



## Wat en wie

Kiemkracht is een alliantie van het Productschap Akkerbouw en InnovatieNetwerk van het Ministerie van EL&I met het doel grensverleggende innovaties voor de akkerbouw te realiseren. Kiemkracht is een initiatief van de sector, LTO en NAV, en mag namens de sector de innovatieagenda 2030 opstellen. Na drie jaar moeten er minimaal twee grensverleggende beeldbepalende concepten uitgewerkt en uitvoeringsrijp zijn. Het bestuur van Kiemkracht bestaat uit ondernemers uit de sector, het PA en InnovatieNetwerk.

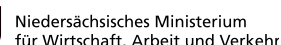
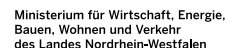
Voor meer informatie: prof.dr.ir. Rob van Haren, [rob@kiemkracht.com](mailto:rob@kiemkracht.com), tel 06-20182110 ■



De BoniRod



Aardappelopslagbestrijdingsrobot



## Colofon kiemkracht conceptwijzer

» Redactie Rob van Haren  
» Fotografie Rozemarijn Lucassen en Rob van Haren  
» Ontwerp & opmaak Corps Ontwerpers  
Voor meer informatie » [www.kiemkracht.com](http://www.kiemkracht.com)

Deze conceptwijzer is een uitgave van:  
Kiemkracht, een alliantie van  
InnovatieNetwerk en Productschap Akkerbouw

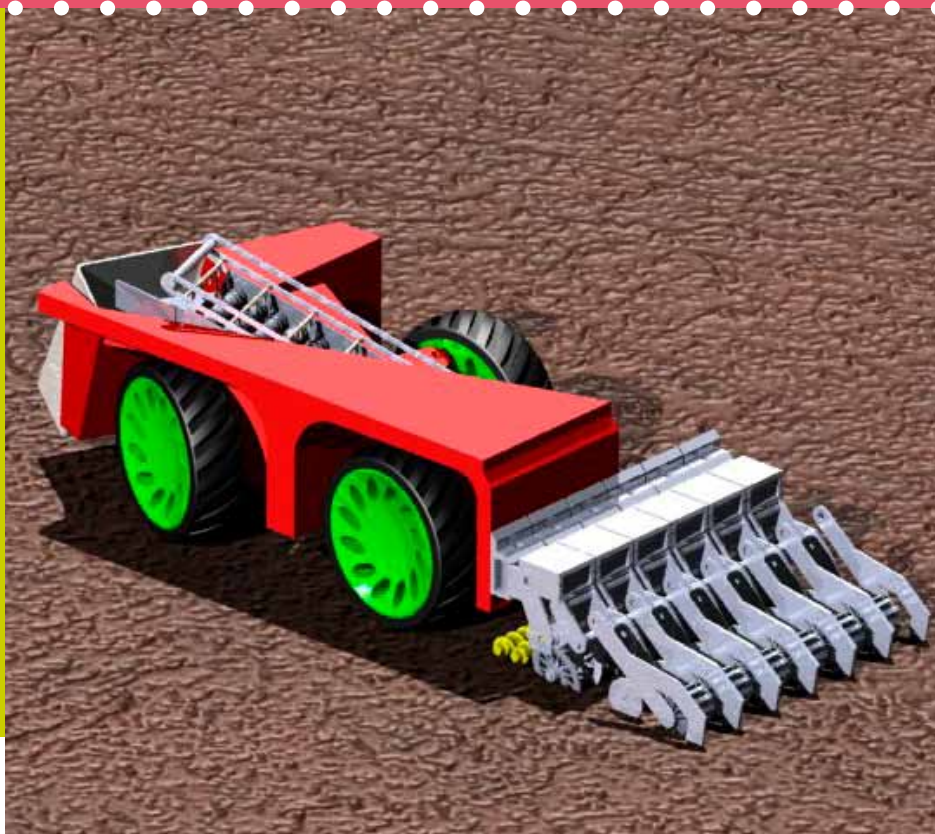


PRODUCTSCHAAP AKKERBOUW

# kiemkracht

## Conceptwijzer

## Smartbot-Agrobot: licht en slim



Kleine slimme lichte landbouwmachines verbeteren bodemstructuur, doorbreken monocultuur en brengen de menselijke maat terug in het landschap.

Schaalvergroting in de landbouw leidt tot steeds grotere bedrijven waar steeds grotere oogstmachines nodig zijn voor het efficiënt oogsten. Een belangrijk aspect is het efficiënt inzetten van beperkte en kostbare arbeid. Daarnaast is er de noodzaak om in een beperkte periode in het seizoen, bij gunstige weersomstandigheden, de oogst binnen te halen. De machines worden groter, zwaarder en rijden sneller.

### Bodem en landschap

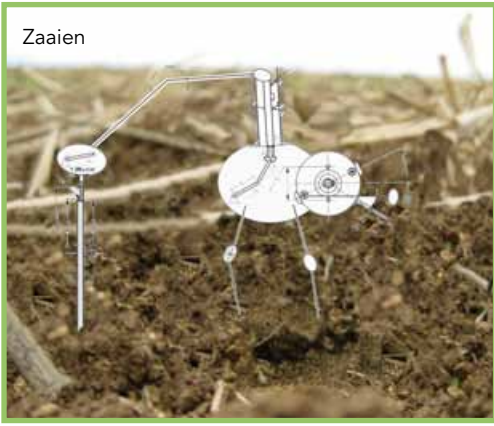
Een belangrijk nadelig gevolg van de zwaardere machines is structuurbederf van de bodem. Dit leidt tot lagere opbrengsten, een verhoogde kans op erosie en verminderde biodiversiteit. Grote machines hebben verder meer ruimte nodig om te manoeuvreren. Om deze machines efficiënt te laten rijden worden percelen groter en rechter gemaakt. Hierdoor

verdwijnen kleine, unieke, landschapselementen en ontstaat een omgeving van samengevoegde, rechtgetrokken en geëgaliseerde percelen.

De grenzen aan de groei van landbouwmachines zijn juridisch bereikt omdat de Europese verkeersrichtlijn maximale afmetingen en gewichten van wegvoertuigen voorschrijft.

*(doorlezen op pagina 2)*

Zaaien



Beregemen



Groeidend gras



(vervolg van pagina 1)

### Chemische afhankelijkheid

De basis van moderne gewasverzorging is het toepassen van chemische stoffen. Chemie heeft het handmatig en mechanisch beheersen van onkruiden, ziekten en plagen vervangen. Ook zijn efficiëntieverhoging, tijdsdruk en schaalvergroting de aanleiding geweest voor een toenemend gebruik van chemische hulpmiddelen. Daarnaast groeit de maatschappelijke weerstand tegen het gebruik van chemische hulpmiddelen in de landbouw. Tegelijkertijd komen er voor gewassen met een klein areaal steeds minder middelen beschikbaar door de strenge toelatingsnormen van nieuwe en bestaande chemische middelen. Vanuit chemische bedrijven is er verder weinig bereidheid om te investeren in deze middelen.

### Duurzaam alternatief

Slimme oogstmachines zijn nodig om de eerder genoemde problemen van zware, grote machines en een blijvende focus op chemische gewasbescherming op te lossen. Grote kansen liggen in het gebruik van meerdere lichte en kleine mechanische eenheden die gezamenlijk taken uitvoeren. Met behulp van sensor en robottechnologie is het in principe mogelijk autonome robots te ontwikkelen die onderling gecoördineerd gemeenschappelijke taken uitvoeren zoals wieden, ziekte- en plaagbestrijding, oogsten en transport.

Kleine robots kunnen gericht mechanisch wieden en gewasbeschermingsmaatregelen uitvoeren. Hiermee kan een groot deel van de toepassing van chemische hulpstoffen verminderen. Kleine lichte robots brengen de menselijke maat weer terug in de akkerbouw en dat zal te zien zijn in het landschap dat zich hiernaar voegt. Kleine robots zijn ook geschikt om gewassen die door elkaar staan gescheiden te oogsten. ■



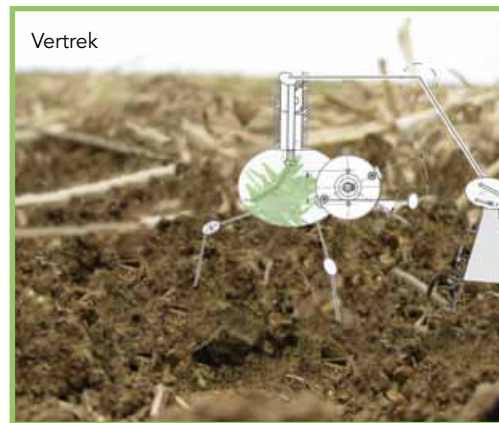




Maaien



Maaien



Vertrek

Fotografie en animatie Rozemarijn Lucassen

## Smartbot

Smartbot-Agrobot is een Europees INTERREG IVa project dat in het Nederlands-Duits grensgebied plaatsvindt. Om een effectieve en duurzame landbouw in de toekomst te garanderen stimuleert Kiemkracht het gebruik van kleine lichte robots in het open veld. De weg naar de uiteindelijke Smartbot is lang, maar binnenkort zijn er veelbelovende ontwikkelingen te verwachten. De eerste is een 'vogelverschrikrobot', een langgekoesterde wens van veel akkerbouwers in de buurt van de kust. De tweede is de realisatie van een 'wieden aardappelopslagrobot' op basis van het BoniRod open agro-robotica platform van Amazone. De biologische teelt heeft een grote behoefte aan het automatiseren van mechanische onkruidbestrijding. De derde ontwikkeling is een lichte kleine suikerbietenrooier.

De basis van alle robots die door Agrobot ontwikkeld worden, is de open source robotsoftware ROS (Robotic Operating System). Er is een demonstratierobot aangekocht voor het testen van allerlei sensoren, navigatiesystemen en autonome rijsystemen. Dit is de Husky A200.

### Bietenrooier

Er wordt gewerkt aan een compleet nieuw ontwerp van het bietenrooiproces en de bijbehorende machines. Optimale padplanning om te voorkomen dat de bodem teveel verstoord wordt. Ook het bietenreinigingssysteem in de robot zelf heeft de aandacht. De eerste fase hierin is 'vuilherkenning'. Beide punten, padplanning en het reinigingssysteem, zijn onderdelen van het totaal aan functionaliteit dat in de rooirobot van de toekomst wordt verwerkt.

### BoniRod

BoniRod is een open-generiek autonoom robotplatform. Hieraan kunnen verschillende modules gekoppeld worden:

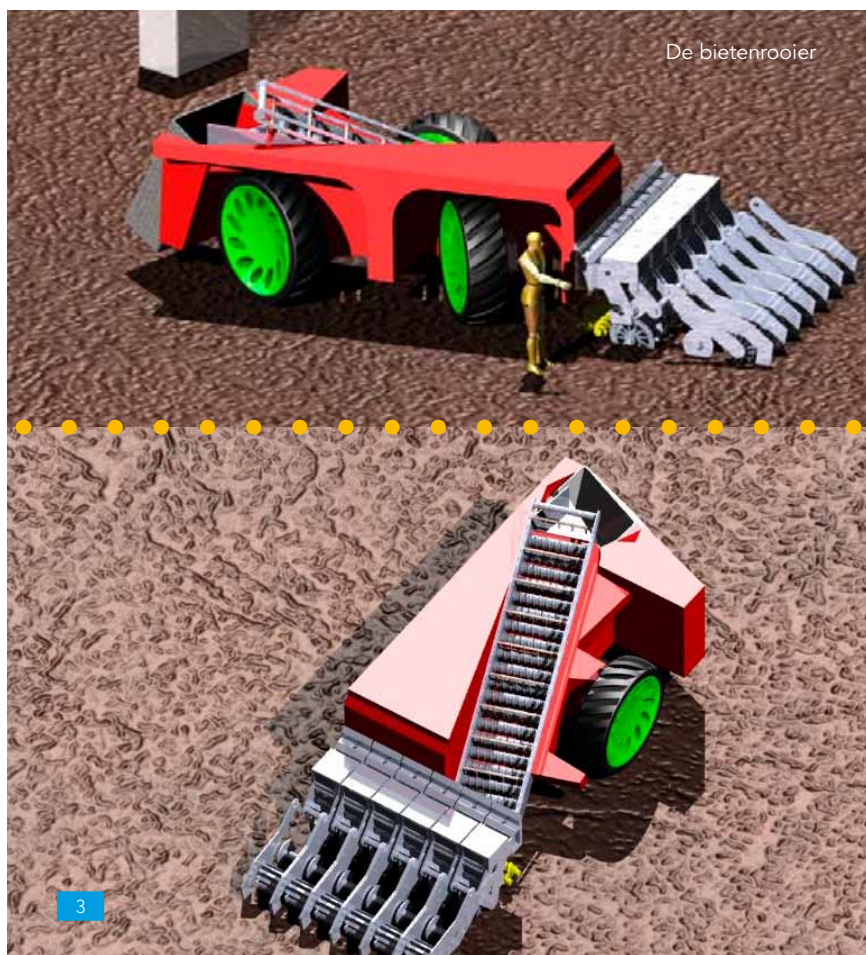
- Onkruidwiedermodule
- Aardappelopslagbestrijdingsmodule
- Bodemweerstandsmetingmodule met penetrometer.

### Agrorobotica innovatiecentrum 'Smart Center'

In Osnabrück komt een agrorobotica innovatiecentrum. Dit is een Nederlands/Duits centrum waar met creatieve vormgeving en methodieken agrorobottoepassingen bedacht en ontwikkeld worden. Dit Smart Center zorgt voor de kennistransfer naar het Nederlandse en Duitse MKB. ■



De Husky A200



De bietenrooier