

## Position paper CRISPR-Cas in plantenveredeling

*Kan CRISPR-Cas bijdragen aan duurzame land- en tuinbouw?*

### Samenvatting

Deze notitie beschrijft de standpunten van Natuur & Milieu met betrekking tot het gebruik van CRISPR-Cas in de plantenveredeling in relatie tot de verduurzaming van de landbouw. Het doel is om een bijdrage te leveren aan de discussie die momenteel in Nederland en Europa wordt gevoerd rond de regulering van genetische veredelingstechnieken.

Een snelle transitie naar natuurinclusieve kringlooplandbouw met diverse robuuste teeltsystemen heeft de hoogste prioriteit. Plantenveredeling kan daaraan bijdragen maar de focus op veredeling en specifiek op technieken als CRISPR-Cas is te beperkt. Dat komt omdat plantenveredeling op zichzelf niets verandert aan het gangbare monocultuur teeltsysteem waarbinnen het gewas kwetsbaar is. Daarom is het essentieel dat een gewas zo veredeld wordt dat het juist in een duurzaam teeltsysteem past en hieraan een bijdrage levert.

### Case-by-case beoordeling nodig

CRISPR-Cas is als techniek precies en relatief veilig in het aanbrengen van wijzigingen in het genoom. Dat betekent echter niet dat alle toepassingen van CRISPR-Cas ook even veilig zijn als die van de reguliere veredeling. Het is een zeer geavanceerde techniek waarmee ook aanpassingen kunnen worden gedaan in delen van het genoom die normaliter buiten het bereik van de reguliere veredeling liggen. Een case-by-case beoordeling van de effecten op mens en milieu blijft daarom essentieel, deregulering is onverstandig en risicovol.

### Sturing op duurzaamheid is van belang

De toegevoegde waarde van CRISPR-Cas in de plantenveredeling moet niet zozeer worden gezocht in de bijzondere eigenschappen waarop veredeld wordt, zoals bepaalde resistenties, maar in tijdwinst. Versnelde veredeling leidt echter niet automatisch tot verduurzaming. Alleen wanneer er zorgvuldig gestuurd en beoordeeld wordt op duurzaamheid, kan CRISPR-Cas mogelijk een bijdrage leveren in tijdwinst richting een duurzame landbouw.

### Effecten van deregulering

Deregulering van CRISPR-Cas zal naar verwachting leiden tot een groot aantal patentaanvragen op technieken én op planteigenschappen. Een sterke toename van door octrooi beschermde eigenschappen in nieuwe plantenrassen ondermijnt het kwekersrecht waarin de bescherming en brede toegang tot genetisch materiaal voor veredeling momenteel is geregeld. Verdere introductie van CRISPR-Cas in de veredeling zal onder de huidige octrooiwetgeving leiden tot hogere drempels voor de beschikbare technieken en tot minder beschikbaarheid van genetisch materiaal.

### De positie van de boer, tuinder en consument staat onder druk

Eventuele aanpassing van de GGO-wetgeving mag niet leiden tot meer afhankelijkheid, minder keuzevrijheid in teeltwijze en daarmee tot verdere verzwakking van de positie van de boer of tuinder. Naast keuzevrijheid voor de teler is ook keuzevrijheid voor consumenten belangrijk, die kan alleen

gewaarborgd worden door transparantie in de keten en een begrijpelijk etiket op het product dat duidelijk maakt of het genetisch aangepast materiaal bevat. Burgers zijn unaniem van mening dat goede regulering van genetisch aangepaste gewassen noodzakelijk is voor keuzevrijheid, voor het voorkomen van schade en om te zorgen dat CRISPR-Cas daadwerkelijk bijdraagt aan het oplossen van maatschappelijke problemen.

## **Aanbevelingen**

Richt de GGO-wetgeving zo in dat er zorgvuldig gestuurd wordt op duurzaamheidsdoelen gebaseerd op heldere onafhankelijk getoetste criteria. Dit kan geïmplementeerd worden door gebruik te maken van het Noorse model. Een toepassing wordt dan eerst beoordeeld op maatschappelijke wenselijkheid waaronder duurzaamheid. Vervolgens vindt de risicobeoordeling lichter of intensiever plaats op basis van een inschatting van de mogelijke risico's. Op deze manier kan gegarandeerd worden dat CRISPR-Cas bijdraagt aan de verduurzaming van de land- en tuinbouw.

Pas daarnaast de octrooiwetgeving zodanig aan dat biologisch materiaal dat ook in de natuur zou kunnen voorkomen of ontstaan niet octrooieerbaar is, ongeacht hoe het is geproduceerd.

## Wat is er nodig?

Natuur & Milieu zet zich in voor een duurzaam land- en tuinbouwsysteem binnen de planetaire grenzen, zonder vervuiling en met herstel van biodiversiteit en klimaat. Het versnellen van de overgang naar natuurinclusieve kringlooplandbouw is een belangrijk middel om dat te bereiken. Dit betekent dat kringlopen op lokale of regionale schaal zijn gesloten en de landbouw in balans is met de natuur. Planten kunnen gezond groeien in een dergelijk landbouwsysteem doordat de hele teelt weerbaar is. Natuurlijke vijanden van ziekten en plagen worden optimaal ingezet en robuuste plantenrassen groeien in een gezonde bodem. Zo zijn er aanzienlijk minder bestrijdingsmiddelen nodig. Plantenveredeling kan een belangrijke rol spelen in de overgang naar duurzame landbouw door gewassen te veredelen die passen in dit nieuwe landbouwsysteem. Maar wat is de rol van CRISPR-Cas hierin?

## Plantenveredeling en het huidige landbouwsysteem

Plantenveredeling richt zich op het ontwikkelen van planten die zo goed mogelijk voldoen aan de eisen van de boer of tuinder. Vroeger deed de teler dit zelf, tegenwoordig gebeurt dit door specialistische veredelingsbedrijven. Een veredelaar kruist en selecteert planten met de gewenste erfelijke eigenschappen, en maakt daar met gebruik van verschillende methoden nieuwe rassen van. De eigenschappen waarop hij selecteert zijn bijvoorbeeld opbrengst, smaak, voedzaamheid of weerbaarheid tegen ziektes en plagen. Veredeling is een langdurig proces dat meerdere jaren beslaat en voor elk type gewas anders verloopt. Door wisselende eisen en omstandigheden blijft voortdurende veredeling van nieuwe plantenrassen belangrijk.

Het gangbare teeltsysteem in de land- en tuinbouw is jarenlang ontwikkelt op basis van efficiëntie: maximale productie tegen minimale kosten. Voor de boer en tuinder is het belangrijk dat er een makkelijke en zekere teelt is met een hoge opbrengst. Tegelijk moet de oogst voldoen aan forse eisen vanuit de verwerkende industrie en supermarkten. Groente en fruit moet er goed uitzien, lang meegaan, van goede smaak zijn en geen afwijkende vorm of grootte hebben.

Al deze hoge eisen hebben in de loop van de jaren gezorgd voor grote akkers met een monotelt van één gewas dicht op elkaar, dat voortdurend wordt voorzien van voedingsstoffen. Een gewas dat veredeld is om alle energie te steken in optimale groei en maximale vruchtproductie. Deze manier van telen heeft een groot nadeel: het is erg kwetsbaar, zowel voor droogte en extreem weer als voor uitbraken van ziekten en plagen. De kwetsbaarheid wordt nog vergroot doordat er veel gebruikt wordt gemaakt van F1 Hybride gewassen. Dat zijn gewassen die zo veredeld zijn dat de zaden genetisch zo goed als identiek zijn. Dit zorgt voor veel gelijkvormigheid en gemak, maar tegelijkertijd maakt het gebrek aan genetische diversiteit het gewas de teelt ook kwetsbaarder.

In de grootschalige monotelt krijgen virussen, bacteriën en bedreigende schimmels alle kans en zonder natuurlijke vijanden ontwikkelt zich ook snel een insectenplaag. Het afweersysteem (resistentie) van de plant zelf is onvoldoende om dat te bolwerken en daarom zijn er veel bestrijdingsmiddelen nodig in het huidige teeltsysteem. Plantenveredeling speelt een rol in het beperken hiervan door gewassen te ontwikkelen die resistent zijn voor bepaalde ziektes en zich kunnen verweren tegen ziekteverwekkers.

Deze bijdrage is echter beperkt omdat plantenveredeling niets verandert aan de ongezonde omgeving die het gewas kwetsbaar maakt. Ziekteverwekkers evolueren snel en het industriële teeltsysteem maakt het makkelijker de resistentie van het gewas te doorbreken. Na enige tijd zijn er dan weer nieuwe en vaak

giftiger bestrijdingsmiddelen nodig. Zo blijft het huidige landbouwsysteem ondanks geavanceerde veredeling toch pesticiden nodig hebben.

## CRISPR-Cas en aanpassing van de Europese regelgeving

CRISPR-Cas is een geavanceerde techniek die ingezet kan worden voor plantenveredeling waarmee de veredelaar bepaalde genen van een plant gericht kan aanpassen. De genen bepalen in een complex samenspel de eigenschappen van de plant en zo kan er via CRISPR-Cas op bepaalde eigenschappen worden veredeld. Sommige planteigenschappen kunnen eenvoudig gekoppeld worden aan enkele genen, andere komen alleen tot stand door een groot aantal samenwerkende genen. Omdat CRISPR-Cas relatief eenvoudig is toe te passen en gericht genen kan aanpassen, knippen en plakken, is het voor verdelers een erg interessante techniek.

Tegelijkertijd grijpt CRISPR-Cas in op de biologische basis van een levend organisme, het DNA. Dat kan ook aanzienlijke negatieve gevolgen hebben voor mens en milieu, zoals bijvoorbeeld de ontwikkeling van nieuwe allergenen of toxische stoffen. Daarnaast is het een techniek die vrij recent in 2012 is ontdekt, waardoor nog niet alle lange termijn gevolgen van toepassingen ervan duidelijk zijn. CRISPR-Cas valt daarom in Europa onder de strenge richtlijnen voor Genetisch Gemodificeerde Organismen (GGO)<sup>1</sup>. Er is een zeer uitgebreide risicobeoordeling noodzakelijk voordat een genetisch gemodificeerd gewas in de EU geteeld kan worden. De Europese Commissie zal in 2023 een voorstel doen om de richtlijnen rond GGO's voor de plantenveredeling aan te passen.

In de discussie over het aanpassen van de strenge Europese richtlijnen rond GGO's wordt met name gesteld dat CRISPR-Cas veilig is en veel kan bijdragen aan duurzame landbouw. Daarbij doelt men bijvoorbeeld op versnelde veredeling op nieuwe resistenties tegen ziektes en ook op eigenschappen als het beter tolereren van droogte en extreem weer door planten. Maar hoe zit het met de veiligheid, hoe verhoudt CRISPR-Cas zich tot duurzame landbouw en in welke mate kan zij daaraan bijdragen?

## Veiligheid: breder kijken dan de risico's van de techniek.

CRISPR-Cas valt in Europa onder de richtlijnen voor Genetisch Gemodificeerde Organismen. Deze richtlijnen zijn in 2001 opgesteld naar aanleiding van onzekerheid en maatschappelijke onrust over de mogelijke risico's van genetische modificatie van gewassen. In de discussie over deze risico's ging en gaat het meestal over de mogelijke gevolgen van het inbouwen van genetisch materiaal van andere organismen en over negatieve gevolgen van onbedoelde veranderingen in het DNA.

Met de verdere ontwikkeling van de genetische technieken (CRISPR-Cas is in 2012 ontdekt) en de toename van genetische kennis zijn deze risico's aan het afnemen. De European Food and Safety Authority (EFSA) stelt dat in bepaalde gevallen van toepassing van genetische modificatie de risico's vergelijkbaar zijn met conventionele veredeling<sup>2</sup>. Om deze reden pleiten diverse partijen ervoor om planten die zijn verkregen via bepaalde vormen van CRISPR-Cas vrij te stellen van de GGO-regelgeving.

---

<sup>1</sup> Een GGO is een organisme (plant, schimmel, bacterie, dier) waarvan het DNA door de mens is veranderd. Het doel daarvan is om het organisme een andere, aangepaste of nieuwe eigenschap te geven, <https://biotechnologie.rivm.nl/GGOs>

<sup>2</sup> EC study on new genomic techniques, 2021

Belangrijk is echter dat de ESFA beoordeling alleen gaat over bepaalde planteigenschappen “die ook met reguliere veredeling hadden kunnen ontstaan”, zoals ook Plantum, de vereniging van veredelaars schrijft<sup>3</sup>. Er kan namelijk veel meer met CRISPR-Cas, het is een zeer geavanceerde techniek waarmee ook aanpassingen kunnen worden gedaan in delen van het genoom die normaliter *buiten* het bereik van de reguliere veredeling liggen, zoals het voorbeeld van gene-drives laat zien. Een gene drive is een genetische eigenschap die zodanig in het DNA van een organisme is ingebouwd dat deze eigenschap dominant aan nagenoeg alle nakomelingen wordt doorgegeven<sup>4</sup>. Gene drives kunnen zich daardoor snel verspreiden en voor een blijvende verandering zorgen. Dergelijke toepassingen van CRISPR-Cas, die niet met reguliere veredeling hadden kunnen ontstaan, kunnen wel degelijk meer en onvoorziene risico's opleveren.

Anders gezegd: CRISPR-Cas kan als techniek precies en relatief veilig zijn, maar dat betekent niet dat het gebruik van die techniek, de toepassing en de resultaten daarvan, ook veilig zijn. Ook de eventuele geringe omvang van de modificaties is daarbij niet doorslaggevend. Beperkte genetische modificaties kunnen toch een substantiële invloed hebben op de eigenschappen van de plant en daarmee op de omgeving<sup>5</sup>. Zo is CRISPR-Cas gebruikt om de kleur van een bloem aan te passen door één gen uit te schakelen<sup>6</sup>, terwijl bloemkleuren ook effect hebben op de interactie van de plant met insecten. Verder kan een bepaalde toepassing mogelijk gunstig zijn in een bepaalde economische en ecologische context, maar schadelijk in een andere context.<sup>7</sup> Dit laat zien dat het nodig is om elke toepassing van CRISPR-Cas apart te blijven beoordelen op milieu- en gezondheidsrisico's.

### **Veiligheid bij de introductie van nieuwe technieken, zoals de auto**

Een voorbeeld uit de geschiedenis van de introductie van nieuwe technieken laat zien hoe belangrijk het is om breder te kijken dan naar de risico's van de techniek alleen. Toen de auto eind 19<sup>e</sup> eeuw geïntroduceerd werd als nieuw technisch wonder, was de autotechniek zelf nog haperend en onveilig. Dit verbeterde aanzienlijk in de loop der jaren waardoor de auto zelf veiliger werd. Door de vele ongelukken werd echter snel duidelijk dat er nieuwe regels nodig waren voor het gebruik van de auto in het verkeer omdat deze veel sneller ging dan het paard en wagen. De veiliger techniek alleen garandeerde niet dat er ook veilig gestuurd wordt. Juist bij geavanceerde krachtige technologie, zoals CRISPR-Cas, is het belangrijk dat er goed en zorgvuldig de goede kant op gestuurd wordt.

Deregulering is daarom ook in het geval van CRISPR-Cas onverstandig en risicovol. De kunst is juist om beter te reguleren en te beoordelen dan nu het geval is. Bijvoorbeeld afhankelijk van vooraf ingeschatte risico's en van bekendheid van de effecten vanuit conventionele variëteiten en een bewezen praktijk van goed gebruik, mits deze duurzaam is.

---

<sup>3</sup> Position paper Plantum, 31 jan 2023

<sup>4</sup> <https://biotechnologie.rivm.nl/genedrives>.

<sup>5</sup> Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects, 2016 - p26

<sup>6</sup> CRISPR/Cas9-mediated mutagenesis in the Japanese morning glory *Ipomoea*, 2017

<sup>7</sup> Een breder perspectief op Biotechnologie, 2022

## Tijdwinst door CRISPR-Cas ten goede te laten komen aan duurzaamheid

Naast veiligheid is er nog een reden waarom zorgvuldige sturing noodzakelijk is. Dat is de urgente noodzaak van de verduurzaming van de landbouw. Natuur & Milieu vindt het versnellen van de overgang naar natuurinclusieve kringlooplandbouw een belangrijk middel om dat te bereiken. Hoe langer we daarmee wachten, hoe groter de schade aan natuur en mensen, hoe meer kostbare tijd en innovatie er verspild worden. De urgentie van verduurzaming is ook het belangrijkste argument dat ingebracht wordt om de noodzaak van het gebruik van CRISPR-Cas in de veredeling te onderbouwen. Het idee daarachter is vaak om het gewas via geavanceerde veredeling extra weerbaar te maken zodat het gewas zelf zoveel mogelijk ziektes en stress aankan, ook droogte en extreem weer als gevolg van klimaatverandering.

### Zorgen genetisch aangepaste gewassen voor minder gebruik van pesticiden?

Regelmatig wordt gesteld dat het toepassen van nieuwe veredelings technieken zal gaan leiden tot gebruik van minder pesticiden en minder schadelijke pesticiden. Dit is zeer relevant omdat de waterkwaliteit en biodiversiteit in Nederland en Europa zwaar onder druk staan door het gebruik van bestrijdingsmiddelen, er wordt daarom vanuit Europa gestuurd op reductie<sup>7</sup>. De belofte van pesticide reductie door gebruik van genetische veredelings technieken is niet nieuw, al bij de introductie van de eerste GGO-gewassen, meer dan 25 jaar geleden, werd dit beargumenteerd.

Recent onderzoek naar de lange termijn effecten van pesticide gebruik voor onder andere de twee meest gebruikte GGO-gewassen: Roundup Soja en Bt-Mais<sup>8</sup>, laat echter zien dat na aanvankelijke afname en stabilisatie, vanaf ongeveer 2010 het gebruik en de totale giftigheid per hectare gewas weer sterk zijn toegenomen<sup>9</sup>. Er is voor deze genetisch aangepaste gewassen dus op de langere termijn geen sprake van vermindering van het gebruik en giftigheid van pesticiden. Dit komt doordat het veelvuldig gebruik van Roundup, het middel waartegen de Soja resistent gemaakt is, heeft geleid tot het ontstaan van zogenaamde superonkruiden. In het geval van Bt-Mais is er na verloop van tijd resistentie ontstaan bij insecten, waardoor er weer andere pesticiden nodig waren. Beide voorbeelden laten zien dat het aanpassen van alleen de gewassen niet duurzaam bijdraagt aan de vermindering van het gebruik van pesticiden.

Het veredelen op eigenschappen waarmee planten stress zoals hitte, droogte en zout beter kunnen tolereren is erg complex. Er zijn heel veel genen bij betrokken en de tolerantie is afhankelijk van de omstandigheden in de omgeving. Bovendien leiden deze eigenschappen vaak juist tot lagere oogsten bij gunstige groeiomstandigheden. Dit schrijft de COGEM (Commissie Genetische Modificatie) in de trendanalyse biotechnologie 2023, waarbij ze aangeeft dat we terughoudend moeten zijn met al te optimistische toekomstscenario's over de voordelen van gene-editing in de plantenveredeling. De toegevoegde waarde van CRISPR-Cas moet niet zozeer worden gezocht in de bijzondere eigenschappen waarop veredeld wordt, zoals bepaalde resistenties, maar in tijdwinst<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> Sustainable use of pesticides, EU

<sup>9</sup> Roundup Soja is genetisch aangepast zodat het bestand is tegen glyfosaat, een onkruidverdelingsmiddel. Bt-Mais is genetisch aangepast om zelf een bestrijdingsmiddel te produceren.

<sup>10</sup> Applied pesticide toxicity shifts toward plants and invertebrates, even in GM crops, 2021

<sup>11</sup> Trendanalyse Biotechnologie, COGEM, 2023, pagina 26-27

Ook de vereniging van veredelaars geeft in een recent position paper aan dat het voordeel van CRISPR-Cas met name gezocht moet worden in de mogelijke versnelling van het veredelingsproces<sup>12</sup>. Dit voordeel telt extra voor gewassen die lastig te veredelen zijn, zoals bijvoorbeeld aardappels. Die tijdwinst moet echter niet worden overdreven, nog steeds blijft veredeling een langdurig proces dat jaren beslaat.

Wanneer tijdwinst in combinatie met de urgentie van verduurzaming de belangrijkste reden voor het gebruiken van CRISPR-Cas is, dan is het essentieel om te zorgen dat deze tijdwinst inderdaad ten goede komt aan de verduurzaming van de land- en tuinbouw. Dat betekent dat er gestuurd moet worden op veredelingsdoelen die daar daadwerkelijk aan bijdragen. Momenteel wordt de veredeling uitsluitend gestuurd via de vraag uit de markt. De markt stuurt echter nauwelijks op verduurzaming onder andere omdat de milieuschade niet beprijsd of belast wordt. Als gevolg daarvan zal het gebruik van CRISPR-Cas niet zomaar leiden tot winst voor duurzaamheid.

Als CRISPR-Cas kan bijdragen aan tijdwinst voor verduurzaming, dan kunnen we het ons niet permitteren de sturing hierop over te laten aan de grillige marktdynamiek<sup>13</sup>. Alleen wanneer er zorgvuldig gestuurd en beoordeeld wordt op duurzaamheid, kan CRISPR-Cas mogelijk een bijdrage leveren in tijdwinst richting een duurzame landbouw.

## Patenten: hoe beschikbaar blijven technieken en genetisch materiaal?

Door de uitgebreide risicobeoordeling die gekoppeld is aan de Europese GGO-richtlijnen is toelating van een GGO-gewas tot de Europese markt momenteel in de praktijk alleen voor kapitaalkrachtige bedrijven mogelijk en bovendien alleen voor gewassen waarbij de investering ook terugverdiend kan worden. Nederlandse veredelaars pleiten om die reden voor deregulering en minder limiterende GGO-wetgeving om zo CRISPR-Cas breder beschikbaar te maken en daarmee economisch voordeel te behalen.

Er is echter een belangrijke complicerende factor die maakt dat deregulering, zeker op langere termijn, niet zal leiden tot brede beschikbaarheid en meer innovatie. Die factor is het octrooirecht. Octrooirecht is onlosmakelijk verbonden aan de verdere introductie van genetische veredelings technieken in de veredelingssector. Dit heeft gevolgen voor de beschikbaarheid van technieken en voor de beschikbaarheid van genetisch uitgangsmateriaal.

De octrooisituatie rond CRISPR-technieken is complex en de hoeveelheid octrooien neemt snel toe. Door diverse partijen worden er patentpools voor CRISPR-toepassingen ingericht waarbij licenties soms vrij beschikbaar zijn voor non-profit doelen. Voor commerciële toepassingen maken deze patentpools het traject om gepatenteerde technieken te gebruiken eenvoudiger. Tegelijkertijd creëert dit een monopolie positie voor dergelijke pools waardoor het ook eenvoudiger is om de beschikbaarheid van technieken te bemoeilijken bijvoorbeeld door allerlei voorwaarden te stellen. De COGEM concludeert: "De octrooisituatie kan erin resulteren dat deze technologie alleen door de grote multinationale plantenveredelingsbedrijven ingezet zal worden om nieuwe gewassen te introduceren, vanwege hoge licentiekosten en de onduidelijke juridische status. Het is de vraag of Nederlandse veredelingsbedrijven deze kosten kunnen opbrengen."<sup>14</sup> Dit komt omdat de Nederlandse veredelingsindustrie met name groot is in kleinere gewassen die niet grootschalig wereldwijd geteeld worden. De octrooisituatie belemmert overigens ook het streven naar

---

<sup>12</sup> [Position paper Plantum, 31 jan 2023](#)

<sup>13</sup> [Trendanalyse Biotechnologie, COGEM 2023, pagina 60](#)

<sup>14</sup> [Trendanalyse Biotechnologie, COGEM 2023, pagina 28](#)



duurzaamheid ernstig, omdat het waarschijnlijk onvoldoende rendabel zal zijn om bij kleinere gewassen ziekte- of plaagresistenties met behulp van CRISPR-Cas te introduceren.

Een ander groot obstakel vormt het probleem dat door CRISPR-Cas patenten op planteigenschappen mogelijk worden. Patenten op planteigenschappen zijn momenteel in de EU uitgesloten voor essentiële biologische processen. CRISPR-Cas is echter een technisch proces waardoor patenten op planteigenschappen verkregen met CRISPR-Cas wel mogelijk zijn via Europees recht. Tegelijkertijd is lang niet altijd zeker dat de eigenschap waarop patent wordt aangevraagd, direct gekoppeld is aan die bepaalde toepassing van genetische technologie. In toenemende mate worden octrooien aangevraagd en verleend voor eigenschappen van planten die met behulp van genetische technieken zijn gerealiseerd, maar die tegelijkertijd ook in de natuur voorkomen of kunnen ontstaan.<sup>15</sup>

Deregulering van CRISPR-Cas zal naar verwachting leiden tot een groot aantal patentaanvragen op zowel technieken als op planteigenschappen omdat deregulering een groot speelveld creëert voor octrooiaanvragen. Een sterke toename van door octrooi beschermde eigenschappen in nieuwe plantenrassen ondermijnt het kwekersrecht waarin bescherming en brede toegang tot genetisch materiaal voor veredeling momenteel is geregeld. De toegang tot bepaald genetisch materiaal kan immers worden geblokkeerd door de octrooihouder.

Bovengenoemde ontwikkelingen dreigen dan de voortgang van de veredeling te vertragen, de genetische diversiteit verder te verminderen en de afhankelijkheid van licentiegevers te vergroten. Hoewel het Europese traject rond mogelijke aanpassing van de GGO-wetgeving niet de octrooi-wetgeving beslaat, mag dit risico niet genegeerd worden. De verdere introductie van CRISPR-Cas in de veredeling zal onder de huidige octrooiwetgeving leiden tot hogere drempels voor de beschikbare technieken en tot minder beschikbaarheid van genetisch materiaal.

## Geen verdere achteruitgang van de positie van de boer en tuinder

De positie van de boer en tuinder staat in Nederland zwaar onder druk. Zij zijn zowel afhankelijk van grote afnemers met een machtspositie als van een beperkt aantal veredelingsbedrijven. De hierboven geschetste ontwikkelingen rond het octrooirecht zullen, als daar niet op gecorrigeerd wordt, de machtspositie van de grote veredelingsbedrijven verder vergroten en hogere kosten met zich meebrengen. Dit zal de positie van de boer en tuinder verder onder druk zetten.

Het is belangrijk om er in de discussie rond CRISPR-Cas oog voor te hebben dat de veredelaars niet altijd dezelfde belangen hebben als boeren en tuinders. Zo zijn door de ontwikkeling van de F1-hybride gewassen boeren en tuinders veel afhankelijker geworden van veredelaars dan zij daarvoor waren toen de norm nog zaadvaste gewassen was. Dat was gunstig voor het verdienmodel van de veredelaars, maar ongunstig voor de positie van de boer en tuinder.

Voor de positie van de boer en tuinder is het ook belangrijk dat diverse vormen van land- en tuinbouw, met en zonder GGO-toepassingen, naast elkaar blijven bestaan, zodat een teler keuzevrijheid heeft in de teeltwijze. De biologische landbouw wijst genetische veredelingsstechnieken af vanwege haar principiële basisbeginselen die de kern vormen van deze manier van landbouw. Omdat de biologische landbouw veel kleiner is dan de conventionele landbouw, is de veredeling voor biologische land- en tuinbouw

---

<sup>15</sup> [Position zur Ausgestaltung des Patentschutzes in der Pflanzenzüchtung, BDP 2023](#)



kwetsbaarder. Het is van groot belang dat zij zich goed kan blijven ontwikkelen en toegang houdt tot goed uitgangsmateriaal voor de veredeling. Eventuele aanpassing van de GGO-wetgeving mag niet leiden tot meer afhankelijkheid, minder keuzevrijheid in teeltwijze en daarmee verdere verzwakking van de positie van de boer of tuinder.

## Keuzevrijheid en maatschappelijk draagvlak belangrijk

De meeste mensen in de Nederlandse maatschappij nemen een afgewogen houding ten opzichte van genetische veredelings technieken aan waarbij voors en tegens van toepassingen van gentechnologie zoals CRISPR-Cas tegen elkaar worden afgezet. Naast veiligheid, gezondheid en natuurlijkheid komen daarbij waarden als welvaart, welzijn en keuzevrijheid naar voren. Een minderheid is principieel afwijzend ten opzichte van genetische veredelings technieken.

Natuur & Milieu vindt het belangrijk dat er in de maatschappij voldoende ruimte is voor beide houdingen . Dit vraagt naast keuzevrijheid voor de teler ook om keuzevrijheid voor burgers, zodat iedereen vrij is om vanuit een eigen afweging te kiezen voor voedsel dat al dan niet genetisch aangepaste ingrediënten bevat. Die keuze kan alleen plaatsvinden als er transparantie in de keten is en heldere en begrijpelijke etikettering op het product die duidelijk maakt of het genetisch aangepast materiaal bevat.

Burgers vinden unaniem dat goede regulering van genetisch aangepaste gewassen noodzakelijk is, blijkt uit recent onderzoek<sup>16</sup>. Zij geven aan dat dit nodig is om schade aan het milieu en de menselijke gezondheid te voorkomen, om consumenten keuzevrijheid te geven, en om ervoor te zorgen dat de technologie daadwerkelijk gericht is op het bijdragen aan oplossingen voor maatschappelijke problemen. Dit laatste zien ze als een belangrijke randvoorwaarde voor de introductie van genetisch aangepaste producten op de markt. Burgers zijn voorzichtig ten opzichte van het ontwikkelen van genetisch aangepaste gewassen met behulp van bijvoorbeeld CRISPR-Cas. Zo betwijfelen ze of bedrijven deze gewassen inderdaad zullen ontwikkelen voor maatschappelijk relevante doelen zoals duurzaamheid, in plaats van voor commerciële doelen.

## Conclusies en aanbevelingen

Een snelle transitie naar natuurinclusieve kringloop landbouw met diverse robuuste teeltsystemen heeft de hoogste prioriteit. Hoewel veredeling krachtig is, is de focus op veredelings technieken en specifiek op genetische veredelings technieken als CRISPR-Cas, te beperkt. Het is essentieel dat een gewas zo veredeld wordt dat het juist in een duurzaam teeltsysteem past, zoals bijvoorbeeld strokenteelt, en hieraan een bijdrage levert. CRISPR-Cas kan hierin mogelijk voor tijdwinst zorgen, de bepalende factor is echter allereerst een duurzaam teeltsysteem.

Alleen met zorgvuldige sturing op duurzaamheidsdoelen en heldere onafhankelijk getoetste criteria kan CRISPR-Cas mogelijk een bijdrage leveren. Zonder adequate sturing en toetsing op duurzaamheid kunnen genetische veredelings technieken echter ook zorgen voor meer milieuschade.

Overwegingen en randvoorwaarden:

---

<sup>16</sup> [Editing under provision](#), Dutch citizens' views on new genomic techniques in food crops, Rathenau Instituut 2023

1. Veilige technieken garanderen geen veilige planten. Ook beperkte genetische modificaties met relatief veilige technieken als CRISPR-Cas, kunnen een grote invloed hebben op de eigenschappen van de plant en daarmee op de omgeving. Alle toepassingen waarbij genen worden gemodificeerd dienen daarom case-by-case te worden beoordeeld als genetisch gemodificeerde organismen (GGO's).
2. GGO's dienen onafhankelijk en wetenschappelijk te worden getoetst, zowel op duurzaamheidscriteria als op veiligheid. Als aan deze criteria niet wordt voldaan mag er geen toelating mogelijk zijn. Dit kan geïmplementeerd worden met behulp van het Noorse model<sup>17</sup>. De risicobeoordeling dient te worden gemoderniseerd conform de huidige stand van de wetenschap waarbij er ook breder gekeken wordt naar de milieueffecten van het teeltsysteem waar het gewas voor ontwikkeld is.

### **Het Noorse model**

In Noorwegen is een beoordelingssysteem ontwikkeld waarbij er niet alleen gekeken wordt naar de veiligheid van nieuwe genetische technieken en producten maar eerst naar de maatschappelijke aspecten, waaronder ook duurzaamheid. Het Noorse model biedt de mogelijkheid om een onafhankelijke commissie aan te stellen die de toegevoegde waarde, wenselijkheid en duurzaamheid van nieuwe toepassingen van biotechnologie evalueert zonder inmenging van economische belangen.

3. GGO's dienen bij te dragen aan duurzaamheid. GGO's die direct of indirect een bedreiging vormen voor de biodiversiteit, zoals gewassen die aangepast zijn om zelf bestrijdingsmiddelen te produceren of resistent gemaakt zijn tegen bestrijdingsmiddelen, mogen niet worden toegelaten.
4. Verdere introductie van CRISPR-Cas gaat gepaard met verdere introductie van het octrooirecht in de veredelingssector. De kans is groot dat dit de positie van boeren en van kleinere bedrijven bemoeilijkt, de afhankelijkheid van grote bedrijven vergroot en dat hierdoor zowel innovatie als de toegang tot genetisch materiaal beperkt wordt. De octrooisituatie dient per case te worden meegenomen in de beoordeling.
5. Diverse vormen van landbouw zonder GGO's, zoals de biologische landbouw, dienen zich volwaardig te kunnen blijven ontwikkelen en mogen niet in hun voortbestaan worden bedreigd. Een divers, traceerbaar en duidelijk herkenbaar aanbod met keuzevrijheid voor de consument, teler en veredelaar is essentieel.

### **Aanbevelingen**

Op basis van deze overwegingen doen we de volgende aanbevelingen:

1. Richt de GGO-wetgeving zo in dat in de beoordeling van de toepassingen van nieuwe verdelingstechnieken zoals CRISPR-Cas aan bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan. Dat kan door het Noorse model te gebruiken.
2. Pas de octrooiwetgeving zodanig aan dat biologisch materiaal niet octrooieerbaar is, ongeacht hoe het is geproduceerd. Geoctrooieerd materiaal van elders moet altijd en in heel Europa voor veredelingsdoeleinden gebruikt kunnen worden, conform het kwekersrecht.

---

<sup>17</sup> Zoals toegelicht in het rapport ['The EU GM Regulatory Framework on Green Biotechnology under Revision'](#), Erasmus School of Law, 2023