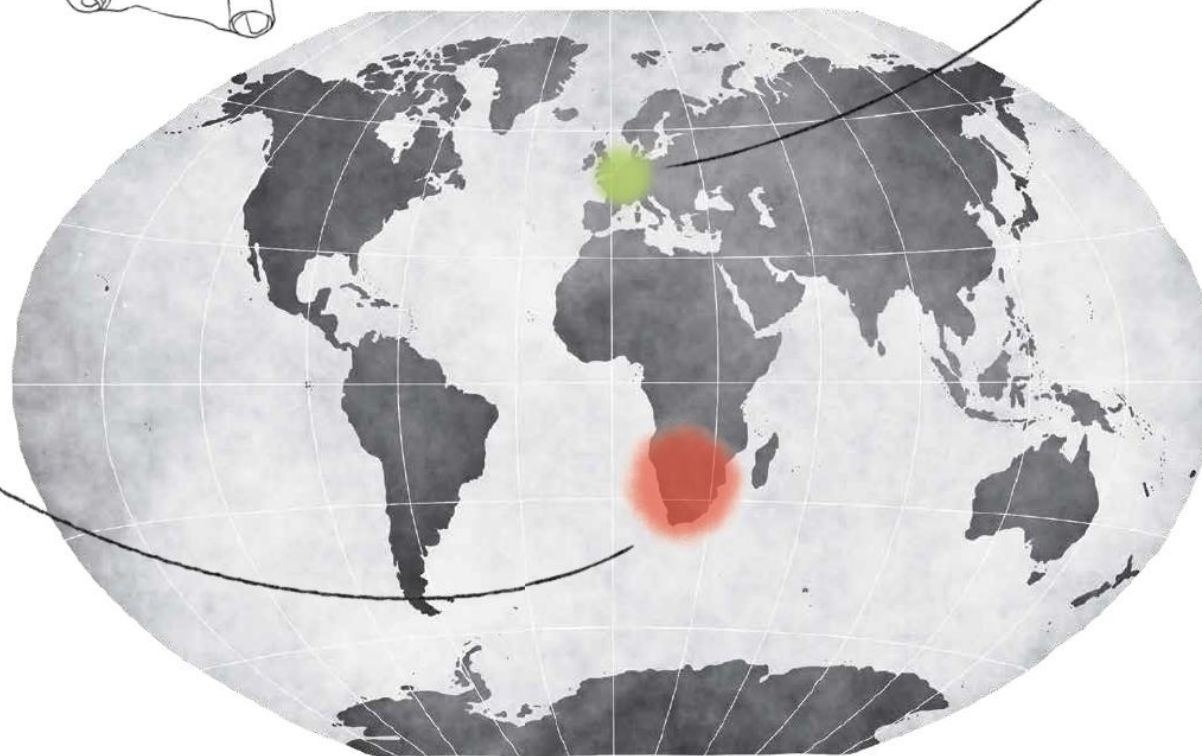


Papier is erg bepalend geweest voor de ontwikkeling van de mensheid. Het bood de mogelijkheid om **kennis** praktisch vast te leggen, zodat deze beschikbaar was voor de volgende generatie.

De *freesia* komt van oorsprong uit de **Kaapkolonie** in **Zuid-Afrika** en is in de 18e eeuw gecultiveerd om zijn mooie geurende bloemen.



42



Freesia's blijken ook nog gebruikt te kunnen worden voor een andere toepassing. Het **plantaardige papier** wat in dit boek is verwerkt is gemaakt van het *blad* van de freesia.



Hier ziet u de toegepaste freesia vezel.



Veel papier wordt **recycled**. Tijdens dit proces breken vezels af, waardoor ze op den duur hun eigenschappen verliezen. Daarom is men constant opzoek naar **nieuwe bronnen**.

43

Gezondheid



Gezondheid



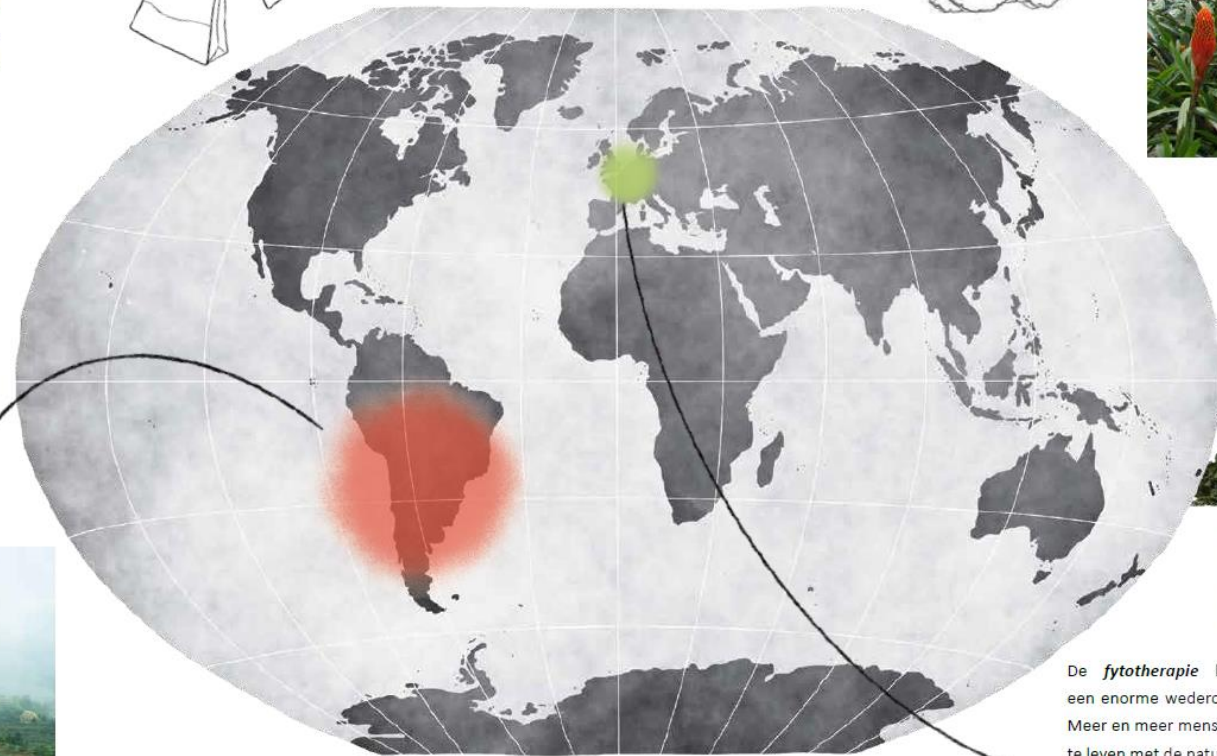
Plantgemeenschappen worden al sinds het begin van de mensheid gebruikt als een natuurlijke apotheek. De planten werden gebruikt tijdens *ceremonies*, als *voedselbron* en voor de *vezels*.



De *bromelia* komt oorspronkelijk uit het ruige *Andesgebergte* en de warme oerwouden van *Uruguay, Zuid-Amerika*.



Bladeren van speciale *bromelia* variëteiten werden door de Inca's traditioneel gebruikt om medicinale *thee* van te zetten. Het werd gebruikt tegen onder andere koorts, maar bleek ook een *bloedsuikerverlagend effect* te hebben.



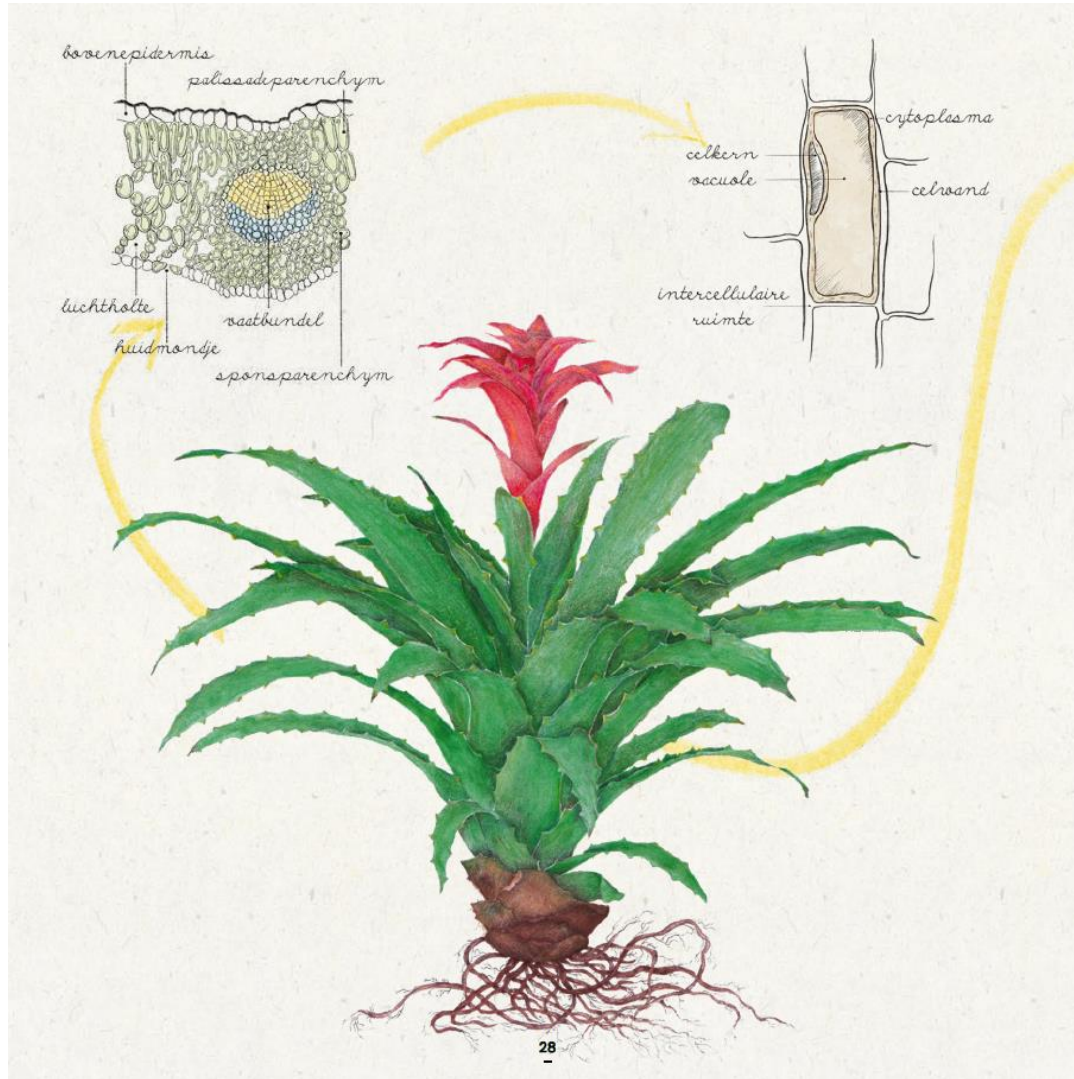
Nu wordt de bromelia ook in kassen in Nederland *gekweekt*. Sommige bromelia's zijn al bekend geworden om hun functie buiten de sierteelt, denk aan de ananas.



De *fytotherapie* kent momenteel een enorme wederopbloei in Europa. Meer en meer mensen streven ernaar te leven met de natuur als basis.



Gezondheid



Productsamples



Wetenschappelijke benadering

Genome-wide gene expression analysis

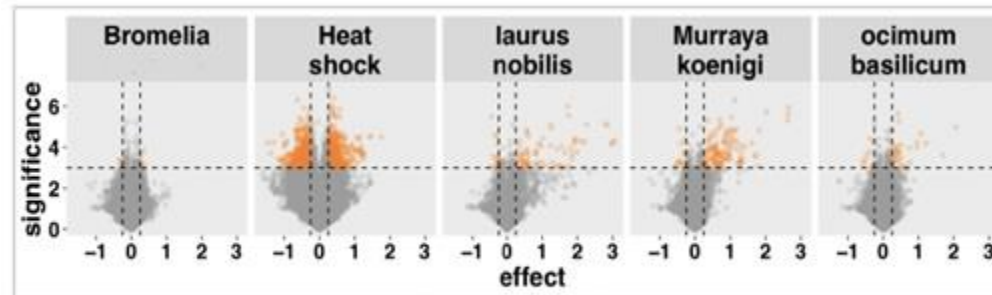
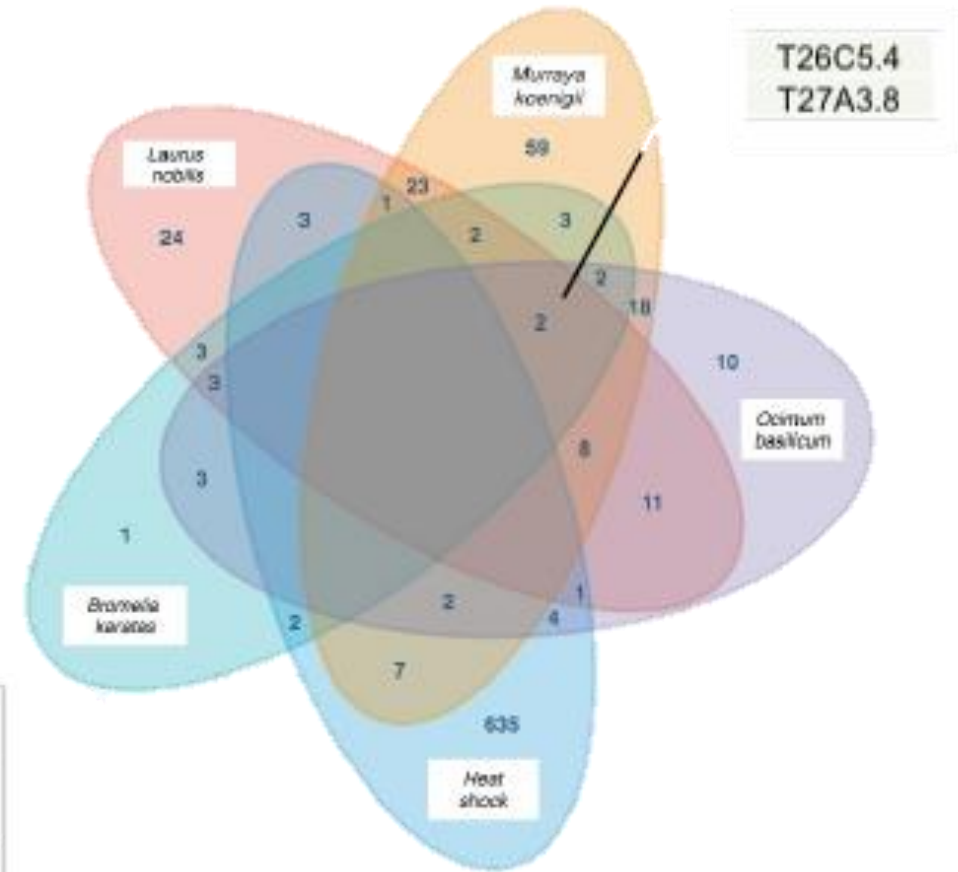


Figure 4. Volcano plot showing the effect and the significance of the transcriptome comparison



Extractie technieken

Destillatie

scCO₂



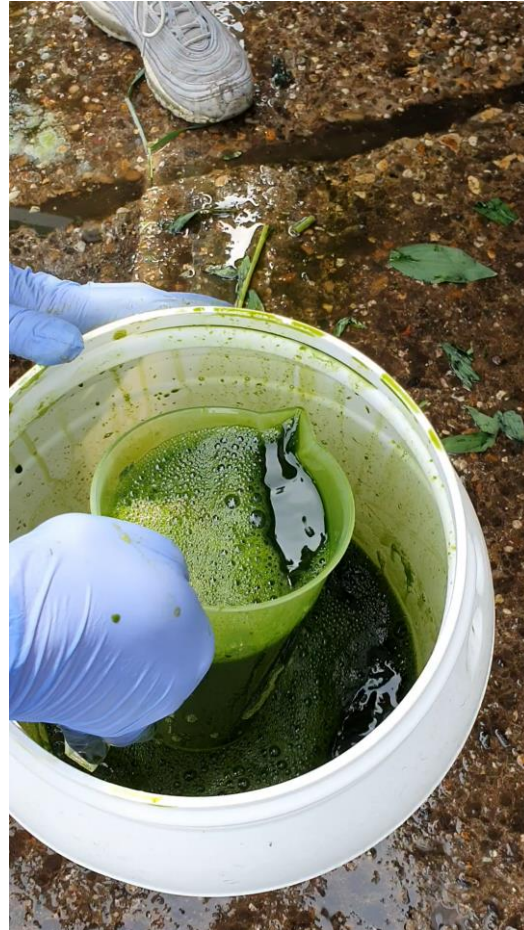
Microbiologie Weefselkweek



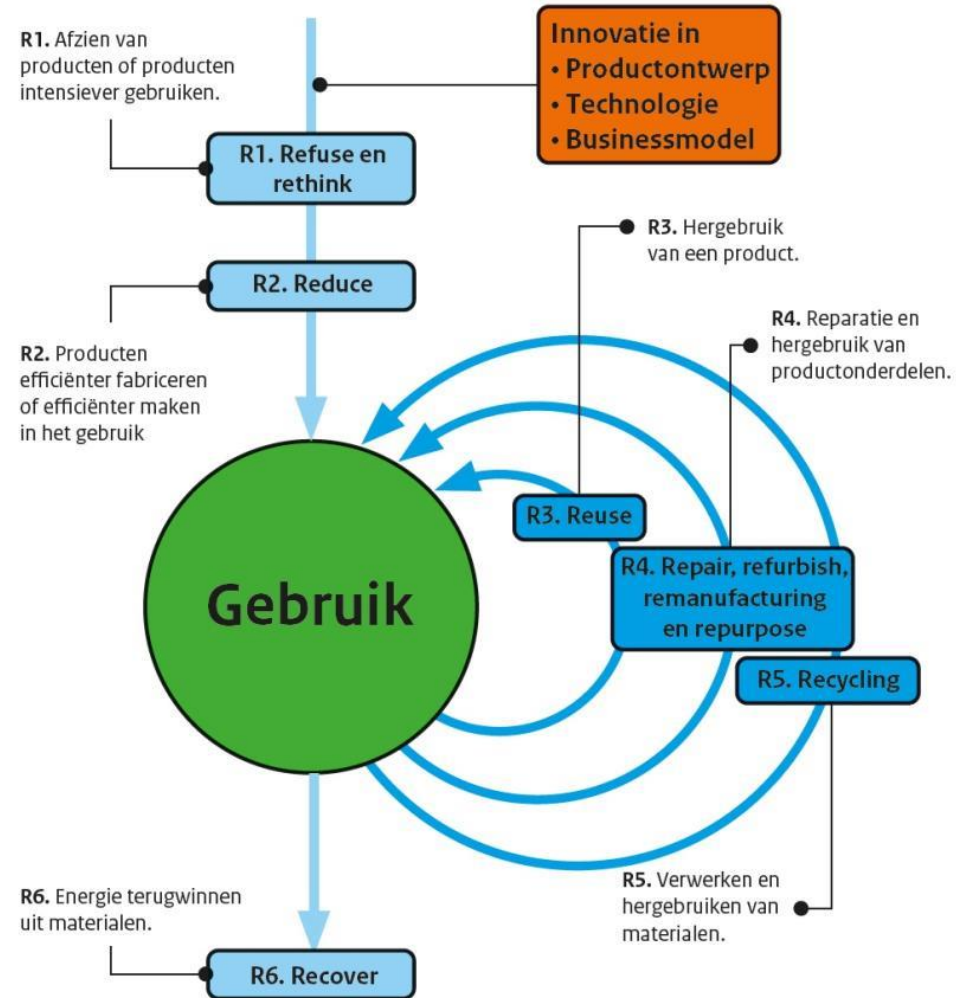
Vriesdrogen



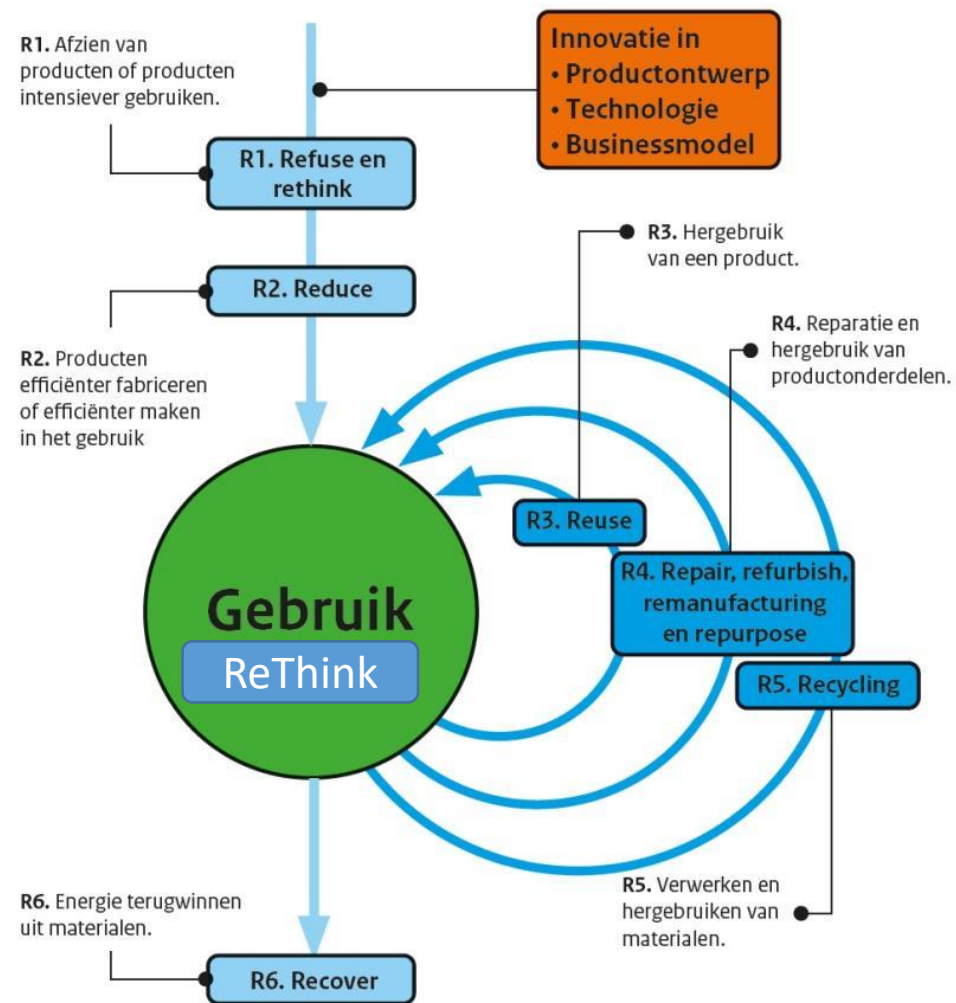
Fermentatielab



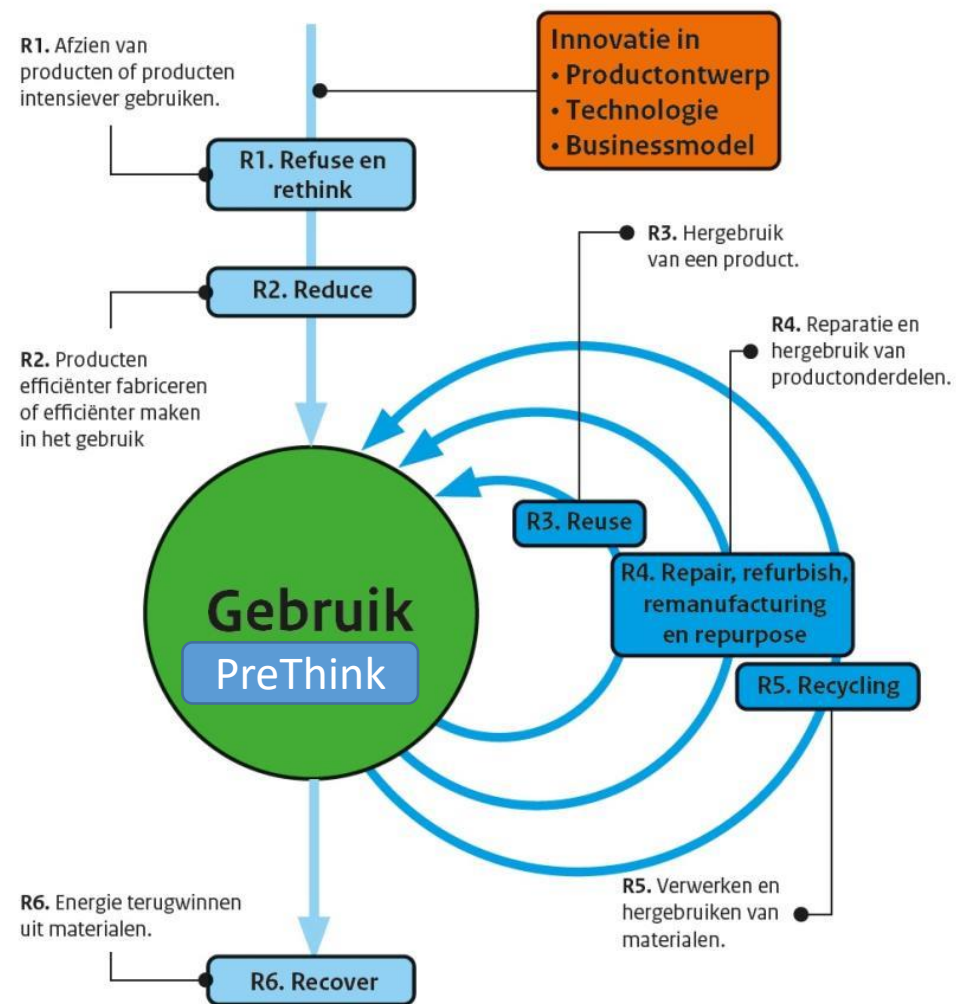
R-ladder met strategieën van circulariteit



R-ladder met strategieën van circulariteit



R-ladder met strategieën van circulariteit



**Laat ons DE REST
maar doen!**



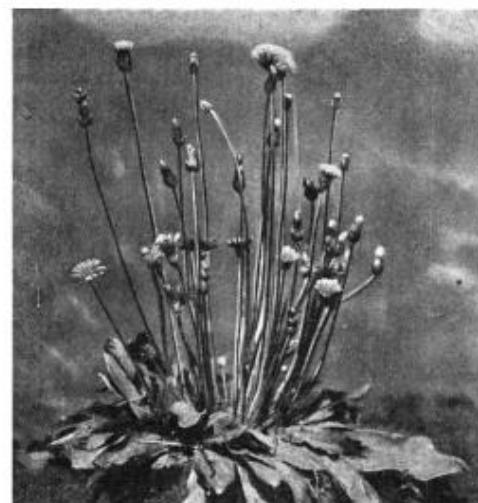
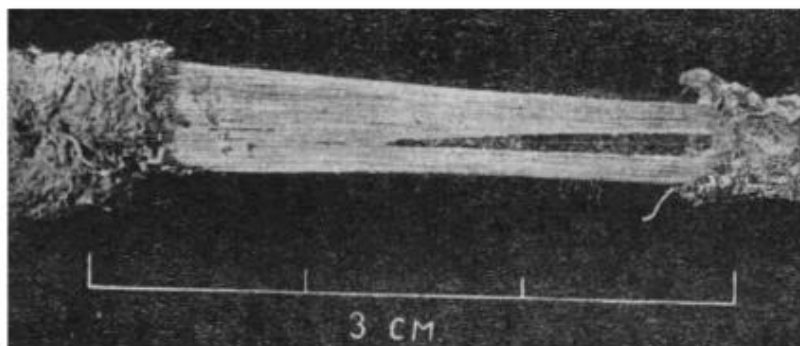
GREENPORT
West-Holland



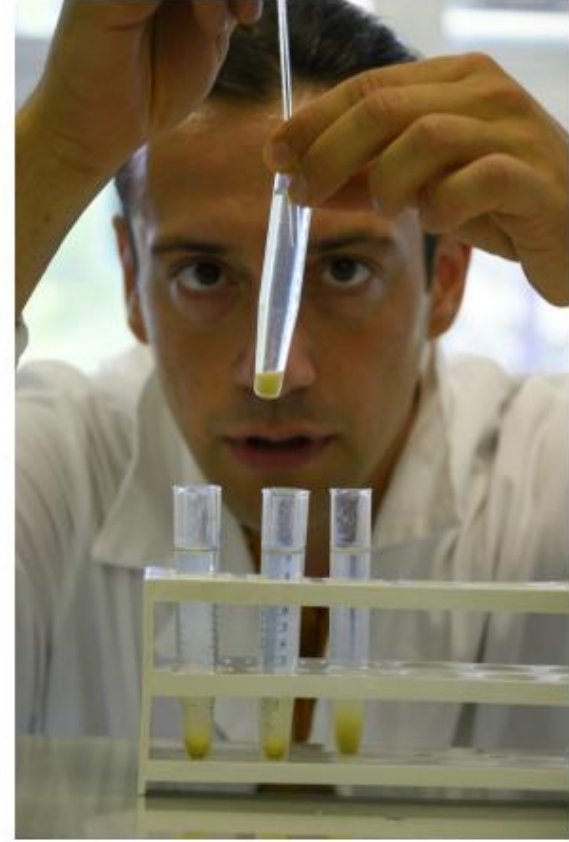
Inspiratieweek
Waardevolle stoffen uit planten

Marco Federico Cagnoni

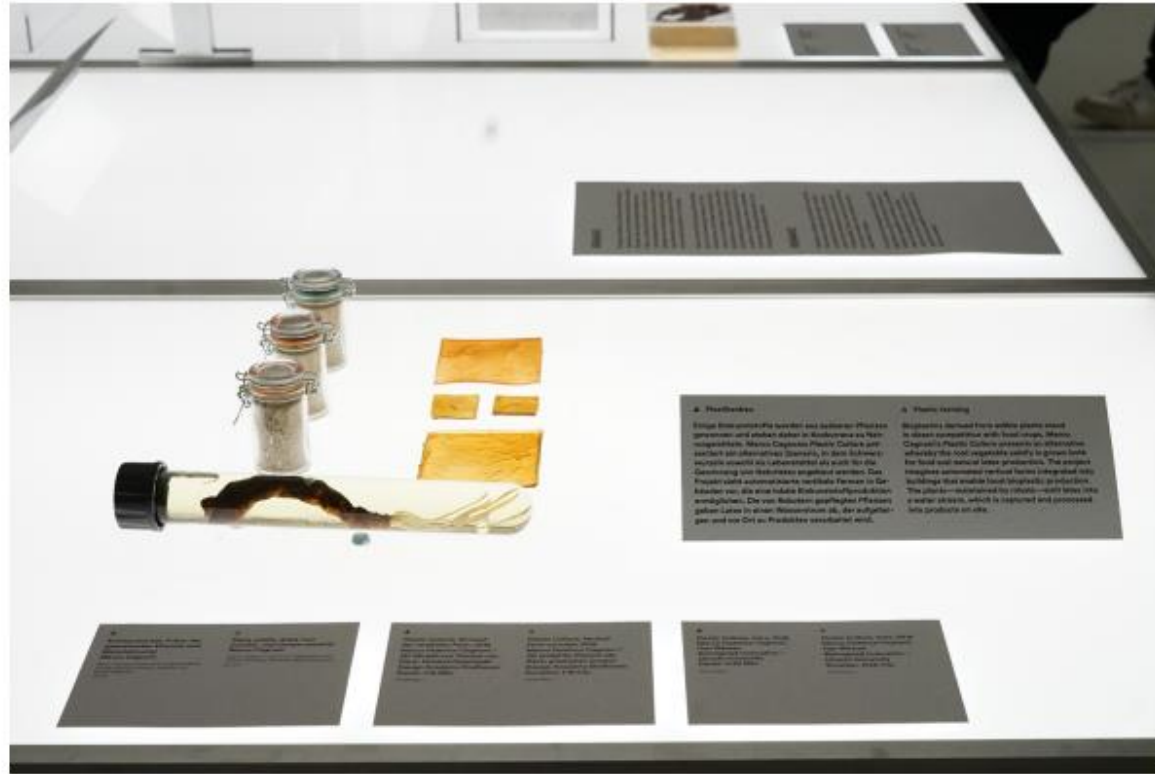


























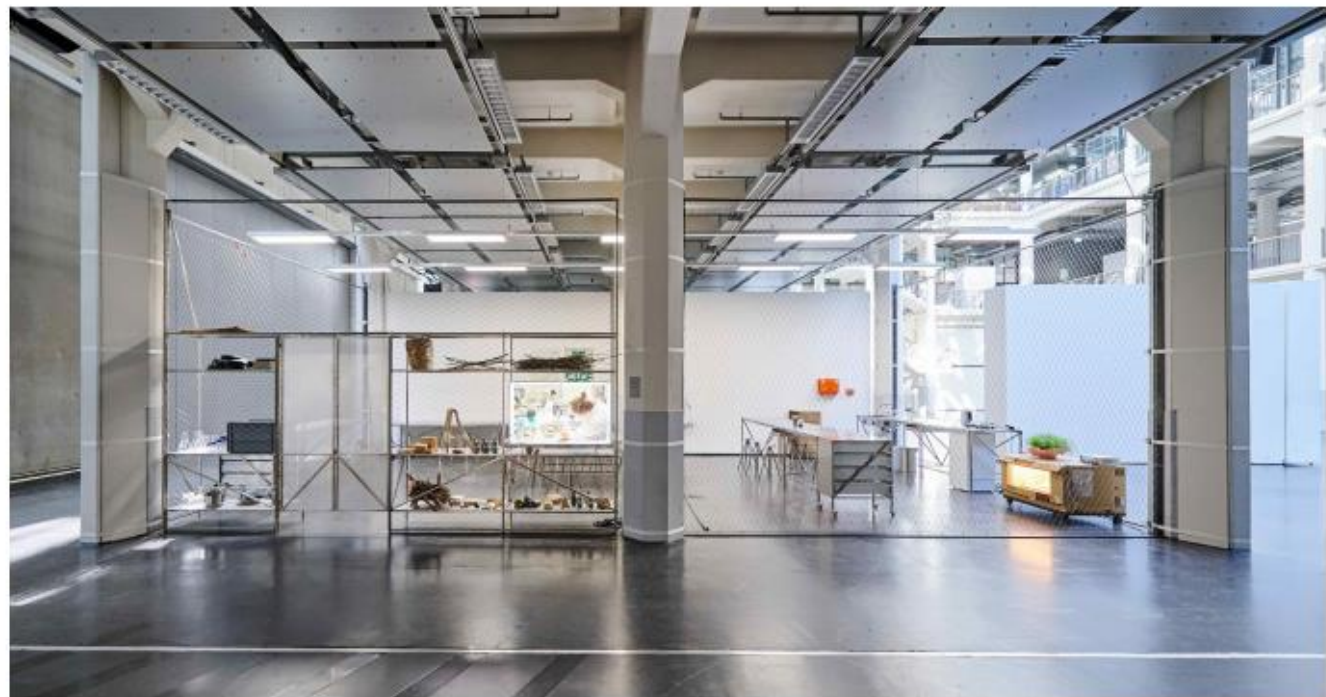
















GREENPORT
West-Holland



Inspiratieweek
Waardevolle stoffen uit planten

Joyce Blommaart

Waardevolle stoffen uit planten
28 juni 2022





Welkom

Een collectie van 2240
plantenextracten

Verkregen van planten
geteeld in Nederland

Direct toegankelijk
voor onderzoek



De Dutch Extract Library is de link tussen Nederlandse plantentelers en partijen geïnteresseerd in plantenstoffen.

We verbinden wetenschap, tuinbouw en bedrijfsleven.

Om zo tot innovatieve duurzame producten, samenwerkingen en verdienmodellen te komen.

Geschiedenis

2015

Kenniscentrum plantenstoffen
richt de Extracten Bibliotheek op

2018

Faillissement
Provincie Zuid-Holland nieuwe eigenaar

2021

Doorstart
Dutch Extract Library

Een samenwerking van:



Universiteit
Leiden





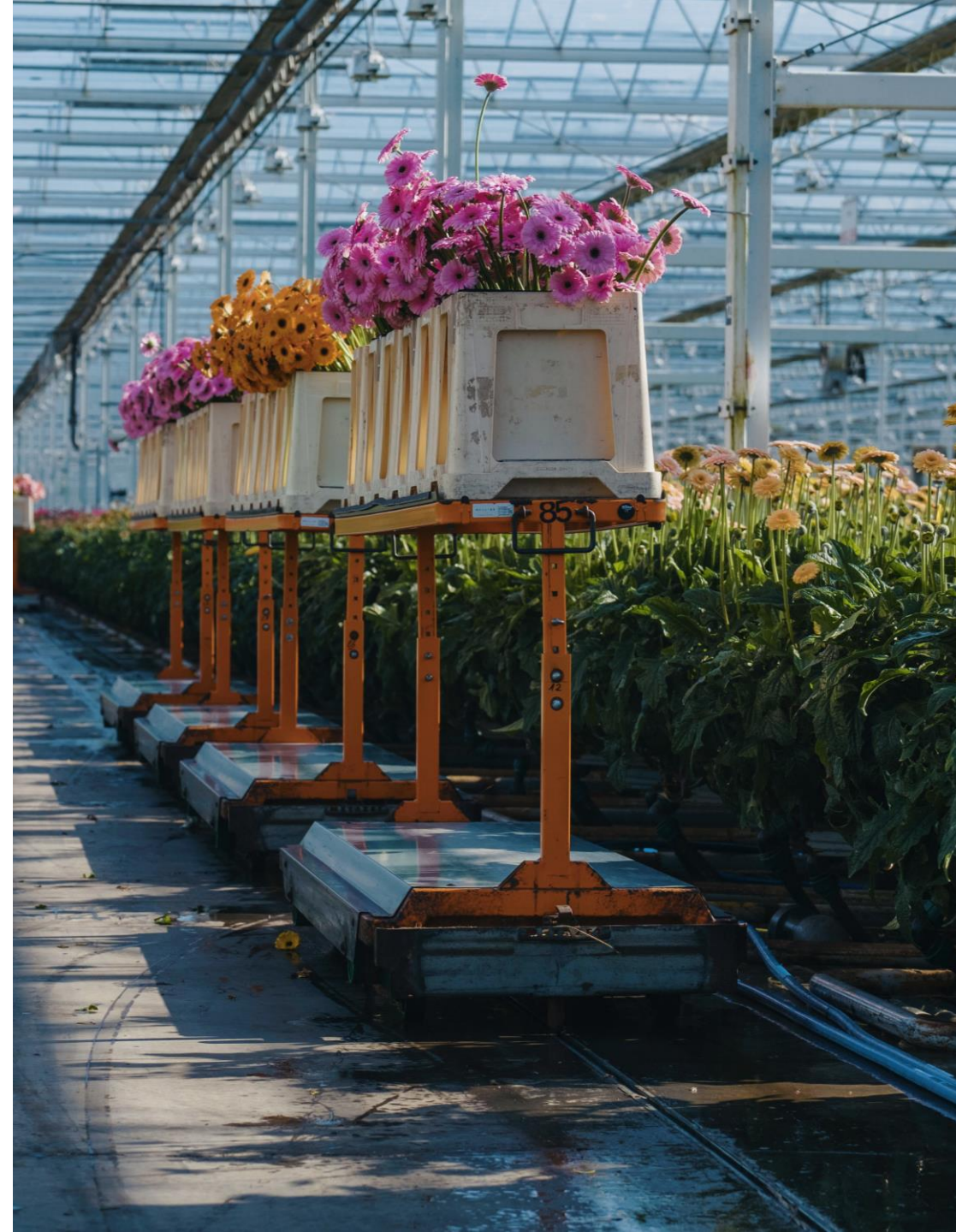


Plantenstoffen

Nederland wereldleider
in innovatieve tuinbouw

Zuid-Holland: 1900 telers

Voedsel- of decoratieve doeleinden





Plantenstoffen

Primaire metabolieten

Groeien en bloeien

Secundaire metabolieten

Bescherming en bestrijding

2240 plantenextracten
uit Nederland

Direct toegankelijk
voor onderzoek

Opgeslagen bij IBL en Specs



139A

BOX
167

Werkwijze

Werkproces



ORIËNTATIE EN INTRODUCTIE

door professor N. Martin van de Universiteit Leiden



OVEREENKOMST

inclusief door de gebruiker gedefinieerde extractspecificaties



UITLEVERING EXTRACTEN AAN GEBRUIKER

door Instituut Biologie Leiden of Specs Compound Handling B.V.



ONDERZOEK EXTRACTEN DOOR GEBRUIKER

zelfstandig of in samenwerking met Universiteit Leiden



DIRECT CONTACT MET RELEVANTE TELER

indien een veelbelovende lead wordt geïdentificeerd

Afname opties

GLOBALE SCREENING

2240 plantenextracten

GERICHTE SCREENING

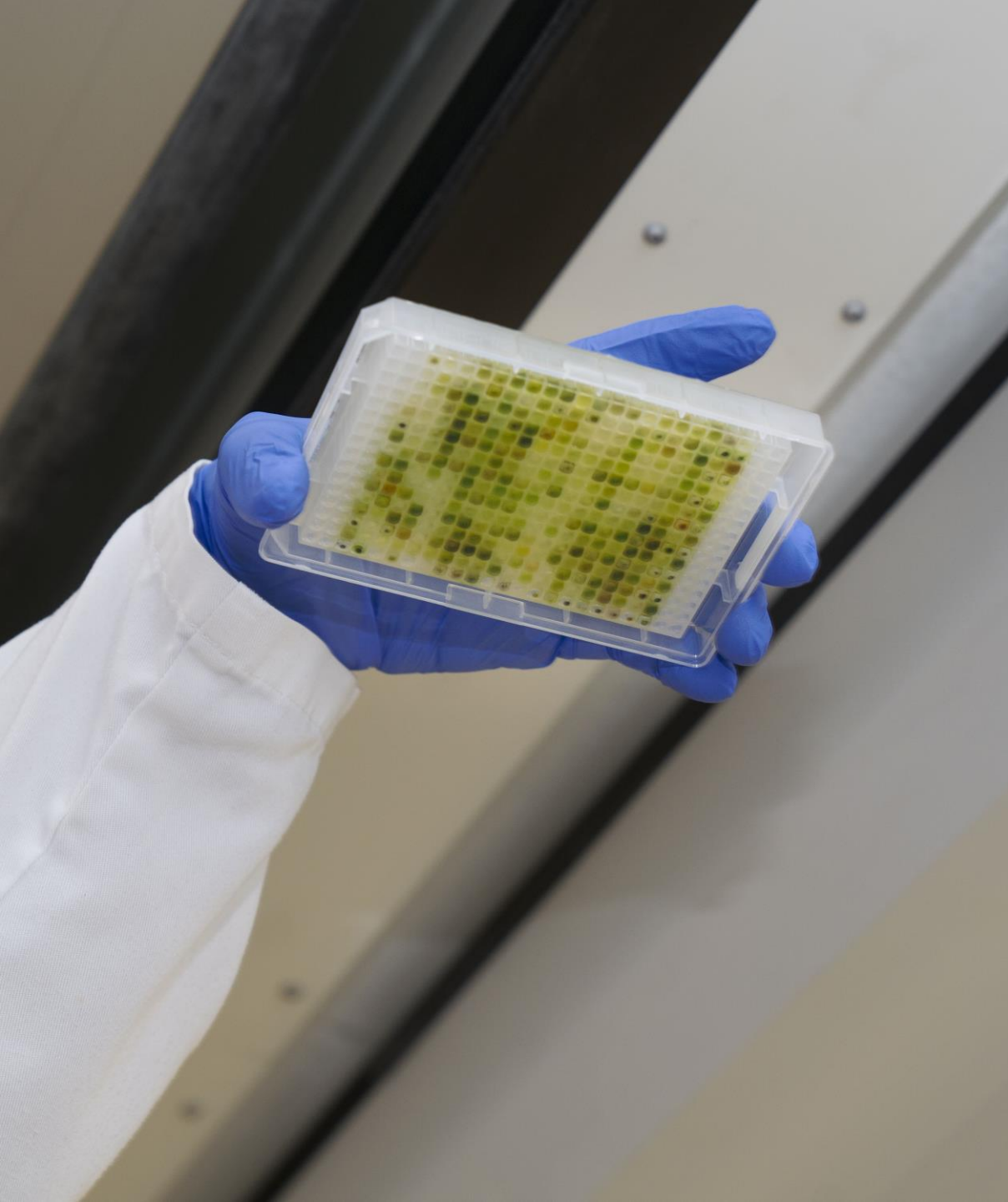
1 tot 10 plantenextracten

UITGEBREIDE TOETSING

1 plantenextract



Resultaten en voorbeelden



Resultaten

- anti-bacterial
- anti-fungal
- insect-, herbicide
- bio stimulant
- toxicity

Voorbeelden

- Aspirine (salicylzuur)
 - Wilgenbast
- Baccatine
 - Taxus

A male scientist with a beard and glasses, wearing a white lab coat, is working in a laboratory. He is using a glass pipette to transfer a liquid from a small vial. In the foreground, a large Erlenmeyer flask contains a bright green liquid. The background shows various laboratory equipment, including a metal stand with glassware and tubing. The text "Plantenstoffen hebben Potentie" is overlaid on the image.

Plantenstoffen hebben Potentie



GREENPORT
West-Holland



Inspiratieweek
Waardevolle stoffen uit planten

Fons Voragen



Inhoudstoffen Tuinbouwproducten

Fons Voragen KFS

www.KFS.nl

Bergen op Zoom

28-06 '22



Waarom Keep Food Simple?

- Wij zoeken naar nieuwe manieren waarop gezondere producten gemaakt kunnen worden en tegelijkertijd verspilling kan worden beperkt. We willen dit doel bereiken door uit te gaan van het beste dat de natuur ons te bieden heeft. En natuurlijk moeten producten niet alleen gezond maar ook lekker zijn.
- Wij zijn onafhankelijk, hebben ANBI status en hebben een groot en divers multidisciplinair netwerk en langjarig expertise.
- Wij verwachten het meeste effect van nieuwe kijk op voedselketens en werken met enthousiaste partners in de gehele voedselsector. Studenten uit universiteiten en hogescholen spelen een cruciale rol.



oplossingrichtingen

Een groep van 37 vooraanstaande voedselexperts uit 16 landen, de EAT Lancet Commissie, pleit na 3 jaar onderzoek voor radicale veranderingen om een wereldbevolking van 10 mrd in 2050 gezond en duurzaam te kunnen voeden. Zij stelt de volgende oplossingen voor:

- Verlaag de consumptie van rood vlees en suiker met 50%.
- Verdubbel de consumptie van noten, fruit, groenten en peulvruchten.
- Verbeter de opname van nutriënten.
- Kijk zowel naar consumptie en voeding als naar de manier van voedsel productie.
- Zoek naar effectieve 'de-carbonisation', 'zero-loss biodiversity', 'net-zero expansion of agricultural land' en 'drastic improvements in fertilizer and water usage'.
- Breng wereldwijde verspilling van grondstoffen en voedsel terug met 50%
- Uitgangspunt: een totale herinrichting van food supply chains.



Keuze van projecten

- Uit KFS en omgeving
- Brainstormsessies (RABO)
- Contacten met bedrijven
- ❖ Projecten moeten voldoen aan KFS criteria:
 - Volledig benutten grondstof
 - Maximal benutten voedings-,gezondheids- en organoleptisch potentieel
 - Milde procesvoering
 - Veilig
 - Realiseerbaar en valoriseerbaar (USP)



Uitvoeren projecten

- Aanboren relevante expertise bij universiteiten en kennisinstellingen
- Projectbeschrijving met doel en werkplan
- Stagaires en MSC studenten UM, WUR, HAS
 - State of the art en Proof of Principle
 - Geïnteresseerde bedrijven committeren en financiering zoeken
 - Business case en bench mark
 - Ontwerp industriële proceslijn
 - Valorisatie



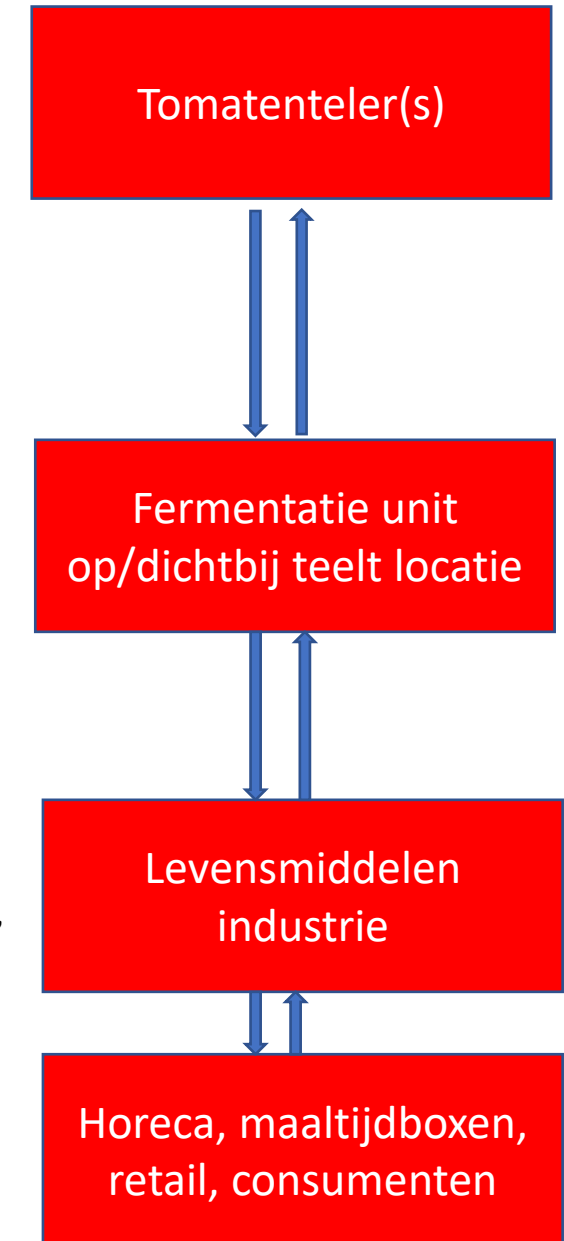
Projectvoorbeelden

- ❖ Benutten reststroom/sorteerafval Kastomaten en Paprika's
- ❖ Van generieke tot meer specifieke benutting van voedingsvezel en prebiotica



Produktontwikkeling doe je samen

De verwaardingsketen



- Voordelen product
- Uitdagingen
- Marktkansen



- Robuust conserveringsproces tot een houdbaar halffabricaat met goede smaak als basis voor hoogwaardige producten

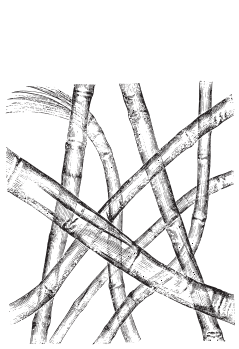


- Marktvraag afhankelijke, oogst onafhankelijke verwerking tot hoogwaardige specialties e.g., salsa's, sauzen

Fermentatie

- KFS heeft startercultures geselecteerd die goede smaak en houdbaarheid geven.
- Door fermentatie nam de beschikbaarheid van lycopene toe van 25% tot ca.70%
- Gezondheidsbewuste consument waardeert gefermenteerde tomatenproducten

NUTRITIONAL CONTENT OF BELL PEPPER



FIBRE

2.73 g/100g



CAROTENOID

719 mg/100g

Anti-Oxidant
Food Colorant



VITAMIN C

81.9 mg/100g



CAPSINOIDS

96 mg/100g

Prevent Tumorigenesis
Anti-obesity activity ^
Improve glucose
metabolism



FOLATE

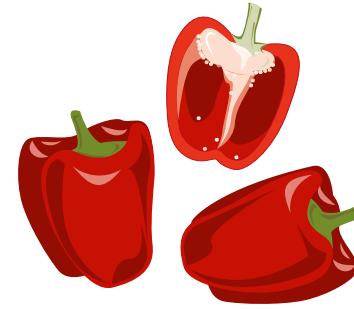
33ugram/100g

and



VITAMIN K

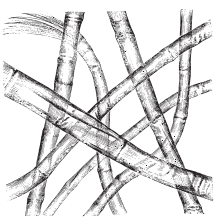
6.6 ugram/100g



Phenolic acid
derivatives
Flavonoids e.g.
Quercetin

Coronary disorders
Diabetes, Cancers
Osteoporosis
Neurodegenerative
diseases

Product	Interesting Properties	Bioactive compounds	Reference
Pork sausage	Nitrite replacer, <u>colour enhancer</u> , and lipid oxidation inhibitor	Carotenoids	Martínez et al., (2006)
Spiced Beef	<u>Colour enhancer</u> , lipid oxidation inhibitor, <u>flavour enhancer</u>	Capsanthin, capsaicin	Zhou <i>et al.</i> (2021)
Kimchi	<u>Colour</u> , <u>flavour</u> , and probiotic enhancer.	Ornithine	Jung et al. (2021)
Meat batter	Nitrite compensation, <u>flavour</u> , texture, <u>colour enhancer</u>	Carotenoids	Bázan-Lugo et al. (2012)



FIBRE

41.2 g/100g



FAT

27.2 g/100g



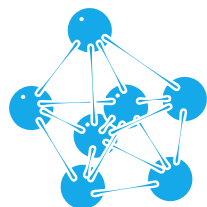
CARBOHYDRATE

3.2 g/100g



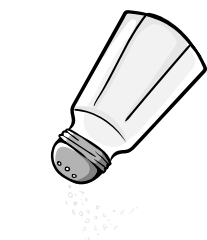
PROTEIN

16.7 g/100g



POLYPHENOL

158 mg/100g



SODIUM

2.2 g/100g

NUTRITIONAL
and BIOACTIVE
COMPONENTS
SEED

FATTY ACID PROFILE OF VEGETABLE OIL

	Fatty acid (% total fatty acid)						Tocopherols (ppm)		
	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	α tocopherol	β tocopherol	γ tocopherol
Bell pepper	11.43	0.04	2.38	8.24	76.54	0.3	109	6.02	136.48
Sunflower	5.2	0.1	3.7	33.7	56.5	0.0	671	23	4
Soybean	10.1	0.0	4.3	22.3	53.7	8.1	17	578	263
Olive	13.8	1.4	2.8	71.6	9.0	1.0	96	6	12
Palm	44.8	0.0	4.6	38.9	9.5	0.4	377	1	4
Sesame	9.6	0.2	6.7	41.1	41.2	0.7	4	-	584

Rich in: Unsaturated fatty acids (Linoleic acid), tocopherols and good sensory profile.

Reference:

- Kamal-Eldin, A., & Andersson, R. (1997). A multivariate study of the correlation between tocopherol content and fatty acid composition in vegetable oils. JAOCS, Journal of the American Oil Chemists' Society, 74(4), 375–380. <https://doi.org/10.1007/s11746-997-0093-1>



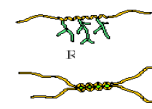
Voedingsvezel



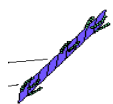
- **Polysachariden** die de plantencelwanden vormen in eetbare plantenweefsels, vele verschillende koolhydraatbouwstenen > vele typen vezels.
- **Verschillende soorten vezels** (chemische structuur, oplosbaar, onoplosbaar, molecuulgrootte, prebiotica); verschil in werking.
- **Geen nutriënt**, gefermenteerd (ca. 70%) in dikke darm tot azijnzuur, propionzuur, boterzuur, veranderingen in bacteriesamenstelling dikke darm (microbioom). Interactie van substructuren met immuun-systeem en metabolisme. **Dicotyledons primary cell wall**
- **Positieve invloed** op spijsvertereiging en stoelgang, **verminderd risico** hart- en vaatziekten, diabetes type 2 en darmkanker.
- LDL-cholesterol **verlaagd** door pektine (groenten en fruit) en β -Glucanen (haver).



Hemicelluloses



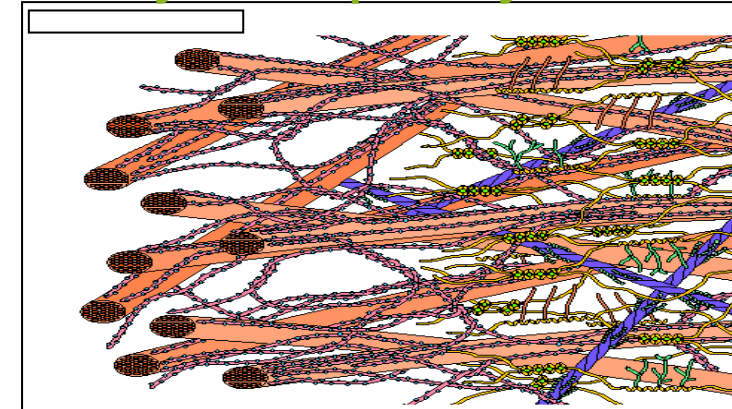
Pectins



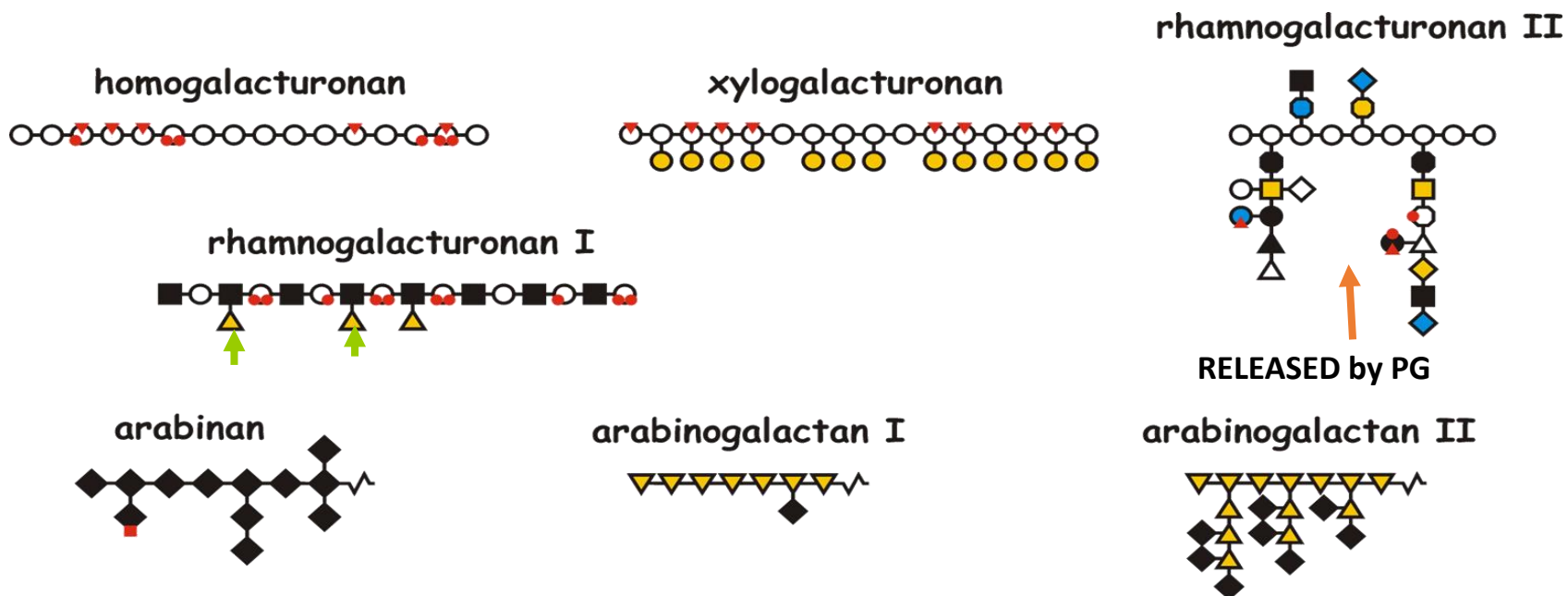
Proteins



Cellulose



Structural elements of pectin



Legend

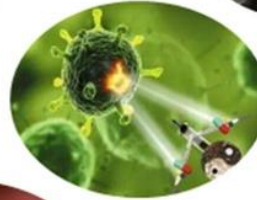
$\bigcirc$ α -D-GalpA	$\bullet$ β -D-Apif	$\blacksquare$ β -L-Rhap	$\bullet$ α -D-Xylp	$\bullet$ β -D-Xylp
$\blacksquare$ α -L-Rhap	$\bullet$ D-Kdop	$\diamond$ β -D-GalpA	$\blacktriangledown$ β -D-GlcpA	$\blacktriangledown$ O-methyl
$\blacktriangledown$ β -D-Galp	$\bullet$ D-Dhap	$\bullet$ α -L-Fucp	$\blacktriangledown$ α -D-Galp	$\bullet$ O-acetyl
$\blacklozenge$ α -L-Araf	$\blacklozenge$ β -L-Araf	$\bigcirc$ β -L-AcefA	$\blacklozenge$ α -L-Arap	$\blacksquare$ O-feruloyl

Rhamnogalacturonan I

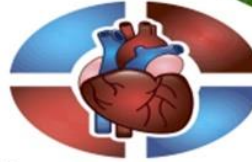
- Cell wall carbohydrate
- Neutral sugar chain
- Novel pectin



Modulating metabolic disease



Anti-tumor activity



Preventing heart disease

- Prevent heart failure



Immunomodulatory activity

- Effects on immune cell and complement system



NutriLeads



GI-protective activity

- Gastroprotective activity
- Preventing food allergy
- Modulating gut microbiota



Anti-fatigue activity



KFS en Voedingsvezel

- In samenwerking met Maag-, Lever-, Darm Stichting in Citizen Science onderzoek aantonen dat toevoeging van verschillende typen voedingsvezel tot positieve veranderingen in de bacteriesamenstelling van de dikke darm en tot betere gezondheidsparameters leiden >>> **Communicatie Consumenten.**
- “De ene vezel is de andere niet”: **Onderzoek naar verschil in biofunctionaliteit** van verschillende typen vezel.
- Optimaal benutten van voedingsvezel in grondstoffen en reststromen.
 - Gezondheidseffecten optimaliseren door juiste combinatie vezeltypen in onze voeding.
 - Door specifieke behandelingen oplosbaarheid en molecuulgrootte van de vezel optimaliseren.
 - Door geschikte processing substructuren van vezels met effect op immuunsysteem beter beschikbaar maken voor optimale werking.



GREENPORT
West-Holland



Stichting Innovatie
Glastuinbouw Nederland

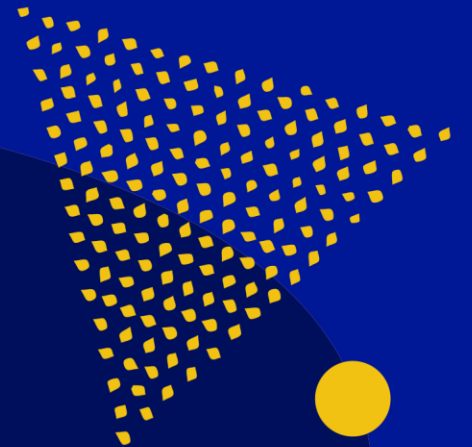
Inspiratiweek
Waardevolle stoffen uit planten

Robin van der Helm

SIDE STREAM INNOVATION VALLEY

The future starts here.

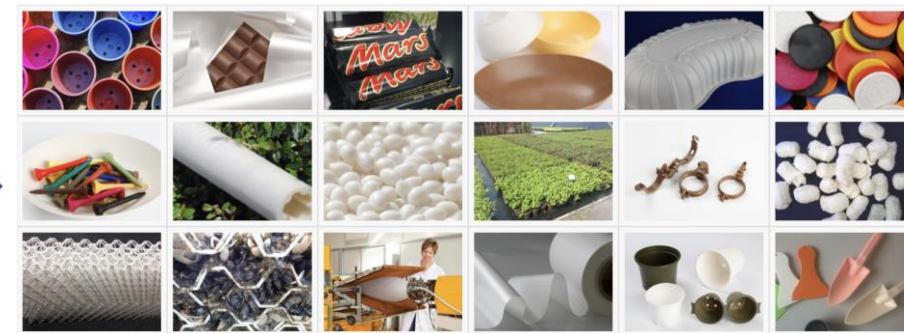
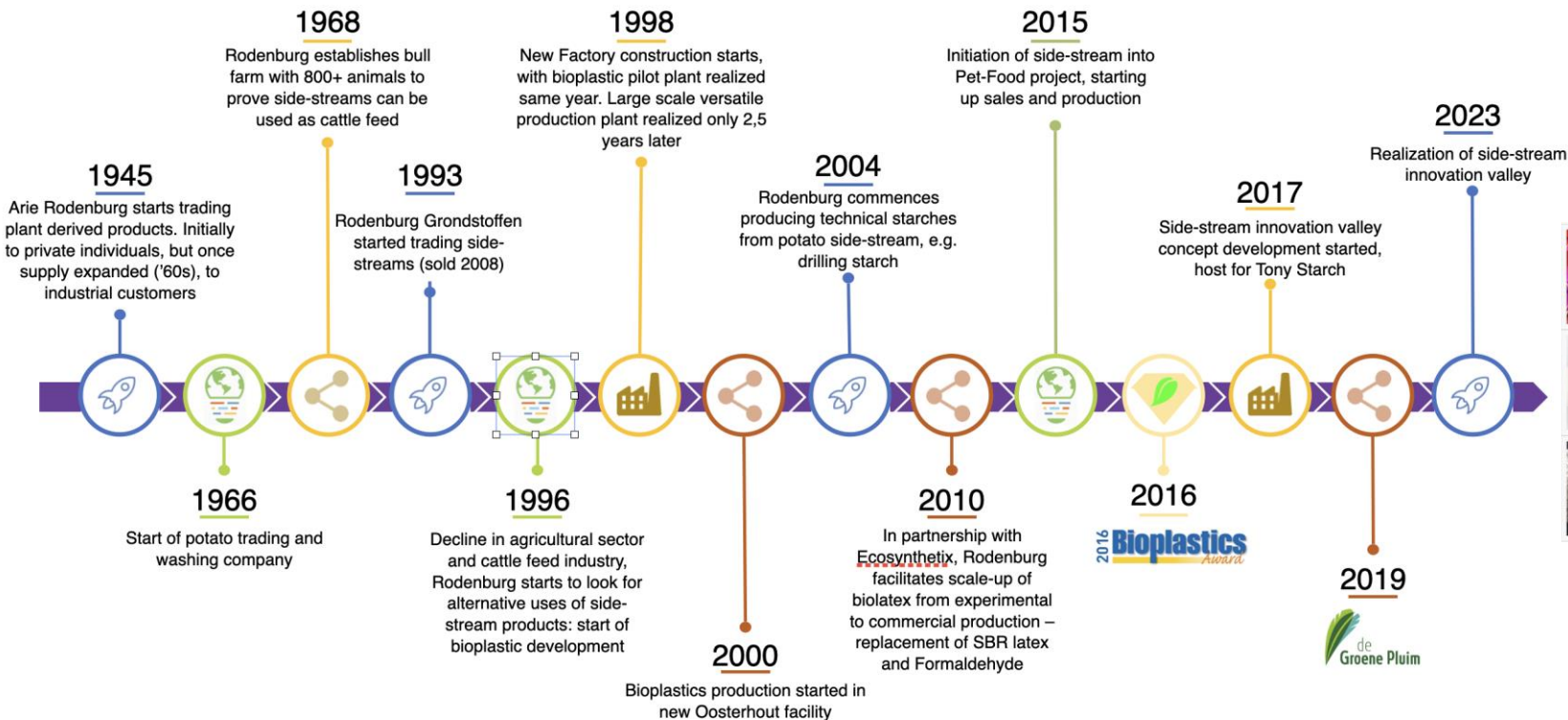
Our innovation hub for
Food & Biobased Business.



IN HET KORT...

Ooit..

- Rodenburg sinds 1945 actief met (voedsel)reststromen
- Geleidelijke ontwikkeling tot een brede circulaire strategie gericht op de verwaardig van voedselreststromen.





The future starts here.

Our innovation hub for
Food & Biobased Business.

Op onze 'open innovatiehub', brengen we innovatief onderzoek naar nieuwe biobased en food gerelateerde toepassingen samen met de werkelijke productie ervan. Hier werken sterke bedrijven, creatieve start-ups en verschillende onderwijsinstellingen samen aan de innovaties van morgen.

**SIDE STREAM
INNOVATION VALLEY**

The future starts here. | 2

Wat doen we hier?

SSIV is de biobased hotspot. In a nutshell (of een bananenschil, aardappelschil) zijn dit de belangrijkste onderdelen van de hub;



Grondstoffenbank

Vanuit een centrale grondstoffenbank voorzien we alle gebruikers van de juiste grondstoffen. Je kunt hier je grondstof halen, maar ook je reststromen weer aan toevoegen.



Productie ruimte

Dit deel van het gebouw staat in het teken van de productie van verschillende bio-based toepassingen. De indeling faciliteert mogelijkheden tot opschaling en een efficiënte benutting van de grondstoffenbank en gedeelde faciliteiten.



Inspiratie-hub

Zo'n 10.000m2 waar kleinere werkruimtes voor studenten, onderzoekers en start-ups samenkomen met gedeelde werkplekken, vrij toegankelijke onderzoeksruimtes en een centrale ontmoetingsruimte. Inclusief een goede bak koffie en een broodje. Wij geloven in de kracht van een spontane ontmoeting.



Groene zone

Side Stream Innovation Valley biedt Start-ups een bijzondere ondersteuning: Je concept wordt op haalbaarheid en toepasbaarheid onderzocht. Hierna kunnen we je ondersteunen in de bedrijfsvoering, de branding en zelfs de financiering.

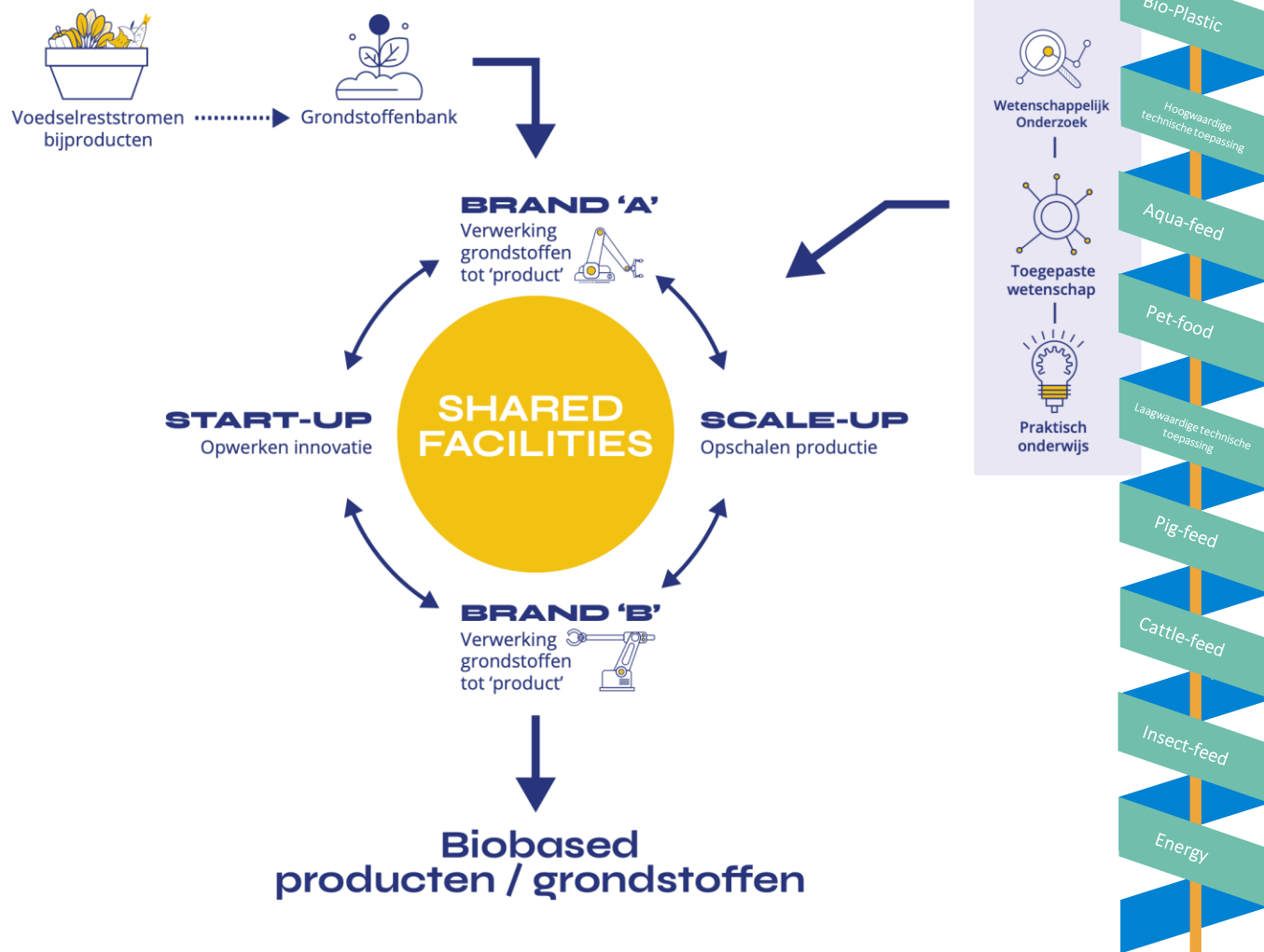
Visie en Ambitie

Rodenburg heeft al geruime tijd de overtuiging dat biobased grondstoffen en producten een volwaardig alternatief zijn voor fossiel en daarmee een noodzakelijke stap naar een duurzame toekomst.

Via een lokaal ecosysteem kunnen slimme combinaties worden gemaakt tussen de op de locatie aanwezige grondstofontwikkeling/-voorraad van Rodenburg met de grondstofbehoefte/-verwerking van de andere bedrijven. Niet alleen grondstoffen kunnen worden samengebracht, ook de kennis over bio-chemische processen en de grondstofeigenschappen kan worden gecombineerd met kennis over

toepassingsmogelijkheden en producteisen. Samen kan er worden gewerkt aan de toepassingen van morgen en het sluiten van de totale verwaardingsketen.

Ook het aanjagen van nieuwe innovatie, via start-ups, scale-ups of het onderwijs vormt een belangrijke bouwsteen van de visie die Rodenburg heeft. Om het echte duurzame verschil te maken, wil Rodenburg middels de Side Stream Innovation Valley een succesvol biobased innovatiecluster opbouwen. Een effectieve combinatie tussen de slagkracht van sterke innovatieve bedrijven (de basis), de vernieuwende blik van start-ups en scale-ups (de belofte) en de onderzoeksmogelijkheden vanuit het onderwijs (de toekomst) vormt de sleutel tot succes.



Innovatielagen

0	IDEA Unproven concept, no testing has been performed
1	BASIC RESEARCH You can now describe the need(s) but have no evidence
2	TECHNOLOGY FORMULATION Concept and application have been formulated
3	NEEDS VALIDATION You have an initial 'offering'; stakeholders like your slideware
4	SMALL SCALE PROTOTYPE Built in a laboratory environment ("ugly" prototype)
5	LARGE SCALE PROTOTYPE Tested in intended environment
6	PROTOTYPE SYSTEM Tested in intended environment close to expected performance
7	DEMONSTRATION SYSTEM Operating in operational environment at pre-commercial scale
8	FIRST OF A KIND COMMERCIAL SYSTEM All technical processes and systems to support commercial activity in ready state
9	FULL COMMERCIAL APPLICATION Technology on 'general availability' for all consumers

De stabiele basis

Side Stream Innovation Valley heeft een heldere visie op innovatie. De basislaag betreft de innovatie die wordt voortgebracht door de basisspelers. Dit zijn innovatieve toepassingen en producten die reeds commercieel toepasbaar zijn. Het gaat hier om innovaties met een zogenaamde TRL van 7 tot 9.

Innovatief onderwijs

De wilde ideeën en mogelijke kansen worden opgepakt in samenwerking met het onderwijs. De onderzoeksfaciliteiten bieden de ruimte om ideeën nader uit te werken en op te waarderen tot een concreet 'voorstel'. Hier groeien de innovatieve zaadjes van een TRL 0 naar 3.

De boost van Start-ups & Scale-ups

De innovaties die kansrijk lijken, maar nog wel in de kinderschoenen staan, komen voort uit de samenwerking met start-ups en scale-ups. Hier gaat het om een TRL van 4 tot 6

"De synergie tussen de basisspelers, start- en scale-ups en het onderwijs, maakt dat er een natuurlijke doorloop is van nieuwe ontwikkelingen. Een succesvolle estafette waarbij het stokje door een teamgenoot wordt overgenomen. Ook deze werkwijze vraagt om een inspirerende locatie met de juiste faciliteiten. Ontmoeten en contact is onmisbaar om deze vorm van samenwerking mogelijk te maken. Ideeën ontstaan immers vaker bij een bak koffie, dan op een eenzame werkplek."

Thijs Rodenburg









SIDE STREAM INNOVATION VALLEY

The future starts here.

Our innovation hub for Food & Biobased Business.

We create opportunities for innovation, knowledge, and productivity, and we support the growth of new businesses and the development of new products and services.



VOORBEELDEN RESTSTROMEN 'TUINBOUW'

KASSENWIT

Gemodificeerd zetmeel als biologische drager voor het kalk op de kassen.

BIOPLASTICS

Reststromen zoals de stengels van planten zijn bruikbaar voor omzetting naar bioplastic

TURF & STEENWOL

Vervangen turf en steenwol door een van reststromen gemaakt 'biobased' alternatief



GREENPORT
West-Holland



Inspiratieweek
Waardevolle stoffen uit planten

Lunch, rondleiding en netwerken
