

Sector fiches Robotisering - bloembollenteelt





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 gericht te kunnen versnellen, is inzicht nodig: in het arbeidspotentieel dat robotisering kan vrijmaken, in de specifieke kansen en knelpunten per sector, en in de investeringen die nodig zijn om opschaling mogelijk te maken.

Dit document bevat de eerste serie sectorfiches 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 dierenmerken, schaalgrootte en adoptiegraad van technologie. Daarmee laat het document de complexiteit én diversiteit van de sector zien, en biedt het handvatten voor verdere actie.

De fiches zijn bedoeld als een vertrekpunt. Op de planning staat een verdere verdieping onder meer in nauwe samenwerking met belangrijke stakeholders. Ook staan we in nauwe verbinding met de WUR, een belangrijk gesprekspartner rondom data, digitalisering en robotica. Worden de inzichten uit dit document benut om verbinding te zoeken met innovators, onderwijsinstellingen, overheden en andere ketenpartners, zoals Groenpact, Stigas, Robocrops etc.

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

Mariëlle de Jong

Strategisch beleidsadviseur ondernemerschap





Sectorfiche Bloembollenteelt

Een bloembollenteler in de Bollenstreek gebruikt een **sortermachine met camera's** en een **automatische pelmachine** voor tulpenbollen. Hierdoor worden vier medewerkers vervangen bij sortering en verwerking. De robot bespaart circa **40% op arbeidskosten** tijdens het verwerkingsseizoen.

“Met deze machines besparen we op piekwerk en maken we sorteren minder foutgevoelig.”

1. Kerngegevens per sector

Kenmerk	Waarde
Aantal bedrijven met bloembollen	±1.400 (CBS, 2023)
Waarvan met personeel in loondienst	±350 (Colland)
Vestigingen	±450
Aandeel kleinbedrijf (≤10 werknemers)	80%
Aandeel BV's	25%
Aandeel bedrijven met arbeidsbeperking	9%

Duiding:

De bloembollensector is sterk seizoensgebonden en arbeidsintensief. De arbeidsvraag concentreert zich in enkele piekperiodes: **pellen, sorteren, planten en rooien**. De combinatie van handmatig sorteerwerk, korte tijdsvensters en hoge kwaliteitsnormen maakt de sector kwetsbaar voor arbeidstekorten. Vooral het pel- en sorteerseizoen vraagt om grote aantallen tijdelijke krachten, vaak van buiten Nederland.

2. Arbeidsscenario

Termijn	Adoptie	Realistisch besparingspotentieel (fte)	Jaarlijkse arbeidsbesparing (€)	Benodigde investering (€)
5 jaar	20%	~ 1.100	~ €4,4 mln/jaar	~ €33 mln

Termijn	Adoptie	Realistisch besparingspotentieel (fte)	Jaarlijkse arbeidsbesparing (€)	Benodigde investering (€)
5 jaar	30%	≈ 1.700	≈ €6,8 mln/jaar	≈ €50 mln
10 jaar	30%	≈ 1.700	≈ €6,8 mln/jaar	≈ €50 mln
10 jaar	40%	≈ 2.200	≈ €8,8 mln/jaar	≈ €66 mln

Duiding:

De grootste arbeidsbesparing ligt in de sortering, pelverwerking en logistiek, waar robots menselijke arbeid kunnen vervangen zonder kwaliteitsverlies. In de teelt en oogstfase ligt de uitdaging technisch: variatie in bodem, ras en weersomstandigheden maakt volautomatisch rooien of planten complex.

De robotisering richt zich daarom eerst op binnenverwerking (hoog TRL), daarna op veldrobots voor plant- en oogstwerk (lager TRL, 5–6). Daarmee zal het arbeidspotentieel vooral stapsgewijs vrijkomen.

Robotisering kan de seizoenspiek afvlakken door verwerking te spreiden en de afhankelijkheid van kortdurende piekarbeid te verminderen. Dit draagt niet alleen bij aan arbeidszekerheid, maar ook aan kwaliteit en continuïteit van het productieproces.

Kernboodschap

De bloembollensector bevindt zich op het kantelpunt van mechanisatie naar volwaardige robotisering. De technologie is grotendeels aanwezig, maar vraagt om verdere verfijning, standaardisatie en investeringsruimte bij middelgrote bedrijven. De economische prikkel ligt helder: minder piekdruk, hogere precisie, en structurele arbeidsbesparing in een sector waar de beschikbaarheid van seizoenarbeid steeds minder vanzelfsprekend is.

3. Robotiseringspotentieel

Hoogste potentie: sorteren, pellen, planten, verpakken

De bloembollenteelt behoort tot de meer innovatieve teelten binnen open teelt. Sorteren en pellen zijn grotendeels geautomatiseerd (TRL 7–9), maar veldwerk (planten, rooien) vraagt nog verdere innovatie (TRL 5–7).

4. Arbeidsbesparing en impact

- Grote seizoenspiek bij rooien, pellen en sorteren
- Verlichting van fysieke belasting en foutenreductie
- Constante kwaliteit in verwerking

5. Knelpunten en randvoorwaarden

- Investerings vereist voor korte piektoepassing
- Diversiteit in bollen (vorm, grootte) vraagt flexibele techniek
- Behoeft aan schaalbare, plug-and-play oplossingen

6. Innovaties & good practices

- Vision-sortering, automatische pelmachines
- Machines van Agrifirm, Tolsma, Greefa
- Regionale samenwerking in de Bollenstreek

7. TRL overzicht

Toepassing	TRL (1-9)	Functionele duiding	Techbedrijven / voorbeelden
Autonome trekkers / werktuigdragers	7-9	Zelfrijdende werktuigdragers voor bewerking en gewasverzorging. Verminderen bodemverdichting en brandstofgebruik dankzij lichtere, elektrische voertuigen. 24/7 inzetbaar, structurele arbeidsbesparing bij grondbewerking en gewasverzorging.	AgXeed • Robotti (AgroIntelli) • Ecorobotix
Bollenspoelen en sorteren	9	Volledig geautomatiseerd sorteerproces op kleur, maat en kwaliteit. Grootste arbeidsbesparing binnen de sector, vooral in de loods.	Techno Select • Smit Constructie • Viscon Group
Dataplatforms / teeltregistratie	6-7	Vastleggen en analyseren van teeltgegevens voor optimalisatie, certificering en PlanetProof-rapportage.	Akkerweb / FarmMaps • Agromanager • JoinData
Drones & satellietbeelden	6	Monitoring van groei en afwijkingen met lucht- en ruimtebeelden. Helpt bij precisietoepassingen en timing van teeltmaatregelen.	VanBoven • BioScope • Agrometius

8. Bronnen

Colland Arbeidsmarkt, CBS Landbouwtelling
WUR, FME Visie 2022, praktijkvoorbeelden Bollenstreek
Robots naar de Boerenpraktijk, sectorstudies bloembollen

9. KPI's voor bloembollen sector:

KPI	Definitie & rekenregel	2026	2028	2030	Meetmethode / bron
1. Adoptie van innovaties (dekking bedrijven)	Aandeel bedrijven dat bewezen innovaties toepast (robotisering, elektrische werktuigen, vision/sensoriek).	≥ 2 innovaties succesvol toegepast bij ≥5 bedrijven	≥ 2 bewezen innovaties bij ≥30% van de bedrijven	≥3 innovaties sectorbreed in gebruik (≥80% bedrijven)	Jaarlijkse sectoraudit (KAVB), leveranciersdata, projectlogs.
2. Arbeidsverlichting door innovatie (fte)	Cumulatief bespaarde fte door ingevoerde innovaties. Rekenbasis open teelten: piek 14.030 → vervangbaar ±40% ≈ 5.600 fte; adoptiescenario's bepalen realistische besparing.	≥0,5–0,6k fte (≈ 10% van vervangbaar)	≥0,8–1,1k fte (≈ 15–20%)	≥1,7–2,2k fte (≈ 30–40%)	Colland-arbeidsdata + bedrijfsenquêtes; validatie via urenregistraties en robot-uptime.
3. Jaarlijkse arbeidskostenbesparing (€)	Rekenregel: bespaarde fte × €4.000/fte/jaar (vast richtgetal in dit project).	≥€1,5–€1,8 mln/jaar	≥€2,4–€3,3 mln/jaar	≥€5,1–€6,6 mln/jaar	Jaarlijkse consolidatie op sectorniveau; accountantsverklaringen steekproefsgewijs.