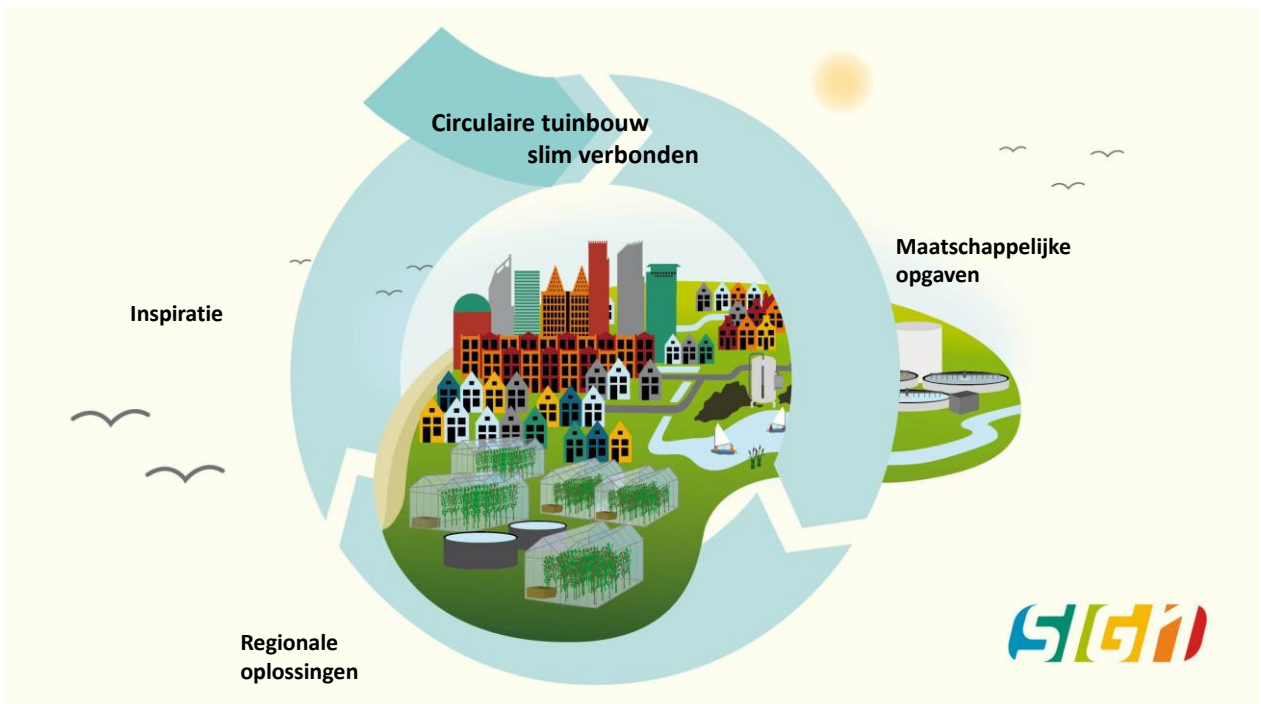




1

Stichting Innovatie Glastuinbouw



Vitaal, duurzaam en maatschappelijk gewaardeerd (1997)



Dewi Hartkamp

Aanjager van Innovatie

Vernieuwende perspectieven

Strategische concepten - brede cross-sectorale kennisbasis

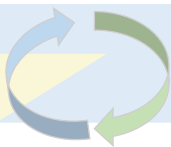
Doen (pilots) !

Instrumenten / knelpunten signaleren



2

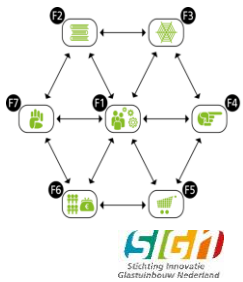
Innovatieprogramma's SIGN



- Kas als Energiebron
- Bouwen met Groen en Glas (Villa Flora)
- Lichtgewicht drijvende kassen
- Algen op drainwater
- Kas als apotheek
- Parels in het landschap



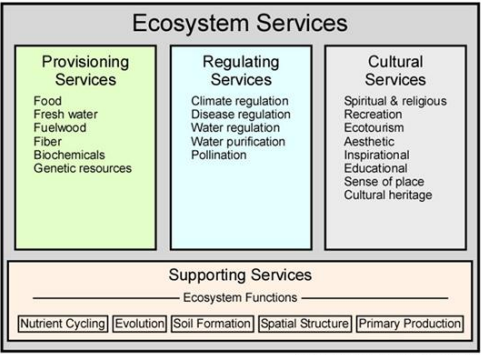
- Innovatielandschap (Hekker)
- Tuinbouw in verbinding
- Marktgerichte innovaties
- Arbeid
- Polyculturen



Circulaire Tuinbouw 2020 - 2025

3

Duurzaam – schoon en zuinig



Modified, with additions, from the Millennium Assessment

- Energie, Water, Nutriënten, Nutsfuncties
- Materialen, Biodiversiteit



4

Integrale duurzaamheid opgave

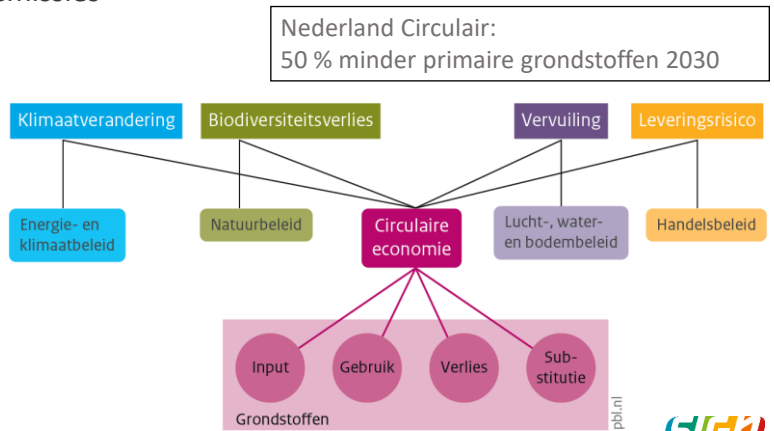


Duurzame productie - beperking emissies

Grondstofkringlopen

Hoogwaardig inzet grondstoffen

Regionaal, betekenisvol



Bron: PBL



5

Circulair 3.0



Nieuwe (teelt)systeemontwerpen

Reststromen plantaardig

Reststromen water

Meststoffen, substraten, verpakkingen

Uitwisseling grondstoffen

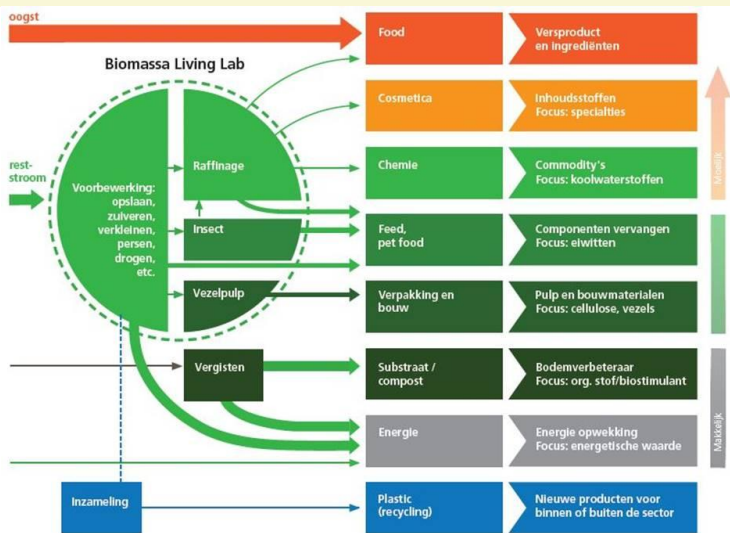
Ecosysteemdiensten

Maatschappelijke verbinding en waarde



6

Circulaire tuinbouw: restbiomassa



Waardepiramide vs Afvalpiramide

- hoofdconstructen biomassa
- aanvullend voedsel (eiwit)
- nutrienten
- bodem organische stof
- warmte - CO₂
- vezels /cellulose



7

Komkommerloofsap -> Bijlage Aa meststof



Afvalstof als meststof
Kaliumnitraat voor akkerbouw

De schrijnende realiteit:
Ingediend okt 2020
Veilig bevonden mei 2021
Gepubliceerd juli 2024



8

Fermentaties vezels en plantensappen voor eigen teelt

Met microleven houdbaarheid verlengen



9

Meststoffen

Onderzoek alternatieve bronnen

- Dierlijke mest
- Plantaardige resten tuinbouw, bermgras en verwerkende industrie
- Waterzuivering (ICL)



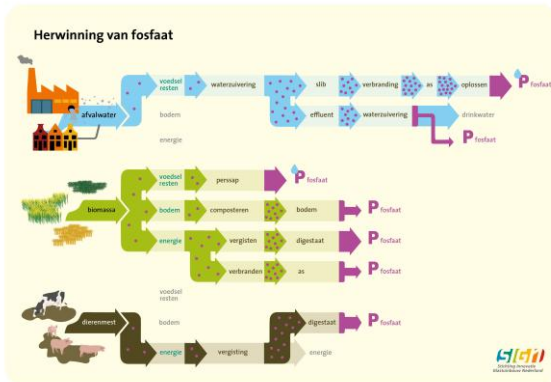
Hoogveen Plants eerste gebruiker nieuwe innovatieve meststof

VAN IPEREN | 30 september 2020



10

Hernieuwbaar fosfaat



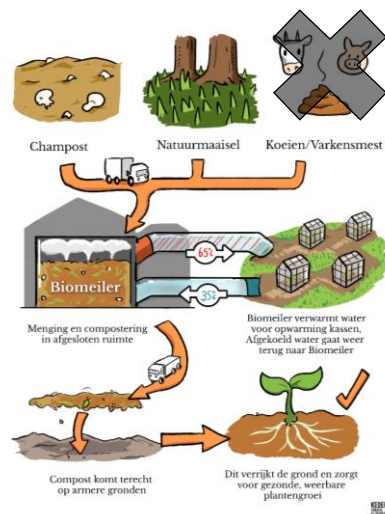
11

Biomeilers

Biomeiler: lokaal natuurlijke warmte

- Warmtevrraag
- Composteren
- Eindproduct compost+
 - Opgewaardeerde biomassa:
 - Bodemverrijking
 - CO₂ in bodem
- Kringlooplandbouw

Vergunning....



12

12



13

WOL als veenvervanger

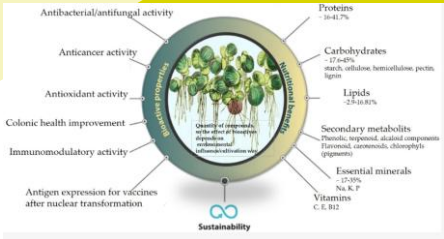


14

Hoogwaardig eiwit



7-10 meer eiwit
15 to 30 ton ds ha jr
Verdubbeld iedere 16 uur



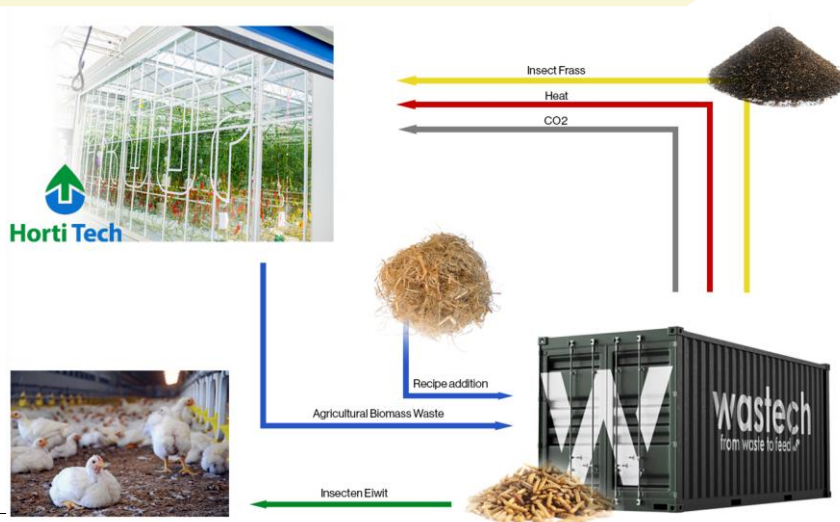
15

Loof voor eiwitwinning



16

Restbiomassa – insecten – meststof - CO2



SIGN

17

Pioneering applications for a zero-waste horticulture



www.innovatieglastuinbouw.nl/engels

Developed by SIGN and Inagro, focusing on closing biomaterial loops in horticulture.

with support of
VLAIO

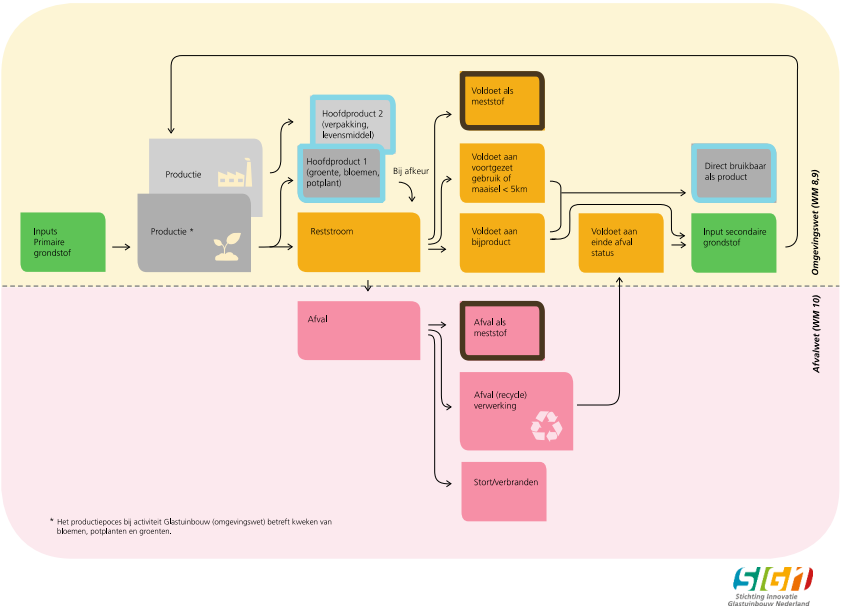
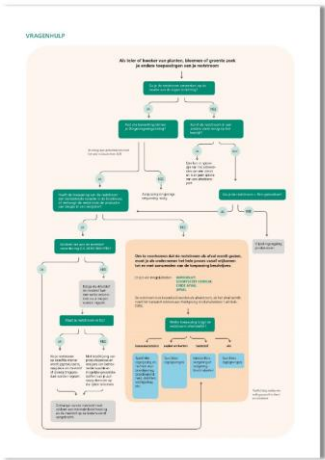
inagro
Innovatie in de Nederlandse
agrarische sector

SIGN
Dutch Foundation for Innovation
in Greenhouse Horticulture

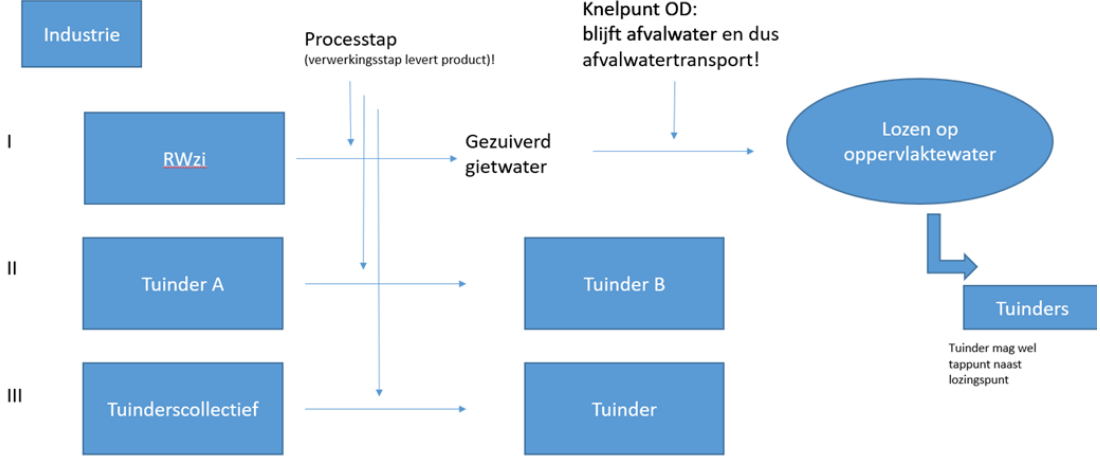
18

STROOMSCHEMA
STATUS BIOMASSA

Wetgeving.....



Water- kringlooplandbouw: einde afvalwater
Voorbeeld cases waar verbetering gewenst is



Industrial clusters



Digipolis, Finland

<https://www.justwalkedby.com/2019/07/oil-refinery-in-kalundborg/>



Kalundborg, Denmark

<https://www.justwalkedby.com/2019/07/oil-refinery-in-kalundborg/>



Kawasaki, Japan

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kobe_Kawasaki_Heavy_Industries02s3600.jpg



Kwinana, Australia

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Henders_on_Cliffs_and_Alcoa_Kwinana_Refinery_June_2022_05.jpg



21

Bonnenpolder: bedrijf, water, biogene CO₂, biomassa als substraat ?



Beyond
CHRYSANT
BEYOND ALL
EXPECTATIONS



22

The Bonnenpolder becomes a living example where circular industry, landscape, and community thrive together.

Management Summary
The Hoek van Holland Industrial Symbiosis Strategy transforms the greenhouse cluster into a self-sustaining, circular district where industry, ecology, and community mutually reinforce one another. Built on local collaboration between companies such as Beyond Chrysant, Renewi, BOL, and RWZI, the strategy creates closed loops for water, CO₂, and organic resources, turning residuals into inputs that reduce dependency on external supply chains. This circular integration strengthens local economies by lowering costs, generating new jobs, and improving spatial quality through blue-green corridors and clean mobility links. The governance model, led by the Hoek van Holland Industrial Council, ensures long-term stewardship and equitable representation, while the phased roadmap, moving from pilots to scaling, provides a clear pathway from feasibility to full regional integration. For companies, this means cost efficiency, regulatory readiness, and shared innovation potential; for residents, it delivers a cleaner, greener, and more connected environment. Together, these outcomes anchor Hoek van Holland as a replicable model for adaptive, locally driven circular transition.

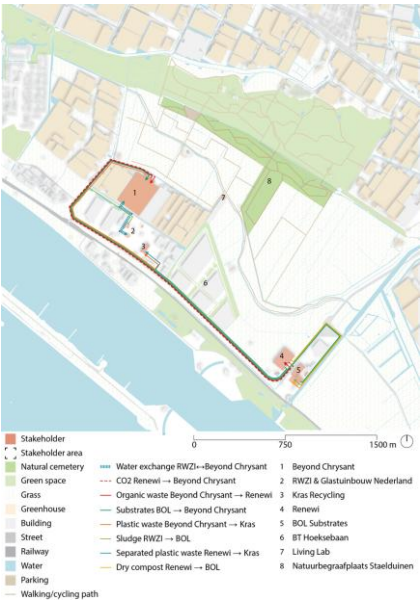


Figure 1: Map for the mid-term vision. (sources used: OpenStreetMap & PDOK)
→ See chapter 10.1

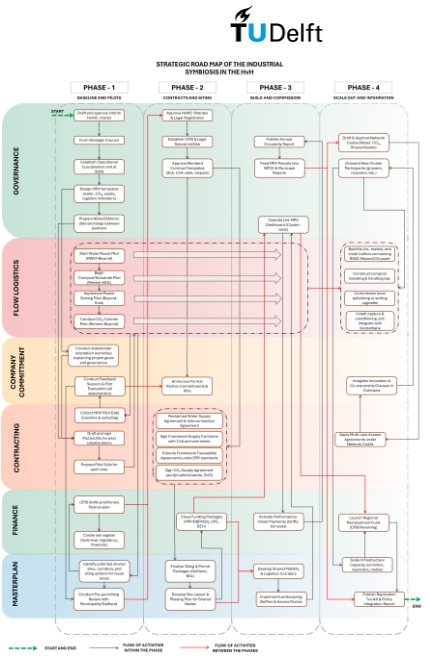
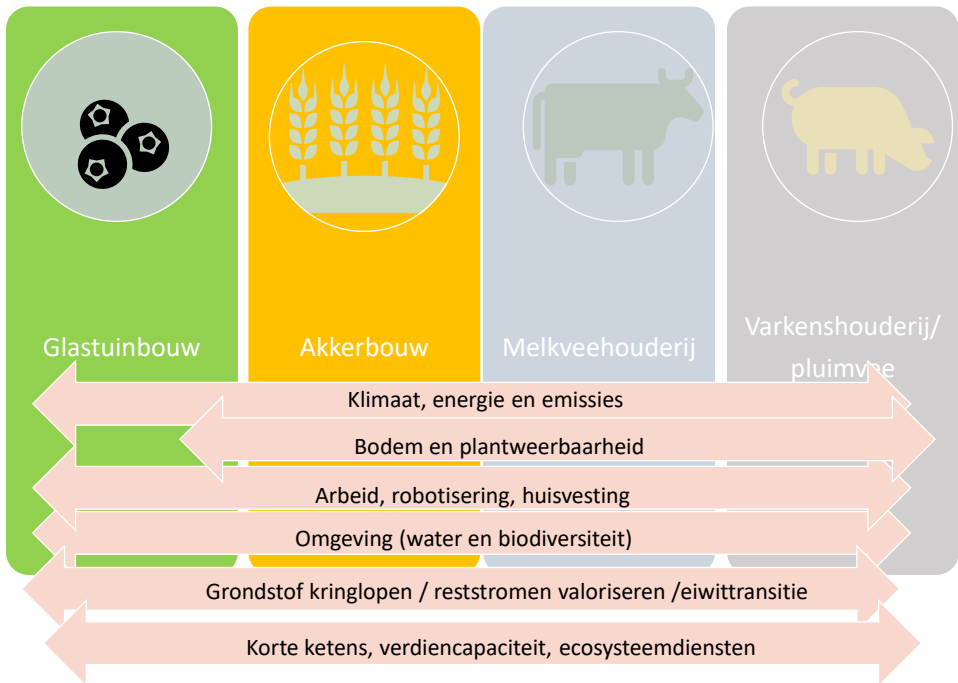
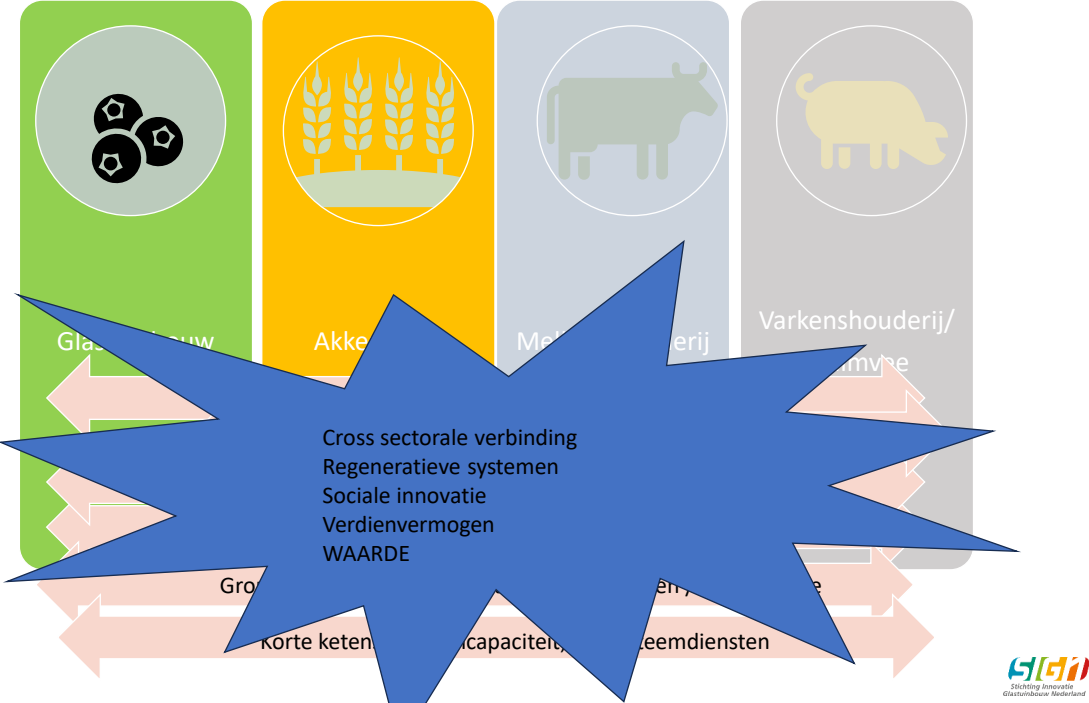


Figure 2: Strategic Roadmap for the industrial symbiosis in Hoek van Holland.
→ See chapter 11

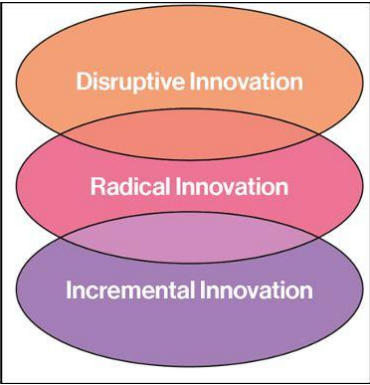




25

Vroege fase: anders denken

- SIGN - Glastuinbouw
- Pig Pioneers, Akkerbooster, Dairy Challenge



Change process	Transitional goals	Corresponding Circular economic/ agroecological principles	Applies to
Transformational	Level 5: <i>A new agri-food system - localized, inclusive, equitable and justiciable</i>	participation, social values and diets, fairness, land and natural resource governance and connectivity.	Agri-food System
	Level 4 <i>Closing gaps between producers and consumers through development of alternative food networks (localized food markets, short food chain, participatory guarantee systems)</i>	Co-creation of knowledge, practices, and innovations	
	Level 3 <i>Redesign agroecosystems (promoting diversities, and integration, regenerating the degraded systems, circularity)</i>		
Incremental	Level 2 <i>Employ sustainable alternatives to the conventional practices (inputs, and technologies)</i>	Rethinking and refusing unsustainable practices, inputs reductions, resources reusing, nutrient recycling, regenerating soil health/animal health, promoting diversities, considering efficiency and synergies.	Agroecosystem
	Level 1 <i>Increasing resource-use efficiency within the existing conventional inputs/practices</i>		



26

Circulaire economie

- Agro sectoren in circulaire context (technisch, processen en diensten, sociaal)
- Voorwaarts en achterwaarts integratie bedrijven - meervoudig ruimte gebruik - functievermenging
- Regionale opgaven : slimmere keuzes
- Cross sectorale verbindingen - integraal (**gebiedsgericht geeft context**)
- Complex speelveld beleid: EZK, LNV, IenW, Provincies, Omgevingsdiensten, Gemeenten...
- Versnelling procedures, passend innovatie instrumenten, wetgeving, kennisgremium omgevingsdiensten;
- Duurzaamheidsbewijs, **waarde en belonen**



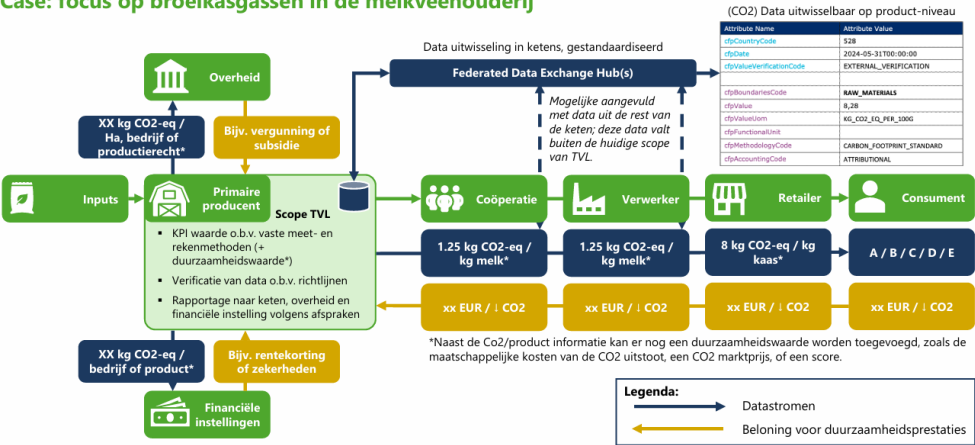
27

Duurzaamheidsmeting: True Value language?

Data van de primaire producent wordt beschikbaar gesteld aan verschillende partijen als basis voor rapportage, communicatie én beloning



Case: focus op broeikasgassen in de melkveehouderij



True Value Language (TVL) © | TVL is een initiatief van de Nederlandse landbouw- en voedselsector

28

Samenleving: biobased materiaal + biotoopdrager

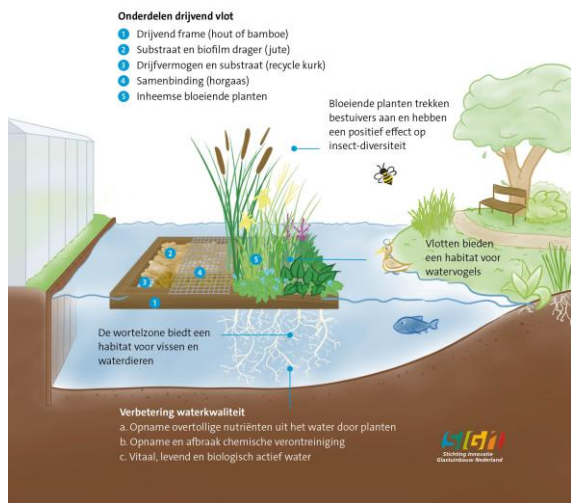


Nieuwe biotopen
Parken
Infra
Waterwegen



29

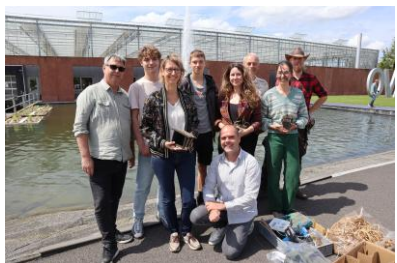
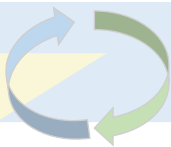
Kasomgeving: eco vlotten



30

Fieldlab biodiversiteit en waterkwaliteit

Samen innoveren en leren



31

Kasomgeving: stakeholders verbinden



Meetprotocollen & Monitoring
Oever vegetatie, fauna, maaibeheer, waterwegen
Vervilting en verruiging
Stakeholders



<https://youtu.be/aVeR2Fz88Wk>

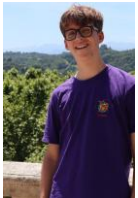


Stagiairs
Luc Recourt



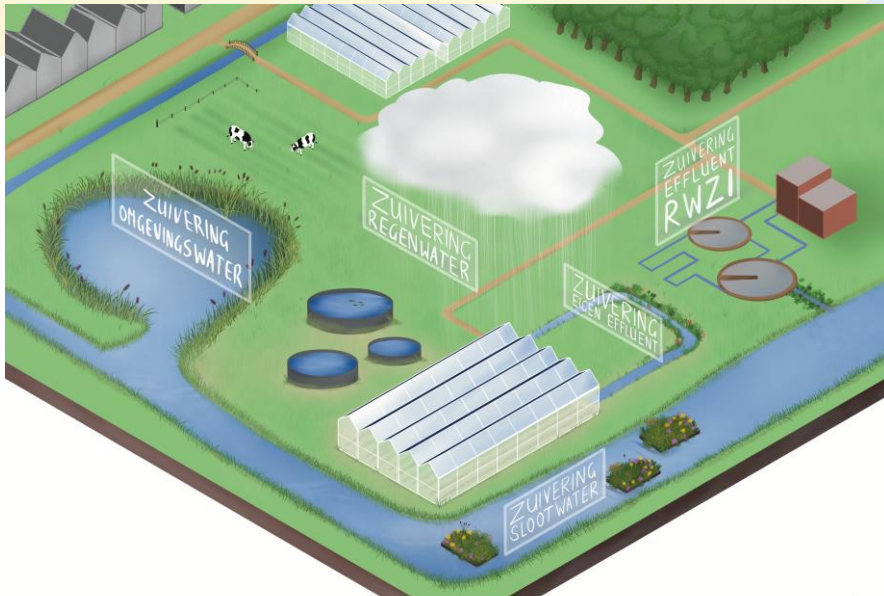
Merlijn Rijnders

Heesterteelt Aalsmeer



32

Waterzuivering met plantsystemen



33

Polycrisis geeft kansen

Klimaat, stikstof, stikstof, waterkwaliteit, pfas, huisvesting, natuur.....

Oorlog, corona.....

Duurzame productie

Kringlooplandbouw

Circulaire economie

Bioeconomie

Ontwikkellandbouw → innovatie

Agrolandschappen

34

TAAL: kansen waarde

Risico (communicatie) - gevaar

GROND → VOEDSEL
Of -of → En -En

Groei -> Krimp = Groei
Areaal, productie, functie, **waarde**
Maatschappelijk, agrolandschap, identiteit

Belangen -Innovatie (LEF) - Ruimte

*Kader ref Simon Rozendaal

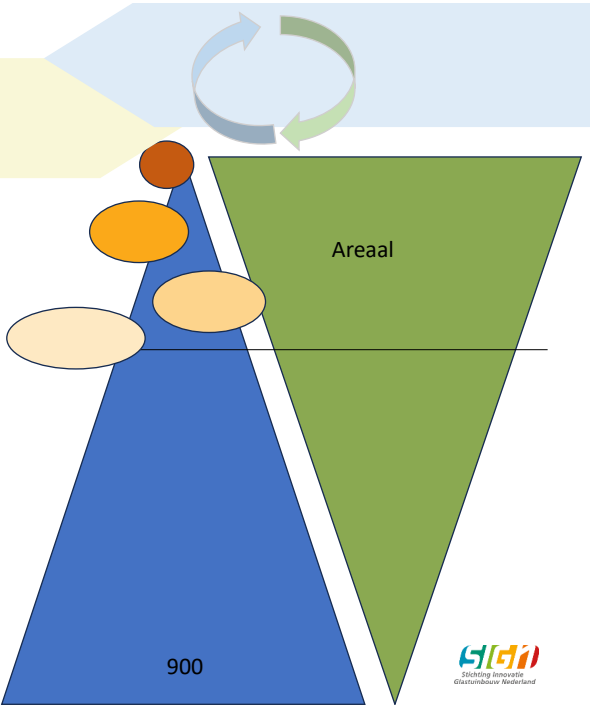


De nieuwe innovatie piramide Ondernemerschap

Concept	Pilot
Pioniers	20
koplopers	160

860 leden Glastuinbouw, 20% heeft meer dan 60% areaal.
Areaal stabiel : 10.000 ha (0,5%)

Financiering van bedrijven



Ontwerp-Nota Ruimte

Goed

- Glastuinbouw is nationaal belang
- Greenports als ruimtelijke entiteit terug
- Areaalbehoud is uitgangspunt
- Inzet op clustering, verduurzamen solitair is mogelijk
- Greenports als ecosysteem
- Erkenning sector als wereldtop
- Behoud van de beschikbare ruimte: kwaliteit handhaven



Ruimte voor circulaire glastuinbouw en crossovers niet erkend

Netbewust biobased doelgroepvrij huisvesting



- 1. Jos van Rijn Zachtfruit bedrijf Rijnfruit, Cothen (Utrecht)
- 2. Thom van Mullekom, Komkommer & aardbeien Multigrow Grashoek BV, Grashoek (Limburg)
- 3. Arnoud van Dijk, Paprika bedrijf VD Holland, Andijk (Noord Holland)



Boeren, Wonen & Natuur: het boeren erf als verbindende schakel

Hybride flexwoningen
Gebouwd voor verandering



Nederland heeft op

Oplossing Glastuinbouw

- 1 Nutsbewust bouwen.
Eerste hulp bij netcongestie & energie-armoede door praktijkervaring met centrale energie- en klimaatvoorziening glastuinbouw en internationale samenwerking.
- 2 Doelgroep onafhankelijk bouwen.
Omdat de strategische woningvoorraad flexibel inzetbaar moet zijn (betaalbaar aanpasbaar).
- 3 Bouwmethode onafhankelijke realisatie.
Omdat de vergunning (tijdelijk kort, lang of permanent), budget, keuzes voor materialen en de omgeving (Natura 2000) bepalend zullen zijn, staat zoveel mogelijk betaalbaar Bio-based centraal.

Farming bioeconomy landscapes

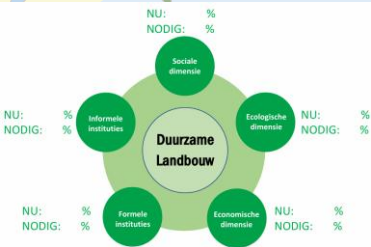


October 2025

39

Integraal gebiedsgericht werken

Markemodel
Gezamenlijke doelen en beloning



40

EU: who gets to decide ?

- Scientific research as compass
- Integrated systems thinking
- Safe design innovation
- Food, Jobs, Housing, Nature
- Smallholder access to land and other resources
- Lead or follow ? Local markets first ?
- Level playing field [RED- Blending mandate]

Landscape tradeoffs.....



41



Room to "play" & design means no pre-determined outcome. Of course there are rules of conduct and play.



42

Literatuur

De toekomst van Nederland
 Paniek om niets
 Daarom zijn boeren boos
 Het pesticiden paradijs
 Soil not Oil
 Naar een duurzame landbouw in 2040
 De toekomst heeft haast
 Ecomodernisme
 Toekomst bedrijven
 Het komt goed met ons eten



43

Dank voor uw aandacht

dr.ir. A. Dewi Hartkamp

SIGNinnovatie.publiq.a.online
 Innovatieglastuinbouw.nl/publicaties

45 TOEKOMSTEN IN ONTWIKKELING

SIGN selecteert 45 maatschappelijke
 onderstromingen en trendinzichten als
 toel voor toekomstgerichte innovatie



SIGN



Fotos', afbeelding niet voor publicatie zonder toestemming

44