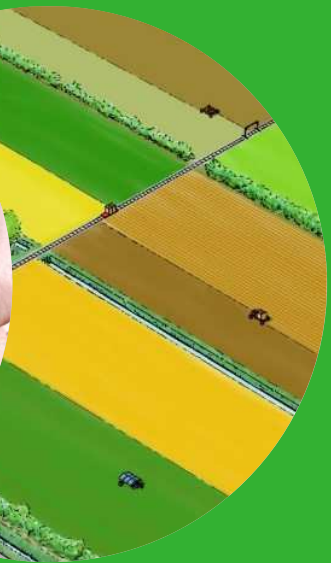


SMARAGD

Slimme Mechanisatie, Automatisering en Robotisering voor een Akkerbouw met Groei en Duurzaamheid

Herman Schoorlemmer, Jan Kamp
Inleiding voor Rabo, 10-januari 2018



Ambitie



Een nieuw landbouwconcept waarin zware grootschalige mechanisatie vervangen wordt door lichte, autonome, innovatieve technologieën



Doelen nieuwe technologieën

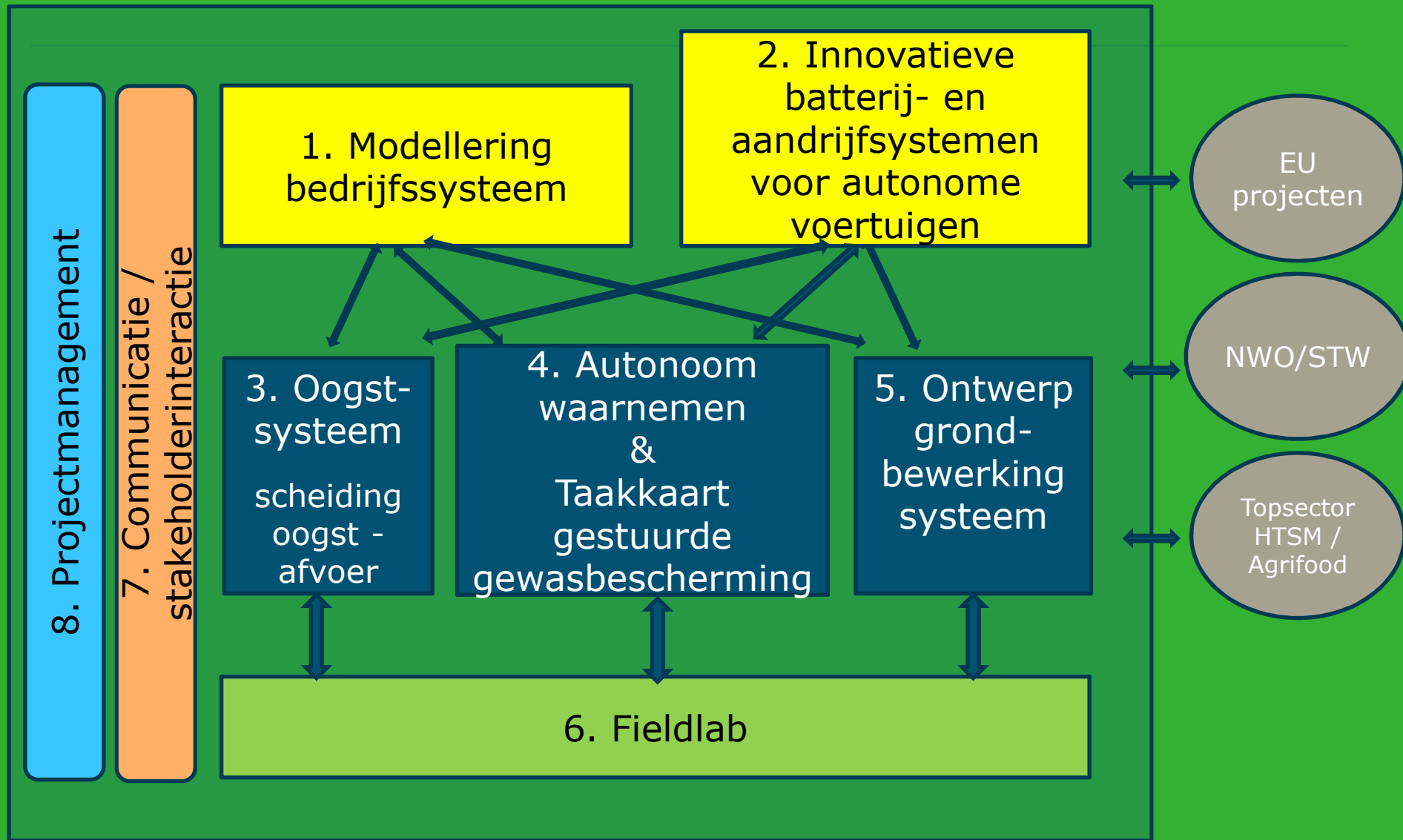
- Minder bodemverdichting en verhogen bodemkwaliteit door kleine, lichte machines
- Benutting kansen voor intercropping via autonoom en kleinschalig
- Minder of geen gebruik fossiele energie via e-aandrijfsystemen en battery management



Wat doen we tussen 2017 en 2020?

- Modelling bedrijfssysteem
- Innovatieve batterij- en aandrijfsystemen voor autonome voertuigen
- Ontwerp oogst-systeem: scheiding transport oogst – afvoer
- Autonoom waarnemen & sturing gewasbescherming
- Ontwerp grondbewerking systeem binnen rijpaden
- Tests in Field lab





Wie doet er mee in de PPS?

- Samenwerking via topsectoren A&F en HTSM:
 - Agrifirm, Agrifac, Precision Makers, Steverink Techniek, Bayer, Drone4Agro, MultiToolTrac, Rabobank, Suiker Unie, Protonic, (LTO Noord / BO Akkerbouw),
 - Onderzoek: Wageningen UR (Praktijkonderzoek en leerstoelgroep Farm Technology) en TU Eindhoven

- Ruimte voor nieuwe partners!!

WP1- Modelling bedrijfssysteem: welke set van eisen

Bronnen:

Fendt.com

Naio-technologies.com

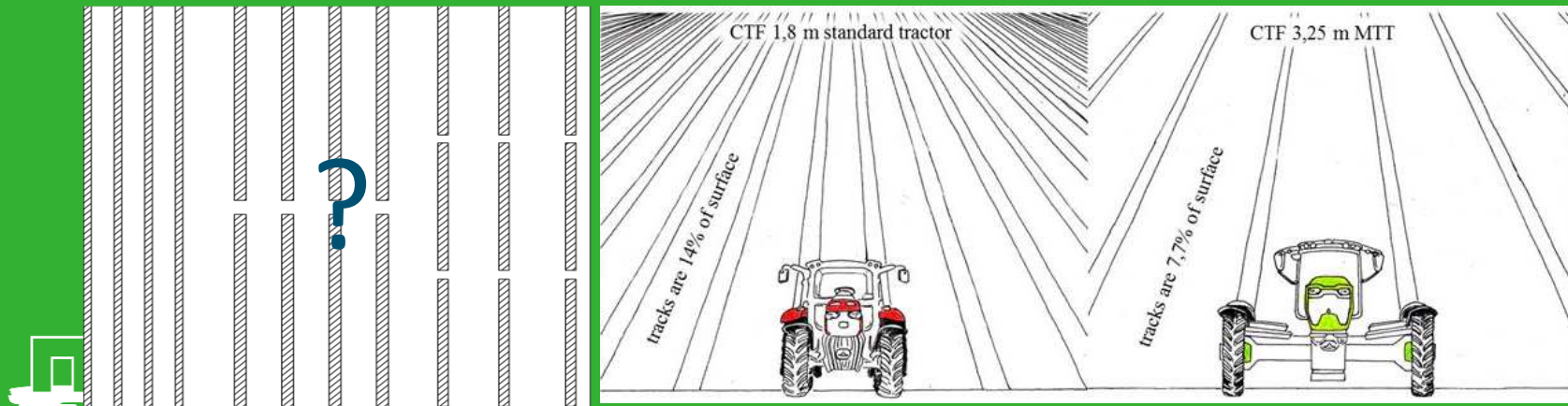
Seedotrun.com



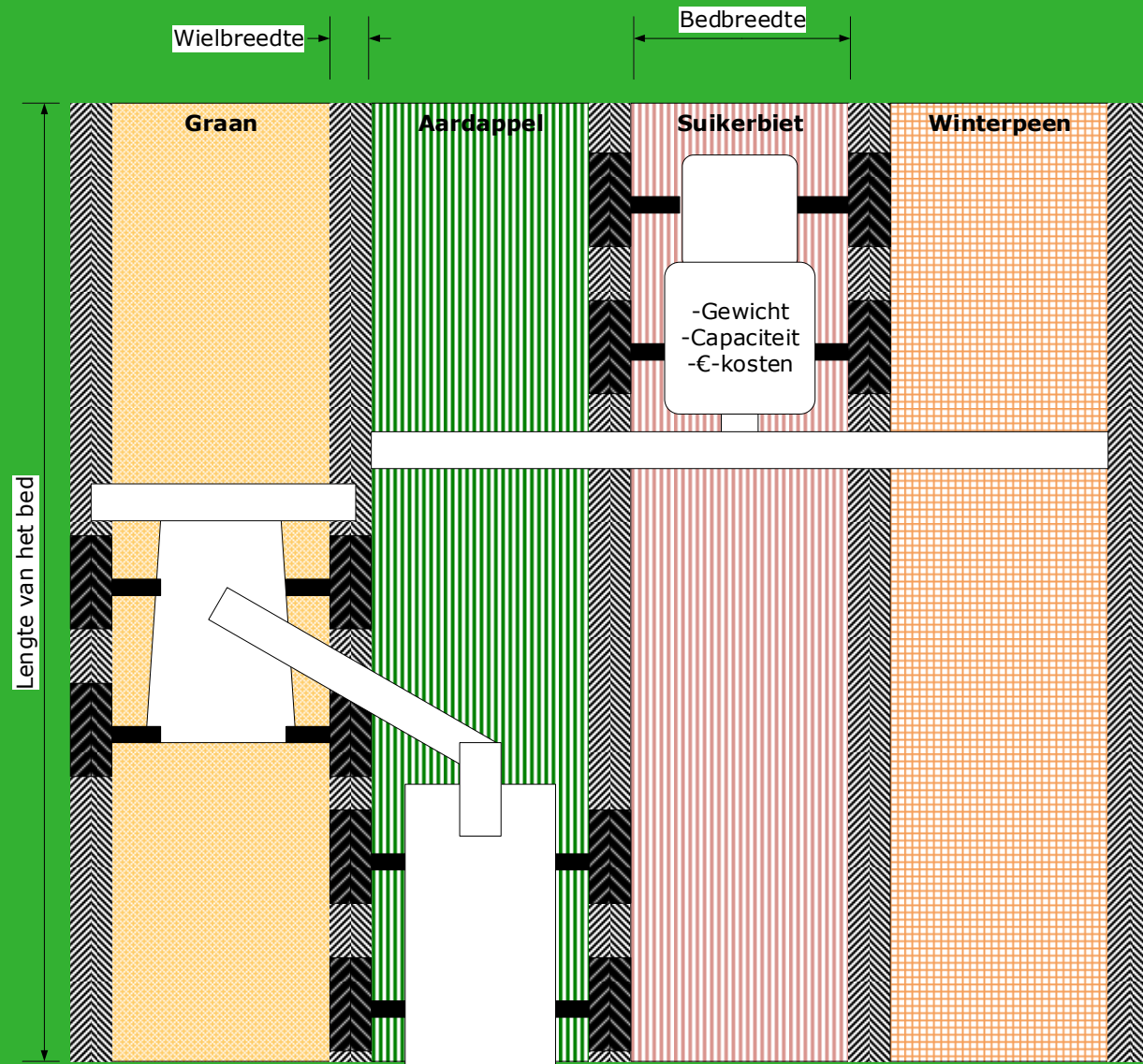
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Modellering landbouwsysteem

- Onderbouwing van dimensies van het systeem (eisen)
 - Breedte van de bedden
 - Lengte van de bedden
 - Grootte, gewicht en aantal machines:
 - Breedte van de sporen \leftrightarrow Bodemverdichting
 - Oogst bed: in 1 keer of opsplitsen?
 - Per bed een ander gewas: gevolgen?
 - Effect van keuzes op aantal werkbare dagen

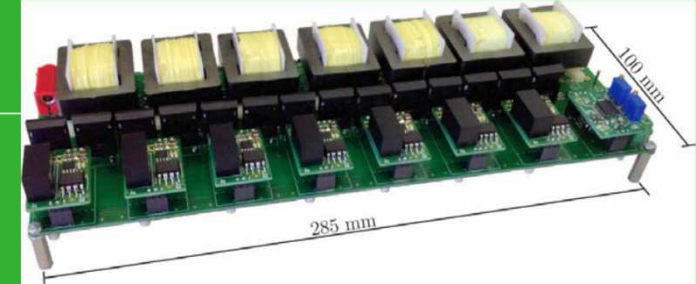


Modellering landbouwsysteem



WP 2: Innovatieve batterij- en aandrijfsystemen voor autonome voertuigen

- Door TU Eindhoven
- Uitdaging: lagere energiedichtheid batterijsystemen t.o.v. fossiele brandstoffen
 - Extreem zuinig met energie omgaan – zo mogelijk energie terugwinnen
 - Zo licht mogelijk construeren
 - Batterijen zorgvuldig beheren: alle opgeslagen energie gebruiken en helemaal volladen



Gevolg elektrische landbouwmechanisatie

- Vaker naar het laadstation
- Gebruik eigen zon/wind energie
- Batterijsets in machines ook als buffer voor net-ondersteuning
- Veel betere regelbaarheid; complexere bewegingspatronen kunnen worden gerealiseerd
- Verbetering luchtkwaliteit – emissieloos
- Eenvoudiger integratie in een communicatienetwerk – gebruik van zwermen robots wordt mogelijk

WP3: Ontwerp nieuw oogst transport systeem

- Steeds zwaardere werktuigen veroorzaken onomkeerbare verdichtingen in de ondergrond
 - Bietenrooiers: tot 50-60ton gewicht
- Werkzaamheden onder te natte omstandigheden veroorzaken onomkeerbare verdichtingen in de ondergrond



WP3. Ontwerp nieuw oogst transport systeem:
Onbereden beddenteelt (en rijpaden) staat centraal



Ontwerpsessie met boeren: knelpunten

- Splitsen transport op akker en weg
- Afvoer over sporen: gaat ten koste van efficiency
- Oplossing: zelfrijdend landbouwtransportvoertuig?
Overladen voor wegtransport?
- SMARAGD: Uitwerken ontwerp + praktijk pilot

WP 4: Gewas monitoring en onkruid herkenning

- Uitdagingen voor een herkenningsalgoritme:



- Variatie tussen de planten
- Schaduwen
- Overlap



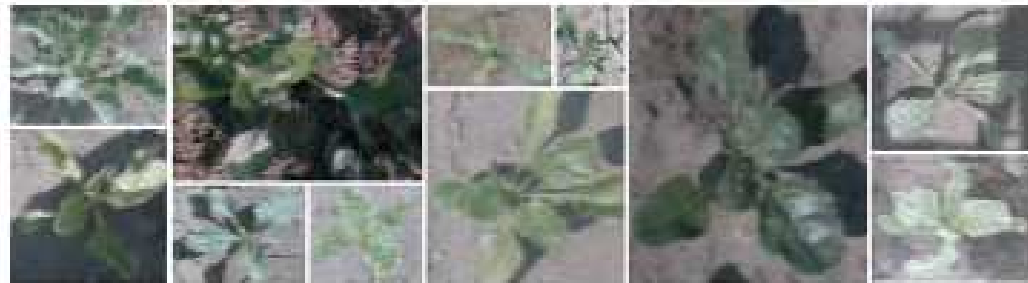
Basiswerk

Deep learning

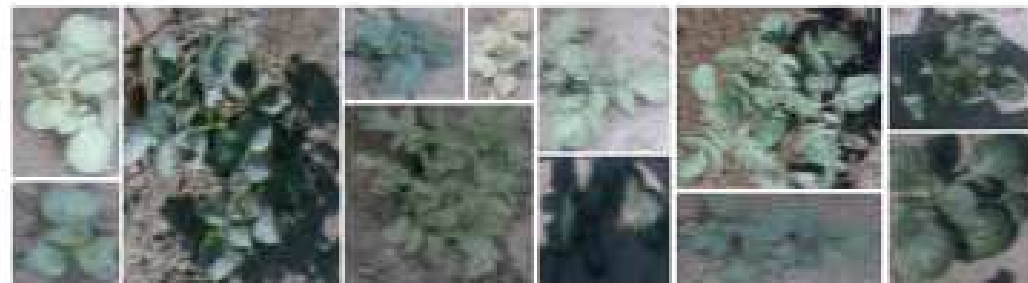
PhD Hyun Suh & MSc Shuang Li

- Getest op foto's van suikerbieten en aardappels uit het veld
- 97% goed geclassificeerd
- Uit te breiden voor meerdere planten soorten

Sugar beets

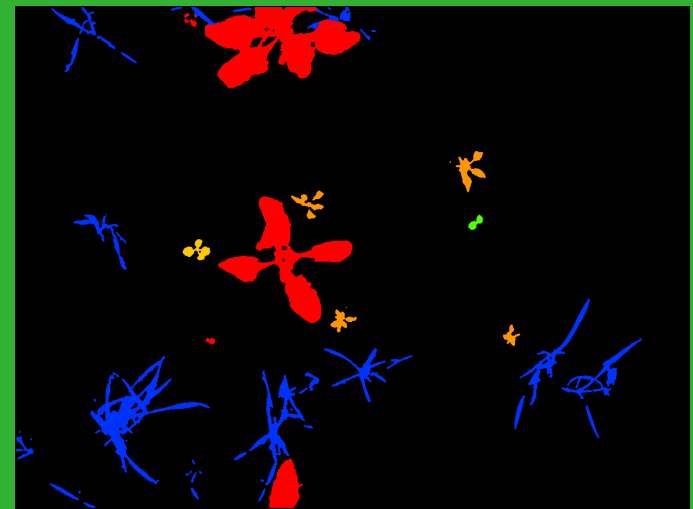


Volunteer potatoes



Werk in WP4

- Promotie onderzoek Thijs Ruigrok
- Verbeteren algoritme
- Uitbreiden naar meerdere gewassen en onkruiden
- Vier jaar data verzamelen van verschillende gewassen, vanaf voorjaar 2018
- Veld tests/demo's van het algoritme



Verbinden met ontwikkelingen agri-tech sector

- Bijvoorbeeld:

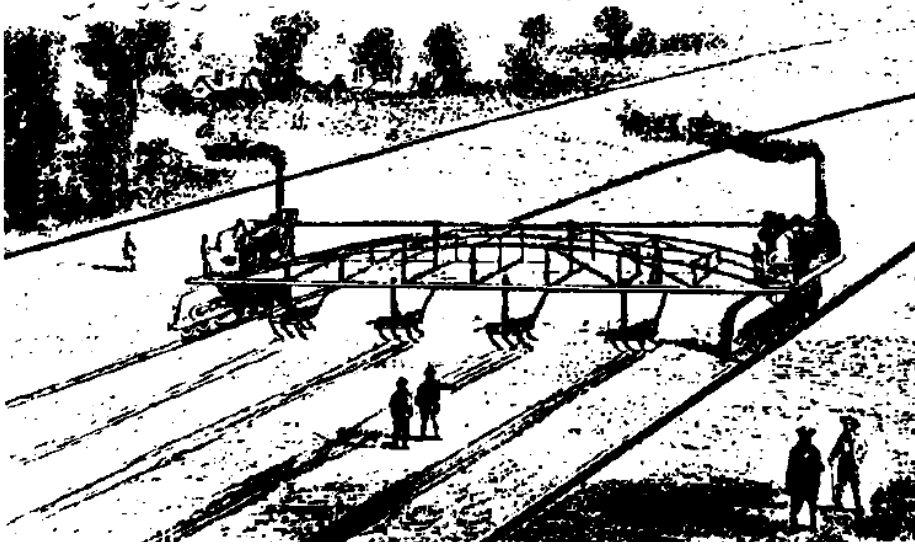
<https://www.ecorobotix.com/en/autonomous-robot-weeder>

Verbinden met ontwikkelingen agri-tech sector

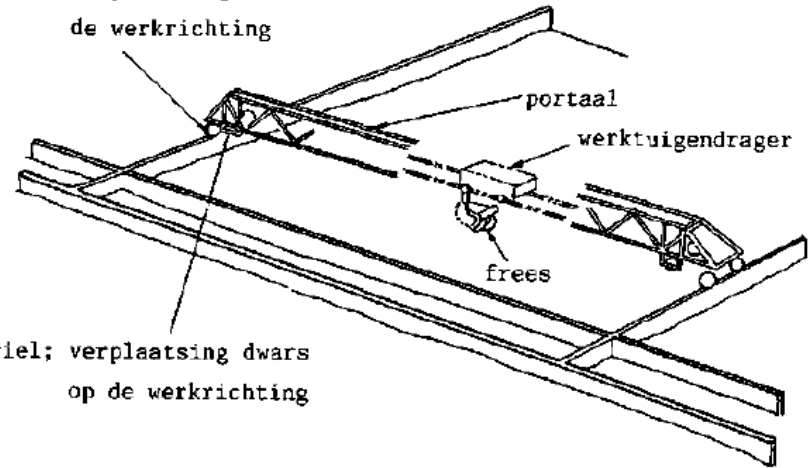


WP5: Grondbewerking tussen rijpaden

Vaste rijpaden bestaan al langer

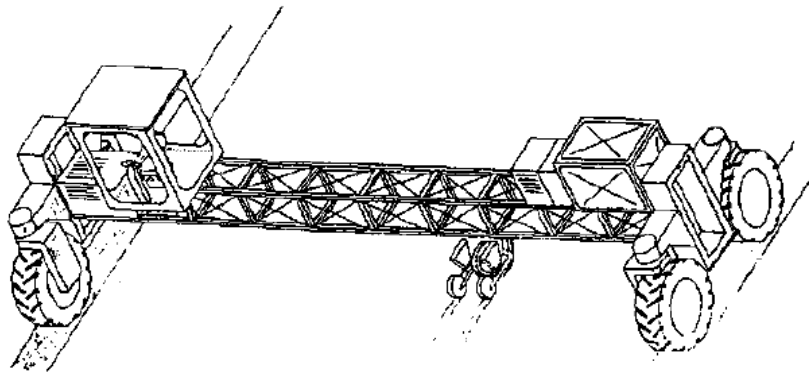


wiel; verplaatsing in de werkriching

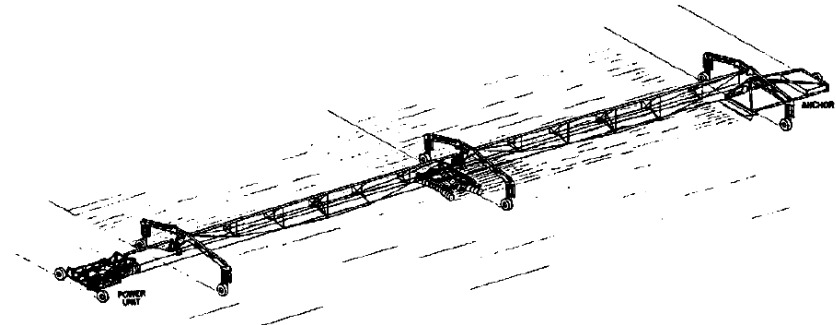


wiel; verplaatsing dwars op de werkriching

1975



1986



1986



Uitdagingen rijpaden en ondiep ploegen

- Storende werking vaste rijpaden
- Grond binnen het teeltbed houden
- Treklijn ploeg



Rijpadenploeg – Steverink Techniek

- Doel komen tot een werkende rijpadenploeg
- 1e prototype rijpaden ploeg gebouwd en getest!
- Rijpaden blijven intact



Vragen



- Herman.schoorlemmer@wur.nl
- Jan.kamp@wur.nl
- www.smaragd-smartfarming.nl