

SMARAGD



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

Jan Kamp – WUR Open Teelten
NVTL studiedag, 6 maart 2018



Partners in SMARAGD

Technologie/agro business:

Multi Tool Trac

protonic
holland

agrifirm
plant

Drone4Agro

agrifac

steverink techniek

PRECISION
MAKERS

SUIKER UNIE
A ROYAL COSON COMPANY



Rabobank



Research:



2

Ambitie



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



3

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

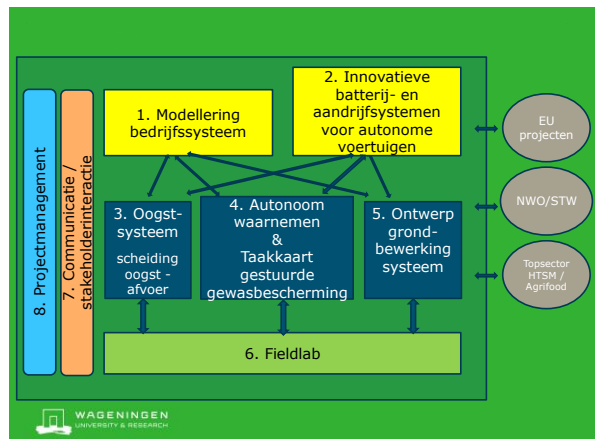


Wat doen we tussen 2017 en 2020?

- 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



5



WP1- Modelling bedrijfssysteem: welke set van eisen

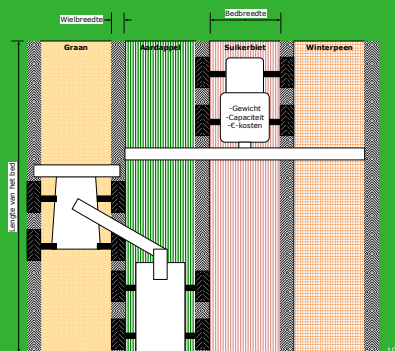


Modelling landbouwsysteem

- 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



Modelling 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 (ervaring met E-bussen in Eindhoven)
- Zelf energie opwekken met zon/wind wordt mogelijk
- Batterijsets in machines kunnen gebruikt worden 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 50-60 ton 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
- Bij wagenrooier:
 - afvoer via naast gelegen spoor → lange transportarm → **gewicht**
 - Afvoer via achterzijde rooier → logistieke uitdaging
- Bunkerrooier:
 - Lossen: op (beide) kopakkers? in de strook?
- 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

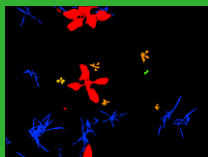
- 97% goed geclassificeerd

- Uit te breiden voor meerdere planten soorten



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

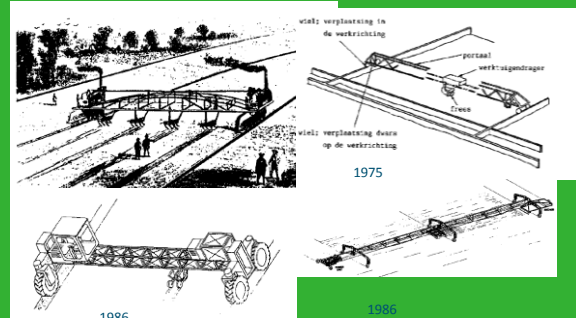
- Bijvoorbeeld:

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

Verbinden met ontwikkelingen agri-tech sector



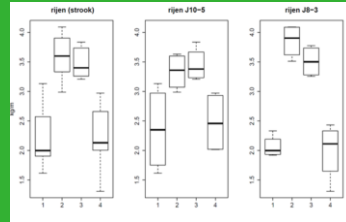
WP5: Grondbewerking tussen rijpaden Vaste rijpaden bestaan al langer



Potentiele nadelen rijpaden

- Machine breedte
- Kosten
- Ploegen/gbw
- Randrijen
- Bodem "dijkje"

Opbrengst per rij in aardappel (Lelystad 2015)



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