

Welke veredelings technieken worden, vanuit welke visie, wel en niet gebruikt binnen bio en biodynamisch?

Bij het artikel 'Groeiend enthousiasme voor zaadvaste rassen' in Dynamisch Perspectief 2023-3 ontstond de behoefte om nader te kijken naar technieken in de plantenveredeling. Vanuit welke visie worden die wel of niet gebruikt binnen bio en biodynamisch? Dit schema is opgezet door Ellen Winkel (schrijver van het artikel en hoofdredacteur van Dynamisch Perspectief) en vervolgens verbeterd en aangevuld door Edwin Nuijten (plantenveredelaar op De Beersche Hoeve) en Edith Lammerts van Bueren (emeritus hoogleraar biologische plantenveredeling). Als achtergrondinformatie bij genoemd artikel is dit schema geplaatst op bdvereniging.nl/dp-extra.

Waarde die het uitgangpunt vormt	Niveau van ingrijpen	Veredelings techniek	Toepassing bij bio en Demeter teelt	Toepassing bij bio en Demeter veredeling
Respect voor de integriteit van de plant als een samenhangend, levend wezen in zijn natuurlijke omgeving.	Gewas op de akker of in de kas	Boeren kunnen zaadvaste rassen en landrassen (populaties) zelf op hun akker of in de kas vermeerderen en door-ontwikkelen tot tuindersselecties of nieuwe rassen via traditionele veredeling, via kruisen en selecteren .	In de Demeter richtlijnen staat dat zaadvaste rassen de voorkeur verdienen. Reden is dat daarbij meer recht wordt gedaan aan de integriteit van de plant. De biologische richtlijnen melden hier niets over	Telers kunnen bedrijfseigen selecties ontwikkelen en dat past mooi bij het Demeter-streven van het ontwikkelen van een eigen bedrijfsindividualiteit.
Respect voor de eigenheid van de plant	Plant	F1 hybride rassen worden door gespecialiseerde veredelaars ontwikkeld vanuit ouderlijnen die via inteelt zijn gekweekt . Bij gespecialiseerde veredeling worden diverse lab-technieken gebruikt; dat is ook mogelijk bij de ontwikkeling van zaadvaste rassen. In de (terug te kijken) aflevering 'Zaadveredeling' van jeugdprogramma Klokhuis is bijv. zichtbaar hoe bij biologische veredelaar Vitalis stukjes bloemkool in Petrischaaltjes opgroeien tot plant om de bloemkoolplant te vermeerderen (een vorm van ' stekken ') Bij veel F1-hybriden is het werken met mannelijke steriliteit nodig om te voorkomen dat de moederplant zichzelf bestuift. Dit kan tot gevolg hebben dat de plant zijn natuurlijke capaciteit tot reproductie verliest. Middels phytohormonen is versnelde veredeling mogelijk, met drie tot vier generaties in een jaar	Hoewel de beschikbaarheid van goede zaadvaste rassen toeneemt, kiezen veel biodynamische boeren voor F1 hybride rassen, vaak omdat die een meer uniform gewas geven en beter voldoen aan de wensen van de (anonieme) markt en aan eisen die verwerkers stellen. Ook telers die geen eigen plantopkweek kunnen doen, zijn afhankelijk van het beperkte aanbod van plantopkwekers als Jongerius. Gangbare veredelde F1-hybriden met mannelijke steriliteit mogen in de bio- en Demeter-teelt gebruikt worden. Rassen ontwikkeld met phytohormonen mogen geteeld worden	Gespecialiseerde laboratorium technieken zijn toegestaan bij de ontwikkeling van biologische en biodynamische rassen/zaden, zolang plantweefsel/plantendelen (bv stekjes) in tact wordt gelaten. Biologische veredelaars mogen alleen mannelijke steriliteit gebruiken als ze ook er voor zorgen dat de F1 hybride zijn natuurlijk reproductievermogen behoudt. F1-hybride veredeling past niet bij biodynamische veredeling vanwege het respect voor de eigenheid van de plant. De meeste bio veredelaars vinden het gebruik van phytohormonen niet passen, omdat de samenhang van plant en zijn omgeving verstoord wordt. Indien het toegepast wordt alleen met natuurlijke phytohormonen en met de plant in de grond.

De cel is de laagste eenheid van zelforganiserend leven	Cel	Bij embryo-rescue vindt bevruchting van de eicel plaats in de bloem van de plant, maar daarna wordt het embryo op een Petrischaaltje tot plant opgekweekt (te vergelijken met een te vroeg geboren baby in een couveuse). Vooral bij het inkruisen van eigenschappen van wilde tomaten bij cultuurtomaten wordt dit toegepast, omdat zij zo ver van elkaar af staan dat de plant het vruchtbeginsel afstoot.	Deze zaden zijn toegestaan binnen bio en Demeter, want de cel, als kleinste eenheid van zelf-organiserend leven, wordt in tact gelaten.	Sommige veredelaars, met name biodynamische, vinden de 'couveuse-opkweek' in een laboratorium te ver af staan van de natuur en willen de techniek niet gebruiken.
De plant kun je zien als een verzameling bouwstenen	DNA	<p>Bij deze technieken worden cellen uit jonge bladeren gebruikt van planten die nog geen bloemen (natuurlijke geslachtorganen) hebben ontwikkeld.</p> <p>Protoplastfusie: techniek waarbij de celwand wordt opgelost om cellen van verschillende soorten (zelfs plant en dier is mogelijk) te kunnen combineren. Daarbij ontleem je de cel haar eigenheid. Onder andere toegepast bij kolen om de eigenschap mannelijke steriliteit uit radijs (de zogenaamde CMS: cytoplasmatisch mannelijke steriliteit) in kool te krijgen.</p> <p>CRISPR-Cas: patenteerbare techniek waarbij je met behulp van een enzym heel precies genen in het DNA kunt knippen en plakken. Hiermee verstoort je de natuurlijke samenhang, bijvoorbeeld de samenwerking van genen die een eigenschap dragen met andere genen die een regulerende werking hebben. Daarnaast zijn er ook ongewenste neveneffecten: het enzym knipt ook op andere plekken in het DNA.</p> <p>Mutagenese: CRISPR-Cas is een vorm van 'targeted mutagenese' ofwel 'gene editing'. Daarnaast bestaat 'random mutagenese', waarbij willekeurig veranderingen worden geïnitieerd.</p> <p>Bij dihaploïde cultuur wordt het DNA van pollen en eicellen verdubbeld. Op deze manier wordt het DNA homozygoot voor alle eigenschappen en wordt het proces van ouderlijnen ontwikkelen voor F1-hybriden versneld.</p>	<p>Protoplastfusie valt buiten de strenge wetgeving voor ggo's, maar grijpt wel in op genetisch niveau. Daarom controleert Stichting Demeter erop dat er geen CMS-rassen worden gebruikt op biodynamische bedrijven. Daartoe hanteert Demeter een lijst met CMS-vrije rassen (waarbij dus geen protoplastfusie is toegepast) die gebruikt mogen worden.</p> <p>CMS past ook niet bij de waarden van biologische landbouw, maar SKAL controleert hier niet op, omdat de gentechwetgeving geen beperkingen oplegt aan deze techniek. CRISPR-Cas valt nog wel binnen de strenge gentech-wetgeving (al is voorgesteld om de regels ook voor deze techniek te versoepelen) en mag dus niet in biolandbouw gebruikt worden.</p> <p>Rassen ontwikkeld met met targeted mutagenese passen niet in biologische teelt. Rassen die met 'random mutagenese' zijn ontwikkeld worden in de teelt nu nog getolereerd, maar moeten uitgefaseerd worden.</p> <p>Er is geen overzicht welke bedrijven dihaploïde cultuur gebruiken. Rassen waarbij deze techniek gebruikt wordt, worden gebruikt in bio- en BD-teelt</p>	<p>Alle technieken die direct ingrijpen op DNA-niveau zijn niet toegestaan. Bekende termen zijn onder andere: transgenese, cisgenese, gene editing, gene silencing, reverse breeding, celfusie, cytoplasmatische fusie, en bepaalde vormen van fast track breeding als daarbij transgenese of aanverwante technieken gebruikt worden.</p> <p>Ook alle vormen van mutagenese mogen niet gebruikt worden in biologische en biodynamische veredeling</p> <p>Dihaploïde cultuur mag alleen gebruikt worden als het plaats vindt op de (gehele) plant middels bestuiving door inductor lijnen. Sommige veredelaars vinden deze techniek niet passend bij bio omdat het diversiteit verengd.</p>