



Ministerie van Landbouw, Visserij  
Voedselzekerheid en Natuur



Technologische innovatie in  
de land & tuinbouw:

De tovenaar & de profeet

**NVTL Jaarcongres 2025 Bridging the gaps**

Frans Lips, ministerie van LNVN

Directie Strategie, Kennis en Innovatie

[f.lips@minInv.nl](mailto:f.lips@minInv.nl)



## Bespreekpunten

- land & tuinbouw na WO-2
- ontwikkelrichtingen
- verdienen én verduurzamen
- programmering bij LVVN



# Nederlandse overheidsbeleid na de Tweede Wereldoorlog

Herstel economie en industriële productie

Koopkracht van burgers verbeteren

Prijs voor het voedselpakket zo laag mogelijk

Goed inkomen voor de boer

Landbouwproductie fors omhoog...

....door industrialisatie landbouw

Met veel minder arbeid het werk doen





## Industrialisatie van de landbouw

mechanisatie en automatisering (tractoren, landbouwmachines)

rassenveredeling en biotechnologie (opbrengst, resistenties)

chemische middelen (kunstmest, bestrijdingsmiddelen)

ruilverkaveling en infrastructuur (wegen, landschap, watersystemen)

specialisatie en monoculturen





Het heeft veel gebracht maar .....

ook veel gekost

gevarieerd en vers voedsel

emissies nutriënten en pesticiden

lage prijs voedselpakket

bodemvruchtbaarheid

mondiale speler in agro-technologie

waterkwaliteit

zaadveredeling, pootaardappelen

natuur & biodiversiteit

Nederland 2de voedselexporteur

landschapskwaliteit

onderwijs & wetenschap

kwetsbaarheden lb-systeem



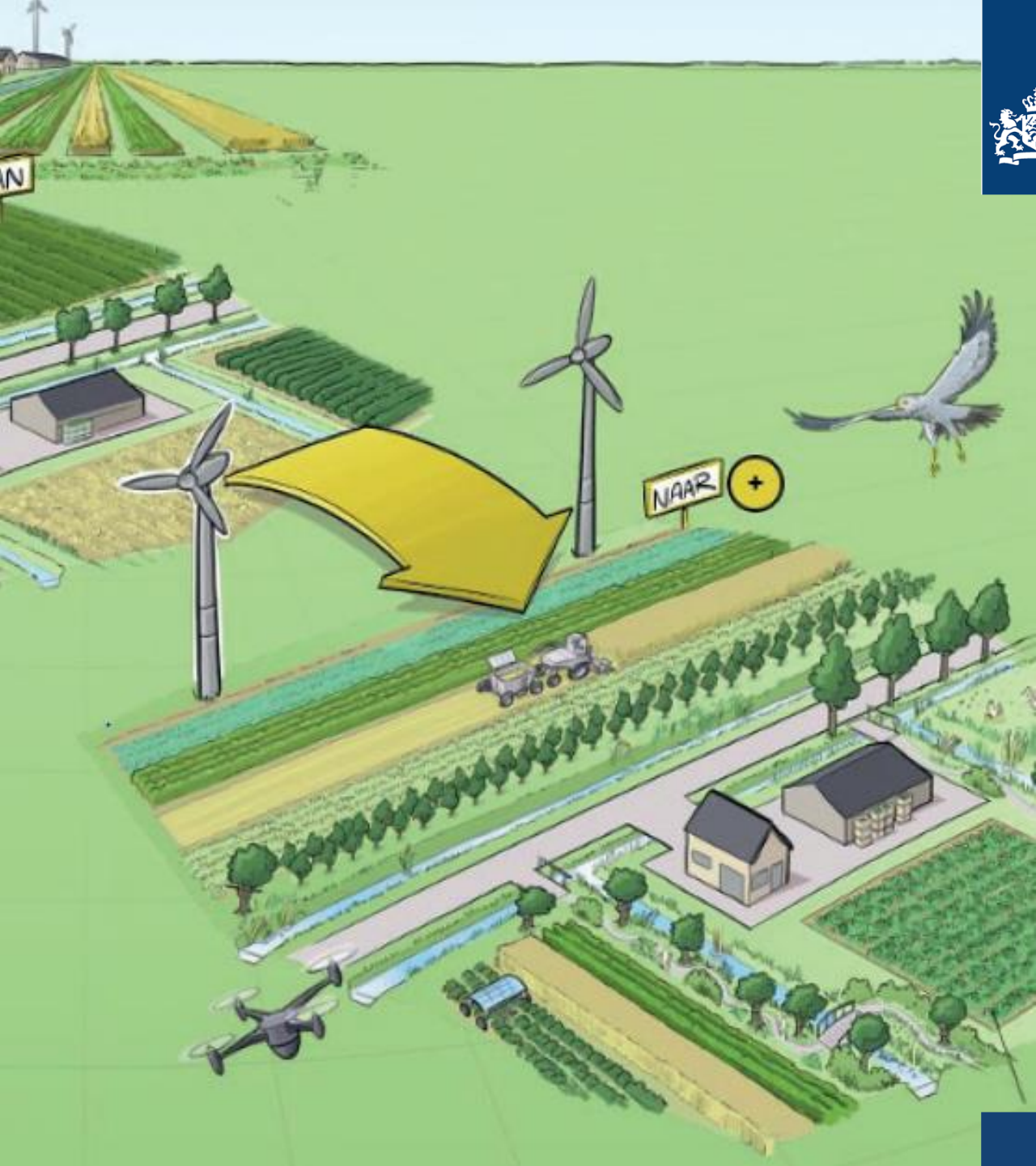
lineaire landbouw



# Huidige situatie en mogelijke ontwikkelrichtingen in de open teelten (PBL, 2025)

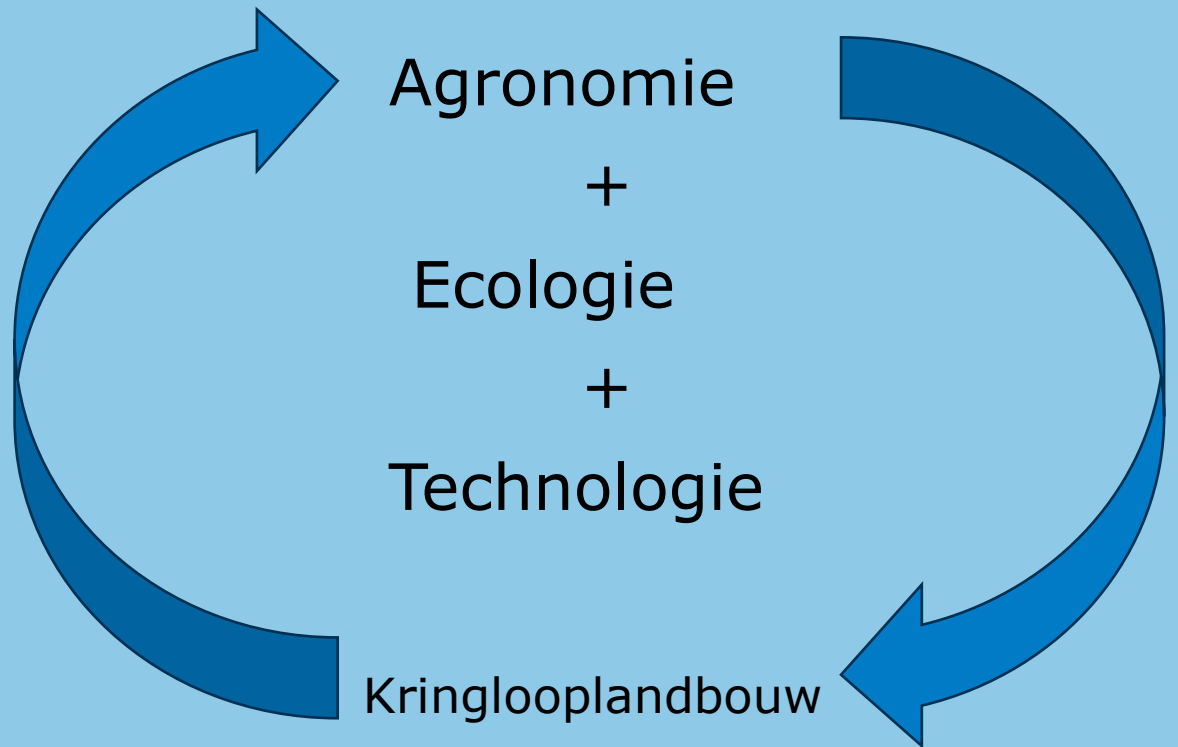
**Tabel 3.1**  
Kernkeuzes in de twee ontwikkelrichtingen voor de landbouw

<b>Keuze</b>	<b>Technologische variant</b>	<b>Natuurinclusieve variant</b>
<b>Duurzaamheid</b>	Economische groei is noodzakelijk om groen te doen	Ecologie bepaalt de grenzen van de groei
<b>Type landbouw</b>	Hoogtechnologische landbouw die competitief is op de wereldmarkt	Natuurinclusieve landbouw die vooral produceert voor de Europese markt
<b>Omvang veehouderij</b>	Veestapel krimpt beperkt (autonome ontwikkeling)	Grondgebonden veehouderij waardoor veestapel krimpt
<b>Risicobeleving</b>	Controlemodel	Adaptatiemodel
<b>Functie landbouw</b>	Voedselproductie	Multifunctioneel
<b>Kringlopen</b>	Wereldschaal, EU	Regionaal
<b>Bouwplan akkerbouw</b>	Intensief	Meer rustgewassen
<b>Verdienmodel</b>	Gericht op voedselproductie	Breder, bijvoorbeeld voedselproductie en landschapsbeheer
<b>Relatie landbouw-natuur</b>	Gescheiden. Natuur vooral in grote natuurgebieden	Verweven. Groenblauwe dooradering.



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit

## Boerderij van de Toekomst

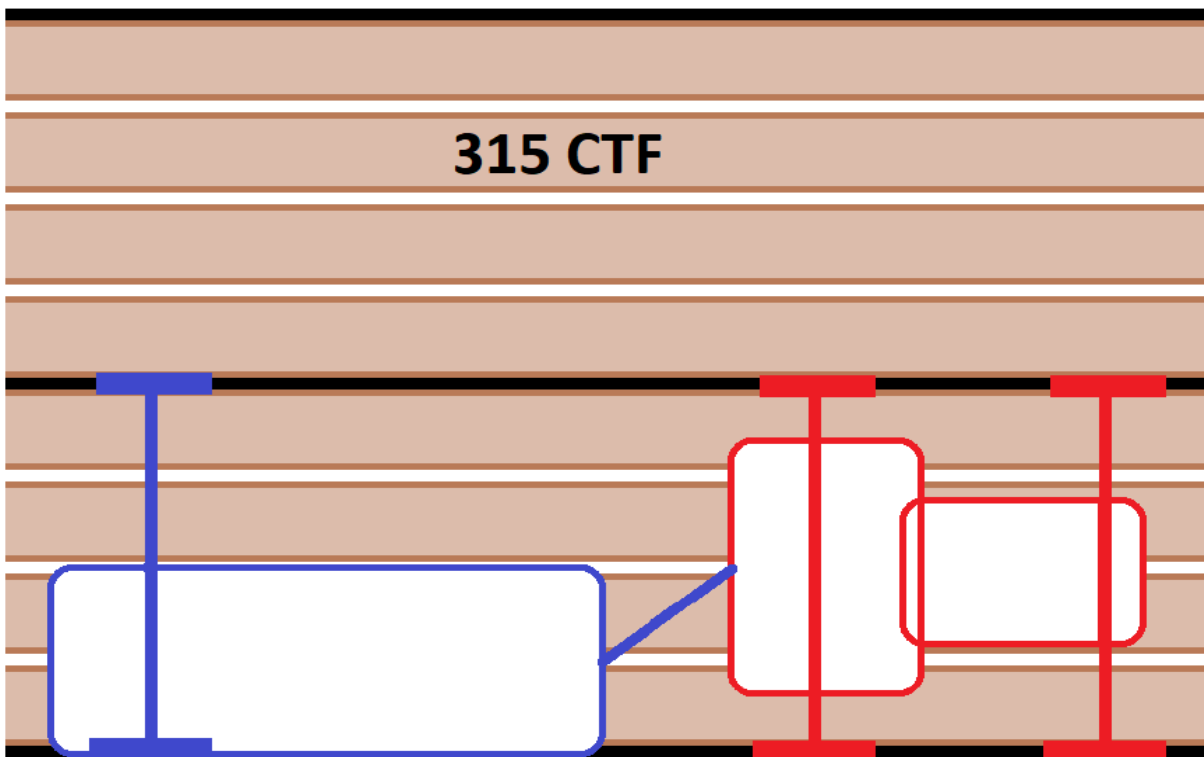








315 CTF



**Figuur 5.9** voorbeeld van oogst aardappelen vanaf rijpaden.



Digital Twin Strokenteelt = S-Planner + S-Manager + S-Dashboard + S-Simulator + S-Registratie



# Doelsturing

Multifunctionele bodem

Hoogwaardige voedselproductie

Schone leefomgeving

Dierwaardige houderij

Rijke biodiversiteit

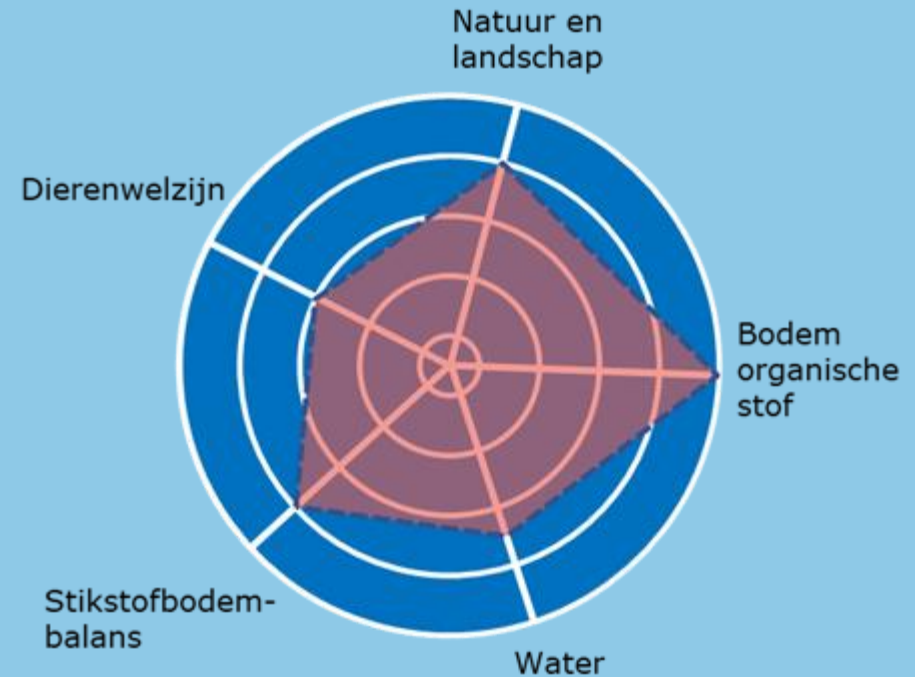
Behoud eindige voorraden

Klimaat adaptief en mitigerend

Eerlijk inkomen

Maatschappelijke verbinding

**Figuur 2.1** De negen overkoepelende doelen/thema's van Boerderij van de Toekomst.





## Experimenteerlocaties



[Experimenteerlocaties voor de agrarische sector | RVO.nl](https://www.rvo.nl/nl/experimenteerlocaties-voor-de-agrarische-sector)

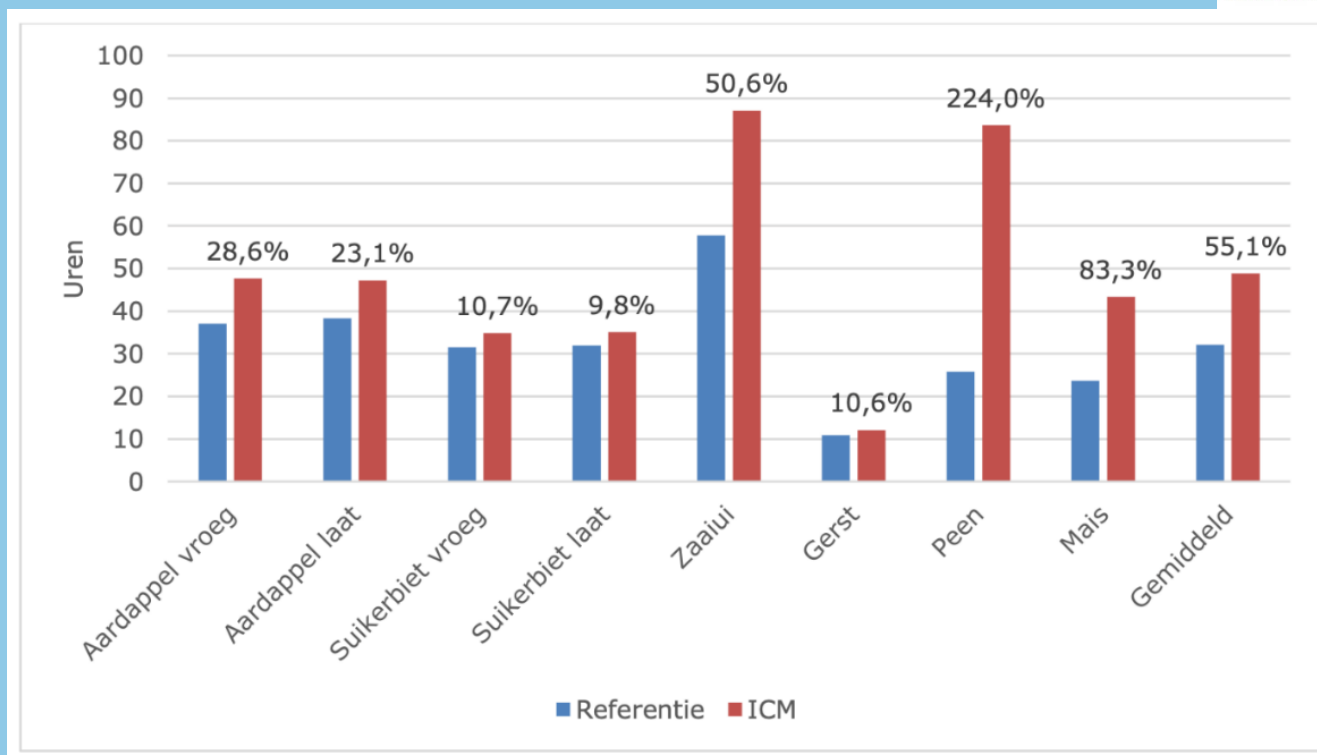
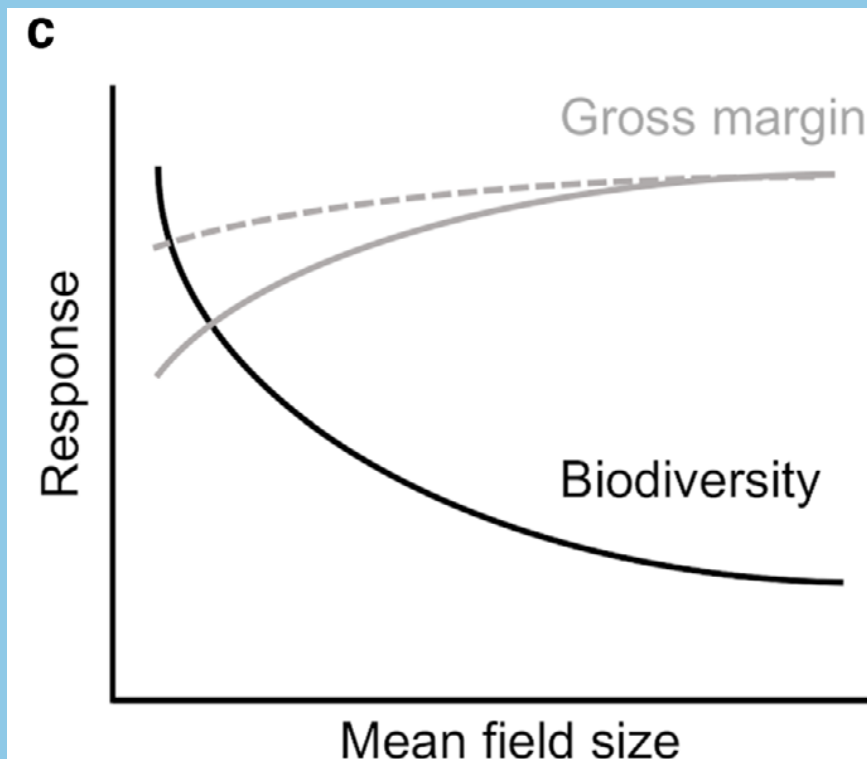


## Regeerprogramma

Met ingang van 2026 komt een integraal innovatieprogramma '**Robots naar de boerenpraktijk**', gericht op het besparen van **arbeidskrachten** en het **verbeteren van de arbeidsinzet** in de land- en tuinbouw. Doel van het programma is de doorontwikkeling en het praktisch gebruik van robots, inpasbaar in alledaagse bedrijfsvoering.



## De factor arbeid bij verduurzaming



Monocultures zijn makkelijk schaalbaar, bieden specialisatie en zijn geschikt voor wereldwijde handel



## Innovatie programma : mogelijke bijdragen aan LVVN beleid



Ministerie van Landbouw, Visserij,  
Voedselzekerheid en Natuur

### IMPACT

ARBEID

VERDUURZAMING

VERDIENVERMOGEN

MAATSCHAPPELIJK  
DRAAGVLAK

CONCURRENTIEPOSITIE

- Verbeteren arbeidsinzet (arbeidsbesparing) en arbeidskwaliteit
- Verhogen productiviteit en kwaliteit teelten (verdienvermogen)
- Verlagen ecologische footprint (next level precisielandbouw)
- Verhogen gewasdiversiteit en biodiversiteit (weerbare teelten)
- Tegengaan bodemverdichting (gezonde bodem)
- Vermindering fossiel energiegebruik (klimaatbeleid, energietransitie)
- Versnelling biologische landbouw
- Doelsturing en KPI's
- Internationalisering NL agritech-bedrijven en serviceproviders



## Waar zijn de robots ?

- Technologie nog onvolwassen! Seasonal training, 3D herkenning, veiligheid, interoperabiliteit, interfacing/teleoperatie, smart implements, dure r&d, synthetische data
- Ontbreken van schaalbare, multifunctionele, low-cost bouwblokken
- Vertrouwen eindgebruikers laag
- Onvoldoende goede experimenteerruimte voor robotisering
- Gebruiksvriendelijke, intuïtieve aansturing robots
- $AI\text{-Robot} = (\text{Robot} + \text{Dataset})AI = \text{Performance}$
- Beschikbaarheid kapitaal (r&d en introductie)



## Risico's en afhankelijkheden

- Afhankelijk van technologie en servicelevels (vendor lock-in, (GPS)storingen)
- Dataprivacy, ownership en cybersecurity (cybercrime)
- Algoritmebeheer en transparantie
- Kosten en toegankelijkheid ('digital divide')
- Verlies van of gebrek aan kennis & vaardigheden
- Eenzijdige focus op technologie en productie (techno-fixes)
- Regulatie en ethiek (boer nog baas op bedrijf ?)
- Footprint nieuwe technologie (energy, materials, water, ruimte)





# Startpakket 2025: budget 2.5 M Euro

- Verkenning ervaringen ondernemers gebruik robots (studie beschikbaar)
- Nationale Proeftuin Precisielandbouw-Robotica (NPPL-R)
- Data-Ecosysteem Open Teelten
- Versterking Groen Onderwijs Robotica
- Internationale samenwerking (Duitsland, AgriTechnika)
- Voorbereidingen Robotica programma 'Robots naar de Boerenpraktijk;



# Nationale Proeftuin PrecisieLandbouw

Testen en valideren bij telers, betrekken van studiegroepen, breed resultaten communiceren, kennis delen.





## Robot zoekt boer: meld je aan en test innovatieve robots op eigen bedrijf

07-11-2024 door Leo Tholhuijsen



De robotisering van de Nederlandse vollegrondsteelten krijgt een duw in de rug van de NPPL en de WUR. De Nationale Proeftuin Precisielandbouw zoekt voor teeltseizoen 2025 boeren en tuinders die veldrobots en nieuwe precisietechnieken willen testen op hun bedrijven. Een zevental machines is een heel of een deel van een teeltseizoen beschikbaar.

## 2025+ Roadmap

NPPL-R Robotisering

10 robots,  
131 aanmeldingen,  
8 nationale studiegroepen

4 (glas)tuinbouw extra tracks

Robots, drones en data onderzoek oplossingen op het boerenbedrijf

Aanbevelingen / rapporten marktrijpheid.

Speciale aandacht voor arbeid, biodiversiteit, energie, strokenteelt



# Discussie

- Robotisering in de landbouw : tovenaars of profeten ?
- Wat moet beter op technologisch vlak of op eco-systeem niveau ?
- Hoe managen we risico's als vendor lock-ins en data-misbruik ?
- Hoe nemen we iedereen mee in deze transitie ?
- Doet u mee ?