



Deskstudie naar de mogelijkheden voor het telen van Miscanthus op de bufferstrook.

Deze beknopte studie naar de mogelijkheden voor Miscanthus op de bufferstrook is geschreven in opdracht van BoerenNatuur Brabant Midden, Waterschap de Dommel en Rabobank. Met de komst van de verplichte bufferstrook langs waterlopen en watergangen zonder bemestingsruimte is de zoektocht gestart naar alternatieve teelten op de bufferstrook. Teelten die zonder bemesting goed kunnen groeien en kunnen bijdragen aan een duurzaam en alternatief bedrijfs en verdienmodel voor de melkveehouder. Miscanthus is als alternatieve teelt een van de mogelijkheden om te telen op de bufferstrook.

In de volgende hoofdstukken wordt de volgende onderwerpen behandeld:

1. De teelt van Miscanthus
2. De ruimte voor Miscanthus binnen de huidige melkveehouderij
3. Miscanthus en GLB
4. Miscanthus en aparte melkstromen
5. Miscanthus en biodiversiteit
6. Het verdienvermogen met Miscanthus.

Inhoud

<i>Deskstudie naar de mogelijkheden voor het telen van Miscanthus op de bufferstrook.</i>	<i>1</i>
<i>Een korte schets van de melkveehouderij in relatie tot de teelt van Miscanthus</i>	<i>2</i>
<i>Miscanthus en GLB</i>	<i>4</i>
<i>Miscanthus en de regelgeving binnen aparte melkstromen (AH melk, PP melk, BIO melk)..</i>	<i>5</i>
<i>De teelt van Miscanthus</i>	<i>7</i>
<i>Miscanthus en invloed op biodiversiteit en bodemgezondheid</i>	<i>10</i>
<i>Behoefte aan strooisel voor een melkveebedrijf.</i>	<i>12</i>
<i>Praktijkcasus Miscanthus Henk Kerkers</i>	<i>14</i>
<i>Conclusie</i>	<i>17</i>
<i>Brongebruik / Verder lezen:</i>	<i>19</i>





Een korte schets van de melkveehouderij in relatie tot de teelt van Miscanthus.

Uit een data set met de KringloopWijzers van ruim 800 bedrijven van Dirksen Management Support over het jaar 2023 blijkt dat het gemiddelde melkveebedrijf 130 melkkoeien houdt op bijna 72 hectare grond, 17851 kg meetmelk per hectare en 9538 kg meetmelk per koe produceert. Het krachtvoerbruik + bijproducten is gemiddeld bijna 31 eenheden per 100 kg meetmelk wat rond de 2950 kg krachtvoer per koe per jaar betekent. Gemiddeld kunnen bedrijven 61% van het gevoerde ruw eiwit zelf telen, dat betekent een aankoop van 39% van het benodigde ruw eiwit op bedrijfsniveau.

De gemiddelde opbrengsten voor de geanalyseerde groep liggen op 10495 kg drogestof per hectare productief grasland en voor maisland op 16991 kg drogestof per hectare. Voor iedere geproduceerde kilogram meetmelk wordt gemiddeld 0,35 kg ds ruw en krachtvoer aangekocht. Van de aankoop aan voer bestaat 63% uit de aankoop van krachtvoer en 37% uit de aankoop van ruwvoer.

Met een gemiddelde van 2,22 GVE per hectare moet er mest afgevoerd worden. De hoeveelheid mestafvoer neemt toe richting de afloop van de derogatie in 2026. De gemiddelde Bex excretie is 18968 kg N en forfaitair 18727 kg N, dat betekent bij een gemiddelde van 72 hectare een potentiële mestafvoer van ongeveer 1600 m³ mest (22,5 m³ per hectare).

De stikstofbodembalans van het gemiddelde bedrijf was in 2023 126 kg N. Gecorrigeerd voor veen (correctie van 1,99 kg N per % veen) blijft een gemiddeld N bodemoverschot van 93 over. Het N overschot op bodemniveau bestaat uit de toename van de stikstofbodemvoorraad, maar ook uit de verliezen richting grond en oppervlaktewater (voornamelijk nitraat) en de verliezen richting lucht (N₂O en NH₃).

De cijfers betreffen gemiddelde cijfer van de groep met 800 KringloopWijzers uit 2023. Voor bedrijfsspecifieke cijfers moet naar individuele bedrijven gekeken worden. Voor de studie naar Miscanthus op de bufferstrook zijn drie thema's belangrijk met betrekking tot bovenstaande kengetallen, namelijk:

1: Opbrengstderving gras en maisland.

Waar Miscanthus voor strooisel of andere doeleinden wordt gebruikt kan geen gras of mais geteeld worden. Gezien het feit dat een gemiddeld bedrijf per kg meetmelk 0,13 kg ds ruwvoer aankoopt (37% van 0,35) en dus tekort komt moet er voor teelt van Miscanthus opbrengstderving en daardoor aankoop ruwvoer gerekend worden. Voor de bufferstrook zonder bemesting is het reëel om uit te gaan van 70% van de opbrengst ten opzichte van de gemiddelde opbrengst van het perceel (Grasgroeimodel WLR).

2: Plaatsingsruimte mest op stroken Miscanthus en afvoerverplichting bij afloop derogatie.

Gemiddeld moeten boeren na afloop derogatie 22,5 m³ mest per hectare afvoeren. Miscanthus mag geen invloed hebben op de plaatsingsruimte. Voor de mestwetgeving valt Miscanthus onder gras voor industriële verwerking (Persoonlijke communicatie RVO, 2024). Voor deze teeltcategorie geldt een dierlijke mest plaatsingsruimte van 170 kg N en een totale N ruimte bij planten in het voorjaar van 250 tot 310 kg N afhankelijk van de grondsoort.





De dierlijke mestruimte en de totale N ruimte zijn daarmee vergelijkbaar met die van grasland op zand en veengrond. Bij kleigrond is de totale N ruimte 35 kg N lager vergeleken met regulier grasland op kleigrond (345 kg N bij beweiding en 385 kg N bij alleen maaien). Miscanthus kan ook in het najaar gepoot of geplant worden dan is de totale N norm veel lager, omdat er een voorvrucht is geweest in datzelfde teeltjaar.

Gras voor industriële verwerking (inzaai in september en eerste jaar)	30	25	25	25	25
Gras voor industriële verwerking (inzaai voor 15 mei en volgende jaren)	310	250	250	250	265

De werkingscoëfficiënt van de dierlijke mest wordt bepaald door het wel of niet beweiden op bedrijfsniveau. Op een bedrijf met beweiding op zandgrond en miscanthus blijft er van de 250 kg totale stikstofgebruiksruimte $250 - (170 \times 45\%) = 173,5$ kg N aan kunstmestruimte over per hectare per jaar. Bij een bedrijf zonder beweiding betekent dit $250 - (170 \times 60\%) = 148$ kg N aan kunstmestruimte.

De bufferstrook valt buiten de mestplaatsingsruimte voor dierlijke mest en kunstmest zowel voor een reguliere grasteelt als de teelt van Miscanthus..

Miscanthus zelf heeft nauwelijks bemesting nodig, maar de plaatsingsruimte op bedrijfsniveau is wel beschikbaar. Dat maakt dat er op andere percelen wat meer drijfmest en eventueel kunstmest gegeven kan worden. Gezien de toekomstige korting op de totale stikstofgebruiksruimte kan dit voor veehouders als een voordeel gezien worden voor de teelt van Miscanthus.

3: Stikstofbodemoverschot verlagen op de bufferstrook en zo de uitspoeling van nitraat richting grond en oppervlaktewater verminderen.

Miscanthus onttrekt per kg ds 34-43 gram RE (Bestman et al., 2019), dat is 0,5 a 0,6% N per kilogram drogestof en 5 a 6 kg N per ton drogestof en 100 tot 120 kg N per hectare per jaar. Doordat de stengel geoogst wordt en de bladeren als voeding terug gaan naar de bodem, kan Miscanthus zonder of bijna zonder bemesting groeien, zeker op gronden met een voldoende hoog organisch stof percentage. Door de hoge opbrengst en 0 bemesting op de bufferstrook zal het stikstofbodemoverschot op de bufferstrook <0 komen waardoor de kans op nitraatuitspoeling minimaal is. Miscanthus biedt dus kansen voor verbetering van de waterkwaliteit.



Miscanthus met gewascode 516 valt onder de meerjarige teelt en valt in akkerbouwgebieden onder de bouwlandregeling met 4% niet productie oppervlakte. Eigenlijk hoort Miscanthus onder de blijvende teelt te vallen, maar dat is momenteel nog niet zo.

Voor deelname aan de eco-regeling gelden onderstaande puntenstaffel en waarde afhankelijk van de regio. Per hectare dient 5 punten behaald te worden verdeeld over de onderdelen klimaat, bodem en lucht, water, landschap en biodiversiteit. Afhankelijk van de regio (1 of 2) is een andere hoeveelheid punten nodig en geldt een andere vergoeding.

In Brabant valt de Zuidwestelijke Delta en Rivieren onder regio 2, de Zuidelijke beekdalen en ontginningen vallen onder regio 1.

Om in aanmerking te komen voor de eco-regeling dient gemiddeld 5 punten met onderstaande verdeling behaald te worden. Miscanthus (valt onder code vezelgewassen) heeft op alle onderdelen ruim voldoende punten en kan zelfs andere productieve hectares die geen of nauwelijks punten krijgen, compenseren.

De waarde binnen de uitbetaling van de eco-regeling voor brons, zilver of goud hangt af van de regio en het aantal hectares miscanthus t.o.v. het totaal aantal hectares. Bij een voorbeeldbedrijf (50 hectare grond, regio 1, met 2 hectare bufferstrook met Miscanthus) betekent dit dat er $50 \times 5 = 250$ punten behaald moeten worden en $50 \times 60 = 3000$ euro voor brons. Twee hectare Miscanthus levert 34 punten op en 1440 euro. Er zullen dus voor zowel de punten als de uitbetaling meer eco-activiteiten gedaan moeten worden.

Uitbetalingsbedragen voor 2024 zijn voorlopig:

- 216 euro basispremie eerste 40 hectare
- 171 euro basispremie meer dan 40 hectare
- 60 euro per hectare eco-regeling brons
- 100 euro per hectare eco-regeling zilver
- 200 euro per hectare eco-regeling goud

Aandachtspunten:

- Het gedeelte bufferstrook mag niet bemest worden. Bij 6 of 12 meter Miscanthus langs de sloot kan een gedeelte wel bemest worden en een gedeelte niet.
- De Miscanthusstrook en de 4% niet productie bouwland eis gaan niet samen. De 4% niet productieve hectares bouwland mogen namelijk niet geoogst worden.
- Het voordeel binnen GLB voor biologische bedrijven met Miscanthus is 0 vanwege het via het SKAL certificaat automatisch behaalde goud binnen de eco-regeling.

Hoofddeelt	Punten per hectare					Waarde	
	Klimaat	Bodem en lucht	Water	Landschap	Biodiversiteit	Regio 1	Regio 2
Punten nodig regio 1 per ha	1,5	0,75	0,75	0,5	1,5		
Punten nodig regio 2 per ha	1,25	1,25	0,75	0,75	1		
Vezelgewas	4	4	4	2	3	€ 720	€ 390





Miscanthus en de regelgeving binnen aparte melkstromen (AH melk, PP melk, BIO melk)

Op bedrijven die meedoen aan een aparte melkstroom zoals het Beter voor Koe, Natuur en Boer programma van Albert Heijn vanuit A-Ware, Planet Proof melk vanuit Friesland Campina of Skal gecertificeerde biologische melk leveren zijn er geen beperkingen voor de teelt van Miscanthus anders dan de normale regelgeving die al gold voor levering van melk aan de aparte melkstroom. Miscanthus levert ook geen extra punten op voor biodiversiteit, houtige gewassen of natuurbewerking binnen de regels van de aparte melkstroom.

Binnen het Beter voor Koe, Natuur en Boer programma van Albert Heijn is er een graslandgrondgebondenheidseis van maximaal 18000 liter melk per hectare. Dat betekent dat hectares Miscanthus ervoor kunnen zorgen dat de norm van 18000 kg melk per hectare niet gehaald wordt. Hier dient rekening mee gehouden te worden als men Miscanthus wil gaan telen op de bufferstrook.

De teelt van Miscanthus heeft invloed op de scores voor de 6 duurzaamheid KPI's uit de KringloopWijzer. Hierdoor kan meer Miscanthus ervoor zorgen dat een veehouder beter, gelijk of slechter scoort binnen de criteria gesteld voor deelname aan de aparte melkstromen.

Blijvend grasland: Meer Miscanthus zorgt voor een lager aandeel blijvend grasland omdat Miscanthus voor alsnog niet valt onder de blijvende teelten.

Eiwit van eigen land: Meer Miscanthus zorgt voor minder teelt van eigen ruwvoer en dus minder eigen eiwit. Bij extensieve bedrijven heeft dit geen invloed, maar bij intensievere bedrijven met ruwvoeraankoop betekent aankoop van ruwvoer om Miscanthus te telen een lager aandeel eiwit van eigenland. Enerzijds omdat er minder geteeld wordt, maar anderzijds ook omdat er meer aangevoerd wordt. Eiwit van eigen land wordt als volgt berekend: Eigen geteeld en gevoerd eiwit / Totaal gevoerd eiwit (inclusief eiwitaankoop) x 100%.

Ammoniakemissie: Meer Miscanthus geeft per hectare geen hogere of lagere ammoniakemissie vergeleken met een situatie zonder Miscanthus. Als Miscanthus geteeld wordt ten behoeve van Co2 vastlegging en voor bouwmaterialen dan worden de hectares Miscanthus niet gerekend tot de melkveetak en wordt de totale ammoniakemissie gedeeld door minder hectares met een stijging van de ammoniakemissie per hectare tot gevolg.

Stikstofbodemoverschot: Meer Miscanthus met een lage behoefte aan stikstof maar wel veel tonnen oogst, geeft een negatief stikstofbodemoverschot. Als de teelt ten behoeve van de melkveetak komt verlaagd dit het gemiddelde N bodemoverschot. Als het geteeld wordt voor Co2 vastlegging en voor bouwmaterialen heeft het geen effect op het gemiddelde N bodemoverschot per hectare.

Broeikasgasuitstoot: Meer Miscanthus verlaagd de aanvoer van strooisel wat een kleine reductie oplevert van co2 equivalenten. Op emissieniveau in de put /potstal is er nog niet bekend wat de effecten zijn en zal de berekende uitstoot hetzelfde blijven als bij stro/zaagsel. De reductie door het wegvallen van de stro aanvoer, wordt teniet gedaan als een bedrijf ruwvoer moet aankopen om de hectares Miscanthus te telen. Netto zal Miscanthus weinig effect hebben op de uitstoot van Broeikasgassen.





Natuur en landschap: Meer Miscanthus betekent minder ruimte voor kruidenrijk grasland, extensieve kruidenrijke graslandranden of andere ANLB of BBM pakketten. Miscanthus mag niet gerekend worden tot natuur bevorderende oppervlakte en telt niet mee voor het percentage Natuur en Landschap. Meer Miscanthus betekent daardoor een lager percentage Natuur en Landschap.



Hieronder een beknopte uitleg voor de teelt van Miscanthus.

Het plantjaar:

Uitgangsmateriaal:

Moedergewas van 2 tot 5 jaar waar rizomen vanaf gesneden worden. Vitale rizomen moeten een grootte van 4 tot 6 cm hebben en minimaal 5 spruiten bezitten. Er zijn gespecialiseerde bedrijven die uitgangsmateriaal voor Miscanthus, het loonwerk en de teeltbegeleiding leveren.

Voorwaarden bodem en perceel:

Geen percelen die een gedeelte van het jaar onder water staan, niet te droog zijn gezien het wortelstelsel van 70-200 cm, bereidbaar zijn voor oogst in maart-april, niet te zware klei ivm de bewerking van de bodem. Liefst een diepe ontwatering van >80 cm tov maaiveld. De pH moet boven de 5 zijn om productievermindering te voorkomen. Boven de 5 tot aan een pH van 8 is de pH van weinig invloed op groei en opbrengst (Soesbergen en Lanen, 1993).

Bodembewerking:

Voorjaarsbewerking door middel van frezen of ploegen om voorgaande teelt of zode kapot te maken. Na eerste bewerking toplaag van 10 cm met rotokoep bewerken voor een fijne laag waarin de rizomen zich goed kunnen ontwikkelen. (Cradlecrops, 2023). Het maken van een vals zaaibed werkt goed om de eerste onkruiden te bestrijden. Qua fijnheid moet het zaaibed vergelijkbaar zijn met het zaaibed van maisteelt.

Bemesting:

Miscanthus is een c4 plant en kan onder vrij warme droge omstandigheden fotosynthese goed omzetten in suikers en massa groei. De Leaf area Index is met 8 twee keer zo hoog als voor gras. Gezien miscanthus in de winter het grootste deel van de voedingsstoffen terug in de wortels stopt, is de behoefte aan voeding laag. Daarnaast blijft ook het blad achter op het land wat weer voeding voor een nieuw groeiseizoen geeft.

Als advies wordt een N bemesting geadviseerde in het eerste jaar van 100 kg N. Voor de rizomen geeft dit een groeistimulans. Helaas geldt dit ook voor het onkruid, waardoor de onkruiddruk kan toenemen (Baecke, 2017). Daarnaast geeft een te hoge N bemesting problemen met een te weelderig gewas bij een vroege vorst in het najaar (Kasper, 2010). Volgens Kasper is het beter de eerste twee jaar geen bemesting toe te passen. Pas vanaf het derde jaar 60 kg N, 20 kg P2O5 en 120 kg K2O.

Planten:

Ideale tijdstip voor aanplant Miscanthus is april/mei. Miscanthus groeit vanaf 6-8 graden. Aanplant het beste rondom 10 graden bodemtemperatuur. Wanneer rizomen binnen zijn en planten nog niet lukt rizomen koel en vochtig bewaren (4 graden). Twee weken niet gekoeld bewaren geeft al een opkomstpercentageverlies van 27%.

Jaar 0	
Jan	
Feb	
Mrt	Bewerking
Apr	Vals zaaibed
Mei	Aanplant
Jun	
Jul	Eggen
Aug	
Sept	Eggen
Okt	
Nov	
Dec	
Jaar 1	
Jan	
Feb	
Mrt	Klepelen
Apr	
Mei	Eggen
Jun	
Jul	
Aug	Eggen
Sept	
Okt	
Nov	
Dec	
Jaar 2	
Jan	
Feb	
Mrt	
Apr	Eerste oogst





Planten gebeurt met een speciale plantmachine voor olifantsgras in rijen met een afstand tussen de rijen van 75 cm en afstand in de rij van 90 a 100 cm (1 knol loopt uit tot 1 meter breedte) . Aantal benodigde planten is dan 14800 bij 90 cm en 13300 bij 100 cm.
(Praktijknetwerk Slaap zacht, 2014)

Planten gebeurt middels een speciale plantmachine voor Miscanthus. Opkomstpercentage is ongeveer 70-80%. 1 rizoom kost ongeveer 0,15-0,2 euro (Muylle, 2015). Het is ook mogelijk om opgepote rizomen te planten. Deze zijn 2 tot 3 x zo duur als het planten van wortelrizomen. De opgepote rizomen slaan wel beter aan (Waagebaert & De Mey, 2019).

Groei:

Miscanthus is steriel en heeft daardoor geen invasief karakter. Het komt wordt niet of nauwelijks generatief en het kleine beetje zaad is niet kiemkrachtig. Het kan zich alleen vermeerderen via rizomen. Miscanthus kan 4 meter hoog worden afhankelijk van de soort.

Onkruiddruk:

Vanwege de trage opkomst en uitlopen van de rizomen is de onkruiddruk op percelen of bufferstroken met Miscanthus erg hoog. Door het sterke worstelstelsel van de rizomen is het goed mogelijk om met eggen en schoffelen de onkruiddruk te beheersen. Eggen vindt dan plaats voor opkomst in het eerste jaar. Schoffelen na opkomst in de rij (Koeijer, 2021). Ook in het tweede en eventueel derde jaar moet nog geëgd worden tegen onkruid.

Op gangbare percelen, geen bufferstrook, kan met gewasbeschermingsmiddelen gespoten worden voor opkomst en in het vroege voorjaar van het tweede teeltjaar voordat de nieuwe scheuten uitlopen om het onkruid te doden.

Ziekten en plagen:

Niet gevoelig voor ziekten en aantasting door schimmels. Soms vraat door slakken bij de kieming of vraat door konijnen en reeën.

Oogst:

Miscanthus wordt in het eerste jaar niet geoogst. Het beste kan Miscanthus na het eerste voorjaar kort gemaaid/geklepeld worden op een hoogte van 10 cm voordat de nieuwe scheuten uitlopen. Het geklepelde olifantsgras moet achterblijven op de grond ter bedekking van de bodem.

In het tweede oogstjaar kan de miscanthus wel geoogst worden kan het beste gehakseld worden met een maishakselaar voordat de nieuwe scheuten uitlopen. Het product moet droog geoogst worden en kan via de haksellengte gehakseld worden met lengtes van ongeveer 2,5 tot 5 cm. Hiervoor dient het type snijmes in de hakselaar en de kneuzer afgesteld te worden op de gewenste lengte. Hoe korter het geoogste product hoe meer vermogen dit vraagt van de hakselaar, maar hoe beter het absorberend vermogen van het strooisel in de stal. (Bionext, koplopers in kringlooplandbouw).





Oogstmateriaal:

Eerste jaar oogst klepelen op 10 cm of laten staan. Vanaf 2 de jaar oogsten. 15-25 ton ds gedurende 20 jaar teelt mogelijk (Muylle, 2015)

2^{de} 6-10 ton

3^{de} 12-16 ton

4^{de} 14-18 ton

5^{de} 14-20 ton

>5^{de} 20-25 ton

Oogsten bij 10 cm boven de grond geen groene delen meer, dan 85% ds. Bij vorst 2 weken wachten zodat plant voeding naar de wortel kan brengen. Oogsten <10 graden ivm opkomst

nieuwe scheuten. Oogstcapaciteit 1 ha per uur. Vocht niet boven 20% laten komen ivm broei en afbraak. Hakselen geeft 120-140 kg per m³, balen 225-350 kg per m³ bij 12 tot 15% ds.

Oogsten met een rij onafhankelijke kemperbek, die de miscanthus verkleind en kneust.

Opslag

Boven de 20% vocht (te vroeg in het voorjaar gehakseld) de miscanthus inkuilen, Beneden de 20%, liefst onder de 15% vocht, is losse opslag in een loods mogelijk.

Gebruik binnen deze studie

Als strooisel: Miscanthus is heel geschikt als strooisel, het neemt 1.5 keer zoveel vocht op als stro. Daarnaast neemt het stikstof op waardoor de ammoniakuitstoot vermindert (Cradle Crops, 2023). Het plakt niet en is makkelijk te strooien in een potstal of diepstrooiselligbox.

Als bouw materiaal voor het maken van spaanplaten, isolatiemateriaal wanden of verwerkt in composieten of beton.

Als brandstof: Miscanthus heeft ten opzichte van hout, maar ook andere materialen (tarwe, koolzaad of ethanol) een betere energiebalans (verbruik/geleverde energie). De energiebalans van hout is 1:12, die van miscanthus 1:15. Dat betekent meer brandstof. Nadeel van Miscanthus is dat bij verbranding meer schadelijke gassen vrijkomen (Chloor, Zwavel) en bovendien de levensduur van de kachel beperkt wordt vanwege de snellere verbranding van een hoger gehalte aan ruw as. (Baecke, 2007)



Miscanthus en invloed op biodiversiteit en bodemgezondheid

In miscanthus werden in een onderzoek 71% meer vogels gevonden dan in de omliggende akkerranden. Vooral vogels die zich graag bevinden tussen de beschutting van Miscanthus en open akkerland worden vaker gevonden (Veldleeuwerik, Kievit, Graspieper, vink, distelvink, kneu en Kraai). Reden voor het grotere aantal vogels betreft de geschikte overgang tussen akkerbouw (voeding) en beschutting (rust) (Semere en Slater, 2007).

Volgens het Louis Bolk Instituut wordt in Miscanthus meer biodiversiteit aangetroffen. Het fungeert als schuilplaats in de winter voor hazen, muizen en insecten. Door het niet bewerken van de bodem gedurende 15 tot 20 jaar en het diepe wortelstelsel van de Miscanthusplanten verbetert de bodemstructuur en wordt meer koolstof vastgelegd in de bodem. Daarmee kunnen verdichte lagen doorbroken worden en worden regenwormen, schimmels en bacteriën actiever. (LBI, 2021).

In een ander onderzoek naar de aanwezige biodiversiteit is gedurende bijna twee jaar lang elke maand gekeken wat er aan biodiversiteit voorkwam in een perceel met Miscanthus. Het onderzoek is gestart 3 jaar na de aanplant op een perceel van 10 hectare. Onderstaande soorten werden waargenomen in het perceel met Miscanthus. Opvallen is de hoge soortenaanwezigheid in het najaar en vroege voorjaar na uitlopen scheuten (Tombeur, 2017).

	aug.	sep.	okt.	nov.	dec.	jan.	feb.	maa.	apr.	mei	jun.	jul.
Wilde Eend				x	x							
Bergeend			x							x		x
Patrijs				x						x		
Fazant	x	x	x	x	x	x			x			
Kievit								x				
Watersnip			x	x								
Veldleeuwerik										x		
Gele Kwikstaart									x	x	x	
Graspieper									x			
Winterkoning												
Roodborst			x	x	x			x				
Blauwborst									x		x	
Roodborsttapuit										x		
Merel			x	x	x	x						
Zanglijster			x									
Kleine Karekiet	x											x
Tjiftjaf				x								
Koolmees			x									x
Zwarte Kraai											x	
Rietgors	x		x					x			x	
Aantal soorten	3	1	8	7	4	2		3	4	5	4	3

Tabel 1- Aantal waargenomen soorten per maand van augustus 2014 tot juli 2015.

In een ander onderzoek in Engeland werden vergelijkbare hoeveelheden gevonden als het bovengenoemde onderzoek met verschillen in de winter en zomer. In de zomer vonden zij met name: Merel, Rietgors, Veldleeuwerik en Houtduif. In de winter Fazanten, Houtsnip en Watersnip. Daarentegen waren algemeen voorkomende soorten als Ekster, Buizerd en Boerenzwaluw afwezig.

Een positieve impact van miscanthus op de biodiversiteit lijkt af te hangen van verschillende factoren:





- Kruidenrijkdom in en rondom de percelen miscanthus. Miscanthus zelf trekt geen bestuivers aan omdat het gewas geen zaad zet. In de eerste jaren speelt de kruidenrijkdom in het nog niet dicht gegroeide perceel mee. Vogels die afhankelijk zijn van zaden of insecten die op de kruiden afkomen hebben moeite met het vinden van voldoende voedsel.
- Het wel of niet aanleggen van een perceelsmozaïek. Geadviseerd wordt om maximaal 6 hectare miscanthus aan een stuk te leggen. De mozaïek blijft belangrijk zodat vogels in de winter kunnen foerageren op akkerranden. Waar Miscanthus en akkerbouw/graslanden samen afgewisseld worden kan Miscanthus een bijdrage leveren aan een hogere biodiversiteit. Als monoteelt neemt de biodiversiteit af. Zeker als bos omgezet zou worden voor de teelt van vezelgewas. Dan blijft maar ongeveer 10% over van de biodiversiteit die aanwezig was in het bos (Tombeur, 2017)
- Alle voorwaarden voor vogels en insecten moeten aanwezig zijn en in voldoende variatie. Dat betekent open land afgewisseld met dichte begroeiing, seizoensbeschikbaarheid van bloeiende kruiden en fourageermogelijkheid in de winter na de oogst van Miscanthus.
- Onderzoek met volvelds telen van Miscanthus in het Verenigd Koninkrijk liet zien dat grote blokken aangesloten Miscanthus de biodiversiteit aan soorten kevers en spinachtigen verlaagden vergeleken met naastliggende percelen met akkerbouwgewassen in rotatie. Als oorzaken worden het gebrek aan kruiden/vegetatie en de daarbij behorende insecten genoemd (Williams & Feest, 2019).



Afhankelijk van het stalsysteem (vrijloopstallen, hellingstallen, potstallen en traditionele stallen met ligboxen zonder en met diepstrooisellaag is er een behoefte aan kilogrammen strooisel per dier (GVE) per dag. Strooiselbehoefte is gebaseerd op de behoefte in de winterdag tijdens de stalperiode + een kleine hoeveelheid strooisel tijdens de weideperiode. Bij veel weidegang kan de behoefte in het zomerseizoen bijna 0 zijn. Uitgaande van de vochtopname van tarwestro van 2x zijn eigen gewicht (Wanninge, 2011) en de vochtopname van Miscanthus ongekneusd van 5x en gekneusd 10x zijn eigen gewicht (LBI, 2021) is onderstaande tabel gemaakt.

Stalsysteem	Stroverbruik tarwestro per GVE per dag	Benodigde hoeveelheid Miscanthus ongekneusd per GVE per dag	Benodigde hoeveelheid Miscanthus gekneusd per GVE per dag	Hoeveelheid Tarwestro nodig bij 100 mk + jongvee (120 GVE) en 180 staldagen	Hoeveelheid Miscanthus ongekneusd nodig bij 100 mk + jongvee (120 GVE) en 180 staldagen	Hoeveelheid Miscanthus gekneusd nodig bij 100 mk + jongvee (120 GVE) en 180 staldagen	Hectares Miscanthus benodigd uitgaande van 20 ton DS opbrengst en 5x eigen vochtopname (2,5 x de opname aan vocht tov stro)
Potstal volledig instrooien	8-10 kg	3,2-4 kg	1,6-2 kg	238200 kg	108600 kg	65400	5,4 ha
Potstal met rooster achter voerhek	5-8 kg	2-3,2 kg	1-1,6 kg	195000 kg	91320 kg	56760	4,6 ha
Hellingstal	3-5 kg	1,2-2 kg	0,6-1 kg	130200 kg	65400	32700	3,3 ha
Kwatrijnstal (stro in de box)	4 kg	1,6 kg	0,8 kg	108600 kg	56760	26160	2,8 ha
Standaard ligboxenstal mat met (gehakseld stro)	1 a 2 kg	0,4-0,8 kg	0,2-0,4 kg	65400 kg	26160	13080	1,3 ha
Diepstrooisel ligbox	>3 kg	>1,2 kg	>0,6 kg	87000	34800	19620	1,7 ha
Strohok voor afkalven	8-12 kg	3,2-4,8 kg	1,6-2,4 kg	36000	17280	8640	0,9 ha

Het vochtopnemend vermogen van Miscanthus ten opzichte van andere strooiselsoorten is afhankelijk van het wel of niet kneuzen/hakselen van stro en Miscanthus. Hoe kleiner de deeltjes, hoe groter het opnemend vermogen aan vocht van de strooiselsoort. Over het vochtopnemend vermogen van Miscanthus ten opzichte van andere strooiselsoorten is men het in artikelen en onderzoeken nog niet eens. Hieronder een tabel uit een onderzoek van Szanto et al. (2015) waarin tarwestro in twee onderzoeksmethoden juist meer vocht opneemt dan Miscanthus bewerkt of onbewerkt. Ook uit een onderzoek van Ferraz et al. (2020) komt naar voren dat Miscanthus geen beter vochtopnemend vermogen heeft dan andere gangbaar tarwestro. Dat in tegenstelling tot een brochure van Cradle crops (2019) waarin aangegeven



wordt dat Miscanthus 3 keer zijn eigen hoeveelheid aan vocht opneemt. Dit betekent dat Miscanthus 1,5 keer zoveel vocht zou opnemen vergeleken met tarwestro. Cradde crops baseert zich op praktijkervaringen van James Mutton die op Burlerrow farm in het Verenigd Koninkrijk veel kennis heeft opgedaan over de teelt en het gebruik van Miscanthus.

Wat het werkelijke vochtopnemend vermogen van Miscanthus ten opzichte van (gehakseld) stro is zal onder Nederlandse omstandigheden in de praktijk getest moeten worden om een goed beeld te krijgen. Vocht opnemend vermogen en verbruik in kilogrammen per GVE per dag zal dan afhangen van vochtgehalte Miscanthus, stalomstandigheden, besmeuring ligbox, uittrappen Miscanthus bij ligboxen en haksellengte van de deeltjes.

Het onderzoek van Szanto et al. (2015)

Vocht opname per g nat bodemmateriaal op kamertemperatuur (25°C).

Materiaal*	Vocht opname**	Vocht opname bodem	
		[g H ₂ O.g ⁻¹ bodem]	[kg H ₂ O.m ⁻³]
kokosvezelmix	WHC1	1,5	537,1
Houtsnippers*	WHC1	2,5	578,8
Houtvezel	WHC1	3,6	638,5
Miscanthus	WHC1	5,8	550,0
Tarwestro	WHC1	11,0	759,1
Stalveen	WHC1	2,7	536,6
Wormenhumus	WHC1	1,3	704,2
Tarwestro II - onbewerkt***	WHC1	17,2	1185,1
Tarwestro II - bewerkt	WHC1	8,3	571,9
Miscanthus II - onbewerkt	WHC1	4,1	387,5
Miscanthus II - bewerkt	WHC1	4,6	434,7
Legro I	WHC1	2,4	479,5
Legro II	WHC1	2,6	519,5
Legro III	WHC1	1,9	379,6
Tarwestro II - onbewerkt	WHC2	3,0	206,0
Tarwestro II - bewerkt	WHC2	3,6	250,1
Miscanthus II - onbewerkt	WHC2	2,6	243,8
Miscanthus II - bewerkt	WHC2	2,7	251,4
Legro I	WHC2	3,4	685,3
Legro II	WHC2	3,1	613,4
Legro III	WHC2	2,5	505,5

* Monsters voor vocht opname zijn aangegeven met Romeinse nummering. ** WHC1 en WHC2 staan voor de eerste en tweede vocht opname methodes, respectievelijk. *** alle cursieve teksten refereren aan de tweede reeks metingen.

Het onderzoek van Ferraz et al. (2020).

Table 2. Average water holding capacity (WHC), moisture content (MC), porosity (POR), bulk density (BD), and dry bulk density (BD_{dry}) of the bedding materials

Material	WHC (kg.kg ⁻¹)	MC (%)	POR (%)	BD (kg.m ⁻³)	BD _{dry} (kg.m ⁻³)
Barley husks	1.62 ^c	9.64 ^c	63.81 ^a	136.65 ^c	101.60 ^a
Bark mulch	0.65 ^c	61.95 ^a	61.01 ^a	369.27 ^a	141.85 ^a
Barley straw	4.13 ^b	9.80 ^c	83.04 ^a	26.30 ^c	26.41 ^a
Conifer forest litter	0.78 ^c	12.27 ^c	79.91 ^a	123.01 ^c	82.98 ^a
Dried sawdust	3.19 ^c	10.99 ^c	23.41 ^b	224.86 ^b	178.61 ^a
Fresh sawdust	2.08 ^c	43.72 ^b	33.12 ^b	236.10 ^b	138.65 ^a
Flax straw	2.45 ^c	9.42 ^c	69.18 ^a	71.55 ^c	50.57 ^a
Hemp straw	1.66 ^c	10.17 ^c	79.61 ^a	72.35 ^c	51.61 ^a
Miscanthus grass	2.31 ^c	15.27 ^c	64.28 ^a	90.60 ^c	83.03 ^a
Posidonia oceanica	7.32 ^a	13.16 ^c	71.49 ^a	30.90 ^c	41.47 ^a
Spelt husks	1.65 ^c	11.51 ^c	63.69 ^a	96.91 ^c	78.28 ^a
Triticale husks	2.92 ^c	10.57 ^c	85.40 ^a	28.88 ^c	21.42 ^a
Triticale straw	2.90 ^c	10.02 ^c	89.85 ^a	19.60 ^c	16.76 ^a
Wood chips	1.29 ^c	12.82 ^c	61.35 ^a	178.34 ^b	138.09 ^a
Wheat husks	2.95 ^c	9.07 ^c	82.66 ^a	36.44 ^c	28.54 ^a
Wood shavings	4.89 ^b	10.09 ^c	52.28 ^b	86.85 ^c	74.10 ^a
Wheat straw	3.32 ^c	9.33 ^c	79.35 ^a	33.13 ^c	38.40 ^a
P-value	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

^{a-c} Averages followed by the same superscript letter in each column are not statistically different based on the Scott-Knot test at 5% significance.



Op het bedrijf van Henk Kerkers (95 Melkkoeien + jongvee, 38 hectare , diepstrooiselboxen) wordt ongeveer 84 ton strooisel per jaar gebruikt als boxstrooisel. Op het bedrijf zou op vier perceeltjes Miscanthus geteeld kunnen worden.

Perceel 118: 0,48 hectare

Perceelsrand 119: 0,034 hectare

Perceelsrand 120: 0,0045 hectare

Perceel 42: 0,27 hectare

Zie hieronder met rode keur aangegeven de percelen en perceelsranden.

Perceel 11,112,114,116,117,118,119,120,19,2,20,27,39,40,42,51,57,58,66,68,69,70,76,8,95,96,97,98,99



Gecombineerde opgave: Regelingen per perceel

17-05-2024 om 12:22 uur

Voor vervanging van 84 ton strooisel is jaarlijks 2,2 hectare met 25 ton opbrengst nodig. De totale oppervlakte van de perceeltjes is 0,78 hectare. Er moet dus nog ruim 1,4 hectare Miscanthus geplant worden om de jaarlijks benodigde hoeveelheid boxstrooisel te oogsten. Daarvoor is nog ruim 2300 meter aan bufferrand nodig van 6 meter breed of ruim 1150 meter bij een breedte van 12 meter. De potentiële opbrengst van 25 ton wordt pas in 2028-2029 bereikt. De eerste jaren zal er nog een ruime hoeveelheid strooisel aangekocht moeten worden.

Financieel wordt er met de optie van strovervanging voor Miscanthus in 8 jaar een break even bereikt. De grootste druk op de winstmarge zijn de kosten voor het plantmateriaal (eenmalig), aankoop ruwvoer vanwege de gedeerde opbrengsten door het telen van Miscanthus op de bufferstrook (jaarlijks) en de kosten voor de pacht of rente/aflossing van de grond.





Een tweede optie zou verkoop van Miscanthus kunnen zijn als vezelgewas + verkoop co2 vastlegging bodem en langdurig in de vorm van Miscanthus als bouw materiaal voor bijvoorbeeld isolatie.

Aangezien de marktprijzen voor Co2 en de prijzen voor isolatiemateriaal veel hoger zijn, is de terug verdientijd 7 jaar, waarna er nog ongeveer 13 jaar een mooi resultaat gehaald kan worden zonder hoge kosten.

Zie hieronder een kosten-baten analyse voor het bedrijf van Henk Kerkers. Voor een gedetailleerder overzicht van de invoerdata zie het Miscanthus rekenexcel. Op de volgende pagina de kosten-baten grafiek van beide opties.

Totaal	
Naam	Kerkers
Totaal stro nodig	82500
Kosten stro	11138
Hectares Miscanthus nodig	2,2
Hectares volvelds beschikbaar	0,78
Hectares bufferstrook beschikbaar	0
Lengtemeters bufferstrook 6 meter breed nodig	2367
Lengtemeters bufferstrook 12 meter breed nodig	1183
Kosten-baten optie 1	
Optie strovervanger	
Gemiddelde opbrengst over hele looptijd	4532
Totale kosten gemiddeld over de looptijd	2578
Gemiddelde resultaat per jaar over looptijd	1954
Break even in jaar	8
Kosten-baten optie 2	
Optie verkoop als vezelgewas + co2 opslag	
Gemiddelde opbrengst over hele looptijd	4924
Totale kosten gemiddeld over de looptijd	2578
Gemiddelde resultaat per jaar over looptijd	2346
Break even in jaar	7
Algemene info	
Gras prijzen per ton	200
Stro prijzen per ton	135
Co2 prijzen per ton	100
Vezelhennep prijzen per ton	120
GLB huidig (Basis, Brons, Zilver, Goud)	Goud
Eenmalige investering totaal alle hectares	14740
Startinvestering per hectare	
Aanplant kosten	600
Genetica licentie	100
Plantmateriaal	6000
Pacht / rente & aflossing per ha	776
Waterschapslasten per ha	100
Gederfde grasopbrengsten Miscanthusstrook	920
Onderhoud jonge aanplant	1250
Onvoorzien	487



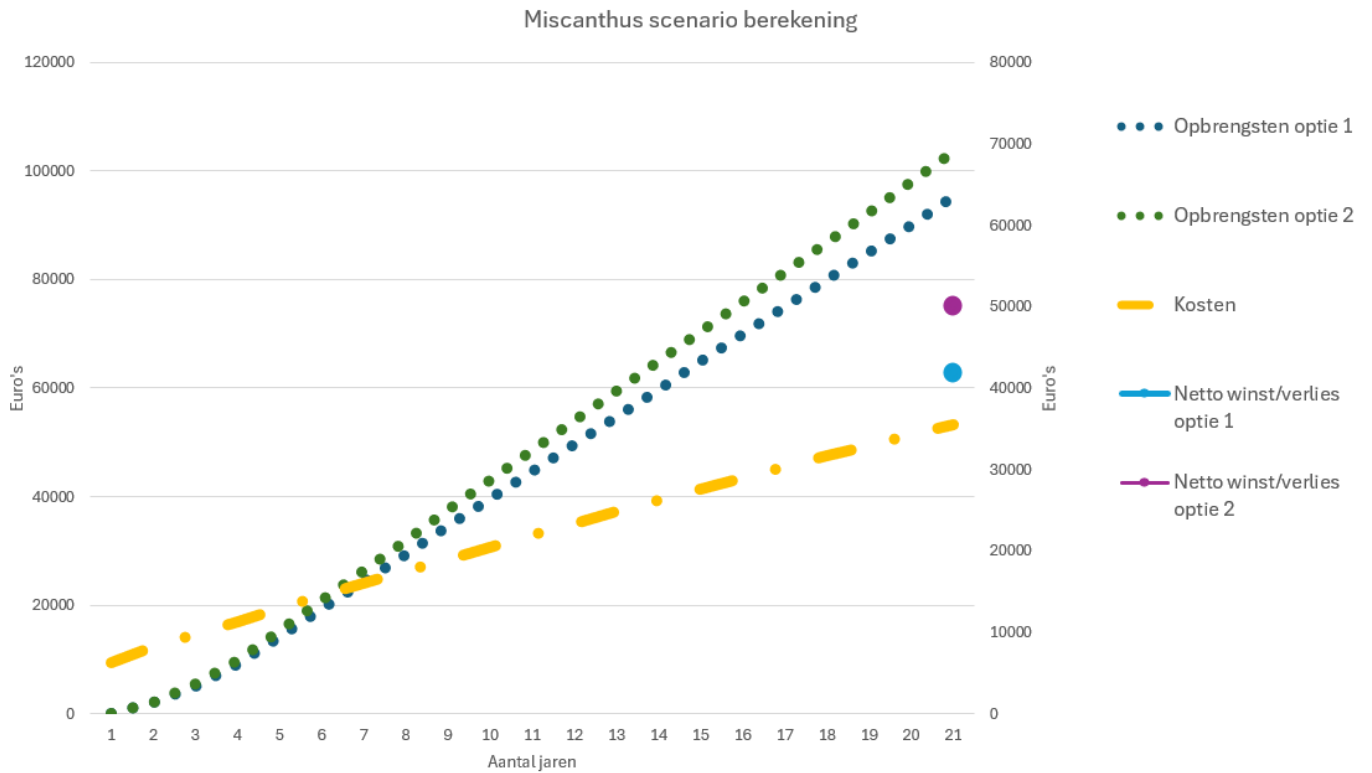


Optie 1: Miscanthus als strooisel

Optie 2: Miscanthus voor Co2 vastlegging en verkoop Miscanthus voor bouwmaterialen.

Optie 1: Break even in jaar 8

Optie 2: Break even in jaar 7



Doel van deze studie naar de Miscanthus was:

1. De teelt beter inzichtelijk krijgen
2. De mogelijkheden voor Miscanthus op de bufferstrook in beeld brengen
3. De invloed van Miscanthus op bemesting, GLB en biodiversiteit te onderzoeken
4. De financiële break even voor de diverse gebruiksmogelijkheden van Miscanthus te berekenen.

Dat heeft geleid tot een kwadrant met een kort overzicht van de plus en minpunten, de kansen en de bedreigingen voor de teelt van Miscanthus.

Pluspunten	Minpunten
<ul style="list-style-type: none"> • Makkelijk te telen gewas • Nagenoeg geen N bemesting nodig • Groeit goed op de bufferstrook • Past op zand en kleigronden • Geeft hoge opbrengsten • Trekt allerlei soorten fauna aan • Kan fungeren als een overgangszone tussen open akker en begroeid gebied • Financieel goede opbrengst bij verkoop co2 vastlegging en opbrengst als bouw materiaal • Ook bij gebruik voor eigen strooisel een prima resultaat. • Neemt veel vocht op bij gebruik als strooisel • Binnen GLB punten en vergoeding voor vezelgewassen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grote kans op hoge onkruiddruk in de eerste twee jaar en beperkte mogelijkheden voor bestrijding. • Hoge uitval bij keuze voor rizomen in plaats van planten • Hoge kosten in eerste jaar • Eerste jaar nog geen opbrengsten • Ruwvoeraankoop op de meeste bedrijven door teelt miscanthus vanwege gemiste grasopbrengsten.
Kansen	Bedreigingen
<ul style="list-style-type: none"> • Als (biologisch) strooisel duurder wordt kan de teelt financieel beter uit. • Lage percelen, hoekjes en bufferstroken waar de opbrengsten laag zijn en in het geval van bufferstroken niet bemest mag worden lenen zich goed voor de teelt van Miscanthus. • Vrijwel gelijke N gebruikruimte als op regulier grasland, daardoor meer mest beschikbaar voor andere percelen. • Langdurig tot wel 20 jaar oogstbaar. Vanaf break even weinig kosten en veel winst 	<ul style="list-style-type: none"> • Veranderen de N normen in N2000 gebieden. Niet alleen de dierlijke mest normen maar ook de totale gebruikruimte. • Verhoging van de investering door steeds duurder wordende keten van genetica tot planten tot oogst en verwerking. • Verdichtingsproblemen bij natte voorjaren en oogst van Miscanthus. • Worden vezelgewassen in een nieuw GLB weer meegenomen binnen de ecoregeling en basispuntentelling?





Elk bedrijf heeft een andere situatie. Hoe smaller de Miscanthusstrook, hoe lager de gederfde opbrengsten aan gras, hoe eerder de teelt van Miscanthus uit kan voor melkveehouders.

Ook als de biologische regelgeving verandert ten opzichte van gangbaar stro kan Miscanthus ineens interessant worden.

Om de uitkomsten van deze studie te toetsen zou het goed zijn om op 2 bedrijven Miscanthus aan te planten en de teelt, de uitspoeling van nutriënten, maar ook de kosten-baten te volgen en zo te kijken naar de haalbaarheid van Miscanthus op de bufferstrook.

Bij het begin van de schets bleek dat op het gemiddelde bedrijf er weinig ruimte lijkt voor de teelt van Miscanthus vanwege de grote krachtvoer en ruwvoeraankoop door een vrij intensieve bedrijfsvoering. In Nederland zijn er een aantal bedrijven die veel extensiever zijn, waarbij er geen of minder ruwvoer aangekocht hoeft te worden. Voor deze bedrijven is de teelt van Miscanthus interessanter voor strooisel vervanging vanwege een veel kortere terugverdientijd en een break even in jaar 5. Daarnaast is de invloed van Miscanthus op het resultaat van de duurzame melkvee KPI's ook veel kleiner. De omstandigheden op het bedrijf gaan bepalen of de teelt van Miscanthus interessant is voor melkveehouders.

Tien vragen ter voorbereiding bij het starten met Miscanthus.

1. Voor welk doeleinde wil je Miscanthus gaan telen (strooisel, co2, bouw materiaal, brandstof etc)?
2. In het geval van Miscanthus voor strooisel, hoeveel ton Miscanthus heeft u nodig per jaar? (uitgaande van 1.5 keer het vocht opnemend vermogen tov regulier stro).
3. Hoeveel meter bufferstrook of hectare heb je nodig voor het telen van Miscanthus?
4. Het gemiddelde bedrijf koopt 0,13 kg ds ruwvoer aan per kg geproduceerde meetmelk, hoe is jouw ruwvoerpositie? Moet je ruwvoer aankopen dan zet dit meteen het resultaat van Miscanthus onder druk.
5. Lever je melk binnen een aparte melkstream of krijg je uitbetaald op de 6 duurzame KPI's dan kan het telen van Miscanthus van invloed zijn op het resultaat. Wat is het effect van Miscanthus op de uitkomsten bij de resultaten van de duurzame KPI's op uw bedrijf?
6. Hoe gaat u uw bemestingsplan maken nu u ruimte overhoudt om andere percelen te bemesten door het achterwege laten van bemesting op de hectares Miscanthus?
7. Hoeveel punten en welk resultaat haalt u binnen de Eco regeling nu u Miscanthus gaat telen? Kunt u nog sturen in een beter resultaat in de Eco regeling door toevoegen maatregelen?
8. Waar kunt u de Miscanthus rizomen/plantjes kopen en welke loonwerker komt er planten?
9. Op welke manier kunt u aansluiting zoeken met de teelt van Miscanthus bij eventuele andere naturelementen op uw bedrijf (ANLB, SNL-N)?
10. Miscanthus vraagt een forse voorfinanciering van ongeveer 10000 euro per hectare in het eerste jaar bij planten van de Miscanthus. Uit welke financiële middelen gaat u de teelt financieren tot aan het break even jaar?



- Baecke, F. (2019). Teelthandleiding Miscanthus Giganteus. Interreg Vlaanderen-Nederland.
- Cradle Crops (2023). Website met informatie over de teelt van Miscanthus. Geraadpleegd op 2 juni 2024, van <https://www.cradlecrops.nl>.
- DMS. (2023). Database Dirksen Management Support. Geraadpleegd op 22 juli 2024, van app.powerbi.com.
- Ferraz, P.F.P. Ferraz, G.A.S. Leso, L. Klopčič, M. Barbari, M. & Rossi, G. (2020). Properties of conventional and alternative bedding materials for dairy cattle. Journal of Dairy Science, Volume 103, Issue 9, Pages 8661-8674. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18318>.
- Kasper, G. (2011). Teelt, oogst en opslag van olifantsgras voor warmte. V-Focus.
- Koeijer de, J. (2021). Miscanthus kansrijke teelt voor stalstrooisel. Geraadpleegd op 2 juni 2024, van <https://www.ekoland.nl/artikel/561025-miscanthus-kansrijke-teelt-voor-stalstrooisel/>.
- Bestman, M. Geurts, J. Egas, Y. Houwelingen van K. Lenssinck, F. Koorneef, A. Pijlman, J. Vroom, R. & Eekeren van N. (2019). Natte teelten voor het veenweidegebied. Verkenning van de mogelijkheden van lisdodde, riet, miscanthus en wilg. LBI.
- LBI. (2021). Teelt van Miscanthus voor strooisel.
- Muyllé, H. (2015). Miscanthus de teelt. Powerpoint presentatie door het ILVO.
- Praktijknetwerk Slaap Zacht, (2014). Teelthandleiding Miscanthus.
- RVO. (2023). GLB en Ecoregeling. Geraadpleegd op 2 juni 2024, van <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/glb-2024/eco-regeling>.
- RVO. (2023). Tabel 2 Stikstofgebruiksruimte en Tabel 3 Werkingscoëfficiënten dierlijke mest. Geraadpleegd op 22 juli 2024, van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/tabellen>.
- Semere, T. en Slater, F.M. (2007). Ground flora, small mammal and bird species diversity in Miscanthus and reed canary-grass fields. Biomass en Bioenergy 31, p 20-29.
- Soesbergen, G.A. & Lanen, H.A.J. (1993). De geschiktheid van de bodem van Nederland voor de teelt van Cannabis Sativa en Miscanthus Giganteus. DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Szanto, G. L. Kasper, G. J. de Wilde, V. & Galama, P. J. (2015). *Technische evaluatie van potentiële bodemmaterialen voor vrijloopstallen : technisch rapport*. Livestock Research rapport; No. 890. <https://edepot.wur.nl/377890>.
- Tombeur, F. (2017). Vogels en olifantsgras: een verkenning. Het Vogeljaar 65 (2), p 78-88.
- Waegebaert, S. De Mey, V. (2019). Teelthandleiding Miscanthus, Inagro/Interreg Vlaanderen-Nederland.
- Waning, J. (2011). Alternatieven voor stro. Geitenhouderij. <https://edepot.wur.nl/181707>.
- Williams, M.A. & Feest, A. (2019). The effect of Miscanthus cultivation on the biodiversity of ground beetles, spiders and harvestmen. Agricultural Sciences, 10, p 903-917. <https://doi.org/10.4236/as.2019.107069>

