

Sector fiches Robotisering volle gronds groente







Inleiding

De robotisering van de agrarische sector is geen verre toekomstvisie, maar een actuele ontwikkeling die noodzakelijk is om het groeiende arbeidstekort op te vangen en de sector toekomstbestendig te maken. Om die versnelling gericht te kunnen vormgeven, is inzicht nodig: in het arbeidspotentieel dat robotisering kan vrijmaken, in de specifieke kansen en knelpunten per sector, en in de investeringen die daarvoor nodig zijn.

Dit document bevat een start waarin die inzichten op gestructureerde wijze zijn samengebracht. Elk fiche biedt een realistische inschatting van het robotiseringspotentieel per sector, met aandacht voor verschillen in seizoensarbeid, gewas- of dierkenmerken, schaalgrootte en adoptiegraad van technologie. Zo laat het document zowel de complexiteit als de diversiteit van de sector zien, en biedt het concrete handvatten voor verdere actie.

De fiches vormen een vertrekpunt. In de komende periode volgt verdere verdieping en wetenschappelijke validatie, onder meer in samenwerking met het programma NeXT-Gen High Tech. Daarnaast werken we nauw samen met Wageningen University & Research (WUR) rondom data, digitalisering en robotica. De inzichten uit dit document worden benut om verbinding te leggen met innovatoren, onderwijsinstellingen, overheden en ketenpartners zoals Groenpact, Stigas en Robocrops.

Het doel is helder: kennis verspreiden, initiatieven verbinden en de continue versnelling van robotisering in de land- en tuinbouw aanjagen. Alleen door samen te werken aan structurele oplossingen kunnen we de arbeidsuitdagingen in de sector het hoofd bieden en tegelijk bouwen aan een duurzame, concurrerende en veerkrachtige landbouw.

Mariëlle de Jong

Strategisch beleidsadviseur ondernemerschap



Sectorfiche Volle grondsgroenteen

Praktijkvoorbeeld

Een vollegrondsgroenteteler in Noord-Holland werkt samen met een technologiebedrijf aan de inzet van een oogstrobot voor broccoli. De robot gebruikt visietechnologie en AI om rijpe broccoli's te herkennen en met een roterend snijmes te oogsten. Voorheen waren er zes medewerkers nodig om 1 hectare te oogsten in een dag. Met de inzet van de robot kunnen twee personen hetzelfde werk uitvoeren, waarbij de robot autonoom rijdt en alleen toezicht nodig is.

“Voorheen moesten we via uitzendbureaus mensen zoeken die vaak maar kort bleven. De robot biedt ons meer continuïteit — en hij klaagt nooit over regen.”

1. Kerngegevens per sector

Kenmerk	Waarde
Aantal bedrijven	401
Vestigingen	460
Aandeel kleinbedrijf	72%
Aandeel BV's	46%
Aandeel VOF	32%
Werknemers op loonlijst	3.730 (piek: 5.230)
Zelfstandigen	1.460
Niet-loonlijst personeel (flex/seizoens)	5.340
Totale arbeidsinzet in de sector (incl. seizoensarbeid)	±14.030

Duiding:

De vollegrondsgroentesector is sterk arbeidsintensief en seizoensgebonden. Teelten als bloemkool, broccoli, sla, prei en wortelen vragen veel handmatige arbeid bij planten, wieden, oogsten en sorteren. De arbeidspieken liggen tussen mei en november, afhankelijk van het gewas.



Het overgrote deel van de bedrijven (bijna 90%) valt onder het kleinbedrijf en werkt met tijdelijke seizoensarbeid, vaak via uitzendkrachten.

Slechts één op de vijf bedrijven heeft personeel in loondienst. Dit betekent dat de sector sterk afhankelijk is van flexibele arbeid — precies het type arbeid dat technisch goed vervangbaar is door robotisering.

BV's en grotere familiebedrijven fungeren als voorlopers in innovatie en nemen vaak deel aan samenwerkingsprojecten (bijv. Proeftuin Precisielandbouw of NPPL). Tegelijk vraagt de spreiding in bedrijfsgrootte om flexibele investeringsmodellen, zoals "Robot as a Service" of gezamenlijke aanschaf via coöperaties.

2. Arbeidsscenario's bij realistische adoptiegraad:

Termijn	Adoptiegraad	Realistische besparing (fte)	Jaarlijkse arbeidskostenbesparing (€)	Benodigde investering (€)
5 jaar	20%	≈1.120	≈€4,5 mln/jaar	≈€34 mln
5 jaar	30%	≈1.680	≈€6,7 mln/jaar	≈€50 mln
10 jaar	30%	≈1.680	≈€6,7 mln/jaar	≈€50 mln
10 jaar	40%	≈2.240	≈€9,0 mln/jaar	≈€67 mln

Duiding:

De besparingen komen vooral uit automatisering van wiewerk, selectieve oogst, intern transport en sorteren.

Bij een adoptiegraad van 30% in 10 jaar tijd kan circa 1.700 fte arbeid structureel worden vervangen — goed voor een jaarlijkse besparing van €6,7 miljoen.

De benodigde investering om dit te realiseren bedraagt circa €50 miljoen, verspreid over de komende tien jaar.

De sector kan deze stap zetten door inzet van loonwerkers, samenwerkingsverbanden en leaseconstructies die robotgebruik toegankelijk maken voor kleine en middelgrote bedrijven.



3. Robotiseringspotentieel

- Theoretisch potentieel: ~5.600 fte (40% van piekarbeid).
- Realistisch besparingspotentieel: 1.100–2.200 fte (20–40% adoptie).
- Investerings: €28–56 mln.
- Jaarlijkse arbeidsbesparing: €3,4–6,7 mln.
- Hoogste potentie bij arbeidspieken: planten, wieden, oogsten en sorteren.
- Opkomende technologieën: onkruidrobots, selectieve oogstrobots, autonome werktuigendragers, vision/AI voor plantdetectie

4. Arbeidsbesparing en impact

- Grote arbeidspieken bij planten, wieden en oogsten.
- Robotisering verlaagt afhankelijkheid van seizoenswerk en verhoogt continuïteit.
- Betere arbeidsomstandigheden en aantrekkelijker werkklimaat.
- Verschuiving naar functies in techniek, onderhoud en data-analyse.

5. Knelpunten en randvoorwaarden

- Groot aandeel kleinschalige bedrijven → beperkte investeringsruimte.
- Seizoensafhankelijkheid beperkt leerruimte voor innovatie.
- Complexiteit bodem en gewas vraagt robuuste technologie.
- Weinig kant-en-klare oplossingen; veel in pilotfase.

6. Innovaties & good practices

- Robotti, FarmDroid, Naïo: wieden en zaaimachines
- NPPL-pilots en praktijknetwerken volle grondsgroenten
- Regionale proeftuinen met verwerkers en toeleveranciers
- Slimme logistiek en inzet van AI bij oogst- en planningsprocessen verifiëren

7. Bronnen

- Colland Arbeidsmarkt (Volle grondsgroenten)
- WUR, FME Visie 2022, LVVN-kennisvragen
- Robots naar de Boerenpraktijk
- Praktijkvoorbeelden uit Brabant, Flevoland en Limburg

8. TLR-overzicht Vollegrondsgroente

Toepassing	TRL	Voorbeelden	Status in NL
Wied- en zaaimachines	7-9	FarmDroid, Naïo, Robotti	In gebruik, vooral biologisch
Oogstrobots (sla, kool, spruiten, asperges)	4-6	Cerescon, SAGA, TU-WUR prototypes	In ontwikkeling, beperkt inzetbaar
Autonome werktuigen/dragers	6-8	AgXeed, Robotti	Pilots bij grotere bedrijven
Spuit- en monitoringrobots	6-8	ecoRobotix, Naïo, DJI	Getest bij precisielandbouw
Cameravisie & AI voor plantdetectie	5-7	Gearbox, Aurea Imaging, WUR	In proeffase, veelbelovend

Aanbevolen acties / KPI's

- Pilotprogramma's voor robuuste veldrobots (oogst, onkruidbestrijding) onder variabele bodem- en klimaatomstandigheden.
- Ontwikkeling van gedeelde Robot-as-a-Service-modellen voor seizoensbedrijven.
- Ontsluiting van velddata via open platforms voor training van vision- en AI-modellen.

Doel is de robuustheid en haalbaarheid van autonome systemen in kleinschalige, variabele teelten te verbeteren.

De KPI's zijn gebaseerd op praktijkervaringen binnen Fieldlabs zoals RoboCrops en AgroBots, en onderzoeksprogramma's van WUR Open Teelten. Robot-as-a-Service en gedeelde platforms komen uit de marktverkenningen van Fedecom en TKI AgriTech, waar de nadruk ligt op rendabele inzet van robotica bij seizoensarbeid.

De vernieuwing ligt in de KPI's rond robuustheid en variabiliteit: uptime, dekking per hectare en AI-modelprestatie. Zulke prestatie-indicatoren worden nog niet systematisch verzameld. Ook het meten van RaaS-contracten en velddata-deling is nieuw; huidige veldproeven focussen op techniek, niet op businessmodellen of data-ecosysteem.

9. communicatie kanalen

Wat zijn de belangrijkste communicatie kanalen voor de volle grondsgroente?

Kanaal	Toelichting
Nieuwe Oogst (website & nieuwsbrief)	Landelijke dekking, relevante berichtgeving voor vollegrondstellers.
Vollegrondsgroente.net	Informatiekanaal van Vollegrondsgroenten, met nieuws, projecten en beleidsdossiers. Van de grond (vakblad!)
GroentenNieuws.nl	Dagelijkse updates over groentesector, veel gevolgd door ondernemers en ketenpartijen.
AgriHolland en AgroFacts	Gericht op bedrijfsnieuws en innovaties; ook gevolgd door adviseurs en onderzoekers.
WUR/PPO Lelystad en Proeftuin Precisielandbouw	Onderzoek en innovatie-updates, inclusief data over proefresultaten.
LinkedIn & Twitter/X	Vooraf gebruikt door voorlopers, beleidsmakers en projectleiders binnen de sector.
NPPL (Nationale Proeftuin Precisielandbouw)	Voor telers die werken met precisie- of robottechnologie.

Nieuwe Oogst (krant)	Verspreid onder LTO-leden, met regiopagina's voor specifieke teeltgebieden.
Groenten & Fruit magazine (GFactueel)	Autoriteit binnen de sector, zowel in print als online beschikbaar.
Boerderij (printeditie)	Brede agrarische dekking, inclusief aandacht voor groenteteelt.
Brochures via teeltadviseurs/coöperaties (bijv. Agrifirm, Van Iperen)	Worden fysiek of via veldbezoeken verspreid.
Kanaal	Toelichting



Studiegroepen & demo's (via BO, collectieven, LTO, Delphy)	Kennisuitwisseling en praktijkvoorbeelden op bedrijfsniveau.
Teeltbijeenkomsten van afzetorganisaties (bijv. The Greenery, ZON fruit & vegetables)	Combinatie van marktinformatie en teelttechniek.
Regionale proefvelden (bijv. Proefboerderij Rusthoeve, WUR)	Voorlichtingsdagen, innovatiedemonstraties.
Mechanisatie- en gewasbeschermingsbeurzen (o.a. Future Farming & Food Experience, AgroTechniek Holland)	Belangrijke contactmomenten met de techniek- en innovatiewereld.
AGF primeur en AGF.nl	nazoecken
Themabijeenkomsten bij ketenpartijen, zoals verwerkers en zaadfirma's	Gericht op rassenkeuze, teelttechniek en ketenkwaliteit.