Sector & Sustainability Expertise

Medicijnkast teler slinkt, zoektocht alternatieven versnelt

November 2026

ABN·AMRO



Inhoudsopgave

1. Gewasbeschermingsmiddelen onder druk 3
Aan hoogproductieve akkerbouw zit een keerzijde 3
Medicijnkast wordt leger 4
Convenant gewasbescherming 5
Goed telen vraagt om vakmanschap 6

2. Routes naar een lager verbruik 7
Groene middelen 7
Regeneratieve teeltmethodes 7
Veredeling 8
Mechanische innovaties 8
Combinatie van maatregelen 12

3. Behouden van maatschappelijk draagvlak 14

4. Keten aan zet 16

Bijlage 1: Mechanische innovaties voor onkruidbestrijding 18

Colofon 21

1. Gewasbeschermingsmiddelen onder druk

De Nederlandse akkerbouw kan met minder chemische gewasbeschermingsmiddelen toe, maar niet in elke teelt even snel. Strengere regels beperken de beschikbaarheid van middelen vanwege de risico's voor mens en milieu. Met minder chemische middelen groeit de kans op misoogsten en neemt volatiliteit in oogsten en inkomen van akkerbouwers toe. Alternatieven zoals groene middelen, technische innovaties en regeneratieve teeltmethoden zijn niet altijd voldoende effectief en bovendien vaak kostbaar. De complexiteit van telen vraagt een combinatie van maatregelen, waarbij chemische middelen als vangnet kan blijven dienen.

In deze publicatie verdiepen we ons in de ontwikkeling van open teelten waarbij het gebruik van chemische middelen vermindert en in de uitdagingen en de kansen die dit met zich meebrengt. We spraken met diverse experts over de toekomst van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Andere teeltmethodes en innovaties zijn onmisbaar om te voldoen aan de opgave om gebruik van chemische middelen terug te brengen.

Nederland is een rivierdelta met vruchtbare kleigronden. De combinatie van het milde zeeklimaat en vlakke landschap maakt Nederland tot een geschikte plek voor de teelt van aardappelen, suikerbieten, uien en pootaardappelen. Dankzij een sterk cluster van ondernemende boeren, kennisinstellingen en bedrijven is de Nederlandse akkerbouw door de jaren heen zeer innovatief geworden. Inzet van machines, kunstmest, gewasbeschermingsmiddelen, veredeling en slimme software heeft de Nederlandse productie per hectare doen stijgen naar de mondiale wereldtop. De gemiddelde suikerproductie ligt met 13,53 ton per hectare het hoogste in de Europese Unie[1]. Voor de teelt van consumptieaardappelen, pootgoed en uien productie behoort Nederland tot de mondiale top 8[2]. Deze efficiënte, hoogproductieve vorm van landbouw zorgt voor lage prijzen en kwalitatief goed voedsel voor afnemers en consumenten in binnen- en buitenland.

Aan hoogproductieve akkerbouw zit een keerzijde

Om de opbrengst van gewassen te beschermen tegen plagen, schimmels en onkruid maken akkerbouwers gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, ook wel pesticiden genoemd. De vele verschillende soorten gewasbeschermingsmiddelen hebben elk een ander doel:

- **Herbiciden** zijn bedoeld tegen onkruiden die met het gewas concurreren om licht, water en voeding.
- **Insecticiden** werken tegen insecten, zoals luizen, kevers en rupsen (plagen).
- **Fungiciden** worden gebruikt tegen schimmelziekten in blad, vrucht of wortel (ziekten).

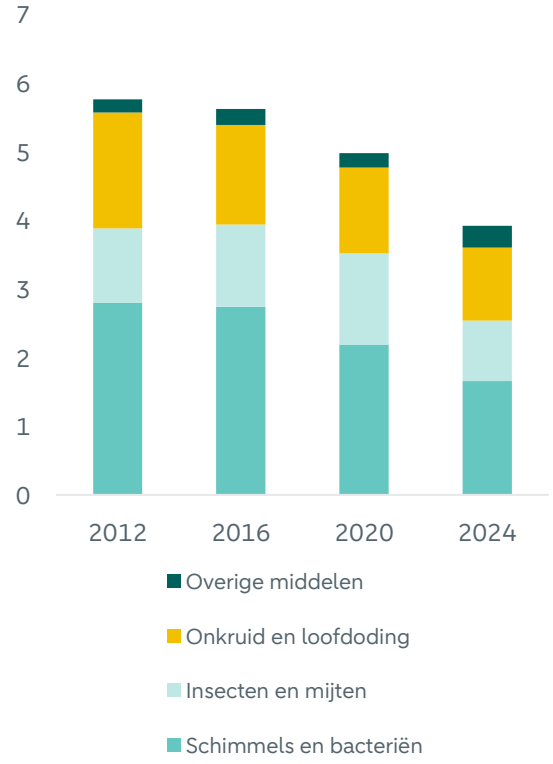
Gedurende het teeltseizoen krijgt de teler te maken met uitdagingen in zijn gewas. In droge jaren is de plaagdruk van insecten hoger, terwijl de schimmeldruk juist weer lager ligt. Bij nat weer is dit vaak andersom, terwijl onkruid in zowel droge als natte jaren een uitdaging kan zijn.

Gewasbeschermingsmiddelen hebben een negatieve impact op de gezondheid van de mens, waterkwaliteit, natuur en milieu. Telers en erfbetreders zijn zich hiervan bewust en zetten zich daarom in om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen met behoud van een

[1] Sugarproduction 2023/2024 (Eurostat)
[2] FAO
[3] Op basis van milieubelastingspunten (2023 tov 2002). Bron Agrimatie

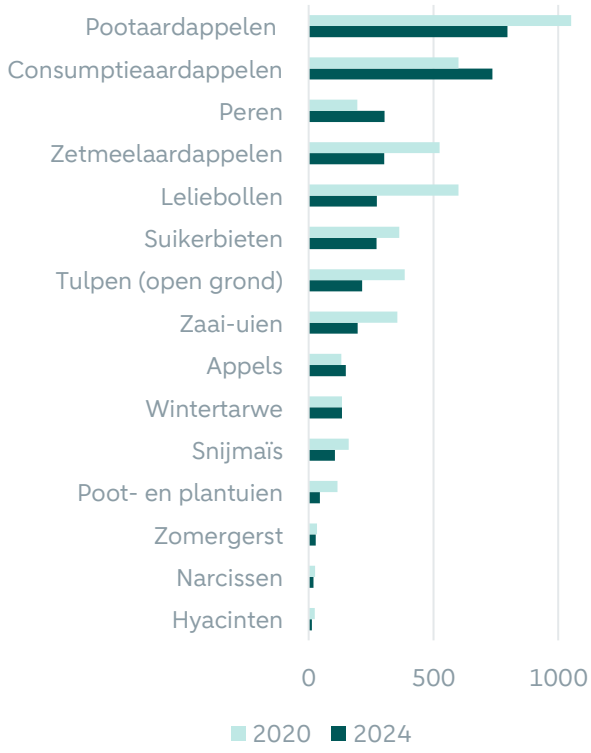
rendabele teelt. Ten opzichte van 2012 hebben telers het gebruik van de hoeveelheid werkzame stof met 32 procent weten terug te dringen[3], zie figuur 1 en 2.

Figuur 1: **Gebruik gewasbeschermingsmiddelen Nederlandse landbouw neemt af**
In mln kg werkzame stof



Bron: CBS (2024)

Figuur 2: **Gebruik gewasbeschermingsmiddelen per teelt in Nederlandse akkerbouw**
In 1.000 kg werkzame stof



Bron: CBS (2024)

Medicijnkast wordt leger

Er komen steeds minder gewasbeschermingsmiddelen op de markt. Dit heeft verschillende oorzaken. In Europa beoordeelt de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) de werkzame stoffen en in Nederland verzorgt het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) de toelating van middelen. Middelen worden getoetst op risico's voor mens, milieu en water. Een toelating geldt voor een specifiek gewas en toepassing. Daarbij liggen dosering, gebruiksmoment en werkwijze vast. Ook worden eisen gesteld aan de kennis van de gebruiker, die alleen met chemische middelen mag werken als deze over een licentie beschikt, en aan de techniek van de spuitmachine.

Critici wijzen op het feit dat Nederland over de jaren aanzienlijk meer typen gewasbeschermingsmiddelen heeft toegelaten, maar die trend geeft een vertekend beeld. Het aantal toelatingen zegt niets over de impact van de middelen, daarvoor moeten we kijken naar de daadwerkelijke hoeveelheid werkzame stoffen die in de toegelaten middelen worden gebruikt. Daar ontstaat een heel ander beeld. De diversiteit aan werkzame stoffen neemt juist af. In 2018 waren in Nederland nog 288 werkzame stoffen op de markt. In 2025 lag dit 14 procent lager, op

[3] Actieplan Plantgezondheid (BO akkerbouw)

249. De hoeveelheid, type werkzame stof en de combinatie van stoffen bepalen de daadwerkelijke milieu-impact. Zoals gezegd nemen de eerste twee af. Met betrekking tot de combinatie van stoffen is er de laatste tijd extra aandacht en een oproep om het gebruik van organische fluorverbindingen zoals PFAS in gewasbeschermingsmiddelen te verbieden, met name omdat deze stoffen lastig afbreekbaar zijn en moeilijk achteraf zijn op te ruimen. Onder maatschappelijke druk en als gevolg van verdiepend onderzoek over nevenschaden wordt regelgeving rond het middelen gebruik aangescherpt.

Tegelijkertijd is het ontwikkelen én toelaten van nieuwe gewasbeschermingsmiddelen met een lagere milieu-impact een langdurig en kostbaar proces. De uitkomst is bovendien onzeker: investeringen in onderzoek, ontwikkeling en het toelatingsdossier bieden geen garantie dat een middel uiteindelijk op de markt komt. Deze drempels gelden voor zowel chemische als groene gewasbeschermingsmiddelen (gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong met een beoogd lage milieubelasting). Vooral bij kleine toepassingen, zoals bij teelten met een laag volume en specifieke toepassingen binnen een teelt die op grote schaal geteeld wordt, kan de potentiële afzet onvoldoende zijn om deze investeringen terug te verdienen[4]. In Nederland betreft het diverse soorten zachtfruit zoals aardbei en framboos, groentes zoals asperges en broccoli en sierteeltproducten zoals rozen. Dit maakt de ontwikkeling en introductie van nieuwe middelen op de Noordwest-Europese markt commercieel minder aantrekkelijk. Dat toelatingsprocedures een belemmering kunnen vormen voor innovatie wordt ook op Europees beleidsniveau onderkend.

Ook afnemers stellen steeds hogere eisen. Supermarkten willen vaak producten zonder vraat, vlekjes of andere zichtbare schade. Tegelijk verbieden supermarkten of inkoopcombinaties soms middelen die wettelijk nog zijn toegestaan en vragen tegelijkertijd om lagere residuwaarden van pesticiden in het product. Verpachters kunnen eveneens extra voorwaarden stellen, bijvoorbeeld een verbod op het gebruik van glyfosaat op hun grond.

Convenant gewasbescherming

In 2025 deed de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State uitspraak over de mogelijke gevolgen van gewasbeschermingsmiddelen in de lelieteelt voor een naastgelegen Natura 2000-gebied. Volgens de rechters van de Afdeling kan niet op voorhand worden uitgesloten dat middelen negatieve gevolgen hebben voor de habitat in zo'n gebied. De Afdeling constateert relevante leemten in de toelatingsbeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen en acht daarom een nadere wetenschappelijke risicobeoordeling nodig om te bepalen of en hoe het voorzorgsbeginsel moet worden toegepast.

De sector en de overheid hopen deze leemten te dichten door afspraken te maken over een verantwoord gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit doen zij in het Convenant gewasbeschermingsmiddelen 2026-2040 waarin de staatssecretaris van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Unie van Waterschappen, Land- en Tuinbouworganisatie Nederland, Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt, Brancheorganisatie Akkerbouw, Stichting Greenports Nederland en Centraal Bureau Levensmiddelenhandel beogen de impact van gewasbeschermingsmiddelen te verlagen en het gebruik ervan juridisch mogelijk te houden.

Via het convenant moet een oplossing geboden worden om enerzijds de weerbaarheid en concurrentiekracht van de land- en tuinbouw te behouden en anderzijds om de negatieve

[4] Kleine toepassing (Ctgb website)

gevolgen voor het gebruik van schadelijke gewasbeschermingsmiddelen voor natuur en milieu te beperken. Dat laatste is uiteraard noodzaak, want de druk op waterkwaliteit, biodiversiteit en leefomgeving moet omlaag. Tegelijk moeten boeren betaalbaar voedsel kunnen blijven produceren voor de maatschappij, investeren in verduurzaming van hun bedrijf en een boterham verdienen.

Ook op Europees niveau veranderd de regelgeving. De Europese Commissie wil met het zogenaamde Omnibus-pakket een aantal regels voor de toelating en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen eenvoudiger maken. Het gaat om chemische en groene bestrijdingsmiddelen. De bedoeling is om toelatingsprocedures sneller te laten verlopen en de administratieve lasten voor ontwikkelaars te verlagen. Volgens de Commissie blijven de Europese normen voor gezondheid en milieu daarbij overeind. Onder de huidige wetgeving worden werkzame stoffen meestal voor tien tot vijftien jaar goedgekeurd. In het voorstel vervalt die vaste termijn. Een goedgekeurde stof kan dan in principe op de markt blijven totdat nieuwe wetenschappelijke inzichten aanleiding geven voor een herbeoordeling. Lidstaten moeten daar zelf om vragen.

Het Omnibus-pakket geeft daarnaast meer tijd voor het uitfaseren van middelen, behalve wanneer er ernstige risico's zijn. Groene bestrijdingsmiddelen zouden sneller tot de markt kunnen worden toegelaten. Ook wordt de erkenning van toegelaten middelen tussen lidstaten eenvoudiger en zou voor professionele gebruikers de verplichting vervallen om gebruiksgegevens bij te houden.

Goed telen vraagt om vakmanschap

Aanscherping van middelenbeleid zorgt nu al voor druk op hectareopbrengsten in de akkerbouw. In de akkerbouw ontbreken middelen voor de bestrijding van diverse onkruiden, zoals klein kruiskruid. In de aardappelteelt is de plantenziekte Phytophthora een uitdaging terwijl het aantal beschikbare middelen verder afneemt. In de spruitenteelt zijn luizen, witte vlieg en trips bekende uitdagingen. Alternatieve behandelingen, met name op de korte termijn, ontbreken. Een te snelle afbouw van chemische middelen is een risico voor stabiele opbrengsten en daarmee het verdienvermogen in de Nederlandse akkerbouw en tevens voor een voorspelbare aanvoer voor de verwerkende industrie. Anderzijds is er nog een wereld te winnen, vertellen diverse experts. Als voorbeeld wordt aangehaald dat preventieve bespuiting tegen insecticiden nog bij veel telers nog gemeengoed is, terwijl praktijktesten laten zien dat daadwerkelijke schade door plagen soms gering is.

2. Routes naar een lager verbruik

Telers kunnen het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen langs vier hoofdroutes verminderen: via de inzet van groene middelen, via aangepaste regeneratieve teeltmethodes, door veredeling en via technologische innovatie. Bepalend voor het succes van een alternatief zijn de effectiviteit en de betaalbaarheid.

Groene middelen

Groene middelen worden zowel toegepast in de gangbare als biologische landbouw, al is niet ieder groenmiddel automatisch toegelaten in de biologische teelt. Groene middelen, gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong, zijn doorgaans minder effectief en hebben een kortere werkingsduur dan chemische middelen. Zo bieden ze mogelijkheden voor de bestrijding van rupsen en bladluizen maar komen te kort bij enkele belangrijke schimmelziekten aldus Wageningen Universiteit[5]. Geïnterviewde experts benadrukken dat groene middelen goed kunnen werken als onderdeel van een breder teeltsysteem, maar niet als volledige vervanging van chemische middelen.

Ontwikkeling van nieuwe groene middelen kent bovendien dezelfde uitdagingen als chemische middelen; hoge ontwikkelingskosten, lange procedures en onduidelijkheid of de toelating succesvol is. Dit remt de innovatie en de introductie van nieuwe groene middelen. Bij kleine toepassingen speelt bovendien mee dat de potentiële afzet commercieel onvoldoende interessant kan zijn voor ontwikkelaars om deze investeringen terug te verdienen

Regeneratieve teeltmethodes

Regeneratieve teeltmethodes richten zich op het verbeteren van de bodemkwaliteit en het versterken van het natuurlijke ecosysteem, in plaats van vooral op het bestrijden van afzonderlijke ziekten, plagen en onkruiden. Telers doen dit onder andere een combinatie van maatregelen zoals de bodem minder te bewerken, groenbemesting (specifieke gewassen zaaien en onder ploegen voor betere nutriënten in de bodem te krijgen) toe te passen en vaker te wisselen van type teelten (ruimere vruchtwisseling). Critici beamen dat deze maatregelen de bodemkwaliteit verbeteren maar wijzen er ook op dat dit niet vanzelfsprekend de druk van plagen, ziekten en onkruiden vermindert. Het tegendeel kan zelfs het geval zijn: groenbemesting vergroot bijvoorbeeld de kans op aaltjes en bevordert het overleven van onkruid, ziekten en plagen over de seizoenen heen.

Voor de ondernemer ligt een belangrijke uitdaging bij de economische haalbaarheid. Een ruimere vruchtwisseling betekent simpel gezegd dat de teler hoog salderende gewassen zoals aardappelen en uien minder vaak op hetzelfde perceel kan telen en vaker laag renderende rotatiegewassen zoals tarwe gaat telen. Hierdoor loopt de teler inkomsten mis. Tegelijkertijd zijn regeneratieve teeltmethodes arbeidsintensiever, waardoor de kosten oplopen.

Naast de financiële afweging vraagt deze aanpak andere keuzes in bodembewerking. Dit vraagt scholing van telers. ABN AMRO ziet toenemende aandacht voor bodemkwaliteit in de gangbare akkerbouw. Gangbare telers nemen, mede dankzij stimulering vanuit de overheid, regeneratieve methodes zoals groenbemesting, akkerranden, houtwallen en landschapselementen over.

[5] Quick scan impact intrekking toepassing TFA-vormende gewasbeschermingsmiddelen (WUR, 2026);

Veredeling

Veredeling tot robuuste[6] en resistente rassen kan de kans op schimmels en ziektes verlagen. Automatisch kan het gebruik van chemische middelen afnemen naarmate rassen resistenter zijn. Daarnaast kunnen gewassen met gunstiger eigenschappen, zoals snellere groei of rijping, effectiever en dus met een lager gebruik van middelen worden behandeld. Zelfs bij rassen die robuust zijn gemaakt, zijn chemische middelen echter niet per definitie overbodig. De gewassen moeten alsnog beschermd worden tegen ziekteverwekkers die de weerbaarheid kunnen doorbreken.

Helaas staat de veredeling voor bepaalde gewassen nog in de kinderschoenen en ontstaat een mismatch tussen het ontwikkelen van robuuste rassen en het huidige beleid van goedkeuring en toelating van gewasbeschermingsmiddelen. Veredeling van bijvoorbeeld traditionele aardappelrassen duurt tien tot vijftien jaar. Omdat de pesticiden tegen Phytophthora tot dusver effectief waren, hebben veredelaars zich op andere uitdagingen gestort. Nu deze middelen minder beschikbaar komen, staan aardappeltelers deels met lege handen. Als het middelenbeleid een langere tijdshorizon kent, kunnen veredelaars beter inspelen op de uitdagingen van de telers. Resistentie veredeling van diploïde aardappelrassen of sla gaat daarentegen een stuk sneller.

Mechanische innovaties

Mechanische innovaties kunnen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op twee manieren verminderen. Allereerst zijn er technieken zoals spotsprayers (zie figuur 3) en virusscanners (een machine of drone die de aanwezigheid van virussen op de akkers in kaart brengt) die helpen om bestaande middelen gerichter in te zetten. Efficiënter spuiten verlaagt het middelengebruik en belasting van de omgeving, maar neemt de afhankelijkheid van chemische middelen niet geheel weg. Diverse praktijkonderzoeken laten zien dat reductie tussen de 30 tot 95 procent haalbaar is, afhankelijk van de teelt.

Figuur 3: **De spotsprayer past gewasbeschermingsmiddelen locatiegericht toe en kan daarmee het gebruik verlagen**



Bron: BBLeap

[6] Robuuste rassen zijn rassen met een hoge mate van weerbaarheid, maar geven geen volledige resistentie

Daarnaast zijn er innovaties die gewasbeschermingsmiddelen volledig beogen te vervangen. Dit zien we hoofdzakelijk in de onkruidbestrijding. Niet-chemische onkruidbestrijders verwijderen onkruid mechanisch (schoffelen, wieden, trekken en boren; zie figuur 4), via warmte (warm water, stoom of branden) of optisch (via laser of licht).

Figuur 4: **Robotwieder rijdt autonoom over een veld**



Bron: ANDELA Techniek & Innovaties

De effectiviteit van niet-chemische onkruidbestrijding is sterk afhankelijk van het weer. Bij nat weer kunnen de machines niet goed worden ingezet. Bovendien zijn er vaak meerdere bewerkingen nodig omdat onkruid terug kan groeien. Daardoor dient de teler vaker met deze machine over het land te rijden, wat de arbeids- of machinekosten verhoogt. Enkele machines rijden, onder toezicht, autonoom. De snelheid van de bestaande machines is nog een relatief laag, waardoor de verwerkingscapaciteit van de machines beperkt blijft. Anderzijds volgen de ontwikkelingen op het gebied van robotisering, sensoring en AI elkaar in hoog tempo op en neemt de verwerkingscapaciteit en effectiviteit van de innovaties snel toe.

De bestaande machines zijn in de meeste gevallen gewas- of taakspecifiek. Telers moeten daarom meerdere dure machines aanschaffen. Daartegenover staat een besparing van chemische middelen en een lagere chemische milieu-impact. Tekstbox 1 geeft een indicatieve netto besparing van circa 100 euro per hectare per jaar. Dat is een rekenindicatie, geen gemeten gemiddelde voor de sector; het saldo kan ook negatief uitvallen.

Tekstbox 1: **Wat levert mechanische onkruidbestrijding op voor de teler?**
Mechanische onkruidbestrijding, zoals wiedeggen en schoffelen, kan het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen verminderen. Hierdoor kan een gangbare akkerbouwer naar schatting 50 tot 200 euro per hectare per jaar besparen op herbiciden en

spuitkosten. Onderzoek op proefbedrijf Vredepeel liet zien dat mechanische onkruidbestrijding bij gerst de kosten voor gewasbeschermingsmiddelen met 54 procent kon verminderen.

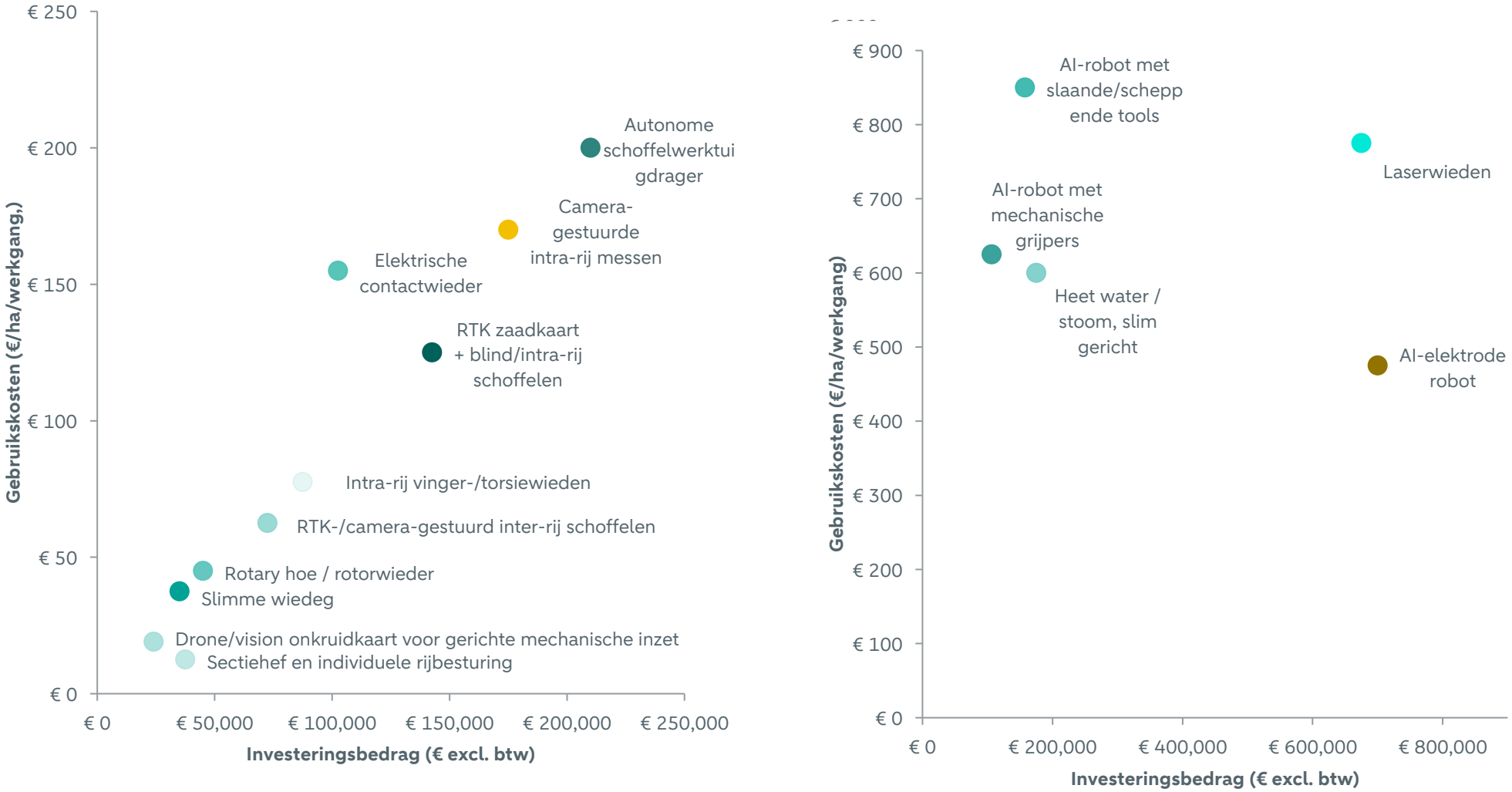
Tegenover deze besparing staan wel extra kosten. Mechanische bestrijding kost meer arbeid, brandstof en machine-uren dan een bespuiting. Als indicatie kan hiervoor 50 tot 150 euro per hectare worden gerekend. Bij proefbedrijf De Marke kostten wiedeggen en schoffelen samen ongeveer 87 euro per hectare per jaar.

De netto besparing hangt af van hoeveel bespuitingen vervallen en hoeveel extra arbeid en machine-uren daartegenover staan. Voor een gangbaar akkerbouwbedrijf is een netto besparing van rond de 100 euro per hectare per jaar realistisch, met een bandbreedte tussen de -100 tot 150 euro per hectare per jaar. Uitgaande van totale bedrijfskosten van circa 6.000 tot 8.000 euro per hectare komt dit overeen met ongeveer 1,4 procent van de totale kosten en een reductie van schade voor de omgeving.

De kosten-batenverhouding verschillen sterk per machine. In figuur 5 staan enkele mechanische innovaties voor onkruidbestrijding afgezet tegen de investeringsbedrag en de gebruikskosten. Diverse innovaties (zie bijlage 1 voor een toelichting) zitten nog in een opschalingsfase. De investeringskosten zijn voor telers aan de hoge kant, maar kunnen bij succesvolle opschaling de komende jaren naar onze verwachting dalen.

De grootste financiële voordelen ontstaan wanneer mechanische innovaties gewasbeschermingsmiddelen of handmatig (wied)werk vervangt, bijvoorbeeld in biologische teelten. De kansen op een rendabele inzet zijn volgens de geïnterviewde experts het grootst in hoogwaardige gewassen, zoals uien, aardappelen, wortelen en suikerbieten. Wederom geldt dat mechanische innovaties chemische gewasbeschermingsmiddelen niet volledig kunnen vervangen.

Figuur 5: **Mechanische innovaties voor onkruidbestrijding vragen hoge investeringen van telers**
Indicatieve investeringsbedrag versus gebruikskosten. Zie bijlage 1 voor toelichting per innovatie.



Combinatie van maatregelen

De vier genoemde routes naar een lager verbruik kennen alle obstakels en uitdagingen op het gebied van effectiviteit en betaalbaarheid. Tabel 1 presenteert een versimpelde weergave van de potentiële bijdrage voor het reduceren van gewasbeschermingsmiddelen en de mate van betaalbaarheid. De tabel laat zien dat er geen one-size-fits-all-oplossing bestaat. De openteelt van gewassen is daarvoor te complex en de variatie te groot.

Tabel 1: **Potentiële bijdrage voor reductie van chemische gewasbeschermingsmiddelen**
Indicatieve score per oplossingsrichting voor de effectiviteit en betaalbaarheid o.b.v. expert opinie ABN AMRO

Oplossingsrichting	Effectiviteit			Kosten voor teler	
	Schimmels en virussen	Plagen	Onkruid	Investering	Gebruiks-kosten
Regeneratief teeltsysteem	◑	◑	◑	L	M
Groene middelen	◑	◕	◑	L	M
Veredeling	◕	◕	○	n.v.t.	M
Mechanische innovaties				H	M
↳ Precisietoepassing / spotspray	◕	◕	◕		
↳ Virusscanners	◕	○	○		
↳ Mechanische onkruidbestrijding	○	○	◑		

Legenda

◕ Sterke bijdrage ◑ Gedeeltelijke of indirecte bijdrage ○ Zeer beperkte bijdrage

H Hoge kosten M Middelhoge kosten L Lage kosten

Op korte termijn kunnen telers volgens de geïnterviewde experts het gebruik van chemische middelen terugdringen door maatregelen te combineren, zogenoemde geïntegreerde gewasbescherming. In de praktijk betekent dat je eerst probeert problemen te voorkomen en verschillende beschermingsmaatregelen combineert. Chemische middelen worden alleen ingezet als dat nodig is en gericht en beperkt toegepast (spotsprayen). Bij voorkeur gebruiken telers eerst een combinatie van biologische, teelt-technische en mechanische maatregelen. Het doel is niet om ieder beestje of onkruid te doden, maar om schade onder controle te houden, het teeltsysteem in balans te houden.

De geïnterviewde experts achten volledige vervanging op middellange termijn door de huidige alternatieven echter niet haalbaar: het aantal werkzame stoffen neemt af, terwijl effectieve en betaalbare alternatieven de ziekten, plagen en onkruiden in de Nederlandse teelten momenteel onvoldoende adresseren. In hoofdstuk 4 schetsen we welke randvoorwaarden een stimulans kunnen bieden voor alternatieve innovaties om een deel van de problematiek op te vangen.

Het beschikbaar houden van chemische middelen met lagere impact gewenst is om hardnekkige ziektes, plagen en onkruid te kunnen bestrijden en om robuuste en resistente rassen te kunnen

beschermen. In hoofdstuk 3 schetsen we hoe middelen met een hoog risico in geval van nood beschikbaar kunnen blijven middels een onafhankelijke autoriteit.

Desondanks blijft de opgave voor de teler, om zijn impact op het milieu te minimaliseren, onverminderd groot. Voor telers gaat het niet om een keuze tussen chemie en alternatieven, maar om het combineren van technieken die binnen hun teelt zowel effectief als financieel haalbaar zijn. Welke combinatie passend is, verschilt per gewas, groeistadium, perceel en weersomstandigheid.

3. Behouden van maatschappelijk draagvlak

Naast financiële doorwerking is maatschappelijk draagvlak van belang. Telers zullen in de toekomst aan moeten tonen hoe ze met gewasbeschermingsmiddelen omgaan. In de sector wordt dat als ‘as-applied’ aangeduid. Momenteel weten omwonenden niet wat er in een veldspuit zit. Om de transparantie naar omwonenden te verbeteren, heeft de teler de taak om actief te communiceren wat, waarom en hoeveel hij of zij spuit. Het is natuurlijk de vraag of dit het vertrouwen gaat verbeteren.

Met sensormogelijkheden van machines is het mogelijk om gebruiksdata vast te leggen. Het Convenant gewasbeschermingsmiddelen oppert de instelling van een gewasbeschermingsautoriteit die vooraf goedkeuring kan geven aan een spuitbehandeling, zoals een dokter of apotheek dat doet bij geneesmiddelen. Goedkeuring bij iedere bespuiting is natuurlijk niet werkbaar.

De verwachting is dat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de akkerbouw en sierteelt steeds transparanter en beter traceerbaar wordt. Vanaf 2027 wordt elektronische registratie van professionele toepassingen verplicht. Daarbij worden onder meer middel, toelatingsnummer, dosering, oppervlakte, gewas, datum en locatie vastgelegd. Deze verplichting gaat verder dan alleen registreren hoeveel middel is gebruikt. In het Convenant gewasbeschermingsmiddelen 2026–2040 wordt naar verwachting afgesproken dat uiteindelijk ook op bedrijfsniveau naar milieubelasting wordt gekeken, onder andere via benchmarking en de Milieu-indicator Gewasbescherming (MIG).

Precisielandbouw kan het meten van de milieubelasting voor de akkerbouwer veel eenvoudiger maken dankzij een combinatie van GPS, sensoren en AI toepassingen. Met een taakkaart wordt vooraf vastgelegd waar welke bewerking moet worden toegepast. Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO) gebruikt dit principe nu al bij precisiegewasbescherming in de zogeheten eco-regeling: machines moeten per sectie kunnen doseren en vastleggen op welke locatie dat gebeurt.

Een belangrijke volgende stap is as-applied-rapportage. Een taakkaart beschrijft wat de teler moet doen; een as-applied- of resultaatkaart registreert wat de machine daadwerkelijk heeft gedaan. Zo ontstaat automatisch bewijs: op dit perceel, op deze GPS-locaties, op deze datum, met deze dosering is dit middel toegepast. In combinatie met gegevens over bijvoorbeeld weer, bodem en gewas kan zo op termijn een veel completer beeld van de toepassing én de milieubelasting ontstaan.

Dit kan ook helpen bij de maatschappelijke en politieke discussie. Akkerbouwers kunnen dan niet alleen zeggen dat zij zorgvuldig werken, maar dit met objectieve data aantonen. Een fictief voorbeeld: “Op dit perceel is door plaatsspecifieke toepassing 65 procent minder herbicide gebruikt en de berekende milieubelasting is met 50 procent gedaald.” Dat maakt de discussie met omwonenden, afnemers en politiek concreter. Daarvoor moeten de gegevens betrouwbaar, begrijpelijk en onafhankelijk controleerbaar zijn. Het is echter geen garantie voor een positievere publieke opinie.

Het Convenant gewasbeschermingsmiddelen 2026–2040 kan hierbij een belangrijke versneller zijn. Het kabinet en zeven partijen hebben afgesproken de milieubelasting fors terug te dringen,

technologie te stimuleren en een onafhankelijke gegevensautoriteit op te zetten die gegevens over gebruik en milieubelasting verzamelt. Hiervoor is 250 miljoen euro gereserveerd.

De grootste kans zit in het verbinden van GPS, sensoren, satellietdata en AI. Dit opent de mogelijkheid zowel vooraf effectiever met bestrijdingsmiddelen om te gaan en hier tevens achteraf betrouwbaar verslag van te doen.

4. Keten aan zet

De teler is degene die de grootste inspanningen en investeringen zal plegen om het chemisch middelengebruik te reduceren, maar kan dit niet alleen. ABN AMRO ziet bereidheid bij de telers om hun teeltmethoden aan te passen. Hiervoor is perspectief op een rendabele bedrijfsvoering een belangrijke voorwaarde, anders blijft adaptatie van reductiemaatregelen uit.

Een teelt met minder chemie vraagt om meer dan het uitfaseren van middelen. Volgens ABN AMRO kunnen een voorspelbaar overheidsbeleid, gerichte innovatie en harmonisatie van prioriteiten in de keten een versnelling van de transitie naar een teelt met lage milieu-impact ondersteunen.

De overheid dient volgens ABN AMRO duidelijkheid te bieden welke middelen beschikbaar blijven en bij uitfasering een realistisch langetermijnpad vastleggen. Dit geeft de telers en de keten de ruimte om gerichter te innoveren in veredeling, groene middelen, scholing van telers en mechanische innovaties. Een accent in verschuiving van budgetten van fundamenteel onderzoek naar praktische toepassingen, zoals robotisering en mechanische technieken, kan daarbij helpen. Versnel tegelijkertijd de toelating van groene middelen en middelen met een lagere milieubelasting.

ABN AMRO ziet bovendien kansen voor gerichte toepassing van chemie in noodgevallen voor producten met een hoog risico door een bevoegde autoriteit. Op deze manier blijven middelen in uiterste gevallen beschikbaar als alternatieven uitblijven terwijl nevenschade fors worden beperkt.

Van telers en sectorpartijen verwachten we beweging: kies de weg vooruit. Maak verbeteringen meetbaar tot op perceelniveau. Werk samen en bundel versnipperde innovatie-initiatieven**.** Industrie, kennisinstellingen en ketenpartijen kunnen samen oplossingen ontwikkelen die op het individuele bedrijf toepasbaar zijn. Het versterken van kennisdeling tussen kennisinstellingen en telers onderling is noodzakelijk om de nieuwste inzichten direct in de praktijk toe te passen. De zogeheten Boerderijen van de Toekomst (Fieldlabs) kunnen helpen om deze kennis te verspreiden. Ook in de recente gids van het Louis Bolk instituut: “Weerbare teeltsystemen in de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt” worden tien concrete maatregelen toegelicht. Met simpele managementmaatregelen zijn goede resultaten te boeken.

Ook afnemers hebben een verantwoordelijkheid. Retailers stellen bovenwettelijke eisen die per retailer of product verschilt waardoor complexiteit toeneemt. Prioriteer en harmoniseer bovenwettelijke eisen als keten om focus aan te brengen, dit helpt ook om gerichter te innoveren. Daarnaast is een cultuurverandering bij retailer en consument gewenst. Wie duurzamere productie verlangt, kan niet tegelijk cosmetische perfectie blijven eisen: kleine afwijkingen in het uiterlijk van groente en fruit moeten we weer leren accepteren.

ABN AMRO kan de afname van chemische gewasbescherming ondersteunen door verduurzaming financierbaar en economisch haalbaar te maken. Daarbij moet worden voorkomen dat de kosten en risico’s van de transitie eenzijdig bij de akkerbouwer terechtkomen. Minder gewasbescherming kan voor de ondernemer immers ook betekenen dat oogst in volumes en kwaliteit dalen. Vanuit haar positie in de agrofoodketen kan ABN AMRO daarom niet alleen investeringen ondersteunen, maar ook het gesprek stimuleren over een eerlijkere verdeling van risico’s en opbrengsten. Goede afspraken tussen telers, afnemers en andere ketenpartijen zijn daarbij essentieel. Transparantie en een open dialoog over wat wel en niet haalbaar is, helpen bovendien het vertrouwen in de sector

te versterken. De inzet van ABN AMRO is daarmee gericht op een transitie naar een duurzame wijze van telen die samengaat met een rendabele voedselproductie en voldoende verdienvermogen voor de akkerbouwer. ABN AMRO ondersteunt innovaties in technologie en ketenconcepten via de Agri Business Award.

Tekstbox 2: **Oproep tot aanmelden Agri Business Award 2027**

Initiatiefnemers ABN AMRO en DCA Market Intelligence zoeken innovaties die de agri- en foodsector duurzaam vooruithelpen en aantoonbaar voordeel opleveren voor boeren en tuinders. Het kan gaan om een product, een dienst of een nieuwe manier van samenwerken in de keten. Zowel grote als kleine bedrijven worden uitgenodigd om hun innovatieve product, dienst of ketenconcept in te schrijven. De innovatie moet daadwerkelijk in gebruik zijn en het bedrijf moet een robuust verdienmodel hebben.

Op 9 februari 2027 wordt de prijs voor de achtste keer uitgereikt. Aanmelden kan tot 1 december 2026 via de website. Elk bedrijf kan zich inschrijven, al zijn er voorwaarden voor deelname. Zo moet het gaan om een slimme en duurzame innovatie die zich al bewezen heeft in de praktijk. Ook moet de innovatie marktpotentieel hebben en dus geen maatwerk zijn voor een zeer beperkt aantal boeren of tuinders.

Eerdere winnaars zijn:

- Albert Heijn (2026)
- Royal Koopmans (2025)
- BBLeap (2024)
- Andela (2023)
- Limagrain (2022)
- Lely (2021)

Bijlage 1: Mechanische innovaties voor onkruidbestrijding

Er zijn vele technieken op de markt om onkruid mechanisch te bestrijden. Naast eenvoudige technieken zoals schoffelen komen er steeds meer toepassingen met geavanceerde technologie zoals sensoren, vision-technologie en AI-toepassingen. De techniek ontwikkelt zich snel en vindt ook praktische toepassing zodat ondernemers snel kunnen leren.

1. Slimme wiedeg

Een wiedeg trekt kiemend onkruid los of bedekt het met grond. De slimme uitvoering houdt tanddruk en werkdiepte automatisch constant en kan secties op kopakkers heffen. Dit werkt het best voor opkomst of bij onkruid in het draadstadium. Apparatuur en kosten: wiedeg, trekker, automatische tanddruk- en diepteregeling, terminal en eventueel camera, sectiehef en RTK (Real Time Kinematic, een zeer nauwkeurige vorm van GPS/GNSS-positionering). Investering 15.000-55.000 euro; toepassing 20-55 euro/ha. Nu breed praktijkrijp.

2. Rotary Hoe /rotorwieder

Sterwielen of roterende tanden breken een korst open en trekken klein onkruid uit de bodem, ook gedeeltelijk in de rij. Slimme drukregeling en RTK verbeteren de gelijkmatigheid; natte grond en groot onkruid beperken het effect. Apparatuur en kosten: rotorwieder of rotary hoe, trekker, druk- of diepteregeling, sectiecontrole en optioneel RTK. Investering 20.000-70.000 euro; toepassing 25-65 euro/ha. Nu praktijkrijp.

3. RTK-/camera-gestuurd inter-rij schoffelen

Een camera herkent de gewasrij en stuurt de schoffelbalk zijdelings, zodat dichter langs het gewas kan worden gewerkt. RTK ondersteunt rechte werklijnen, terwijl de camera corrigeert voor de werkelijke rijligging. Apparatuur en kosten: schoffelbalk, sideshift-bok, een of twee RGB-camera's, terminal, trekker en eventueel RTK-correctie. Investering 35.000-110.000 euro; toepassing 35-90 euro/ha. Nu de referentietechniek voor veel rijgewassen.

4. Sectiehef en individuele rijbesturing

Elk schoffelelement wordt afzonderlijk geheven of aangestuurd. Daardoor behandelt de machine geren en kopakkers zonder onnodige overlap en met minder risico op gewasschade. Apparatuur en kosten: cameragestuurde schoffel, elektrisch of hydraulisch aangestuurde elementen, ISOBUS-terminal en positie- of taakkaart. Meerinvestering 15.000-60.000 euro; meerkosten 5-20 euro/ha. Nu beschikbaar, binnen één tot twee jaar waarschijnlijk breder toegepast.

5. Intra-rij vinger-/torsiewieden

Flexibele vingers of torsietanden bewegen grond in de gewasrij en ontwortelen klein onkruid vlak naast de plant. Individuele plantdetectie is niet nodig, maar de afstelling luistert nauw en het gewas moet voldoende sterk zijn. Apparatuur en kosten: schoffelbalk met vinger- of torsiewieders, beschermschijven en camera- of RTK-rijgeleiding. Investering 45.000–130.000 euro; toepassing 45–110 euro/ha. Nu praktijkrijp onder geschikte omstandigheden.

6. Camera-gestuurde intra-rij messen

Vision software onderscheidt gewasplanten van onkruid. Snel bewegende messen of rotors openen rond iedere gewasplant en behandelen zo ook de ruimte binnen de rij. De techniek is nauwkeurig, maar gevoelig voor variatie in plantgrootte en stand. Apparatuur en kosten: camera's, AI- of beeldherkenningscomputer, actief intra-rij mechanisme, terminal en nauwkeurige

rijgeleiding. Investering 100.000–250.000 euro; toepassing 90–250 euro/ha. Nu praktijkrijp in niches; binnen één tot drie jaar mogelijk breder.

7. RTK-zaadkaart plus blind/intra-rij schoffelen

Tijdens het precisiezaaien wordt de positie van ieder zaadje digitaal vastgelegd. De machine kan daardoor later tussen en binnen de rij schoffelen zonder visuele plantherkenning. Plantuitval of bodembeweging kan een afwijking veroorzaken. Apparatuur en kosten: precisiezaaimachine of zaairobot, RTK-correctie, zaadpositiekaart en wiedelementen, bijvoorbeeld FarmDroid. Investering 85.000–200.000 euro; toepassing 70–180 euro/ha. Nu praktijkrijp in een niche; binnen één tot drie jaar waarschijnlijk breder.

8. Autonome schoffelwerktuigdrager

Een lichte zelfrijdende robot draagt een conventionele of camera gestuurde schoffel en navigeert autonoom. De voordelen zijn lage bodemdruk en veel beschikbare werkuren; toezicht, vervoer, veiligheid en storingsservice blijven belangrijke aandachtspunten. Apparatuur en kosten: autonome werktuigdrager, RTK, camera's, LiDAR (Light Detection and Ranging) of radar, veiligheidssysteem, schoffelmodule en laadvoorziening. Investering 120.000–300.000 euro; toepassing 100–300 euro/ha. Nu vooral pilot en niche; bredere praktijkrijpheid binnen twee tot vijf jaar.

9. AI-robot met mechanische grijpers

Camera's herkennen individuele onkruiden, waarna robotarmen ze vastpakken en uit de grond trekken. Hiermee wordt vooral duur handwiedwerk vervangen. De capaciteit hangt sterk af van onkruiddichtheid en het aantal grijpers. Apparatuur en kosten: autonome robot, RGB-camera's, AI-computer, robotarmen met grijpers, RTK en wisselaccu's, bijvoorbeeld Odd.Bot Maverick. Investering circa 93.000–120.000 euro; toepassing 350–900 euro/ha. Nu inzetbaar in onder meer peen, ui, pastinaak, biet en witlof.

10. AI-robot met slaande of scheppende tools

Een autonome robot herkent gewas en onkruid en verwijdert onkruid met snel bewegende wiedarmen, messen of scheppende elementen. Vaak wordt dit gecombineerd met inter-rij schoffelen. In uien is de techniek commercieel beschikbaar. Apparatuur en kosten: autonome carrier, camera's en AI, actieve wiedarmen, inter-rij schoffels, accu's en mobiele bediening, bijvoorbeeld Ekobot WEAI. Investering circa 140.000–175.000 euro; toepassing 500–1.200 euro/ha. Nu praktijkrijp in uien als niche; binnen twee tot vier jaar mogelijk breder.

11. Elektrische contactwieder

Hoogspanningscontacten strijken over het onkruid. De elektrische stroom verhit plantenweefsel en kan ook de wortel aantasten, terwijl de bodem onberoerd blijft. De techniek vraagt veel trekkervermogen en is niet geschikt voor regen of zeer natte omstandigheden. Apparatuur en kosten: trekker van circa 80–200 pk, generator of omvormer, hoogspanningsunit, gewasspecifieke contacten en optioneel camera/RTK, bijvoorbeeld Andela Electro Weeder. Investering 85.000–120.000 euro inclusief gewastool; toepassing 90–220 euro/ha. Nu commercieel beschikbaar.

12. AI-elektrode robot

Een autonome robot detecteert onkruid en brengt afzonderlijke elektrische elektroden alleen op de doelplant. Zo wordt AI-selectiviteit gecombineerd met elektrische bestrijding zonder grondbewerking. De hoge investering en beperkte onafhankelijke praktijkdata zijn belangrijke belemmeringen. Apparatuur en kosten: autonome carrier, camera- en AI-systeem, afzonderlijk aangestuurde elektroden, hoogspanningsgenerator en veiligheidssysteem. Investering indicatief

600.000–800.000 euro; toepassing naar schatting 250–700 euro/ha. Pilot- en demonstratiefase; mogelijk praktijkrijp binnen drie tot zeven jaar.

13. Laserwieden

Camera's en AI lokaliseren het groeipunt van het onkruid, waarna een laserstraal dit verhit. De techniek werkt zonder grondberoering en kan zeer selectief zijn, maar vraagt veel kapitaal, energie, koeling en veiligheidsafscherming. Apparatuur en kosten: camerasysteem, AI-computer, diode- of CO_2-lasers, koeling, afscherming en een zware trekker of autonome drager. Investering 250.000–1.500.000 euro; toepassing 350–1.200 euro/ha. Commercieel leverbaar als niche; binnen twee tot vijf jaar mogelijk breder.

14. Heet water of stoom, slim gericht

Vision of RTK stuurt heet water of stoom naar individuele onkruiden of stroken. De hitte beschadigt het plantenweefsel zonder mechanische bodemwerking. Wateraanvoer, energieverbruik en lage capaciteit beperken de inzet. Apparatuur en kosten: camera- of RTK-systeem, ketel of brander, watertank, pomp, geïsoleerde leidingen, doseerkoppen en afscherming. Investering 100.000–250.000 euro; toepassing 300–900 euro/ha. Nu vooral demonstratie en niche; mogelijk breder binnen drie tot zeven jaar.

15. Drone-/vision-onkruidkaart voor gerichte mechanische inzet

Een drone of trekkercamera brengt onkruidplekken en dichtheden in kaart. De kaart stuurt daarna de route, secties of intensiteit van een schoffel of robot. De techniek doodt zelf geen onkruid, maar kan scouting verbeteren en onnodige machine-uren verminderen. Apparatuur en kosten: drone of trekkercamera, AI-classificatiesoftware, GIS of farmmanagementsysteem, taakkaart en compatibele sectie- of robotaansturing. Investering 8.000–40.000 euro plus software; scouting 8–30 euro/ha. Nu bruikbaar voor scouting; gesloten aansturing binnen één tot drie jaar waarschijnlijk breder.

Bedragen zijn indicatief, exclusief btw en gebaseerd op prijspeil 2026, geen vaste leverancierspijzen. Kosten per hectare zijn rekenbandbreedtes.

Colofon

Auteurs



Jelmer Schreurs, Sectoreconoom Agri & Food
Jelmer.schreurs@nl.abnamro.com
06 26006218



Jan de Ruyter, Sectorbanker Agrarisch
Jan.de.ruyter@nl.abnamro.com
06 13579246

Met dank aan de geïnterviewden

Eindredactie
Bendert Zevenbergen

Distributie
ABN AMRO Insights

Disclaimer
De in deze publicatie neergelegde opvattingen zijn gebaseerd op door ABN AMRO betrouwbaar geachte gegevens en informatie, die op zorgvuldige wijze in onze analyses zijn verwerkt. Noch ABN AMRO, noch functionarissen van de bank kunnen aansprakelijk worden gesteld voor in deze publicatie eventueel aanwezige onjuistheden. De weergegeven opvattingen en prognoses houden niet meer in dan onze eigen visie en kunnen zonder nadere aankondiging worden gewijzigd. Naast een copyright is er sprake van een right to copy. Het gebruik van tekstdelen en/of cijfers is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. Teksten zijn afgesloten op 25 november 2026.