

1. Miscanthus, het gewas van de toekomst

1.1. Introductie

Miscanthus giganteus (olifantsgras) is een grassoort afkomstig uit Zuidoost-Azië en valt onder de energiegewassen waardoor het gewas geschikt is voor verschillende mogelijke doeleinden.

Dit specifieke soort wordt vermeerderd via knollen (= rhizomen) waarbij het niet uitzaait en/of woekert. Het gras is een hoog C4-gewas dat leidt tot een zeer efficiënte omzetting van zonlicht, water en nutriënten in biomassa. De oogst levert dan ook een grote hoeveelheid biomassa en cellulose op. Het gewas bevordert biodiversiteit en het opbouwen van een humuslaag, daardoor zorgt het voor een beter bodemleven. Verder is er geen bemesting en onkruidbestrijding nodig tijdens de teelt. De teelt is daarom sterk arbeidsextensief aangezien er na het aanplanten minimaal 15 tot 20 jaar geogst kan worden zonder opnieuw te hoeven planten.

De Circulaire economie is de laatste jaren een belangrijk maatschappelijk thema geworden. Grondstoffen raken uitgeput, het milieu wordt geschaad door winning en restafval tast de leefomgeving aan. Er is dan ook een dringende vraag naar biobased kunststofproducten vanwege de besparing op fossiele brandstoffen, een milieuvriendelijkere productieketen en neutraliseren van CO₂-uitstoot. Miscanthus biedt hierbij tal van mogelijkheden binnen de Biobased Economy en vormt daarom veel potentie in de toekomst voor het bedrijfsleven, de overheid en kennisinstellingen. Planten gebruiken CO₂ om te groeien; de biomassa wordt gebruikt om kunststof van te maken en wanneer de kunststoffen in een circulaire kringloop belanden, wordt de CO₂ blijvend opgeslagen. Elke vierkante meter Miscanthus neemt 60 kilo CO₂ op uit de lucht. Het draagt enorm goed bij aan de CO₂-reductie en biedt dan ook veel perspectief.

1.2. Teelt

1.2.1. Grond

Een perceel is geschikt voor de teelt van Miscanthus wanneer het niet langer dan 3 maanden onder water staat en niet te droog is (de wortels groeien namelijk 70 tot 200 cm diep), berijdbaar is in maart-april en goed los gemaakt kan worden voor de aanplant. Uitgeputte of minder goede grond is ook prima geschikt vanwege de gemakkelijke groei. Wel is er een optimaal pH gehalte van 5,5 tot 7,5. De wortelknollen hebben een fijne, losse grond nodig. Zware kleigrond kan voorbereid worden door vóór de winter onkruid te verwijderen en te ploegen. Lichte gronden kunnen enkele dagen voor de aanplant geploegd, geëgd, gefreesd of gespit worden, net als voor bijv. maïsteelt.

1.2.2. Aanplant

Planten gebeurt doorgaans na de vorst in april-mei met (10-12 graden Celsius bodemtemperatuur). Eventueel is planten in juni te overwegen, als gras en onkruid over hun groeisput heen zijn. Wortelknollen zijn onder andere verkrijgbaar bij Plantenkwekerij Joost Sterke. Uitgaande van 15.000 tot 25.000 knollen per hectare (afhankelijk van het type grondsoort) ; 1 knol/90 cm in de rij, 0.75 m tussen de rijen en ca 10 cm diep. Die 0.75 m tussen de rijen maakt het mogelijk om t.z.t. te oogsten met een maïshakselaar. Dergelijke plantdichtheden vragen om een aardappel- of groenteplantmachine en een trekker. Bij gebruik van een plantmachine met daarop vier personen, kost het planten ongeveer 5 uur/ha.

1.2.3. Onkruidbeheersing

Tijdens het eerste jaar kan een herbicide noodzakelijk zijn aangezien de miscanthusknollen en de wortels nog klein zijn waardoor de planten dus gevoelig voor beschadiging zijn. Vanaf het 2^e jaar vormt het eerder gevallen blad op de grond voldoende bescherming tegen onkruid. Eventuele kale

plekken kunnen alsnog ingeplant worden om het opbrengstpotentieel van het perceel te verhogen. Vanuit duurzaamheidsoogpunt kan onkruid ook biologisch bestreden worden. Een schoffelmachine kan tot een gewashoogte van 40 cm schoffelen en in het tweede jaar kan geëgd worden tot een planthoogte van ca 50 cm.

Het afgevalen bladmateriaal composteert deels waardoor het bladerdek dient als voedingsstof en bemesting doorgaans niet nodig is.

1.2.4. Waterbehoefte

Miscanthus heeft een diep wortelende en uitgebreide wortelstructuur, met haarwortels tot wel 2 meter diepte. Daarnaast heeft het gewas een bovengrondse structuur en een groot bladoppervlakte, dit leidt tot een grote transpiratiesnelheid. Voldoende regenval en vochthoudende grond is daarom van belang. Een jaarlijkse neerslag van 700-900 mm is ideaal. Normaal gesproken valt deze hoeveelheid neerslag in Nederland. Een langere periode van droogte kan zorgen voor een pauzering in de groei maar na regenval hervat de Miscanthus zijn groei waardoor het een zeer makkelijk gewas is in onderhoud.

1.2.5. Oogsten en opbrengsten

Doorgaans wordt er in maart/april geoogst omdat indroging dan heeft plaatsgevonden waardoor bewaring gemakkelijk is. Op tijd oogsten want oogsten met nieuwe scheuten kan leiden tot schade en minder goede opkomst de jaren erna. De opbrengst van de eerste oogst is minimaal, maar het is wel aan te raden het gewas af te maaien met een klepelmaaier of weiland bloter en het maaisel te laten liggen. Op de onderlaag ontstaat een beschermende laag dat zorgt voor minder onkruid en een betere draagkracht. Vanaf het tweede jaar kan men oogsten voor gebruik. Afhankelijk van het gewenste product, korte stukken of lang gekneusd stro, kan men oogsten met een maïshakselaar of klepelmaaier. Kort strooisel kan bewaard worden als losse stort (opslagruimte nodig) of in ronde balen worden geperst (plastic nodig). Onderstaande tabel geeft oogstverwachtingen weer voor een goed aangeslagen, gangbare teelt zonder kale plekken.

Jaar na aanplant	Opbrengst in ton ds/ha	Opmerking
1	1-2	Maaien, hakselen of klepelen en laten liggen
2	6-10	Oogst in maart-april
3	12-16	Oogst in maart-april
4	14-18	Oogst in maart-april
5	14-20	Oogst in maart-april
20		Einde levensduur in zicht

Figuur 1, opbrengst bij oogst in maart-april in ton/ha

Dit verschil in opbrengsten worden onder meer veroorzaakt door plantdichtheid, opkomstpercentage, grondtype en klimaat. Hieronder is in een beknopte tabel het volledige teeltschema te zien van een Miscanthusteelt. Hierbij worden de gewenste handelingen beschreven die nodig zijn in bepaalde periodes.

Fase	Jaar	Periode	Activiteit
Aanplant en opstart	-1	Herfst	- Ploegen in het geval van kleigronden om verkrumeling te krijgen van het plantbed.
			- Oppassen voor ritnaalden, emelten en mottenlarven. Dit in het bijzonder na langdurig grasland of braakliggend land. Beste oplossing → 'zwart' laten liggen.
	0	Januari – April	- Plantklaar leggen in Februari – Maart – April → fijne bovenlaag zodat goede wortelhechting mogelijk is.
		Mei – Juni	- Optioneel bemesten voor de aanplant.
	1	Maart – April	- Aanplant in April – Mei.
April – Mei		- Toepassing herbicide wanneer het gewas lager is dan 1 meter.	
Oogst en onderhoud	2–20	Maart – April	- Eerste jaar na aanplant, wordt niet geoogst.
		April – Mei	- Toepassing bemesting waar benodigd.
Teeltbeëindiging		Mei	- Toepassing herbicide waar benodigd.
			- Oogst, gechipt dan wel gebaald.
			- Monitoring van het gewas, bemesting waar benodigd.
			- Diepfrezen (vernietigen rhizomen)
			EN
			- Niet selectieve herbicide toepassen op hergroei van nieuwe scheuten.

1.2.6. Subsidie

Volgens het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid valt de teelt van *Miscanthus* onder 'Meerjarige teelten' en 'Vezelgewassen' (status anno 2022; dit is wel aan verandering onderhevig, want hiervoor was het een 'Rustgewas'). Het is een subsidiabel gewas waarvoor elk jaar subsidie aangevraagd mag worden (subsidiabel voor betalingsrechten en voor brede weersverzekering). Verder is het door de overheid goedgekeurd om te telen op Ecologisch aandachtsgebied (of Natura 2000-gebied). Het heeft een weegfactor van 0,7 aangewezen gekregen, dit betekent dat er relatief meer hectare gepland moet worden voor een gewenste hoeveelheid biodiversiteit in het landschap.

1.3. Biodiversiteit

Miscanthus kan de biodiversiteit flink stimuleren. De grassen groeien zo'n 4 meter hoog waardoor dit beschutting biedt voor verschillende diersoorten (herten, reeën, fazanten, patrijzen, muizen en insecten). Ook konijnen en hazen kunnen volop kuilen en holen graven omdat er na de aanplant niet meer "geroerd" wordt in de bodem. Verder is uit onderzoek gebleken dat de *Miscanthus* soldaatjes (wekschildkever) en lieveheersbeestjes aantrekt. Dit zijn effectieve bestrijders van verschillende luizensoorten waardoor op biologische wijze ook omliggende percelen beheerst worden.

1.4. Toepassingen

1.4.1. Toepassing van strooisel

Miscanthus wordt al op veel verschillende manieren toegepast in de Biobased Economy. Aangezien sommige grondstoffen in de toekomst schaarser worden is er dringend behoefte aan alternatieven. Geoogste *Miscanthus* komt met een laag vochtpercentage van het land en heeft dus geen extra energie nodig om te drogen. De grassen kunnen met een maishakselaar worden gehakseld tot kort stro. Dit neemt 5x het eigen gewicht op aan vocht (na kneuzing zelfs 10x). Het lage mineralengehalte (0,4 % N) minimaliseert de ammoniakemissie. *Miscanthus* kan ook geklepeld worden in lange

stukken. Miscanthus strooisel is zeer efficiënt om te gebruiken in stallen van paarden, koeien en geiten als stalstrooisel. Deze neemt namelijk tot 3 keer zoveel vocht op als gewoon strooisel en 2 keer meer dan houtkrullen, vanwege de poreuze kern in de Miscanthus-stengel. Ook kan het stro dienen als kachelbrandstof.

Verder kan het ruwe materiaal gebruikt worden als bodembedekker rond planten en struiken in de siertuin, het plantsoen of in de moestuin. De zogenaamde mulchlaag houdt vocht vast in de bodem en voorkomt uitdroging. De onkruidgroei is beduidend minder en vanwege de vezelrijke biomassa heeft het geen negatief effect op de bodemgesteldheid (pH). Het bodemleven gaat actief aan de slag en de aanwezige bacteriën en schimmels in Miscanthus gaan de groei van parasitaire schimmels tegen. Hierdoor zijn er beduidend minder zieke planten.

1.4.2. Toepassingen in Biobased Economy

Verschillende bedrijven zijn begonnen met het verwerken van Miscanthus voor andere doeleinden. Het stro wordt met behulp van gepatenteerde technieken vermalen tot vezels die in biobased materialen gebruikt kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn: bouwblokken, biobeton, dakpannen, isolatiemateriaal, kozijnen, tegels, verf, meubilair, vloerbedekking, pallets, cateringproducten, auto-onderdelen etc.

Bio Beton

Na water is beton het meest gebruikte materiaal ter wereld. Bij de productie hiervan komt veel CO₂ vrij, gezien de huidige stikstofdiscussie is het interessant om op een duurzame manier circulair beton te produceren. Miscanthus kan als lichtgewicht vulstof dienen ter vervanger van grind, hierdoor is beton veel minder zwaar. Dit heeft positief effect op transport en plaatsing. Daarnaast is het product geluidsabsorberend, duurzaam en onderhoudsarm. Tijdens de oogst is er geen afval en de grondstof is hernieuwbaar, deze innovatie zal leidt tot maar liefst 35% CO₂-reductie.

Bio Plastic

Zoals iedereen weet is de productie van plastic goedkoop en veelzijdig, echter is de keerzijde van dit product dat er schadelijke milieueffecten zijn vanwege een opeenhoping van afval. De toepassing van Miscanthus in bio plastic betekent dat er geen aardolie nodig is voor productie en het biologisch afbreekbaar en composteerbaar is.



Figuur 2, bioplastic korrels van Miscanthus

In bovenstaande afbeelding zijn de korrels te zien die verwerkt worden in allerlei eerdergenoemde producten. Door 10% toevoeging van de vezels in een product vindt er een reductie van meer dan 17% in de carbon footprint.

Bio Papier

De vezels van Miscanthus lijken goed te kunnen worden gebruikt om maar liefst een kwart van de houtpulp in de papierindustrie te vervangen. Bomen als grondstof kosten veel meer energie en water dan de teelt van Miscanthus. Het zou een mooie stap zijn om aanpassingen te doen in deze industrie en een verschil te maken in de CO₂ uitstoot.

1.4.3. Toepassing Plantenkwekerij Joost Sterke

Joost Sterke is ook begonnen met het toepassen van Miscanthus in zijn bedrijf.

Er wordt zowel wortelstokken vermeerderd voor de verkoop maar ook gehakseld miscanthus behoort tot de mogelijkheden.

Op de N65 van Udenhout naar Tilburg net voor de druiventros aan de kant van Oisterwijk is een perceel te vinden met dit gewas (planviewer Oisterwijk H404). Jaarlijks wordt er gemaaid en wordt het gehakseld stro gebruikt i.p.v. bark als mulch bij de potplanten. Verder wordt het veen in de potgrond vervangen door het stro en worden er bio plantenpotten van gemaakt. Hierdoor zijn ze zelfvoorzienend op dit vlak. De producten zijn recyclebaar en de potten verteerbaar wat bijdraagt aan een opstap van de circulaire economie.

Op het perceel is in een patroon aangeplant waarbij er over 2 jaar een doolhof zichtbaar wordt gemaakt vergelijkbaar met maisdoolhoven. Tegen kleine entree zal er een digitaal spel komen voor kinderen van 4 tot 14 jaar oud. Na dit seizoen wordt het gras gemaaid en kan dit doolhof jaar na jaar blijven bestaan. Een bijkomend voordeel is dat het gras naast het spoor sterk helpt bij geluidsreductie.

1.5. Carbon farming

Carbon farming, of koolstofbewuste landbouw, stimuleert een manier van landbouw om koolstof te binden in landbouwbodems om de bodemkwaliteit te verbeteren. De teelt van Miscanthus valt perfect onder deze manier van landbouw aangezien er nauwelijks grondbewerking plaatsvindt. Na 2 a 3 jaar van deze teelt is er een ondergrondse dichte wortelmat ontstaan, waardoor stikstof wordt vastgehouden en niet verdwijnt met de oogst. Een hectare Miscanthus neemt 3 tot 4 keer zoveel CO₂ op als een gewoon bomenbos.

1.5.1. Koppeling met bedrijfsleven

Er komt steeds meer CO₂ in onze atmosfeer, dit alles leidt een warmer klimaat. De CO₂-uitstoot moet dan ook drastisch verlaagd worden. Dit is mogelijk door bomen te planten, uitstoot te verminderen en dus ook Carbon Farming. Minder grondbewerking, meer bodembedekker, vruchtwisseling en agrarisch natuurbeheer zijn hier voorbeelden van. Hierdoor ontstaat een beter klimaat met vruchtbare robuuste akkers. Bedrijven in de voedingsindustrie kunnen op hun verpakking verlaging van de CO₂ voetafdruk vermelden. Bedrijven buiten de agrarische sector kunnen met behulp van Carbon Credits als het ware certificaten kopen van de boeren om emissies te compenseren. Wanneer de interesse toeneemt vanuit het bedrijfsleven om bij te dragen aan deze manier van CO₂ uitstoot verminderen zal het verdienmodel haalbaar worden voor boeren. Naar verwachting zal de teelt in de toekomst in grote getalen toegepast gaan worden vanwege de vele voordelen.

Slot

Al met al biedt de teelt van Miscanthus veel potentie voor een groenere en duurzamere toekomst. Grondstoffen raken op of uitgeput, het is dus noodzakelijk te zoeken naar direct toepasbare alternatieven. Het reduceren van CO2 is de laatste jaren een steeds belangrijker onderwerp en de klimaat doelstellingen dienen te worden behaald. De biodiversiteit in de teelt in samenwerking met het recyclebare product dat geleverd wordt zorgt dubbelop voor positieve voordelen binnen de circulaire kringloop. Samenwerken met geïnteresseerde telers en bedrijven is hierbij noodzakelijk om kennis, ervaring en ideeën te verspreiden en te kijken naar de mogelijkheden die miscanthus biedt. In de toekomst biedt dit scenario een omvangrijke en gezamenlijke opdracht voor de overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen. Aan de slag dus!

Miscanthus

Miscanthus (Olifantsgras) voor Brabants landschap & Natuurmonumenten / Waterschap / Gemeentes

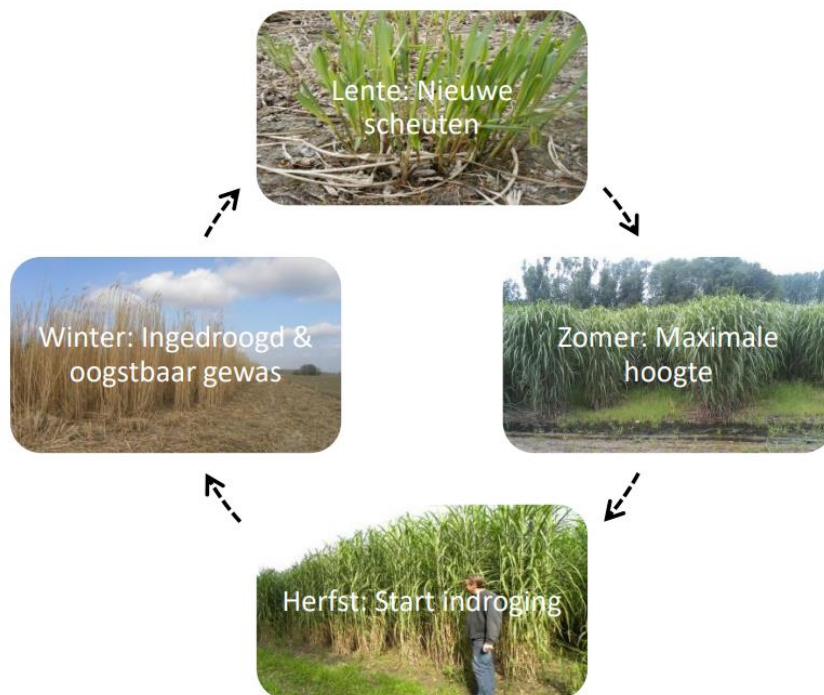
- Teelt is geschikt op natte natuurpercelen
- Biologische teelt vanwege geen gebruik van meststoffen en onkruidbestrijdingsmiddelen
- Een jaarlijkse neerslag van 700-900 mm is ideaal, er hoeft dus niet berekend te worden
- Het 4 meter hoge gras dient als geluidsreductie en als natuurlijke schuilplaats voor verschillende diersoorten (herten, fazanten, patrijzen, muizen en insecten)
- Er is geen grondbewerking na aanplant dus een zeer actief bodemleven met hoge biodiversiteit
- Overheid is van belang om boeren te stimuleren meer gebruik te maken van deze regeneratieve landbouw
- Volledig recyclebaar en vormt dus een belangrijke stap binnen de circulaire economie
- Bruikbare grondstof in Biobased Economy en biedt veel toepassingsmogelijkheden zoals bijvoorbeeld Bio beton, Bio plastic, Bio karton etc.



Miscanthus

Miscanthus (Olifantsgras) voor grond bezitters

- Miscanthus is een teelt van 20 jaar en hiervoor zijn nauwelijks meststoffen, onkruidbestrijdingsmiddelen en gewasbeschermingsmiddelen nodig
- Hoge opbrengst in ton/ds/ha vanwege 4 meter hoog gewas
- Vorming grote hoeveelheid biomassa en cellulose
- Door de overheid goedgekeurd om te telen in een Ecologisch Aandachtsgebied
- Subsidiabel gewas voor betalingsrechten en brede weersverzekering
- Er is geen grondbewerking na aanplant dus een zeer actief bodemleven met hoge biodiversiteit
- Potentiële teelt voor Carbon Farming vanwege duurzaam en milieuvriendelijke gewas
- Volledig recyclebaar en vormt dus een belangrijke stap binnen de circulaire economie goed voor geluidsdemping en inpassing n landschap



Miscanthus

Miscanthus (Olifantsgras) biedt veel mogelijkheden voor biologische veehouders en de paardenhouderij.

- Miscanthus strooisel is zeer efficiënt om te gebruiken in stallen van paarden, koeien en geiten als stalstrooisel, vanwege 3 keer zoveel vochtopname als gewoon stro en 2 keer meer dan houtkrullen
- Miscanthus neemt de stikstof uit urine op en de vervelende ammoniakgeur wordt verminderd voor een beter stalklimaat
- Sterke behoefte aan strooisel waarvan de oorsprong bekend is en waar geen residuen van pesticiden in zitten
- Snel composteerbaar product
- De teelt van miscanthus is milieuvriendelijk vanwege de zeer hoge CO2 opname



Miscanthus

Miscanthus (Olifantsgras) biedt veel mogelijkheden voor hoveniers en kwekers en gemeente

- Het is een gewas met een duurzame, meerjarige teelt.
- Zorgt voor lage onkruiddruk en goed bodemleven en helpt tegen uitdrogen van de grond
- Strooisel als bodembedekker in tuinen en plantsoenen
- Vorming grote hoeveelheid biomassa en cellulose
- Grote vastlegging CO₂ als C₄-gewas, zelfs 4x zoveel CO₂ opname als een gewoon bomenbos
- Bodemleven gaat dankzij de aanwezige bacteriën en schimmels de groei van parasitaire schimmels tegen, beduidend minder zieke planten aanwezig
- Volledig recyclebaar en vormt dus een belangrijke stap binnen de circulaire economie



Miscanthus

Miscanthus (Olifantsgras) voor Industrie

- Elke vierkante meter miscanthus neemt jaarlijks 60 kilo CO2 op
- Het CO2 wordt blijvend opgeslagen wanneer het als Bioplastic binnen de kringloop blijft
- Duurzaam vezelrijk product met een laag vochtgehalte en dus makkelijk te bewerken
- Tal van mogelijkheden voor bio plastics, bio beton en bio papier
- Volledig recyclebaar en vormt dus een belangrijke stap binnen de circulaire economie
- Draagt sterk bij aan het verkleinen van de carbon footprint
- Elk jaar volledig hernieuwbaar en vormt dus een belangrijk grondstof zonder schade te brengen aan het milieu

