



**Louis Bolk**  
Instituut

# Handleiding Productief Kruidenrijk Grasland

## Colofon

### **Uitgave**

Louis Bolk Instituut  
Kosterijland 3-5  
3981 AJ Bunnik

### **Auteurs**

Pedro Janssen, Martine Bruinenberg,  
Nick van Eekeren, Nyncke Hoekstra,  
Jeroen Pijlman, Ton van Schie,  
Jan-Paul Wagenaar, Jan de Wit

### **Foto's**

Anne Jansma (12, 29), Barenbrug (40),  
Believeinme (29), Bert Philipsen (32, 57),  
Catalby (20), Cbaile19 (52), CRV (13),  
Cynthia Marie (61), Dandy1022 (10), Els  
Uijterlinde (56), Enrico Blasutto (11),  
Forest & Kim Starr (10), Gilles Ayotte  
(42), Heerlijk van dichtbij (36), Jan de  
Wit (46, 51, 52), Krzysztof Ziamek (10),  
Lazaregagnidze (11), Lidine Mia (38),  
Louis Bolk Instituut (1, 4, 6, 9, 15, 18, 22, 23,  
24, 29, 30, 32, 33, 35, 38, 39, 42, 43, 45, 46,  
49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 72), Nnattalli  
(42), Peter Oosterhof (50), Pieter  
Stokkermans, Nieuwe Oogst (58), Rasbak  
(10), Robert Biedermann (41), Robin van  
Lexmond (60), Tanjah (33), Teus Verhoeff  
(8), Toon Hulshof (14), Ursus sapien (52),  
Worldpics (62), Юлия (41)

### **Ontwerp**

Fingerprint, Gerda Peters

### **Illustraties**

Fingerprint, Flaticon, Shutterstock

### **Publicatienummer**

2023-026 LbD

© 2024

De redactie heeft getracht alle  
fotobronnen te achterhalen. Wanneer  
een bron onvermeld is gebleven, kunnen  
rechthebbenden contact opnemen met  
het Louis Bolk Instituut.

## Voorwoord

ZuivelNL heeft een inventarisatie gedaan naar de kennisbehoefte onder melkveehouders. Hieruit kwam naar voren dat het onderwerp kruidenrijk grasland erg leeft en met name hoe dit te combineren met melkproductie. Productief kruidenrijk grasland is een relatief nieuwe vorm van grasland die nog lang niet bij alle veehouders bekend is. Het is in tegenstelling tot extensief kruidenrijk grasland gericht op een goede productie van melkvee die samengaat met een verbeterde biodiversiteit van het melkveebedrijf. Het biedt mogelijkheden op het gebied van grasproductie, droogtetolerantie, voederwaarde, diergezondheid, biodiversiteit, bodemkwaliteit, milieu en sectorimago. Kruidenrijk grasland kan naast functionele voordelen ook een meerwaarde betekenen voor de melkprijs in diverse trajecten van zuivelverwerkers en binnen het GLB.

Voor de praktijk ontbrak het echter aan een handzaam overzichtswerk met handreikingen, terwijl er inmiddels veel bekend is over het onderwerp. In diverse PPS'en (Publiek-Private Samenwerking) is onderzoek gedaan naar mengsels, management en de waarde van productief kruidenrijk grasland. Het betreft dan met name PPS DZK C2 Living lab, PPS Ruwvoer, Bodem en Kringlooplandbouw, PPS KLIMAP en PPS Met precisie naar meer biodiversiteit. Daarnaast is er veel praktijkervaring opgenomen. Deze direct toepasbare kennis is hier samengebracht. De informatie is actueel en onderbouwd met onderzoeksresultaten.

Op deze manier wordt de drempel verlaagd om productief kruidenrijk grasland toe te passen, krijgt de melkveehouder handvatten en kan hij/zij de benodigde extra vaardigheden ontwikkelen. Instandhouding van en omgang met kruidenrijk grasland vraagt namelijk om extra vakmanschap.

Deze publicatie is gefinancierd door

# Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>5</b>	<b>4. Teeltmanagement</b>	<b>31</b>
		4.1 Perceelskeuze	31
<b>2. Wat is productief kruidenrijk grasland?</b>	<b>7</b>	4.2 Mengselkeuze	34
2.1 Doel	7	4.3 Herinzaai	43
2.2 Definities	8	4.4 Doorzaai	47
2.3 Samenstelling kruidenmengsels	10	4.5 Onkruidbeheersing	51
		4.6 Bemesting	53
<b>3. Waarom productief kruidenrijk grasland?</b>	<b>13</b>	4.7 Maaien en inkuilen	55
3.1 Productie	13	4.8 Beweiden	57
3.2 Voederwaarde	16	4.9 Inpassen in het rantsoen	58
3.3 Effect op diergezondheid	18	4.10 Observaties in productief kruidenrijk grasland	60
3.4 Melkproductie en -kwaliteit	21		
3.5 Biodiversiteit	23	<b>5. Economie en regelgeving</b>	<b>63</b>
3.6 Bodemkwaliteit	24	5.1 Economische doorrekening	63
3.7 Milieu	27	5.2 Productief kruidenrijk grasland in beleid en markt	65
3.8 Imago	29		
		<b>6. Afwegingskader</b>	<b>66</b>
		<b>Slotwoord</b>	<b>67</b>
		<b>Referenties</b>	<b>68</b>



# 1. Inleiding

Productief kruidenrijk grasland is een mengsel van grassen, klavers en kruiden dat onder goede omstandigheden een hoge opbrengst van een goede kwaliteit kan realiseren met een lage input van bemesting. In de Nederlandse melkveehouderij is dit relatief nieuw. Het begint pas sinds een aantal jaren gemeengoed te worden dat percelen worden ingezaaid met productief kruidenrijk grasland. Er is wel al jaren ervaring met mengsels van grassen en klaver, met name in de biologische melkveehouderij.

Productief kruidenrijk grasland is in landen als Nieuw-Zeeland al langer gebruikelijk en wordt daar wel 'multispecies grassland' of 'multispecies swards' genoemd. Dat deze mengsels de laatste jaren ook in Nederland populairder worden, heeft een aantal redenen:

- Het mogelijke gezondheidsvoordeel van kruiden.
- De droogtetolerantie, die belangrijker wordt geacht na enkele droge jaren.
- Premies van melkverwerkers voor biodiversiteit en van de EU.



Productief kruidenrijk grasland vraagt om meer vakmanschap. Het management is écht anders dan regulier grasland.

Met deze handleiding geven we achtergrondinformatie voor melkveehouders die nadenken over het inzaaien van productief kruidenrijk grasland en concrete handvatten voor degenen die daadwerkelijk met de teelt starten. Het is voornamelijk gericht op productief kruidenrijk grasland. Maar om mogelijke verschillen te duiden zal regelmatig de vergelijking gemaakt worden met blijvend grasland en met extensief kruidenrijk grasland (zie hoofdstuk 2).

Het telen van productief kruidenrijk grasland is echt iets anders dan het telen van regulier grasland. Het vraagt om meer vakmanschap van de melkveehouder om het telen tot een succes te brengen. Deze handleiding hoopt hierbij te helpen.



Grassland Lancelot was het eerste weegbreeras dat kwekersrecht kreeg in 1993 in Nieuw-Zeeland. Eind jaren 90 jaren volgde het productieve ras Ceres Tonic, wat jammer genoeg niet wintervast genoeg is voor Nederland. Hercules is een van de rassen die geschikt is voor de teelt onder Nederlandse omstandigheden.



## 2. Wat is productief kruidenrijk grasland?

Het ene kruidenrijk grasland is het andere niet. Dat is letterlijk zo. Er zijn namelijk twee typen kruidenrijk grasland en het doel en de samenstelling zijn behoorlijk verschillend. Dat leidt nogal eens tot spraakverwarring en hierdoor ook onbegrip. Je moet productief kruidenrijk grasland en extensief kruidenrijk grasland dan ook niet met elkaar vergelijken. Het zijn de bekende appels en peren. Het is daarom van groot belang om te weten op welke vlakken ze van elkaar verschillen.

### 2.1 Doel

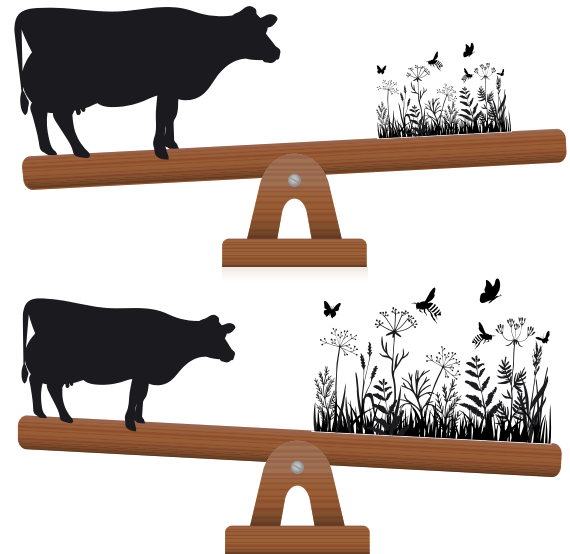
Beide typen kruidenrijk grasland, zowel productief als extensief, hebben hun rol in de melkveehouderij. Als veehouder moet je echter goed nadenken welk type je waar inzet en welke verwachtingen je ervan hebt. Begin met jezelf de vraag te stellen wat het primaire doel is van beide typen kruidenrijk grasland.

#### Productief kruidenrijk grasland

Het primaire doel van productief kruidenrijk grasland is het telen van voer met een stabiele opbrengst van goede kwaliteit. Een belangrijk secundair doel is om een basiskwaliteit van biodiversiteit op je bedrijf te creëren. Over het algemeen wordt dit type grasland 4 tot 5 keer per jaar gemaaid, of vaker beweid. Van dit voer kan een aanzienlijk aandeel binnen je bedrijf worden gebruikt, het is van hoge kwaliteit en past daarmee ook in het rantsoen van met hoogproductieve koeien.

#### Extensief kruidenrijk grasland

Het primaire doel van extensief kruidenrijk grasland is het bevorderen van biodiversiteit. De productie die van het perceel afkomt is secundair. Hierin wil je zo veel mogelijk bloeiende inheemse planten en kun je kiezen voor een uitgestelde maaidatum om ervoor te zorgen dat deze planten ook echt tot bloei komen. Dit gaat wel vaak ten koste van de kwaliteit van het ruwvoer dat hier geproduceerd wordt. Verwacht geen hoge VEM- of eiwitgehalten. Toch kun je dit voer vaak goed toepassen binnen het melkveebedrijf, zolang het aandeel niet te hoog wordt. Ook de totale opbrengst van dit type kruidenrijk grasland is over het algemeen lager dan van regulier of productief kruidenrijk grasland.



Centraal staat een kruidenrijk grasland. Bij productief kruidenrijk grasland weegt het belang van veevoer zwaarder dan van de natuur (boven), bij extensief kruidenrijk grasland (onder) is dit precies andersom.

## 2.2 Definities

### Productief kruidenrijk grasland

Productief kruidenrijk grasland wordt ingezaaid met een door de gebruiker bepaalde soortensamenstelling. Grassen, vlinderbloemigen en kruiden worden geselecteerd op basis van: a) de functionele agrobiodiversiteit bruikbaar voor de bedrijfsvoering en b) de bijdrage aan biodiversiteit in het algemeen door onder andere het voedselaanbod (nectar en stuifmeel) voor bloembezoekende insecten (Biesmeijer, 2021). De vereiste samenstelling van in- of doorgezaaide mengsels:

- Bevat ten minste 8 soorten vlinderbloemigen en kruiden die in gewichtspercentage minimaal 25% uitmaken van het mengsel.
- Deze 8 soorten vlinderbloemigen en kruiden scoren minimaal op 4 functies (Van Eekeren en Visser, 2019, Bijlage 2) en waarvan bekend is dat ze zich kunnen handhaven in een dergelijk mengsel.
- Een evenwicht tussen de functionele agrobiodiversiteit en de basis-kwaliteit van biodiversiteit. Bloemvorming, nectar- en stuifmeelproductie en toegankelijkheid voor bestuivers zijn belangrijke aspecten.
- Houd bij de zaadkeuze rekening met de genetische oorsprong van zaaizaad. Dit voorkomt verdringing van inheemse rassen door niet-inheemse rassen (genetische vervalsing).
- Bevat maximaal 30 kg graszaad per ha.
- Klaver en kruiden maken in augustus minimaal 25% uit van de gewasbedekking.



### Kenmerken productief kruidenrijk grasland

#### Samenstelling

Samengesteld en ingezaaid op basis van:

- a) Functionele agrobiodiversiteit voor de bedrijfsvoering
- b) Bijdrage aan de basiskwaliteit voor biodiversiteit in algemene zin
- c) Lokale groeiomstandigheden (bodemtype, grondwaterstand)
- d) Cultuurhistorie en regio

#### Aantal soorten

Zaadmengsel van grassen en minimaal 8 soorten vlinderbloemigen en kruiden. In augustus is de bedekking van klaver en kruiden minstens 25%.

#### Bron

Primair gerealiseerd door inzaaien.

#### Instandhouding

Door management en zaiende stroken waar een snede wordt overgeslagen, en door herinzaai. Dit laatste eventueel door inpassing in vruchtwisseling met bouwland.

#### Grondbewerking

Frezen en ploegen/spitten bij herinzaai. Geen of minimale grondbewerking bij doorzaai.

#### Mestgift

Gericht op beheer van klaver en kruiden. Stikstof volgens bemestingsadvies grasklaver ([www.bemestingsadvies.nl](http://www.bemestingsadvies.nl)).



## Kenmerken extensief kruidenrijk grasland

### Samenstelling

Natuurlijk:

- a) Geobotanisch te duiden
- b) Cultuurhistorische betekenis
- c) Historisch gebruik herkenbaar

### Aantal soorten

Meer dan 15 grassen en kruiden per 25 m<sup>2</sup>.

### Bron

Primair gerealiseerd vanuit natuurlijke zaadbank en (nabije) omgeving. Als beide geen perspectief bieden voor herstel dan valt inzaaien te overwegen (na creëren van gunstige abiotische omstandigheden).

### Instandhouding

Door natuurlijke zaadverspreiding in combinatie met extensief weide- en/of maai-beheer.

### Grondbewerking

Geen

### Mestgift

Tot 10 ton ruige mest per ha.

De definities van productief en extensief kruidenrijk grasland zijn gebaseerd op 'Memo: Invulling Kruidenrijk grasland. Definitie, randvoorwaarden en borging' (Van Eekeren en Visser, 2019).

## Extensief kruidenrijk grasland

Extensief kruidenrijk grasland wordt niet ingezaaid, in tegenstelling tot productief kruidenrijk grasland. Het bestaat uit grassen en kruiden die karakteristiek zijn voor een bepaald landschap of gebied, bodemtype, vochttoestand en voedselrijkdom. De kruiden zijn aanwezig vanwege het extensieve beheer van het grasland. Een bescheiden mestgift (tot 10 ton ruige mest of stal-mest per hectare) en/of hoog waterpeil (voornamelijk op veen- en kleibodems) remmen de groeisnelheid van grassen, waardoor aanwezige kruiden een kans krijgen of nieuwe kruiden zich kunnen vestigen. Er wordt vastgehouden aan een minimum van 15 soorten grassen en kruiden per 25 m<sup>2</sup>.



## 2.3 Samenstelling kruidenmengsels

Er zijn diverse mengsels met productief kruidenrijk grasland verkrijgbaar. Er zitten verschillen tussen deze mengsels, maar er zitten ook veel overeenkomsten in de samenstelling qua grassen, klavers en kruiden. In de meeste mengsels zitten de volgende componenten:



Engels raaigras  
(*Lolium perenne*)

### Gras

De meest belangrijke component van productief kruidenrijk grasland blijft gras. Dit zorgt bij een geslaagd mengsel nog steeds voor meer dan 50% van de opbrengst. Zonder gras zou de opbrengst van veel mengsels achterblijven. Er is wel verschil te vinden in welke grassoorten gebruikt worden (zie Hoofdstuk 4).

### Rode klaver

Deze klaver is te herkennen aan de paarse bloeiwijze en haartjes op de onderkant van het blad. In vergelijking met witte klaver is de rode productiever en kan beter tegen maaïen. Onder droge omstandigheden kan de rode klaver vrij dominant worden. Er is in Nederland al veel ervaring met het verbouwen van rode klaver. De gemiddelde



Rode klaver  
(*Trifolium pratense*)

levensduur van rode klaver ligt tussen de 3 en 5 jaar. Door de samenwerking met de Rhizobiumbacterie is rode klaver in staat om zijn eigen stikstof te vastleggen.



Witte klaver  
(*Trifolium repens*)

### Witte klaver

Witte klaver is een klaver die heel goed kan tegen begrazing. Doordat deze klaver zich door het perceel kan verspreiden is dit een kruid dat zich op de lange termijn in stand kan houden in een perceel. In een maairegime zal witte klaver niet zo'n hoge opbrengst halen als rode klaver. Het kan net als rode klaver stikstof vastleggen uit de lucht.

### Cichorei

Een opvallend kruid met een blauwe bloem dat veel blad kan produceren. Is een beetje bitter, en dat is ook niet zo gek aangezien het hetzelfde plantgeslacht is als cichorei voor de inulineteelt en witlof. Door de aanwezigheid van een penwortel is cichorei zeer droogtetolerant. Het blijft over het algemeen 2-3 jaar aanwezig. De plant verdwijnt als het niet tot bloei of zaadzetting komt.



Cichorei  
(*Cichorium intybus*)

## Smalle weegbree

Smalle weegbree is een plant waarbij de bladeren in een rozetvorm groeien. De varianten in productief kruidenrijk grasland groeien recht omhoog en hebben daardoor minder concurrentie met de planten eromheen. Deze plant bloeit relatief snel weer na het maaien. Ook zaait deze zichzelf vrij makkelijk uit, waardoor het een kruid is dat ook op de lange termijn stand kan houden in een perceel.



Smalle weegbree  
(*Plantago lanceolata*)

## Overige

Er is nog een groep aan andere kruiden en vlinderbloemigen die in verschillende samenstellingen wordt toegevoegd aan productief kruidenrijke mengsels. Veelvoorkomende planten in deze groep zijn: duizendblad, esparcette, luzerne, karwij, rolklaver en wilde peen. Deze planten blijken in de praktijk maar een klein deel van de totale biomassa te produceren. Dit betekent niet dat ze nutteloos zijn. Ze zijn van toegevoegde waarde voor biodiversiteit of bepaalde gezondheidsaspecten. Voor de totale productie hoeven ze echter niet toegevoegd te worden.

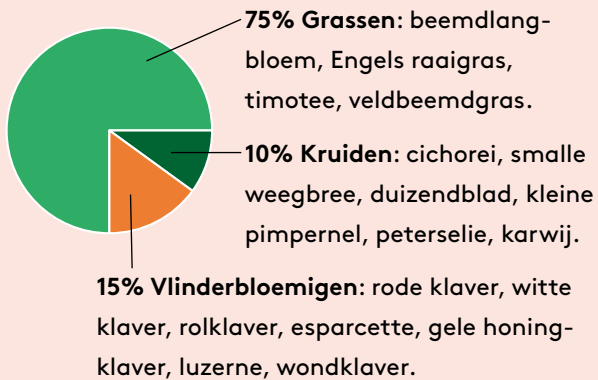


Luzerne  
(*Medicago sativa*)

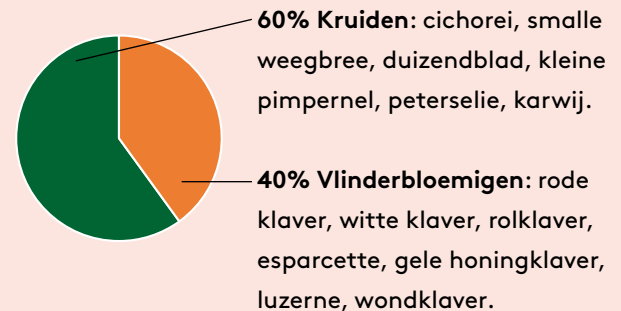
## Voorbeelden mengsels

Een herinzaaimengsel is een totaalpakket, omdat je feitelijk opnieuw start. In een doorzaaimengsel zit geen of heel weinig gras, omdat dit al in voldoende mate in de zode aanwezig is. LET OP: de hierna benoemde verhouding is de gewichtsverhouding in het mengsel, maar omdat in bijvoorbeeld 1 kg klaverzaad meer zaden zitten dan in 1 kg graszaad, zie je in het perceel een andere verhouding terug!

### Voorbeeld herinzaaimengsel



### Voorbeeld doorzaaimengsel





# 3. Waarom productief kruidenrijk grasland?

De reden om te starten met productief kruidenrijk grasland kan heel anders zijn per bedrijf en situatie. Het is goed om op de hoogte te zijn van de verschillende redenen om ermee te beginnen. Zo krijg je een overzicht waar het voor jouw bedrijf iets kan bijdragen.

## 3.1 Productie

Omdat het primaire doel van productief kruidenrijk grasland is om een goede productie te halen, is de opbrengst vaak het eerste aspect waar mensen naar kijken (Janssen et al., 2020. Janssen & Bongers, 2022).

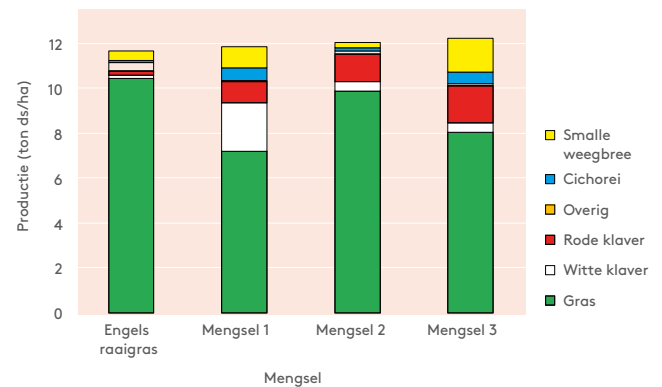


Thieu Bongers in productief kruidenrijk grasland.

## Zandgrond, Zuid-Nederland

In het Limburgse Kelpen-Oler is bij melkveehouder Thieu Bongers in april 2018 een proef aangelegd voor een vergelijking tussen Engels raaigras en drie verschillende mengsels productief kruidenrijk grasland. Deze proef is ingezaaid na een voorvrucht van aardappels in 2017. In de opbrengstmetingen die gedurende 2019-2022 zijn gedaan bleek dat productief kruidenrijk grasland een gelijkwaardige drogestofopbrengst kan halen in vergelijking met Engels raaigras terwijl er geen kunstmest werd toegediend op de kruidenrijke mengsels (zie figuur 3.1). In het eerste jaar na inzaai werd er zelfs een hogere opbrengst gemeten bij productief kruidenrijk grasland in vergelijking met Engels raaigras.

Figuur 3.1 Productie diverse graslandmengsels (2019-2022)



Gemiddelde productie over een periode van vier jaar. De hoeveelheid drogestof per hectare tussen de diverse mengsels wijkt niet enorm van elkaar af. Alle mengsels kregen 250 kg N/ha/jaar uit dierlijke mest. Engels raaigras kreeg daarnaast nog 130 kg N/ha/jaar uit KAS.

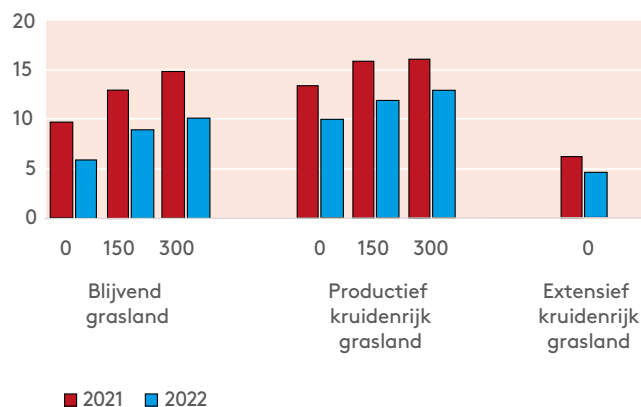
## Zandgrond, Oost-Nederland

In een proef op twaalf verschillende locaties in de Achterhoek is gedurende 2021-2022 de drogestofopbrengst gemeten van blijvend grasland, productief kruidenrijk grasland en extensief kruidenrijk grasland. In de veldjes met blijvend grasland en productief kruidenrijk grasland is er ook een bemestingstrap aangelegd met treden van 0 kg N, 150 kg N en 300 kg N (figuur 3.2).

In de opbrengsten van deze proef zien we duidelijk de hogere opbrengsten van productief kruidenrijk grasland bij lage bemesting ten opzichte van blijvend grasland. Dit komt doordat de klavers goed in staat zijn om stikstof te binden en zo goed tegen lage bemestingstoestanden kunnen. Hoe hoger de bemesting wordt, des te kleiner het verschil tussen de twee soorten grasland. Dus zeker met het oog op strakkere bemestingsnormen in de melkveehouderij wordt het mogelijk nog interessanter om met productief kruidenrijk grasland aan de slag te gaan. In het droge jaar 2022 was het duidelijk zichtbaar dat de opbrengst van productief kruidenrijk grasland hoger was. In 2021, een veel vochtiger jaar, was dit verschil minder duidelijk. Het is ook duidelijk zichtbaar dat extensief

kruidenrijk grasland een veel lagere opbrengst heeft dan de andere twee typen. Dit is minder relevant omdat het primaire doel van dit type grasland niet de productie is.

Figuur 3.2 Opbrengsten bij verschillende bemestingsniveaus



Opbrengst van blijvend grasland, productief kruidenrijk grasland en extensief kruidenrijk grasland bij verschillende bemestingsniveau's (0, 150 en 300 kg N). Er zijn metingen gedaan in 2021 en 2022.



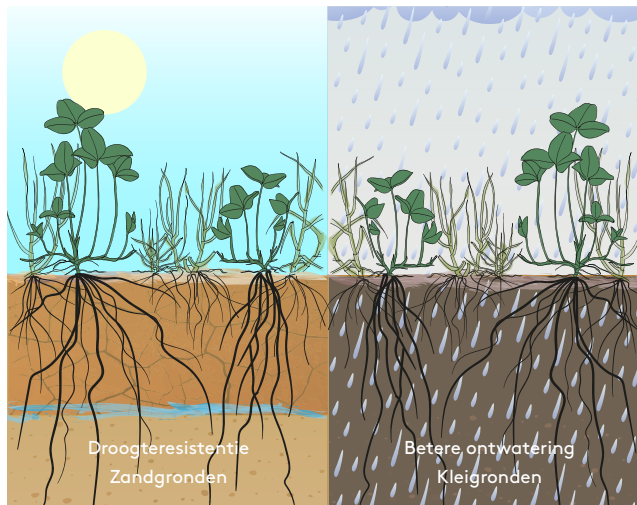
### Goede productie bij geringe bemesting

Toon Hulshof heeft samen met zijn vrouw Nienke een melkveebedrijf in Lievelede. Sinds 2019 heeft hij enkele percelen met productief kruidenrijk grasland waarin zijn koeien weiden. Hij staat te kijken van de productie van deze percelen, gezien de geringe bemesting die hij deze percelen dat jaar heeft gegeven. 'Als al mijn percelen met deze hoeveelheid stikstof zo veel kunnen produceren zou ik bijna biologisch kunnen boeren, aan onkruidbestrijding kun je toch niet doen door de kruiden.'

## Stikstofbinding en droogtetolerantie

Productief kruidenrijk grasland is in staat om een gelijkwaardige of hogere opbrengst te halen dan Engels raaigras dankzij een aantal factoren:

- Stikstofbinding. De vlinderbloemigen - zoals de klavers - zijn in staat om stikstof te binden uit de lucht. Hierdoor kan er ondanks een lagere bemesting een hoge opbrengst worden gehaald.
- Droogtetolerantie. Een diepere beworteling en andere bladtypen zorgen dat er bij droogte en hitte langer gewasgroei is dan in het geval van een mengsel met alleen grassen. De diepere beworteling is nog in staat om water op te nemen terwijl het gras dit niet meer kan en door bijvoorbeeld de haartjes op het blad van rode klaver verdampt er minder water door het blad.
- Door verschillende soorten tegelijk in een mengsel te hebben kan er efficiënter gebruikt worden gemaakt van vocht en nutriënten.



Tijdens droogte kunnen diepe wortels nog vocht opnemen (met name op droge zandgronden), tijdens overvloedige regenval zorgt het positief effect van de wortels op de bodemstructuur voor een betere ontwatering (met name op kleigronden).



### Wortelknolletjes

Vlinderbloemigen zoals klavers en luzerne zijn in staat om stikstof te binden uit de lucht door een samenwerking met de Rhizobiumbacterie. Hiervoor maakt de plant wortelknolletjes. Pak een schep en kijk of de wortelknolletjes aanwezig zijn bij de planten in jouw perceel. Bekijk ze eens van binnen, als ze in de zomer roze zijn van binnen zijn ze actief.

Om goed gebruik te kunnen maken van de klavers moeten deze goed verdeeld staan over het hele perceel.

## 3.2 Voederwaarde

Naast het belang van een hoge opbrengst is ook de voederwaarde van productief kruidenrijk grasland een heel belangrijk kenmerk voor melkveehouders. In een twee jaar durende proef in de Achterhoek is gekeken naar de voederwaarde van blijvend grasland, productief kruidenrijk grasland en extensief kruidenrijk grasland.

### Productief kruidenrijk grasland

De voederwaarde van vers productief kruidenrijk grasland (niet ingekuuld) is vergelijkbaar met de voederwaarde van Engels raagras (zie tabel 3.1). Natuurlijk is de voederwaarde afhankelijk van de snede, maar binnen snedes heeft productief kruidenrijk grasland een iets lagere verteerbaarheid dan blijvend grasland. Het ruweiwitgehalte van kruidenrijk gras kan hoger zijn dankzij de aanwezigheid van vlinderbloemigen, zoals klavers.

### Structuurparameters

De kengetallen die de structuur van het gewas weergeven, NDF, ADF en ADL, geven andere waarden voor productief kruidenrijk gras dan voor Engels raagras: Het NDF-gehalte is vaak wat lager, terwijl het ADF- en ADL-gehalte juist wat hoger zijn. Dit betekent op papier dat de pensverteerbaarheid van productief kruidenrijk grasland wat lager zal zijn. In de praktijk blijkt de verteerbaarheid echter soms hoger dan verwacht, omdat de celwandopbouw van klavers en kruiden anders is dan bij grassen. Aangezien de rekenregels en de standaardisering van de chemische analyses zijn gebaseerd op (Engels raai)gras, kan het verschil in celwandopbouw (positieve) consequenties hebben voor de werkelijke benutting van de koe ten opzichte van de berekeningen.

Tabel 3.1 Voederwaarden van diverse graslandtypen bij verschillende bemestingsniveaus

		Blijvend grasland			Productief kruidenrijk grasland			Extensief kruidenrijkgrasland
		0	150	300	0	150	300	0
2021	Bemestingsniveau (kgN/ha)	0	150	300	0	150	300	0
	VCOS (%)	79	79	79	76	76	76	60
	Ruw eiwit (g/kg)	137	154	172	154	157	168	89
2022	Bemestingsniveau (kgN/ha)	0	150	300	0	150	300	0
	VCOS (%)	78	79	79	76	77	77	58
	Ruw eiwit (g/kg)	140	156	185	168	174	190	101



## Extensief kruidenrijk grasland

Extensief kruidenrijk grasland heeft een lagere verteerbaarheid en lager eiwitgehalte in vergelijking met zowel blijvend grasland als productief kruidenrijk grasland. Dit is vooral te verklaren door de lagere of geen bemesting, het latere maaistadium van het gewas en de andere botanische samenstelling. Bij een later maaistadium verhouden veel grassen en kruiden, wat een negatief effect heeft op de verteerbaarheid.

## Mineralen

Naast de voederwaarde van het gewas in de zin van energie, eiwit, verteerbaarheid etc. zit er ook nog waarde in de mineralen die het gewas bevat. Het is algemeen bekend dat sommige kruiden meer mineralen bevatten dan grassen. Dit is ook de uitkomst van de proef in de Achterhoek (zie tabel 3.2). Van sommige belangrijke mineralen, zoals zink en koper is er meer gevonden in productief kruidenrijk grasland vergeleken met blijvend grasland. Ook zit er vaak meer calcium in productief kruidenrijke mengsels, door de aanwezigheid van klavers die meer calcium bevatten.

## Kuilanalyse van productie kruidenrijk grasland

Bij Eurofins worden voederwaarde-analyses van graskuilen gedaan via NIRS (Near Infra Red Spectroscopy). De uitkomsten worden regelmatig gevalideerd/geijkt met de klassieke chemische analyses. Er komen nu steeds meer monsters van kuilen met productief kruidenrijk grasland in het systeem, waardoor deze inschatting steeds beter wordt. Omdat productief kruidenrijk grasland meer mineralen bevat en daardoor een hoger ruw asgehalte wordt hiervoor bij de VEM-berekening gecorrigeerd. Hiertoe moeten de monsters wel zijn opgegeven als afkomstig van productief kruidenrijk grasland.

Tabel 3.2 Mineralengehaltes in diverse typen grasland

	Calcium (g/kg)	Fosfor (g/kg)	Mangaan (mg/kg)	Zink (mg/kg)	IJzer (mg/kg)	Koper (mg/kg)	Kobalt (µg/kg)	Seleen (µm/kg)	Zwavel (g/kg)
Blijvend grasland	5,4	3,8	80	38	306	6,1	81	34	3,6
Productief kruidenrijk	7,8	4,2	113	62	334	7,6	84	32	3,8
Extensief kruidenrijk	4,7	2,6	278	44	134	4,6	64	39	1,3

### 3.3 Effect op diergezondheid

Van kruiden wordt vaak verwacht dat ze een positief effect hebben op diergezondheid. Dit blijkt in de praktijk lastig aan te tonen en wordt vanuit onderzoek nog maar mondjesmaat onderbouwd.

Diergezondheid wordt voor een groot deel bepaald door de kwaliteit van huisvesting, het rantsoen, het productieniveau en de manier waarop de boer met het vee omgaat. Het productieniveau van een dier bepaalt hoeveel krachtvoer en ondersteunende producten een dier aangeboden krijgt. Ruwvoer van productief kruidenrijk grasland is daarom maar een van de onderdelen die de diergezondheid bepalen.

#### Variatie in rantsoen

Veehouders die aan de slag gaan met productief kruidenrijk grasland doen dit vaak vanwege diergezondheid, maar zelden als enige reden. Opbrengst en kwaliteit van het ruwvoer zijn belangrijk en ook een plus voor bodemkwaliteit, waterhuishouding en biodiversiteit wordt gewaardeerd.

Variatie is het sleutelwoord: kruiden bieden variatie in het rantsoen, omdat de samenstelling van voedingsstoffen zoals suikers, eiwitten, mineralen en vitaminen verschilt per soort. Weidegang in productief kruidenrijk grasland biedt vee de mogelijkheid tot selectie van soorten met voedingsstoffen waar het dier het meeste behoefte aan heeft. Productief kruidenrijk grasland kan zo dus een bijdrage leveren aan het voorkomen van gebreksziekten.

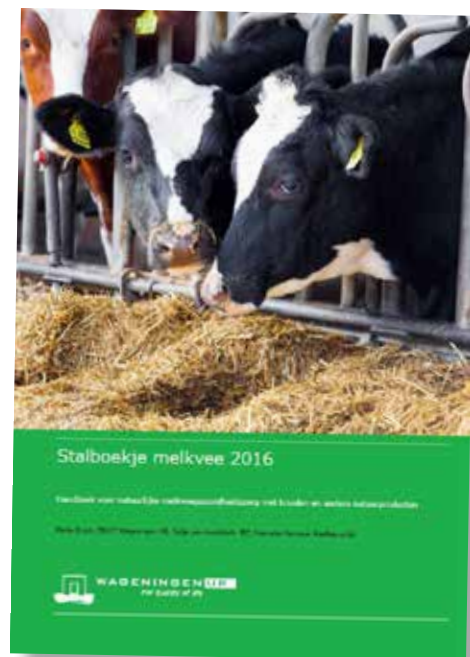


De variatie in plantensoorten geven variatie in het rantsoen.

#### Gezondheidsbevorderende stoffen

Naast voedingsstoffen bevatten kruiden gezondheidsbevorderende stoffen. Deze ‘secundaire metabolieten’ hebben effect op de vertering van voer, op de werking van bacteriën in de pens, op het immuunsysteem, op ontstekingen of op parasieten die dieren intern of extern met zich meedragen. Via ‘zelfmedicatie’ door de koe kan productief kruidenrijk grasland een bijdrage leveren aan diergezondheid. Let wel, bij inkuilen van kruidenrijk grasland worden sommige stoffen die een effect hebben op metabolisme en diergezondheid afgebroken. Secundaire metabolieten uit verschillende planten kunnen in combinatie hun effect op lichaamsfuncties en diergezondheid versterken. Ook in dit opzicht kan een mix van kruiden een plus opleveren voor de gezondheid van de koe. In tabel 3.3 staan de acht belangrijkste kruiden die in productief kruiden grasland voorkomen en de bekende effecten van deze kruiden op lichaamsfuncties.

Een belangrijk gegeven is dat de voedingsstoffen en gezondheidsbevorderende stoffen die een dier op kan nemen afhangen van de groeifase van de plant, het onderdeel van de plant (wortel, stengel of blad), het weer (regenval en temperatuur) en het beheer (maaien/weiden, bemesting). Bekend zijn stalboekjes van de WUR (zie foto en QR-code). De stalboekjes gaan niet specifiek over productief kruidenrijk grasland, maar geven goede informatie over het effect van losse kruiden op diergezondheid.



Van kruiden is het bekend dat ze meer mineralen bevatten dan gras.

Tabel 3.3 Kruiden en hun werkzame inhoudsstoffen (bron: Stalboekje melkvee, 2016)

Kruid	Belangrijkste inhoudsstoffen	Werking op diergezondheid
Klaver (rode, witte) ( <i>Trifolium pratense</i> , <i>Trifolium repens</i> )	Calcium	Rijk aan calcium.
Cichorei ( <i>Cichorium intybus</i> )	Blad is rijk aan mineralen (zink, koper, zwavel)	Optimaliseren spijsvertering. Onderdrukt maagdarmpwormen.
Smalle weegbree ( <i>Plantago lanceolata</i> )	Kiezel, looistof	Verbeterde penswerking, antibacteriële werking. Remming maagdarmpwormen.
Duizendblad ( <i>Achillea millefolium</i> )	Etherische olie 0,2% (waarvan tot 40% chamazuleen) Bitterstoffen	Verbetering spijsvertering, stofwisseling, doorbloeding, geslachtshormonen, hormoonklieren.
Karwij ( <i>Carum carvi</i> )	Essentiële oliën	Voorkomt trommelzucht, antibacteriële werking. Positief effect op de vruchtbaarheid.
Wilde peen ( <i>Daucus carota</i> )	Rijk aan mineralen Essentiële oliën	Algemene gezondheid. Antibacteriële en antischimmelwerking.
Rokklaver ( <i>Lotus corniculatus</i> )	Tanninen	Voorkomt trommelzucht, onderdrukt maagdarmpwormen.
Esparcette ( <i>Onobrychis viciifolia</i> )		Verbeterde eiwitvertering in de pens, terugdringen besmetting maagdarmpwormen.

## Herkauwen

Veehouders kunnen via het aantal herkauwslagen, voeropname, productie en gezondheid van hun vee in de gaten houden. Dit biedt een mogelijkheid om het rantsoen bij te sturen en een ongewenste situatie rond het verteringsproces te voorkomen. Bijvoorbeeld wanneer in het graskruidenruwvoer relatief veel stengelig materiaal (volgroeide kruiden en grassen) met een hoog aandeel ruwe celstof de verteringssnelheid vertraagt. Of juist andersom, wanneer eiwitrijk ruwvoer (veel klaver en jong gras) de verteringssnelheid verhoogt. Op basis hiervan kun je in de rest van het rantsoen bijsturen.



Productief kruidenrijk grasland bevat over het algemeen meer stengelig materiaal, wat kan zorgen voor meer herkauwen.

## Giftige of ongewenste inhoudsstoffen

Giftige effecten als gevolg van de opname van productief kruidenrijk grasland zijn niet bekend. Er kunnen problemen met gezondheid optreden wanneer koeien of jongvee met honger worden ingeschaard in een perceel met smakelijk kruidenrijk grasland met veel klavers. Door de gemakkelijk oplosbare eiwitten in de klaver kan sterke schuimvorming en gasophoping optreden in de pens (trommelzucht). Problemen kunnen voorkomen worden door bijvoeren in de stal (niet hongerig de verse wei in), het in de gaten houden van de maximale gewenste opname en een geleidelijke gewenning aan divers kruidenrijk grasland.



Geef extra aandacht aan het voeren.  
Wisselingen in de verhouding kruiden, klavers en grassen zorgen ervoor dat er meer rantsoenwisselingen zijn.

### 3.4 Melkproductie en -kwaliteit

Van kruidenrijk grasland wordt wel eens verwacht dat het een positief effect heeft op de melkproductie en kwaliteit, dus op de samenstelling van de melk. Dit betreft het vet- en eiwitgehalte, maar ook de samenstelling van het vet: de vetzuren in de melk.

#### Wat is melkkwaliteit?

Alvorens iets te zeggen over hoe kruidenrijk grasland de melkkwaliteit kan beïnvloeden moet duidelijk zijn wat we verstaan onder melkkwaliteit. Vanuit een voedings-technisch oogpunt is het belangrijk hoeveel vet en eiwit er in de melk zit, aangezien dit voedingsstoffen zijn die belangrijk zijn voor de mens. Hoe dit vet is opgebouwd is dan ook weer belangrijk. Sommige vetzuren worden als gezonder gezien voor de mens dan andere.

Omdat de koe een herkauwer is, is ze in staat om gras om te zetten in hoogwaardige voeding voor mensen in de

vorm van melk. Sommige stoffen die in gras gevonden worden zouden, na omzetting door de koe, ook voor de mens gezond kunnen zijn. Eén van de belangrijkste hieruit zijn CLA's. Dit is een bepaalde groep vetzuren die meerdere gezondheidsvoordelen zouden hebben. Onderzoek doen naar verschuivingen in melkkwaliteit zijn lastig om uit te voeren. Dit komt omdat niet alleen het type ruwvoer (gras of kruidenrijk grasland) een effect heeft op de kwaliteit, maar ook het stadium waarin ruwvoer wordt geogst (vers of stengelig), of het ingekuild is of niet en het productiestadium van de koeien.

#### Melkproductie, melkvet en melkeiwit

Omdat verschillende plantensoorten andere verhoudingen van nutriënten bevatten, zal dit effect hebben op processen in de pens en kunnen ook de gehalten in de melk gaan verschuiven. Met deze reden zijn er verschillende onderzoeken gedaan naar het effect van productief kruidenrijk grasland op melkproductie, -eiwit en -vet. Sommige onderzoeken laten een verhoogde melkproductie en verhoogd melkeiwit zien door cichorei en smalle weegbree in te passen (Thomson en Albornoz, 2023). In Frans onderzoek werd door een hogere drogestofopname op soortenrijk grasland gedurende de zomer een hogere melkproductie (+1,1 kg) en meer melkvet+melkeiwit (+0,08 kg) waargenomen op soortenrijk grasland dan op een puur Engels raaigras grasland (Roca-Fernandez et al., 2016). In andere onderzoeken werden geen verschillen gevonden (Dewhurst, 2003). Ook kunnen kruiden effect hebben op het ureumgehalte in de melk (zie tabel 3.4).

Tabel 3.4 Het effect van mengsels op melkproductie

	Mengsel van gras met:			
	Witte klaver	Rode klaver	Cichorei	Luzerne
DS-opname (kg/dag)	20,4	21,9	23,1	21,9
Melkproductie				
Melkgift (kg/dag)	31,9	31,8	31,9	31,0
Eiwit (%)	3,30	3,27	3,25	3,27
Vet (%)	3,78	3,75	3,89	3,84
Ureum (mg/100 g melk)	15,1	15,3	7,8	14,1

Verskillende kruiden hebben een effect op ureum in de melk, maar op andere aspecten is er weinig verschil gevonden (bron: Larsen et al., 2003).

## Effecten vetzuren

De afgelopen jaren is veel onderzoek gedaan naar de samenstelling van melkvet, en dan met name naar de onverzadigde vetzuren hierin (bijv. CLA's: geconjugeerd linolzuur), vanwege de potentiële voordelen hiervan op de humane gezondheid. Het type ruwvoer in het rantsoen heeft effect op de samenstelling van de vetzuren in het melkvet (Elgersma et al., 2006). Vers gras verhoogt de onverzadigde vetzuren in melk ten opzichte van rantsoenen met ingekuuld gras. Ingekuuld gras zorgt weer voor een hoger aandeel onverzadigde vetzuren in melk

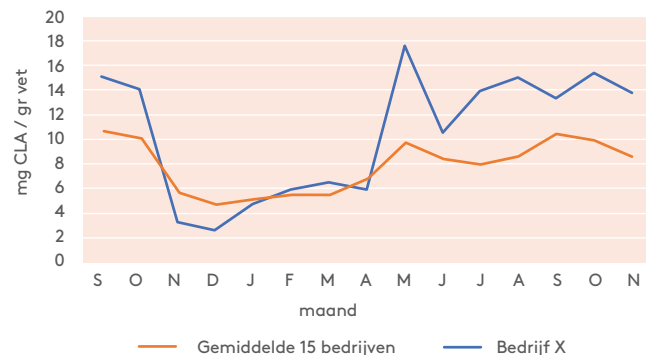


Rolklaver kan van belang zijn voor meer onverzadigde vetzuren in de melk.

dan maaskuil. Dit is bijvoorbeeld ook waarom grasboter zachter is dan reguliere roomboter.

Het aandeel kruiden kan ook nog een rol spelen. Een rantsoen met o.a. cichorei, smalle weegbree, kleine pimpernel en rolklaver bleek de onverzadigde vetzuren (linolzuur en linoleenzuur) te verhogen, ten opzichte van zowel grasklaver en een TMR (total mixed ration) rantsoen. Op het rantsoen met grasklaver waren de CLA's juist verhoogd ten opzichte van de kruiden en de TMR (Petersen et al., 2011). Ook in ander onderzoek zijn positieve effecten van kruiden of klavers op de onverzadigde vetzuren in melkvet aangetoond. Dit is bijvoorbeeld zichtbaar in een onderzoek in Friesland, waarbij de koeien van een melkveehouder met kruidenrijk grasland in het weideseizoen beduidend hogere gehalten aan CLA per gram melkvet hadden dan de gemiddelde gehalten (De Vries en De Wit, 2006; zie figuur 3.3).

Figuur 3.3 Effect op vetzuursamenstelling in melk



In het weideseizoen scoort een melkveehouder met kruidenrijk grasland beter dan het gemiddelde van 15 bedrijven die sturen op meer CLA en omega-3 vetzuren via het voeren van olie en rode klaver (De Vries en De Wit, 2006).

### 3.5 Biodiversiteit

Productief en extensief kruidenrijk grasland kunnen een bijdrage leveren aan het verbeteren van de biodiversiteit in Nederland. Beide doen dit echter wel op hun eigen manier en ze zijn moeilijk met elkaar te vergelijken.

Extensief kruidenrijk grasland is door het lagere productieniveau een geschikt habitat voor veel verschillende vormen van biodiversiteit door het hoge aanbod van voedsel en rust. Ook zorgt de variatie tussen percelen voor een grotere variatie aan soorten.

Productief kruidenrijk grasland levert een grotere bijdrage aan biodiversiteit ten opzichte van regulier grasland. Dit komt omdat er meer voedsel te vinden is voor bloembezoekende insecten. Er is onderling echter weinig verschil tussen de percelen met productief kruidenrijk grasland in tegenstelling tot extensief kruidenrijk grasland. Hierdoor is de variatie aan verschillende soorten niet zo groot als bij extensief kruidenrijk grasland. Productief kruidenrijk grasland levert wel een bijdrage

aan de basiskwaliteit van de biodiversiteit in een gebied. De algemene soorten insecten gaan nog altijd achteruit. Door meer bloeiende planten in het landschap kunnen deze zich mogelijk ook makkelijker verspreiden. Dit hangt wel samen met de inrichting van het landschap eromheen. Er is baat bij een zo afwisselend mogelijk landschap met verschillende landschapselementen en maaistadia van alle graslanden.



Bloeiende kruiden kunnen van meerwaarde zijn voor verschillende soorten insecten.



#### Stroken overlaten voor bloei

Om ervoor te zorgen dat er gedurende het hele groeiseizoen aanbod is van voedsel voor bloembezoekende insecten, is het van belang dat er altijd bloeiende planten te vinden zijn. Bij een maai-regime met iedere 4/5 weken maaien zullen er perioden zijn dat er geen bloeiende planten zijn. Dit kun je ondervangen door altijd een strook te laten staan die niet gemaaid wordt. Wanneer dit een eis is van een keurmerk, moet er vaak iedere snede een deel ongemaaid blijven. In eerste instantie lijkt dit een nadeel. Maar op deze manier wordt er naast het leveren van een bijdrage voor de biodiversiteit ook gewerkt aan het verlengen van de levensduur van de kruiden in het bestand doordat kruiden zichzelf kunnen doorzaaien.

## 3.6 Bodemkwaliteit

Er zijn vaak hoge verwachtingen over het effect van productief kruidenrijk grasland op bodemkwaliteit. Wees je er echter van bewust dat blijvend grasland door zijn permanente bedekking, intensieve beworteling, veel aanvoer van organische stof en veel voeding van het bodemleven al heel positief is voor bodemkwaliteit. Terwijl het vaak frequenter inzaaien van productief kruidenrijk grasland eventuele positieve aspecten teniet kan doen. De klavers en kruiden in productief en extensief kruidenrijk grasland hebben nog wel enkele aanvullende effecten op bodemkwaliteit.



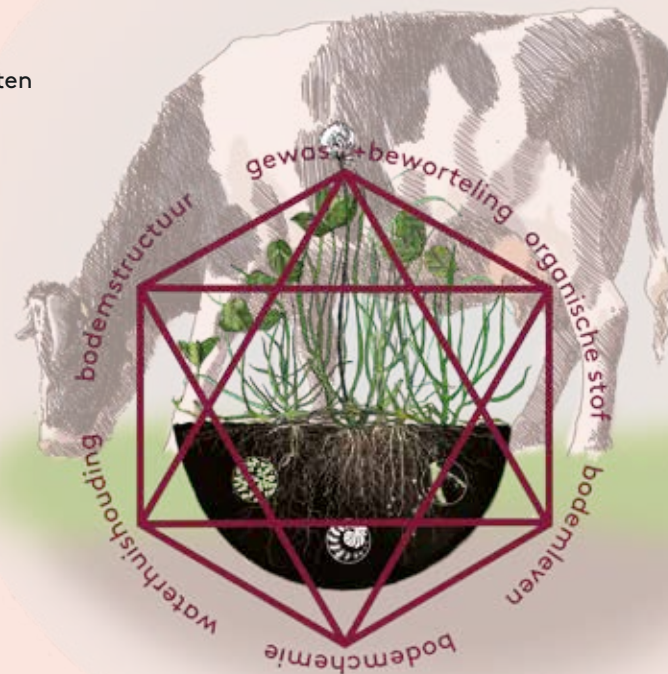
Een intensieve beworteling stimuleert een goede bodemstructuur.

### Zes elementen

Bij bodemkwaliteit kunnen zes elementen worden onderscheiden:

1. Organische stof
2. Bodemstructuur
3. Waterhuishouding
4. Bodemleven
5. Beworteling
6. Bodemchemie

Deze zes elementen zijn onderling met elkaar verbonden en kunnen niet los van elkaar worden gezien. Zonder een goede beworteling is er bijvoorbeeld geen goede bodemstructuur en bodemleven.





## 1. Organische stof

Organischestofopbouw is een evenwicht van aanvoer en afbraak van organische stof. Diepwortelende grassoorten als rietzwenkgras en/of kruiden als smalle weegbree, cichorei en karwij in productief kruidenrijk grasland dragen met wortelresten bij aan de aanvoer van organische stof. De lagere opbrengst op extensief kruidenrijk grasland geeft juist een lagere aanvoer van organische stof, terwijl die bij productief kruidenrijk grasland hoger is. De afbraak van de gewasresten van klavers gaat sneller dan die van grassen, waardoor ze minder bijdragen aan de opbouw van organische stof in de bodem (maar meer voeding geven voor het bodemleven). Sommige andere kruiden remmen juist de afbraak van de organische stof, waardoor het gehalte aan bodemorganische stof langzaam kan stijgen. Omdat productief kruidenrijk grasland vaker opnieuw moet worden ingezaaid, wordt organische stof juist weer meer afgebroken. Uiteindelijk zal het tijdelijk positieve effect van productief kruidenrijk grasland op organische stof in de bodem lager zijn dan van blijvend grasland.

## 2. Bodemstructuur

Diepwortelende kruiden en klavers, en grassen met hun intensieve wortels zijn heel belangrijk voor een goede bodemstructuur. Dit is niet alleen direct door de wortels zelf maar indirect door het bodemleven dat rond de wortels zit. Daarnaast wordt extensief kruidenrijk grasland minder bereiden wat de bodemstructuur ten goede komt.

Veel kruiden bevatten een penwortel, maar ook tussen grassen verschilt de bewortelingsdiepte enorm.

## 3. Waterhuishouding

Diepwortelende grassoorten zoals rietzwenkgras, en/of kruiden en klavers als smalle weegbree, cichorei en rode klaver, die vaak onderdeel zijn van productief kruidenrijk grasland, dragen bij aan een diepere beworteling en hiermee droogtetolerantie. Productief kruidenrijk grasland heeft een betere waterhuishouding dan blijvend grasland.

De waterinfiltratie op extensief kruidenrijk grasland kan beter en slechter zijn dan dat van blijvend grasland. Dit varieert erg doordat de botanische samenstelling erg verschillend kan zijn.

## 4. Bodemleven

Onder klavers zitten twee keer zoveel regenwormen als onder gras. Het frequenter inzaaien van productief kruidenrijk grasland is echter weer negatief t.o.v. blijvend grasland. Door de grondbewerking is het bodemleven onder productief kruidenrijk grasland minder divers dan onder blijvend grasland. Bij extensief kruidenrijk grasland kan door minder bemesting en verzuring, een lagere kwantiteit maar grotere diversiteit aan bodemleven aanwezig zijn.

## 5. Beworteling

Door de diepere beworteling kunnen specifieke klavers en kruiden gebruikmaken van diepere bodemlagen. Aan de andere kant is bekend dat witte klaver een slecht ontwikkeld wortelstelsel heeft en sommige grassen juist een heel intensief wortelstel. Dit maakt dat deze drie graslandtypen al met al niet veel verschillen van elkaar wat betreft beworteling.

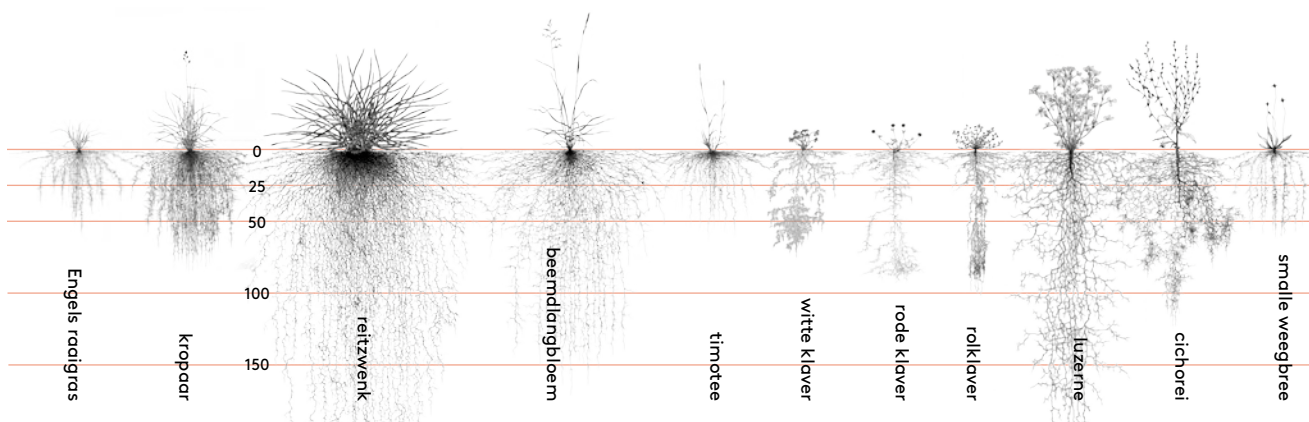
## 6. Bodemchemie

Wat betreft bodemchemie maakt productief kruidenrijk grasland niet veel verschil met blijvend grasland. Op extensief kruidenrijk grasland kan de bodem echter verzuren door afvoer van organisch materiaal en lage of geen aanvoer van organische mest.

Tabel 3.5 Invloed graslandtype op bodemelementen

Tov Blijvend grasland	Productief kruidenrijk grasland	Extensief kruidenrijk grasland
1. Organische stof	-	-/0
2. Bodemstructuur	0/+	0/+
3. Waterhuishouding	+	-/+
4. Bodemleven	-	-/0/+
5. Beworteling	0/+	0
6. Bodemchemie	0	-

Grasland is met de permanente bedekking, intensieve beworteling, relatief veel organischestofaanvoer en veel voeding voor het bodemleven al heel positief voor bodemkwaliteit waardoor verschillen met productief kruidenrijk grasland niet heel groot zijn. 0 betekent geen verschil, - minder en + beter t.o.v. blijvend grasland. Een combinatie van een -/0 en 0/+ geeft aan dat het verschil niet heel groot is.



Niet alleen boven de grond, maar ook onder de grond is er veel variatie in kruiden en grassen. Elke type wortelstelsel heeft zijn eigen kenmerken qua worteldiepte en wortelintensiteit. Deze diversiteit heeft een positief effect op de bodem.

Bronnen:

- Kutschera, L.; Lichtenegger, E., Wurzelatlas mitteleuropäischer Gruenlandpflanzen, Band 1: Monocotyledoneae. Gustav Fischer Verlag, 1982.
- Kutschera, L., Wurzelatlas : mitteleuropäischer Ackerunkraeuter und Kulturpflanzen. DLG-Verlag, 1960 (2. Aufl. 2010).
- Kutschera, L.; Lichtenegger, E.; Sobotik, M., Würzelatlas der Kulturpflanzen gemässiger Gebiete mit Arten des Feldgemüsebaues. DLG-Verlag, 2009.
- Kutschera, L.; Lichtenegger, E., Wurzelatlas mitteleuropäischer Gruenlandpflanzen, Band 2: Pteridophyta und Dicotyledoneae. Gustav Fischer Verlag, 1992.

## 3.7 Milieu

Er zijn verschillende manieren waarop productief kruidenrijk grasland emissies naar het milieu kan beperken. Deze zijn op te splitsen in CO<sub>2</sub>-, nitraat-, lachgas-, ammoniak-, en mogelijk methaanemissies.

### Minder emissies

Doordat klaver in staat is om stikstof uit de lucht te binden en er minder stikstofkunstmest gestrooid hoeft te worden kan dit al zorgen voor minder emissies.

Grasklaver kan ca. 200 kg N/ha binden, bij een bemestingsniveau van 100 kg N/ha met een productie van 10 ton ds/ha en een aandeel van 40% witte klaver. Doordat er bij de productie van KAS-kunstmest 7 kg CO<sub>2</sub> per kg N vrijkomt bespaar je dan ongeveer 1400 kg CO<sub>2</sub>-emissie per ha. Grassen en kruiden als cichorei en weegbree kunnen een deel van de door klaver gebonden stikstof benutten.

Bij de aanwending van mest komen er emissies vrij. Doordat productief kruidenrijk grasland minder bemest hoeft te worden, worden deze emissies ook verminderd. Uit onderzoek in Engeland bleek dat een mengsel van Engels raaigras, timoteegras, witte en rode klaver, cichorei en weegbree met een bemesting van 150 kg N/ha dezelfde ds- en N-opbrengst hadden als puur Engels raaigras met een bemesting van 300 kg N/ha, maar dat lachgasverliezen 58-63% lager waren (Cummins et al. 2021). Het scheuren van een grasklaver voor maisteelt kan juist wel extra N-verliezen geven ten opzichte van een gras zonder klavers.

Tabel 3.6 Effect van weegbree in kuilgrasrantsoen op methaan- en stikstofemissies (Pijlman et al., 2021)

Aandeel smalle weegbree		geen	klein
<b>Opnames</b>			
	Percentage weegbree in opgenomen rantsoen	0%	28%
	Totale voeropname, kg ds/dag	17,7	17,9
<b>Melkproductie</b>			
	Meetmelk, kg / dag	20,3	19,8
	N-uitscheiding via melk, g/dag	107	107
<b>Methaanemissie</b>			
	g/kg meetmelk	19,0	18,8
	g/kg drogestofopname	23,0	21,8

In een voerproef met kuilgras op KTC Zegveld hadden melkkoeien met een kwart smalle weegbree in het rantsoen een gelijke voeropname en een cijfermatig lagere melk- en methaanproductie (niet significant). Er leek geen verschuiving in de benutting van de opgenomen N. Mogelijk gaan bij inkuilen een deel van de secundaire metabolieten uit weegbree verloren.

### Betere weerbaarheid

Door diepere beworteling van kruiden met een penwortel zoals cichorei en rode klaver zijn deze minder droogtegevoelig, maar ook smalle weegbree kan beter tegen droogte dan Engels raaigras. Doordat kruidenmengsels beter tegen droogte kunnen is de opbrengst stabiel dan van monoculturen van Engels raaigras, en vergroten ze de weerbaarheid van de graslandproductie.

Dit betekent dat de melkproductie stabiel blijft in droge perioden en dat er minder voer hoeft te worden aangekocht. Dat is ook gunstig voor de mineralenkringloop.

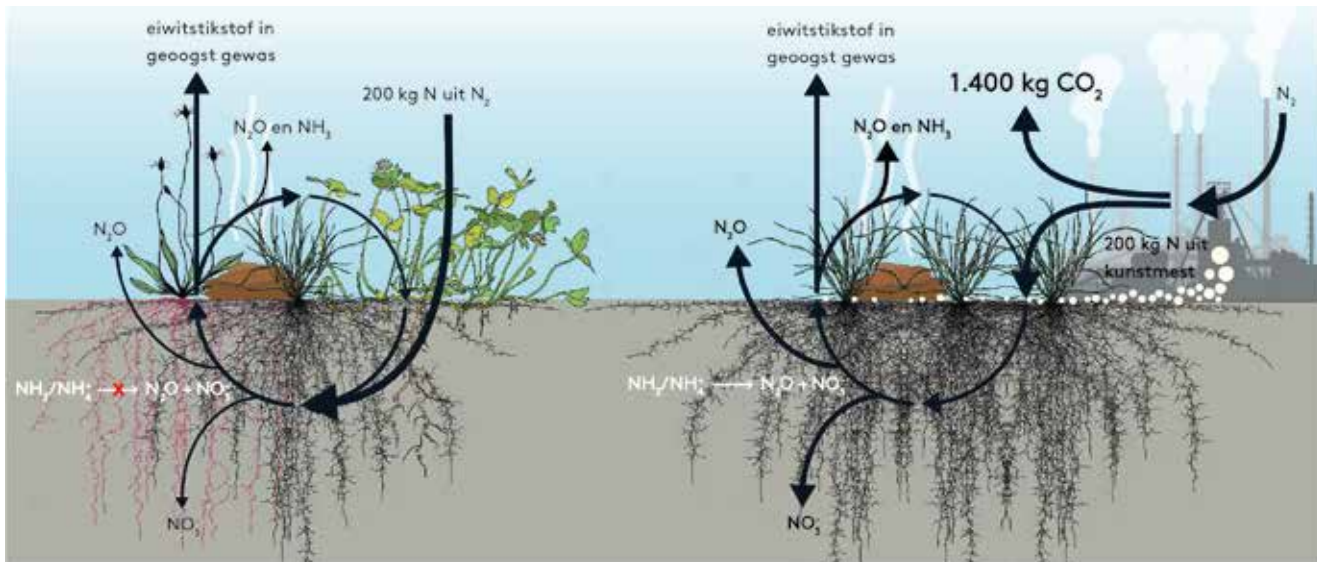
## Emissie-remmende stoffen

Smalle weegbree is een zeer interessant kruid in productief kruidenrijk grasland omdat het stoffen aanmaakt die emissies van lachgas en nitraat uit de bodem kunnen beperken. Deze stoffen zijn secundaire metabolieten (o.a. aucubin, catalpol, acteoside). Ze worden ook wel BNI's genoemd (Biological Nitrification Inhibitors). Ze remmen de microbiële omzetting van ammonium naar nitraat in de bodem. Op KTC Zegveld werden 26-39% lagere lachgasemissies gevonden in mengsels van smalle weegbree en Engels raaigras, in vergelijking met een monocultuur van Engels raaigras (Pijlman et al. 2020a; 2020b).

Ook zijn er aanwijzingen dat verse smalle weegbree ammoniakemissie van melkkoeien kan verminderen. De stoffen aucubin en acteoside kunnen de microbiële afbraak van eiwit in de pens remmen, waardoor er uiteindelijk minder stikstof als ureum in urine terecht komt.

Ureum uit urine is de belangrijkste bron van ammoniakemissie van koeien. De secundaire metabolieten van cichorei en weegbree kunnen mogelijk ook de methaanemissie van koeien beperken (Wilson et al., 2020). De gehalten aan secundaire metabolieten variëren tussen rassen, seizoenen en door managementinvloeden, en een deel van de stoffen gaat verloren tijdens het inkuilen. Tot nu toe zijn er geen effecten gevonden van kruiden op de stikstofbenutting en methaanemissie van melkkoeien in Nederlandse proeven of onder proefomstandigheden die op de Nederlandse melkveehouderij lijken (Tabel 3.6).

Er is nog veel onbekend over welke functies kruiden nog meer kunnen vervullen in het verduurzamen van de melkveehouderij.



De effecten van productief kruidenrijk grasland op diverse emissies. De productie van stikstofkunstmest veroorzaakt veel CO<sub>2</sub>-uitstoot die door klavers kan worden vermeden. Daarnaast kunnen secundaire metabolieten (BNI's) uit weegbree voor minder uitstoot en uitspoeling van stikstof zorgen.

### 3.8 Imago

Eén van de redenen waarom melkverwerkers interesse tonen in productief kruidenrijk grasland is het imago. Het imago is beetje een combinatie van verschillende voordelen die ook al eerder zijn benoemd zoals biodiversiteit en klimaat. De introductie van productief kruidenrijk grasland is een mogelijkheid om te laten zien dat je bezig bent met het verduurzamen van het systeem. Als je met je bedrijf aan de buitenwereld kunt laten zien dat je een gewas verbouwt dat minder kunstmest nodig heeft, een bijdrage levert aan de biodiversiteit en gezond is voor je koeien dan is dit iets waar consumenten hun waardering voor kunnen uiten.



Op melkpakken wordt aan de consument duidelijk gemaakt dat de veehouders kruidenrijk grasland hebben. En welke positieve effecten dit heeft.



#### Zee van gras?

De omschrijving 'zee aan Engels raai gras' wordt door steeds meer mensen gebruikt om hun ongenoegen te uiten over een zee aan groen zonder bloeiende soorten. Door een gewas te verbouwen met meer bloeiende soorten, zoals klavers en kruiden, kunnen burgers hun mening over grasland bijstellen zonder dat het gewas minder productief hoeft te worden.





# 4. Teeltmanagement

Het creëren van een productief kruidenrijk grasland is geen kwestie van een mengsel inzaaien en de natuur z'n gang laten gaan. Het vereist duidelijke keuzes en goed management. Dit start bij de voorbereiding: de keuze van het perceel en het mengsel. Daarna kun je starten met opnieuw inzaaien of doorzaaien. Vervolgens wil je dat de gewenste kruiden een kans krijgen, wat je stuurt via bemesting en maai- en weidebeheer. Maai-beheer past over het algemeen het beste om de persistentie van kruiden zo hoog mogelijk te houden.

## 4.1 Perceelskeuze

Bij het kiezen van een perceel voor productief kruidenrijk grasland moet je met een aantal zaken rekening houden. Zo moet je sommige dingen wel doen, en andere juist niet. Wanneer je kiest voor een perceel om kruidenrijk grasland in te zaaien, houdt dan de volgende aspecten in gedachten.

Het managen van productief kruidenrijk grasland is moeilijker dan land met alleen gras.



### Stikstofleverend vermogen (NLV)

Als je kunt kiezen binnen je bedrijf, ga dan voor een perceel met een laag stikstofleverend vermogen. Een 'schrallere' grond zorgt dat gras niet te snel gaat overheersen en de andere ingezaaide kruiden verdringt.



### Onkruiddruk

Kies een perceel waarvan je weet dat er geen hoge onkruid-druk is uit het verleden. Onkruiden zijn lastig te bestrijden als ze toch in je mengsel opkomen.



### Bodem-pH

De pH van een perceel een belangrijke factor. Een pH van minimaal 5,2 maar liever 5,5 is aan te raden. Zie [www.bemestingsadvies.nl](http://www.bemestingsadvies.nl) onder: advies voor klaver.

## WEL geschikte percelen

Kruidenrijk grasland is niet overal succesvol te maken. Het lukt het beste in de volgende situaties.



### 1. Tijdelijk grasland

Productief kruidenrijk grasland past het best in een vruchtwisseling met bijvoorbeeld graan, vroege mais of aardappelen. Tegen de tijd dat kruiden verdwijnen is dit geen probleem meer omdat het perceel weer wordt omgezet in bouwland.

De teelt na tijdelijk grasland profiteert van de omgeploegde klavers.



### 2. Schrale percelen

Schrале percelen hebben een laag stikstofleverend vermogen wat de grasgroei iets onderdrukt ten gunste van kruiden. Je maakt optimaal gebruik van het stikstofbindend vermogen van de klaver.

Klaver slaat goed aan op gronden met een laag stikstofgehalte.



### 3. Maaipercelen

Op een maaiperceel kunnen kruiden beter tot ontwikkeling komen. Alles wordt tegelijk gemaaid en kan weer 5 weken aangroeien.

Perceel dat het jaar ervoor deels gemaaid (links) en deels beweid (rechts) is. Aan de linkerkant zie je veel meer kruiden staan.



## NIET geschikte percelen

Als je wilt starten met productief kruidenrijk grasland, begin dan niet met de moeilijkste percelen, zoals:

### 1. Blijvend grasland

Productief kruidenrijk grasland is meerjarig, maar na 3-7 jaar ontstaat een onbalans. Ook bij goed management ontstaan er plekken waar te weinig (of te veel) kruiden staan. Esparcette, wilde peen en karwij verdwijnen al snel. Hierna dalen de aandelen cichorei en rode klaver. Smalle weegbree en witte klaver kunnen dit deels opvangen, maar na verloop van tijd is herinzaai aan te bevelen. Na herinzaai van blijvend grasland komt echter veel stikstof vrij.

Graslanden die langer dan 5 jaar liggen zijn blijvend grasland.



### 2. Veen- en moerige gronden

Een hoog stikstofleverend vermogen, lage pH en/of hoge grondwaterstand in de winter: allemaal karakteristieken die productieve kruidenmengsels niet prettig vinden. En erger: deze karakteristieken zijn vaak moeilijk of onvoldoende te corrigeren.

Veengrond is een minder geschikte grondsoort voor productief kruidenrijk grasland.



### 3. Dichtbij de stal

Productief kruidenrijk grasland handhaaft zich het beste onder een maaibeheer. In combinatie met de voorkeur voor vruchtwisseling is inzaai op percelen dichtbij de stal meestal een slechte optie.

Het huisperceel is niet geschikt als kruidenrijk grasland.



## 4.2 Mengselkeuze

De basis van een productief kruidenrijk graslandmengsel bestaat uit soorten die kunnen bijdragen aan de biodiversiteit maar ook de functionele eigenschappen (zoals productie, voederwaarde, droogtetolerantie etc.) en zich kunnen handhaven in een productief mengsel. De basis van alle mengsels bestaat uit:

- Gras
- Rode klaver
- Witte klaver
- Cichorei
- Smalle weegbree
- Overige kruiden

### Grassen

Welk gras je kiest in het mengsel met kruiden is afhankelijk van of je het perceel wil beweiden, hoe droogtegevoelig het is en of je het kunt beregenen. Voor weidegang kun je het beste kiezen voor een mengsel met Engels raaigras. Dit is wel een dominante grassoort die mogelijk de kruiden kan verdringen, maar wel een gras dat smakelijk is. Hierdoor is de opname van het mengsel door weidegang hoger dan bij andere grassen. Kies mogelijk voor een Engels raaigras dat wat later in het voorjaar tot maximale groei komt (late of weidetypen), dan komt de timing van groei wat meer overeen met die van de klavers en kruiden.

Heb je een perceel dat droogtegevoelig is en/of je niet kunt beregenen? Dan zou het kunnen lonen om een ander gras in te zaaien dan alleen Engels raaigras. Denk hierbij aan rietzwenk of kropbaar. Dit zijn beide grassen die droogtetoleranter zijn door enerzijds een diepe worteling (rietzwenk) en anderzijds minder verdamping door een waslaagje (kropbaar). Er zitten aan beide grassen echter ook wat nadelen/uitdagingen. Rietzwenk is over het algemeen minder smakelijk bij weidegang en het heeft een trage begingroei. Door deze trage begingroei

kunnen er meer onkruiden in komen, maar is er juist ook meer plek voor de kruiden om zich te vestigen (zie figuur 4.1). Kropbaar is heel droogtetolerant, maar in die mate dat het in droge perioden alles kan verdringen, inclusief de kruiden. Ook vreten koeien het minder goed als ze de keuze krijgen. Beide grassoorten zijn bovendien minder goed verteerbaar dan Engels raaigras.



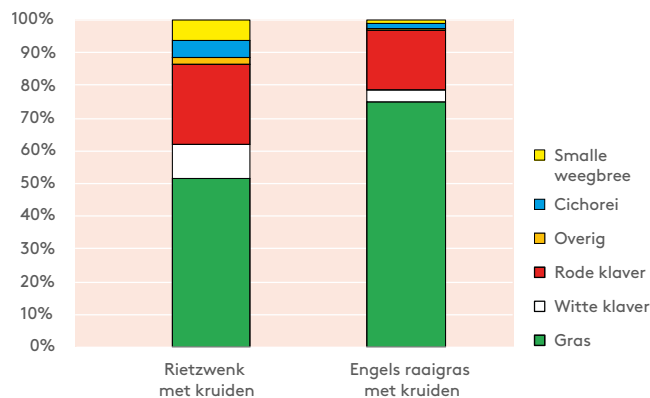
**Engels raaigras** in bloei is herkenbaar aan een aartje met acht tot tien bloemetjes. Het zigzag lopen van de aarspil is karakteristiek voor deze grassoort.

**Rietzwenkgras** is goed bestand tegen droge én natte omstandigheden. De smakelijkheid is minder dan die van Engels raaigras, waardoor de koeien er minder van vreten.

**Kropbaar** is een polvormer met een grove bloeipluim. De grassoort kan uitstekend tegen droogte en een maairegim. Het kan ook goed tegen schaduw. Vanwege de geringe smakelijkheid zijn koeien niet gek op (ouder) kropbaar.

Vanwege de stikstofbinding wordt klaver ook wel de motor van de biologische melkveehouderij genoemd.

Figuur 4.1 Verschil in samenstelling door graskeuze



Een mengsel van kruidenrijk grasland ingezaaid met Engels raagras of rietzwenkgras. Door de trage beginontwikkeling van rietzwenk is hier meer kans voor kruiden om zich te vestigen



Blaadjes van rode klaver zijn aan de achterkant fluweelachtig doordat ze daar behaard zijn. Witte klaver heeft aan de achterkant onbehaarde en daardoor gladde blaadjes. Hieraan kun je het verschil altijd zien, ook als de klaver niet in bloei staat.

## Klavers

Bij weidegang kun je het beste kiezen voor een mengsel met meer witte klaver dan rode klaver. Witte klaver kan zich beter in stand houden onder beweiding. Voor maaipercelen kun je beter kiezen voor meer rode klaver omdat deze een hogere opbrengst heeft. Zorg hiervoor wel altijd dat er ook nog wat witte klaver in zit. Op de plekken waar rode klaver weg valt kan de witte klaver dit nog overnemen.



Rode klaver.



Witte klaver.



De wortelknolletjes bevatten de Rhizobiumbacterie die stikstof uit de lucht kan vastleggen. Deze stikstof kan in de bodem ook door andere planten worden benut.



**Witte klaver** kan zich via stolonen (horizontale uitlopers zoals bij aardbeien) over een perceel verspreiden. Vanuit elke knoop op een stolon groeit een bladsteel met blad omhoog. Elke knoop heeft ook twee wortelgroei punten: aan elke zijde één. Zo kan één klaverplant in een jaar 20 tot 40 cm om zich heen groeien.



**Rode klaver** heeft een flinke penwortel, die diep in de grond kan doordringen. Dit maakt rode klaver tot een echte pioniersplant. Rode klaver past goed op droogtegevoelige grond, maar kan zich ook prima handhaven onder nattere omstandigheden.



Er zijn veel verschillen tussen rassen voor zowel rode als witte klaver. Houd goed bij welk ras je zaait en welke op jouw bedrijf goed werkt.



### Goed smakelijkheid van kruiden

'De smakelijkheid van de kruiden is heel goed. De combinatie van de smakelijke grassen met klavers en kruiden werkt heel goed op mijn bedrijf.' Veel melkveehouders vragen zich af of kruiden goed gevreten worden door hun koeien. Arnold van Adrichem uit Schipluiden heeft hier goede ervaringen mee en is uitermate tevreden over hoe goed het productief kruidenrijke grasland in te passen is in zijn bedrijfsvoering.

## Rassenkeuze klavers

Voor witte klaver is er een rassenlijst beschikbaar die in 2022 is geüpdatet (tabel 4.1). Is het op jouw bedrijf makkelijk om veel witte klaver in je perceel te houden, kies dan voor een ras dat minder concurrentievermogen heeft. Verdwijnt witte klaver snel? Kies dan voor een meer concurrentiekrachtig ras, zoals Riesling dat ook op de recente rassenlijst weer goed scoort.

Voor rode klaver is de meest recente rassenlijst van 1974, dus op basis hiervan is het niet meer mogelijk om een goed ras te kiezen. Over het algemeen is bekend dat de zogenaamde ‘mattenklee’-rassen persistenter zijn dan de zogenaamde ‘ackerklee’-rassen (Hoekstra et al., 2018). Overigens wordt er aan een nieuwe rassenlijst voor rode klaver gewerkt.



Vaak is het aan te bevelen om ook van klavers en kruiden, net zoals grasrassen in een gras-mengsel, minimaal twee rassen van een soort in een mengsel te gebruiken omdat deze elkaar vaak aan kunnen vullen.

Tabel 4.1 Overzicht van de raseigenschappen bij witte klaver. Gemiddelden over de jaren 2017 t/m 2021. Hoge cijfers duiden op een gunstige waardering van de betrokken eigenschappen

Ras	Blad-grootte	Stand-vastigheid	Concurrentie-vermogen <sup>1</sup>	Winter-vastheid	DS-opbrengst <sup>2</sup>
Grootbladige witte klaver					
Silvester	groot	8,3	8,0	*	102
Brianna	groot	8,4	7,7	*	102
Beaumont	groot	8,4	8,5	*	102
Witte cultuurklaver					
Calimero	gem.	8,5	7,9	*	102
RGT Gabby	gem.	8,0	7,6	*	101
Melital	gem.	8,3	7,2	*	100
Klondike	gem.	7,9	7,5	*	100
Alice	gem.	8,0	7,7	6,5	99
Violin	gem.	8,2	7,5	*	98
Trixi	gem.	7,7	7,1	*	100
Merwi	gem.	7,6	7,1	7,0	98
Riesling	gem.	8,4	7,9	8,0	103
Tasman	gem.	8,0	7,0	7,0	99
Witte weideklaver					
Coolfin	klein	7,8	6,8	*	98
Rivendel	klein	7,5	6,5	8,0	97

Bron: CSAR, Aanbevelende Rassenlijst 2022

- 1 Als het moeilijk is om klaver in het bestand te krijgen, is het beter een sterk concurrerend ras te kiezen. Als het aandeel klaver op een perceel vaak te hoog wordt, kan beter gekozen worden voor een ras met een lager concurrentievermogen.
  - 2 Relatieve drogestofopbrengst heeft betrekking op beweidingsproefvelden en een mengsel met Engels raigras.
- \* Onvoldoende resultaten beschikbaar.

## Kruiden

De basis voor de kruiden in de mengsels zijn smalle weegbree en cichorei. In de meeste mengsels zitten vaak nog andere vlinderbloemigen en kruiden zoals esparcette, rolklaver, karwij, peterselie, pimpernel etc. Deze vlinderbloemigen en kruiden leveren op het gebied van biomassa relatief weinig, maar kunnen mengsels wel op aspecten van biodiversiteit versterken. Het is niet te adviseren om hier een keuze van een mengsel van af te laten hangen, maar kan een aanvullende overweging zijn.

### Smalle weegbree

Smalle weegbree is een overblijvende plant met een cluster van grove wortels, die circa 70 cm hoog kan worden. De bladeren zijn rijk aan mineralen en tannines, en hebben een antibacteriële werking. Het groeit op zowel natte als droge gronden en stelt weinig eisen aan pH en bodemvruchtbaarheid. In combinatie met Engels raaigras vermindert de hoeveelheid smalle weegbree na bemesting door de hogere concurrentie van het gras.

### Cichorei

Cichorei is een tweejarig gewas dat het eerste jaar wortels en een bladrozet vormt en het tweede jaar een stengel vormt en gaat bloeien. Cichorei heeft een penwortel die diepere bodemlagen kan ontsluiten. Het groeit het beste op matig droge gronden (zeker niet te nat). Cichorei is al productief bij relatief lage stikstofbemesting en verdraagt maaien redelijk. In gemengde graslanden neemt de plantdichtheid van cichorei af: na vier jaar zijn de meeste planten afgestorven en moet de cichorei zich hervestigen vanuit het zaad, maar dit gebeurt vooral in dichtere zodes vaak moeilijk of niet.



Smalle weegbree met smalle, omhoog groeiende bladeren: aandeel vermindert snel door concurrerend Engels raaigras (vooral na bemesting).



Cichorei vormt in het tweede jaar een stengel en gaat dan bloeien.

## Rassenkeuze smalle weegbree en cichorei

Als je bewust een ras smalle weegbree of cichorei in wil zaaien dan is daar nog niet heel veel informatie over bekend. Maar het is wel goed om je te realiseren dat van beide verschillende rassen beschikbaar zijn. Veel hiervan hebben hun oorsprong in Nieuw-Zeeland. Maar rassen die daar goed scoren zijn niet altijd rassen die het ook goed doen onder Nederlandse omstandigheden. Deze rassen overleven de Nederlandse winter vaak niet goed. De mate waarin een ras bloei vertoond is ook verschillend tussen rassen. Aan de ene kant wil je een ras met veel blad vanwege de productie, maar aan de andere kant is een ras met relatief veel bloei ook een voordeel voor de instandhouding in het perceel. Een ras met veel bloei zaait zichzelf namelijk makkelijker door.

Cichorei is eigenlijk dezelfde plant als witlof. Hierdoor is er ook verschil in de bitterheid van rassen cichorei.

### Smalle weegbree

Er zijn verschillende rassen smalle weegbree verkrijgbaar in Nederland. Het is hierbij goed om te letten op de winterhardheid. Sommige rassen willen doorgroeien gedurende deze periode, maar hierdoor verdwijnen ze snel onder Nederlandse omstandigheden. Enkele rassen zijn:

**Grassland Lancelot:** een oud ras smalle weegbree. Voor het eerst geregistreerd in 1993.

**Tonic:** productief ras. Helaas niet winterhard en daardoor niet geschikt voor Nederland.

**Hercules:** veelgebruikt ras met goede ervaringen en goede smakelijkheid.

### Cichorei

**Puna:** oud ras wat voor het eerst geregistreerd werd in Nieuw-Zeeland in 1985.

**Puna II:** persistent ras met een hoge opbrengst. Veel gebruikt onder Nederlandse omstandigheden. Opvolger van Puna.

Voor zowel smalle weegbree als cichorei geldt dat dit geen compleet overzicht is van alle rassen die goed zijn of beschikbaar zijn. De ontwikkeling van rassen voor Nederlandse omstandigheden staat nog in de kinderschoenen. Kies in ieder geval voor een ras dat voldoende winterhard is, zodat het niet na één jaar weer verdwenen is.



Cichorei heeft een penwortel die diepere bodemlagen kan ontsluiten.

## De kruidenwinkel

Leveranciers van graszaad hebben allemaal mengsels voor kruidenrijk grasland. Meestal mengsels om bij te mengen met 'gewoon' graszaad in een voorgeschreven verhouding, een enkele keer complete mengsels. Het aanbod valt uiteen in mengsels voor weidevogelland, mengsels met naast grassen enkel kruiden en mengsels met een combinatie van kruiden en meerdere soorten klavers voor een hogere opbrengst.

Soms gaan er wel zo'n 10 tot 15 soorten kruiden in een mengsel. Soorten die in alle mengsels voorkomen zijn cichorei, smalle weegbree, karwij, wilde peen en duizendblad. Daarnaast gaat het om soorten als kleine pimpernel, grote bevernel, glad walstro, peterselie, venkel, kamgras, reukgras en glanshaver. In mengsels met klaver zit naast witte en rode klaver vaak ook luzerne, rolklaver, esparcette, inkarnaatklaver en alexandrijnse klaver (zie ook pagina 11).

## Zaazaadhoeveelheid

Gemiddelde hoeveelheid zaai zaad van mengsel bestaat uit:

- 25-30 kg graszaad
- 10 kg kruiden, waarvan:
  - 7 kg rode en witte klaver
  - 1 kg cichorei
  - 1 kg smalle weegbree
  - 1 kg andere kruiden

Dit betekent dat je ongeveer 40 kg aan zaai mengsel zaait per ha bij herinzaai. Zaai hierbij zeker niet te veel gras (zie ook pagina 11).



Denk niet alleen na over het kruidenmengsel, het is net zo belangrijk om goed na te denken met welke grassoort een mengsel wordt gezaaid.



## NAK-regulering zaai zaden

Om te kunnen zien of een zaai mengsel toegepast kan worden voor ruwvoerproductie moet er op het NAK-label 'weide' vermeld staan. Dit betekent dat de soorten in deze zak geschikt zijn voor voederdoeleinden.

Het is echter zo dat soorten zoals cichorei en smalle weegbree nog niet gecertificeerd zijn. Deze zullen daarom in een aparte zak geleverd worden.





Esparcette is (net als rolklaver) rijk aan gecondenseerde tannines, die er mogelijk voor kunnen zorgen dat trommelzucht vermindert, maagdarmparasieten worden onderdrukt en minder methaan ontstaat. In een mengsel met gras heeft esparcette meestal een te trage begingroei om zich goed te kunnen vestigen.



Net als esparcette wordt de inzetbaarheid van rolklaver in grasland beperkt door een trage beginontwikkeling. Rolklaver is wel beter geschikt voor droge zandgronden met een lagere pH.

### Combinatie productief en extensief kruidenrijk grasland

Veel veehouders willen graag een combinatie van beide typen kruidenrijk grasland. Dit is een slecht idee, aangezien je met beide typen een ander doel bereikt. Er wordt gezocht naar een hoge productie die nog steeds goed is voor bijvoorbeeld weidevogels. In de praktijk zorgt dit ervoor dat er een uitgestelde maaidatum wordt toegepast op een productief mengsel. Tegen de tijd dat dit gemaaid mag worden rond 1 of 15 juni staat er een gigantisch gewas wat geen toegevoegde waarde heeft voor de melkproductie vanwege een slechte kwaliteit en tegelijkertijd ook geen waarde heeft voor de weidevogels omdat er een gigantisch gewas staat. Maak dus als veehouder of als agrarisch collectief goed onderscheid tussen productief en extensief kruidenrijk grasland en probeer deze twee niet te combineren.

## Karwij, duizendblad of wilde peen?

Karwij, duizendblad en wilde peen lijken qua bloeiwijze erg op elkaar: het zijn zogenoemde schermbloemigen. Maar de bladeren zijn wel onderscheidend en dat is wat je natuurlijk het meeste ziet in de zode.



**Karwij** (*Carum carvi*) is een schermbloemige die in het eerste jaar een bladrozet vormt en het tweede jaar bloemen. Het handhaaft zich in grasland vooral op vochtigere, rijkere, niet-zure percelen.

**Wilde peen** (*Daucus carota*) is een plant uit de schermbloemenfamilie. Hij wordt door de karakteristieke vorm voordat de bloem volledig open is ook wel vogelnestje genoemd. Het heeft een witte penwortel. Deze plant gedijt goed in droge graslanden.

**Duizendblad** (*Achillea millefolium*) is een plant uit de composietenfamilie. Millefolium verwijst naar het dubbel veerdelige blad, waardoor het lijkt of het uit zeer veel kleine blaadjes bestaat. De plant kan goed tegen droogte.

## 4.3 Herinzaai



Herinzaai is de beste manier om nieuwe klaver en kruiden een kans te geven. Doordat zowel de grassen als de klaver en kruiden een nieuwe start krijgen ben je in staat deze gelijkmatig met elkaar te laten ontwikkelen. Het is echter van belang aan de juiste knoppen te draaien om te eindigen met een goede balans tussen de grassen en de kruiden. Een goed moment om kruiden in te zaaien zijn de momenten waarop een perceel toch al opnieuw wordt ingezaaid, zoals in een vruchtwisseling.

### Randvoorwaarden perceel

Zorg voor stikstofarme omstandigheden en een goede pH.

- Een hoge stikstofbeschikbaarheid bevordert de eerste grasgroei sterk, waardoor kruiden weinig kans krijgen zich te vestigen. Beperkt daarom de mestgift bij inzaai: maximaal 20 m<sup>3</sup> drijfmest en geen

kunstmeststikstof. Veel stikstof in de vestigingsfase zorgt voor meer gras, maar ook voor minder kruiden en klavers. Investeer in een goede vestiging van grassen, klavers en kruiden.

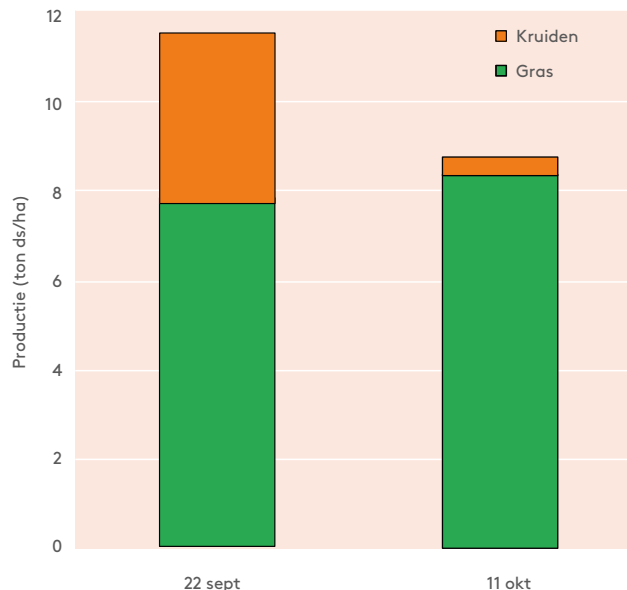
- Ouder grasland als voorvrucht is verre van ideaal: na groundbewerking komt er veel stikstof vrij door mineralisatie, waardoor de groei van gras (en muur) te veel wordt gestimuleerd en de kruiden het moeilijk krijgen.
- Veel kruiden, en vooral klavers, zijn gevoeliger voor een lage pH dan Engels raaigras. Streef daarom naar een pH van 5,5 en minimaal 5,2. Correctie gebeurt het best bij de voorgaande teelt: die kan beter profiteren van de hogere mineralisatie. Dus liever niet bekalken net voordat kruidenrijk grasland wordt ingezaaid, want de hogere mineralisatie zit een goede vestiging van klavers en kruiden in de weg.

## Zaaitijdstip

Zaai liefst in de vroege herfst (augustus tot half september).

- De meeste kruiden kiemen bij een temperatuur die enkele graden hoger is dan de kiemtemperatuur van gras ( $> 12^{\circ}\text{C}$ ). Bij inzaai in het vroege voorjaar of late najaar is het risico groot dat het gras wel kiemt maar de kruiden niet of nauwelijks; een zeer ongunstige start van een grasperceel met kruiden.
- Inzaai na graan, zeer vroege mais of vroege aardappels is ideaal. Vaak is er dan ook nog tijd om een 'vals-zaai-bed' te maken, om ongewenste kruiden te voorkomen. Onder ideale omstandigheden ben je ook nog in staat om een snede te maaien of te beweiden voor de winter. Op deze manier ben je ook de belangrijkste onkruiden de baas die je bij een late inzaai in het najaar, in de winter parten kunnen spelen (bijvoorbeeld muur).
- Inzaai in april of mei is niet onmogelijk (want temperatuur goed), maar mislukt vaak door te weinig vocht. Het perceel in die periode kunnen beregenen is dan een belangrijk voorwaarde voor succes. Wees bewust dat met een voorjaarsinzaai de opbrengst in het eerste jaar lager is, o.a. omdat klaver in de eerste maanden nog weinig stikstof bindt. Ook is er bij een voorjaarsinzaai vaak een hoge onkruiddruk. Dit kun je gedeeltelijk voorkomen door 25 kg zomergerst of haver mee te zaaien als dekvrucht.

Figuur 4.2 Zaai kruiden tijdig in



Bij tijdige inzaai meer opbrengst en kruiden in volgende jaar. Het past dus beter na een vroege mais, want dan kun je eerder inzaaien.

## Zaizaadhoeveelheid

Zaai totaal 40 kg graskruiden mengsel per hectare. Dit betekent dat je 75% van de gebruikelijke hoeveelheid graszaad gebruikt met ongeveer 10 kg klavers en kruiden per hectare erbij. Onder optimale omstandigheden gaf dit in een proef in het eerste jaar 25-50% kruiden in de opbrengst. De grootste fout is te veel graszaad zaaien. Normaal wil je bij enkel grasinzaai onkruiden onderdrukken door meer gras te zaaien, bij een kruidenrijk mengsel wil je naast gras juist ruimte creëren voor klavers en kruiden.



Denk niet: hoe meer, hoe beter. Meer dan 30 kg graszaad per ha zorgt voor te veel gras in het mengsel.



Dit perceel ziet er goed uit. Er zijn een aantal soorten te onderscheiden, zoals gras, klaver, weegbree en cichorei. Na verloop van tijd zal het gras vanzelf meer gaan overheersen. Als startpositie is dit een goed beeld.

## Onkruidbeheersing bij herinzaai

Een vals zaai-bed (grondbewerken zonder te zaaien) is een manier om onkruid te bestrijden. Dit zorgt ervoor dat zaad van onkruid al begint te kiemen, onder invloed van lucht en licht. Kiemplantjes van onkruid kunnen dan met een wiedeeg makkelijk worden aangepakt voordat het kruidenrijk grasland worden gezaaid.



Hoge opkomst van onkruid bij een voorjaarsherinzaai. Maar tussen de onkruiden zijn de gewenste kruiden wel goed gekiemd. Na een eerste lichte 'onkruidsnede' wordt zelfs dit een succesvolle inzaai.



De zaaimachine moet goed worden afgesteld om tot een optimaal resultaat te komen.

## Zaaien

Zaai ondiep en voorkom ontmenging:

- De optimale zaaidiepte van kruidenrijk grasland is minder diep dan van puur gras omdat veel klavers en kruiden een kortere kiem hebben. Door deze ondiepe zaai (< 1 cm) is een goede vlaklegging van het perceel en een goede diepteregeling van de zaaimachine extra belangrijk.
- Een zaadmengsel van grassen, klaver en kruiden kan gemakkelijk ontmenging bij trillingen, door een verschil in soortelijk gewicht en vorm van de zaden. Zorg dat het zaad vooraf goed gemengd is en vul de zaaimachine steeds met zaadmengsel voor maximaal 1 hectare. Als dit niet gedaan wordt, worden alle kleine zaden (zoals klaver) eerst gezaaid en staan ze niet goed door het hele perceel.



Ontmenging van zaden in een zak waarmee is geschud. De kleine zaden zakken naar beneden terwijl de grote zaden naar boven 'drijven'.



Het zaazaad van veel kruiden is kleiner dan dat van gras. Zaai daarom zeker niet te diep.



Banen puur gras door ontmenging van het zaadmengsel. Geen klavers en kruiden bij de witte pijl, wel klavers en kruiden bij de rode pijl.

## 4.4 Doorzaai

Doorzaaien van kruiden in grasland lukt zelden: de meeste kruiden hebben een trage begingroei en de kiemplantjes verliezen het meestal van de volwassen grasplanten in de 'strijd' om licht, vocht en nutriënten. En als er meer dan zes maanden na doorzaai nog kruiden staan is het zelden mooi verdeeld over het perceel. Kortom: bezint eer ge begint met doorzaaien.

### Stappen in doorzaai

Als doorzaai echt de enige mogelijkheid is, probeer dan herinzaai-omstandigheden zoveel mogelijk te benaderen.

1. Zorg voor een stikstofarme bodem: geen mest voor inzaai en ook geen dierlijke mest in de snedes ervoor.
2. Zaai alleen in een open zode (na een zeer zware maaisnede en/of sterke droogte) in een vochtige bodem, bij een weersvoorspelling met regelmatig regen en geen hitte in de komende weken, en bij voldoende bodemtemperatuur voor kieming, liefst > 15°C. Dus dat lukt vrijwel nooit in het voorjaar, vanaf augustus meer kans.
3. Geef de aanwezige grasmat zo zwaar mogelijk op zijn kop. Dit doe je door zo kort mogelijk maaien (< 3 cm), kort voor inzaai. En/of straf wiedeggen bij inzaai of zelfs (stroken) licht frezen.
4. Zaai de gewenste kruiden zeer ondiep, < 1 cm (let vooral bij een snijdende doorzaaimachines op een goede diepteregeling).
5. Zaai ± 10 kg kruiden per ha. Dit is dezelfde hoeveelheid kruiden als bij herinzaai. De graszode herstelt zich wel en er hoeft geen graszaad meegezaaid te worden. Enkel bij volvelds frezen kan een kleine hoeveelheid graszaad meegezaaid worden (max. 10kg).

6. Rol na doorzaai met een cambridgerol of iets vergelijkbaars, voor een goed contact tussen het zaaizaad en de bodem.
7. Vermijd na doorzaai zware snedes en bemesting totdat de kruiden goed gevestigd zijn.

Let op:

- Doorzaaien kost altijd opbrengst omdat het belangrijk is dat de bestaande grasmat stress heeft en minder produceert.
- Als er wordt doorgezaaid met een methode waarbij de bestaande graszode wordt beschadigd, is dit ook altijd een risico voor de kieming van ongewenste kruiden. Ben je hiervan bewust als je besluit om je oude graszode door te zaaien met kruiden.

### Doorzaaien van klavers en kruiden met drone

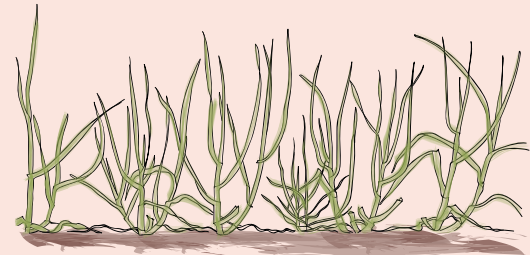
Recentelijk wordt er ook geëxperimenteerd met het doorzaaien van klavers en kruiden met een drone. Met name witte klaverzaad kun je oppervlakkig doorzaaien. De zaden worden hiervoor in kleibolletjes 'gedraaid'. Daarnaast kan een drone detecteren waar veel en weinig klaver zit en naar rato meer doorzaaien. Het zou mooi zijn als je op termijn de drone automatisch kunt laten werken en door het gebruik van de kleibolletjes het risico van verkeerde timing kan verminderen.

Zie ook:



## Klavers en kruiden doorzaaien

Doorloop de volgende stappen goed voor de grootste kans op een succesvolle doorzaai. Dit is geen 100% garantie, maar vergroot wel de kans op succes. Het draait niet alleen om de machine, maar zeker net zoveel om het management rond doorzaaien.



1. kort maaien



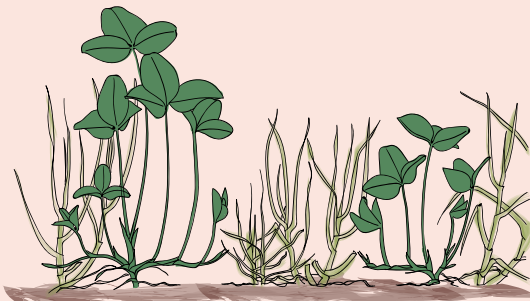
2. zode beschadigd en inzaaien



3. eventuele dieren er af zodra kiemplanten zichtbaar zijn



4. 1<sup>e</sup> snede niet te zwaar maaien



5. met goede weersomstandigheden en geduld: een geslaagd resultaat!



## Doorzaaien op veengronden

Vooral bij veengronden heeft herinzaai serieuze nadelen (draagkracht van de oude zode verdwijnt, extra mineralisatie en bodemdaling door het omzetten van de grond), maar het doorzaaien van kruiden heeft ook weinig kans: de zode is vaak nog dichter dan op andere grondsoorten en de pH vaak (te) laag. Dit naast de algemene beperkingen van doorzaai.

## Machinekeuzes

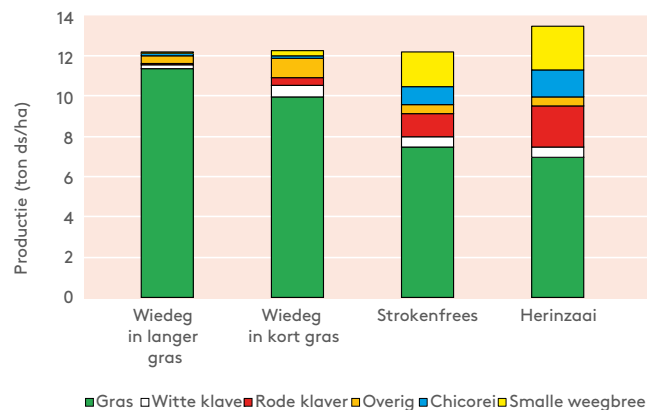
Grofweg zijn er vier machines om door te zaaien: de wiedege, machines met schijven, een strokenfrees en een mulchmachine (figuur 4.2). Alle machines hebben hun voor- en nadelen, maar het uiteindelijk resultaat is afhankelijk van de bestaande zode en de omstandigheden bij doorzaaien. De vier machines die genoemd worden zijn oplopend in de mate waarin ze de bestaande zode beschadigen, waarbij de laatste het beste resultaat geeft.

1. De wiedege heeft een hoge werkingscapaciteit, maar kan alleen resultaat hebben als de zode al wat open is.
2. Doorzaamachines met schijven zijn bij de meeste loonwerkers beschikbaar en kunnen goed werken voor doorzaai van gras, maar doen niets aan de bestaande zode.
3. Strokenfreesen zijn goed in staat om het gras in de gefreesde stroken terug te zetten en daardoor kunnen de kruiden zich hierin goed vestigen. De kruiden blijven echter wel in deze strook staan.
4. Volvelds mulchen en doorzaaien geeft het beste resultaat omdat het gras in het gehele perceel goed wordt teruggezet. Hierbij wordt niet zo diep door de bodem gewerkt als bij frezen waardoor de wortelzone intact blijft.



Het inzaaien met een strokenfrees in september (links). En het resultaat in juli twee jaar later (rechts).

Figuur 4.2 Verschillende doorzaamethodes naast een controle met herinzaai (Janssen et al., 2021)



De behandelingen werden aangelegd in augustus 2019. Des te meer de bestaande zode beschadigd wordt, des te succesvoller de doorzaai.



Doorzaai door middel van een strokenfrees. In de stroken wordt de bestaande zode beschadigd en worden kruiden ingezaaid.

### Ervaring van Peter Oosterhof

Als er een veehouder veel ervaring heeft met het doorzaaien van kruiden in de bestaande zode dan is het Peter Oosterhof. Sinds 2019 is hij bezig met het introduceren van kruiden in zijn grasland. Door die ervaring is hij er ook achter dat het doorzaaien van kruiden niet heel makkelijk is. De methode die voor hem nu het beste werkt is het mulchen van de gehele bovenlaag (3 cm) waarna de kruiden doorgezaaid worden. Dit zorgt er voor dat de grassen echt op achterstand worden gezet en de kruiden goed kunnen kiemen en ontwikkelen. Deze methode noemt Peter: intensieve doorzaai. Met de voordelen van doorzaaien en het resultaat van herinzaai. Ook ziet Peter een duidelijke verbetering van de beworteling van het nieuwe gewas, terwijl bij doorzaai de wortelzone van het bestaande gras op de oude diepte blijft. Bij intensieve doorzaai zaait hij ook een dekvrucht (gerst) mee om ervoor te zorgen dat het perceel snel weer groen is.



## 4.5 Onkruidbeheersing

Bij onkruidbeheersing moet onderscheid worden gemaakt tussen onkruiden die bij de inzaai opkomen en onkruiden die zich vestigen in bestaande zodes. Chemische volveldse bestrijding van niet-gewenste (on)kruiden is in kruidenrijk grasland onmogelijk, omdat daarmee ook de gewenste kruiden worden gedood.

### Onkruiden na inzaai

Door zoveel mogelijk rekening te houden met de criteria voor een herinzaai is de kans op onkruiden beperkt. Voor onkruiden die de overhand kunnen nemen na inzaai in de herfst (zoals muur of paarse dovenetel) is vroeg maaien in april meestal een voldoende oplossing. Daarna wordt het vrijwel altijd weggeconcentreerd door de productieve grassen, klavers en kruiden. Mocht dit niet kunnen door gebrek aan draagkracht dan kun je besluiten om het enkele dagen te begrazen met schapen. Houd de schapen er niet te lang op, want dan gaan ze de klaver en kruiden overbegrazen. Er zijn risico's verbonden aan het achter elkaar laten grazen van schapen en koeien, waarvan leverbot in Nederland het grootste risico vormt. Onkruiden bij inzaai voorkomen kan door uiterlijk eind augustus/begin september in te zaaien en nog een eerste snede af te maaien in oktober. Eventueel kun je nog een vals-zaaibed maken voor inzaai. Zorg vooral ook voor een stikstofarme stoppel; in oktober inzaaien op een stikstofrijke stoppel (bijvoorbeeld gras) is vragen op problemen met muur.



Soms kunnen klavers en kruiden dominant worden in kruidenrijk grasland. Spuit de kruiden niet dood als het gras uit een perceel kruidenrijk grasland verdwenen is (bijv. na een zeer droge zomer), maar zaai simpelweg puur gras door. In september of maart heeft dit meestal de meeste kans van slagen.

### Onkruiden in bestaande zode

Voor onkruiden (bijv. ridderzuring) in een bestaande zode is pleksgewijze beheersing de enige mogelijkheid. Voor gangbare bedrijven kan dit eventueel chemische pleksgewijze bestrijding zijn. Voor biologische bedrijven zal de ridderzuring vooral gestoken moeten worden, voordat het zaad zet (zie [Brochure Ridderzuring beheersen](#)).



Strook met alleen gras loopt vol met onkruid. Kruidenrijke graslandstroken hebben veel minder onkruid.

## Minder onkruid met kruidenrijk grasland

Het goede nieuws is dat productief kruidenrijk grasland minder gevoelig is voor veronkruiding. De combinatie van productieve kruiden en grassen laat minder ruimte voor ongewenste kruiden. Diverse internationale onderzoeken laten zien dat soortenrijke mengsels minder ongewenste kruiden laten zien. Ook een onderzoek naar kruidenrijk grasland bij melkveehouder Thieu Bongers (Kelpen-Oler) liet zien dat er bij de drie ingezaaide productieve kruidenrijke mengsels gemiddeld maar 4 ongewenste soorten waren en bij Engels raaigras 9 ongewenste soorten (zie tabel 4.2).

Tabel 4.2 Ongewenste soorten bij verschillende mengsels (Janssen et al., 2020)

Mengsel	Totaal soorten	Gewenste soorten	Ongewenste soorten
Engels raaigras	17	8	9
Kruidenrijk 1	15	11	4
Kruidenrijk 2	14	11	3
Kruidenrijk 3	13	9	4



Bij kruidenrijk grasland is alleen pleksgewijze bestrijding mogelijk, ook van ridderzuring.



Paarse dovenetel (links) en muur (rechts) kunnen na inzaai in de herfst de overhand krijgen. Vroeg maaien in april kan dit oplossen, omdat het dan wordt weggeconcentreerd.

## 4.6 Bemesting

Productief kruidenrijk grasland kan gewoon met organische mest (drijfmest of vaste mest) bemest worden als de kruiden eenmaal goed gevestigd zijn. Bemest in het jaar van vestiging nog niet te veel omdat met stikstofbemesting de klavers en de kruiden snel worden weggeconcentreerd. Bemest bij voorkeur geen kunstmeststikstof op kruidenrijk grasland om optimaal van de stikstofbinding door klavers te profiteren (zie officiële bemestingsadvies van grasklaver in tabel 4.3). Bij hoge stikstofgiften (in combinatie met zeer frequent maaien) is de levensduur van veel kruiden beperkt. Extra stikstofkunstmest boven op het stikstofadvies voor de eerste snede ( $\pm 25$  kg N) geeft een hogere opbrengst van de eerste snede en bevordert de grasgroei. Maar voor de totaalopbrengst per jaar maakt het vaak weinig uit en uiteindelijk gaat het ten koste van de persistentie van klavers en kruiden (figuur 4.3).

Bij een maaibeheer is circa 50 m<sup>3</sup> drijfmest voldoende om de afvoer van veel mineralen te compenseren bij een

gebruikelijke mestsamenstelling en afvoer via gewas. Stikstof, fosfaat en kali zijn uitzonderingen omdat er meer afgevoerd wordt in gewas dan er aangevoerd wordt in bemesting met 50m<sup>3</sup> (zie tabel 4.4).

Tabel 4.3 Stikstofbemestingsadvies voor grasklaver

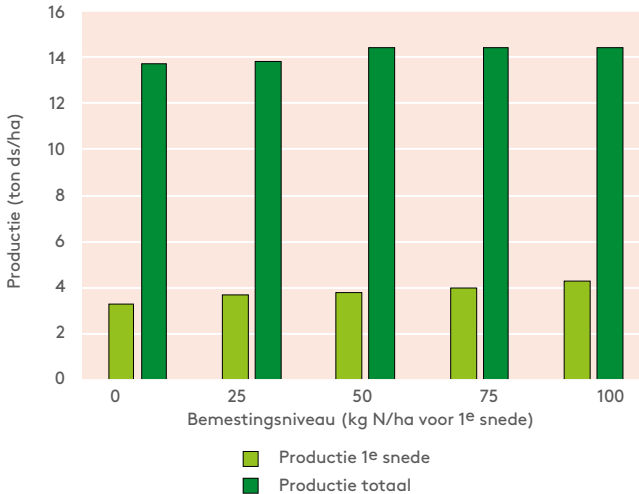
NLV	1e snede		Overige sneden
	Weiden	Maaien	Weiden/maaien
<150	60	80	0
150-200	50	70	0
200-250	40	60	0
250-300	30	50	0

Bron: [www.bemestingsadvies.nl](http://www.bemestingsadvies.nl)

Tabel 4.4 Mineralenbalans bij verschillende mestgiften, en gebruikelijke mestsamenstelling en afvoer via gewas

	Ruw eiwit	P	K	Mg	S
gehaltes in gewas (g per kg ds)	170	3,9	33,1	2,3	2,8
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	SO <sub>3</sub>
gehaltes in gewas (g per kg ds)	27,2	8,9	49,7	3,8	7,0
gehaltes in drijfmest (g per kg)	3,8	1,5	5,4	1,2	1,5
afvoer via gewas (kg per ha bij netto 10 ton ds per ha)	272	89	397	38	70
Mineralenbalans (kg/ha) bij:					
60 m <sup>3</sup> drijfmest	-44	1	-73	34	20
50 m <sup>3</sup> drijfmest	-82	-14	-127	22	5
40 m <sup>3</sup> drijfmest	-120	-29	-181	10	-10

Figuur 4.3 Opbrengst eerste snede en totale opbrengst van grasklavermengsels bij 5 verschillende werkzame stikstofbemestingsniveaus voor de eerste snede (Schils, 2002)



Kaliumtekort is hier zichtbaar door gele puntjes op het klaverblad. Witte klaver wordt door een kaliumtekort heel droogtegevoelig en valt daardoor bij droogte weg.

## Stikstof

Voor stikstof hoeft een grotere afvoer dan aanvoer geen probleem te zijn: klavers kunnen veel stikstof binden (tot > 300 kg N per ha) indien ze goed verdeeld staan over het perceel.

## Fosfaat

Voor fosfaat is het tekort zeer beperkt: de voorraden in de bodem zijn op de meeste percelen hoog, en het huidige hoge P-gehalte in het gewas is het gevolg van luxe consumptie. Bij een gehalte van meer dan 3,5 g P/kg ds in vers gras of graskuil is fosfaat geen probleem.

## Kali

Bij een maaibeheer is de afvoer van kali vaak hoger dan de aanvoer met 50 m<sup>3</sup> drijfmest. Vooral op zandgronden, met weinig bindingscapaciteit en dus snelle uitspoeling, kan snel een kaliumtekort ontstaan, waardoor de productie tegenvalt. Klavers zijn extra gevoelig voor een kaliumtekort en kunnen plotseling wegvallen, met name bij droogte. Bij minder dan 25 g K/kg ds in vers gras of graskuil kan klaver wegvallen.

## Zwavel

Voor zwavel geldt iets vergelijkbaars: als de bemesting beperkt is kan op zandgronden snel een tekort ontstaan waardoor de gewasproductie tegenvalt. Dit is met name in het voorjaar een probleem als de mineralisatie nog niet op gang is gekomen. Als er normaliter op grasland zwavel bijbemest wordt via kunstmest, doe dat dan ook op kruidenrijk grasland. In plaats van KAS-S kan dit via 100 kg kieseriet per ha (magnesiumsulfaat).

## 4.7 Maaien en inkuilen

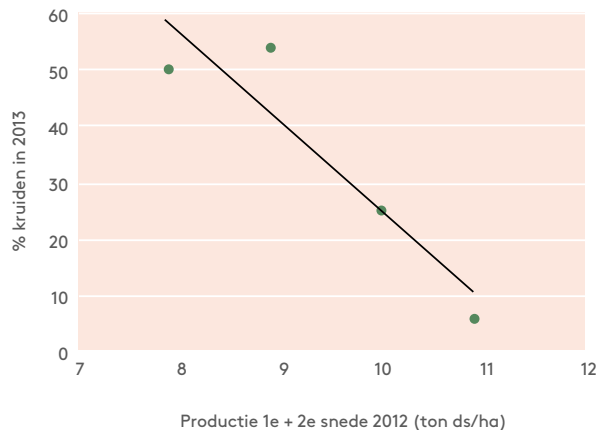
Mengsels van productief kruidenrijk grasland zijn juist geschikt voor maaien. Niet alleen omdat de meeste productieve kruiden zich beter handhaven bij een maaibeheer, maar ook omdat er bij ingekuild kruidenrijk grasland minder last is van wisselende klaver- en kruidenaandelen tussen de percelen. Dit in tegenstelling tot beweiding, waarbij er door wisselende klaver- en kruidenaandelen schommelingen kunnen zijn in het rantsoen.

### Zwaarte snedes en maai frequentie

Maai bij voorkeur snedes tussen de 2 à 4 ton ds per ha waarbij de kruiden van één snede per jaar tot bloei kunnen komen, in de periode juni-augustus. Hiermee

heeft een goed gevestigd productief kruidenrijk grasland de grootste kans op een lange levensduur. Te zware of te lichte snedes bevorderen de best aangepaste soorten (vaak, maar niet altijd, het gras), waardoor het kruidenrijke grasland in onbalans kan raken (zie figuur 4.4). Vooral in het eerste jaar na inzaai is kruidenrijk grasland gevoelig voor te zware voorjaarsnedes: de kruiden hebben zich nog niet volledig gevestigd en kunnen de concurrentie met (flink bemest) gras slecht aan. Te frequent maaien voor bijvoorbeeld zomerstalvoeding kan het andere uiterste zijn, met een onbalans als gevolg: door meer dan zes snedes per jaar te maaien, met elke snede minder dan 2 ton ds per ha, raken sommige kruiden uitgeput en kan het kruidenaandeel fors dalen.

Figuur 4.4 Kruidenaandeel in relatie tot opbrengst jaar ervoor



Een zware eerste plus tweede snede - gemeten op 2 percelen in 10 herhalingen elk - leiden tot een lager percentage kruiden in het jaar erna (De Wit et al., 2015).



Diverse kruiden in een maaiperceel.

## Maaihoogte, kneuzer, veldverliezen en inkuilen

De maaihoogte wordt steeds complexer bij een mengsel; gras maaien we graag op 6-8 cm, voor witte klaver maaien we liever op 3 dan op 5 cm (Schils & Sikkem, 2001) en voor luzerne en rode klaver is het zaak om de nieuwe scheuten niet af te maaien. De gulden middenweg lijkt toch de 6-8 cm die ook voor gras wordt gehanteerd. Het drogestofgehalte van klaver en kruiden is bij maaien vaak lager dan van het gras. Voor een goed winterrantsoen is het zaak om de veldverliezen zo veel mogelijk te beperken: niet te droog inkuilen (< 45% ds) en zo min mogelijk schudden in droog gras. Door te maaien met een kneuzer kan ook het schudden

worden geminimaliseerd en kunnen de stengels van rode klaver en cichorei sneller drogen. Schud alleen met laag toerental: vooral de klaver- en kruidenblaadjes met een hoge voedingswaarde zijn breekbaar en kunnen op het veld achterblijven. Niet te droog inkuilen beperkt ook het risico op een slechte conservering door te veel lucht in de kuil: vooral bij een droog gewas blijven holle kruidenstengels vaak zichtbaar als een luchtkoker in de kuil en verhogen zo de kans op schimmels. Hakselen bij inkuilen voorkomt holle stengels in de kuil en eventuele selectie van grovere stengels aan het voerhek.

### Stripgrazen past goed op melkveebedrijf van Uijterlinde

Els en Gerard Uijterlinde hebben in Deurningen een melkveebedrijf waar ze proberen het kruidenrijke grasland zo optimaal mogelijk te benutten door beweiding en zomerstalvoeren. In eerste instantie deden ze dit weiden met het systeem Nieuw Nederlands Weiden (NNW), maar in 2023 zijn ze omgeschakeld naar stripgrazen. 'Stripgrazen geeft niet alleen een hogere opbrengst, we hebben ook het idee dat koeien de kruiden beter vreten dan bij NNW. Als je bij NNW een hete of juist hele natte dag hebt en de koeien minder vreten, heb je kans dat het een week later te lang is', vertelt Els. 'Bij stripgrazen heb je dat probleem niet, je biedt elke dag een egalere en schonere product aan. Het is echt indrukwekkend om te zien wat voor massa's gras en kruiden de koeien vreten zodra je de draad een eindje opzet.'





## 4.8 Beweiden

Op beweide percelen komen door het gebruik vaak al meer kruiden voor door bijvoorbeeld (micro)variëaties in bemesting, begrazingsdruk en vertrapping, en omdat veel beweide percelen minder vaak vernieuwd worden. Maar deels zijn dit weinig productieve en minder gewenste kruiden, zoals boterbloem en varkensgras.

### Beweidingsstelsel

Over het algemeen komen productieve kruidenrijke graslandmengsels het beste tot zijn recht op percelen die hoofdzakelijk gemaaid worden. Beweidingsstelsels waarbij kruiden het langste stand houden, zijn de systemen die het meest lijken op maaisystemen. Denk hierbij aan rantsoen- of stripgrazen. Maar ook dan verlengt een jaarlijkse maaisnede in juni-augustus (waarbij de kruiden tot bloei kunnen komen) de levensduur van veel productieve kruiden fors.

Aaneengesloten beweiden voor meer dan 3 dagen per maand put sommige kruiden uit, waardoor het



Zodra kruiden, zoals hier cichorei, in bloei komen, verhouten de planten en worden ze daarmee minder smakelijk voor het vee.

kruidenaandeel fors kan dalen. Daarom is een systeem van standweiden voor veel kruiden funest, maar ook nabeweiden gedurende enkele weken met jongvee, schapen of droge koeien kan het aandeel fors doen dalen. Van half november tot half februari kan standweiden wel; dan zijn de meeste productieve kruiden in winterrust.

### Smakelijkheid

De klavers en kruiden in productief kruidenrijke mengsels worden over het algemeen goed gegeten door weidend vee. Vooral als het in het jongere bladstadium is vreten de koeien eerst de klaver en de kruiden omdat deze het meest smakelijk zijn. Schieten de klavers en de kruiden in de bloei, dan worden ze vaak minder smakelijk door verhouting of toename van bitterstoffen (bijvoorbeeld bij witte klaver). Hier lijken ook wel rasverschillen bij klavers en kruiden, maar hier is nog geen onderzoek naar gedaan.



In het bladstadium hebben klavers en kruiden de voorkeur. Zodra ze in bloei schieten gaat de smakelijkheid achteruit.

## 4.9 Inpassing in het rantsoen

Productief kruidenrijk grasland kun je prima inpassen in het rantsoen. Dit geldt zowel voor vers gras dat via weide of via stalvoeding verstrekt wordt, als voor ingekuild productief kruidenrijk grasland.

### Ruwvoeropname

Bij graskuil worden soms grove stengels uitgeselecteerd. Maar ondanks de afwijkende structuur en mogelijk wat hogere ligninegehalte van klavers en kruiden ten

opzichte van grassen, wordt productief kruidenrijk grasland goed opgenomen. Het gewas breekt makkelijker in kleine stukjes in de pens. Hierdoor zal de retentietijd van ruwvoer in de pens wat omlaag gaan, waardoor de opname hoger kan zijn dan verwacht wordt op basis van het ogenschijnlijke 'houtigheid' van het gewas. Dit blijft gedurende het seizoen spelen. Ook bij zomersnedes kan daardoor eenvoudiger een goede opname gerealiseerd worden dan bij regulier grasland.



### Minder krachtvoer met klaver

Een voordeel van stikstofbindende gewassen (vlinderbloemigen) voor zomerstalvoeren is volgens Geert Migchels de bemesting. 'Bij zomerstalvoeren maai je iedere keer kleine trapjes. Dan moet je vrij frequent bemesten. De klaver in het perceel bindt tijdens de groei zelf stikstof, waardoor het gras automatisch voldoende stikstof krijgt voor de groei', zegt Migchels. 'Verder bevat de stengel van de rode klaver veel structuur, goed voor het verteringstelsel van de koe.'

## Rantsoenen

Door het hogere eiwitgehalte (afhankelijk van het klaveraandeel) verschuift er wel het een en ander op gebied van de eiwitkengetallen. Vooral het OEB-gehalte van productief kruidenrijk grasland kan hoger uitvallen. Dit heeft consequenties voor het rantsoen met vers gras in de zomer, maar ook voor het winterrantsoen.

## Zomerrantsoen

Zowel voor stalvoeding als voor weiden kan het noodzakelijk zijn rekening te houden met productief kruidenrijk grasland in het rantsoen. Vooral percelen waar veel klaver in zit, kunnen een hoog eiwitgehalte bevatten. Als hier niet voor gecorrigeerd wordt, kan het melkureumgetal stijgen. Je kunt hier rekening mee houden door bijvoorbeeld het stalrantsoen in de avond en nacht aan te passen (meer snijmais of aardappel bijvoeren op stal op de dagen dat de dieren in een klaverrijk perceel weiden) of door hierop te letten bij het omweiden. Dit kan door afwisseling van het type perceel bij beweiding.

## Calciumgehalte

Omdat klavers en kruiden meer calcium bevatten kan via het calciumgehalte op de kuilanalyse een grove inschatting worden gemaakt van het aandeel klaver en kruiden. Vuistregel is: elke 0,8 g Ca per kg ds boven 4,5 g Ca op zand en boven 6,0 g Ca op klei, is 10% klavers en kruiden in de kuil. Dus 6,9 g Ca in een graskuil op zandgrond betekent 30% klaver en kruiden in de kuil.

## Winterrantsoen

Meer OEB in het verse gras zal resulteren in meer  $\text{NH}_3\text{-N}$  in de kuil. Bij het inkuilen wordt echter vaak gras van verschillende percelen samengevoegd in één rijkuil. Dit kunnen kruidenrijke, maar ook Engels-raaigraspercelen zijn. Verspreid daarom gras van de verschillende percelen en snedes homogeen over de kuil en laat hier vervolgens een goed kuilmonster van steken. Met de kuilanalyse kan dan een kloppend winterrantsoen worden samengesteld, met daarbij een correctie voor een eventuele hogere OEB – bijvoorbeeld door het aanvullen van het rantsoen met granen, aardappels etc.

## Zwarte klaver

Rode klaver bevat een enzym polyfenol-oxidase waardoor stoffen worden gevormd die het blad na inkuilen zwart kleuren. Door deze reactie wordt het werkelijk eiwit beschermd tegen afbraak in de kuil, waardoor de eiwitkwaliteit beter behouden blijft.



Zwarte blaadjes rode klaver in de kuil is een goed teken.

## 4.10 Observaties in productief kruidenrijk grasland

Het management van kruidenrijk grasland is niet eenvoudig en je kunt diverse zaken tegenkomen waarvan je denkt: wat is hier gebeurd? Een paar veelvoorkomende praktijksituaties zaken zijn hier gepresenteerd met toelichting.



### 'Ik zie banen met veel en weinig kruiden in het veld staan!'

Dit komt waarschijnlijk door het ontmengen van het zaaizaad. Het is zaak het zaaizaad goed te mengen. Zeker als je zelf een mengsel maakt. Maar ook een kant-en-klaar mengsel is kan het in de zak tijdens transport en handling ontmengen, omdat de zaden van de diverse plantsoorten een verschillend soortelijk gewicht hebben. Het volstaat niet om de zakken in de zaaimachine te legen en even je hand er doorheen te halen, meng het van te voren in een grote plastic zakken of op een zeil!

### 'De zode staat helemaal open!'

In het najaar is ingezaaid, maar richting de winter is de zode nog erg open. Voor puur grasland streef je ernaar dat het gras zo dicht mogelijk staat en als goede gesloten zode de winter in gaat. Bij productief kruidenrijk grasland wil je eigenlijk dat de zode wat open de winter in gaat. Deze openheid van het gras geeft kans aan de klaver en kruiden. Een open zode bij inzaai van productief kruidenrijk grasland is dus eigenlijk een goed teken. Dit komt in het voorjaar goed. Zou je bijzaaien, dan gaat het gras overheersen en onderdrukt dit de kruiden.



**'Na najaarsinzaai zie ik in het voorjaar mooi gras, maar klaver en kruiden zijn verdwenen!'**

Waarschijnlijk was de bodem te stikstofrijk. Een stikstofarme omgeving is belangrijk voor het slagen van kruidenrijk grasland. Bij meerjarig mais of andere bouwlandgewassen is er sprake van een stikstofarme stoppel en daar gedijt een kruidenmengsel prima op. Als je grasland scheurt, mineraliseert er veel stikstof in de bodem. Bij voorkeur zaai je dus geen kruiden in op voormalig grasland. In deze situatie zeker geen stikstof bemesten, want dat stimuleert eenzijdig de grasgroei. Let wel op andere elementen zoals kalium en zwavel.



**'Er staat veel te veel klaver'**

In de zomer zie je veel klaver en je kunt dan denken: dit is te veel en gaat niet goed. Maar er is in augustus niet vaak té veel klaver. Klaver heeft haar hoogtepunt van groei in de zomer waardoor het gras minder zichtbaar is. In het voorjaar krijgt het gras vanzelf weer de overhand en overgroeit de klaver. En staat er echt veel te veel klaver (waardoor de productie toch tegenvalt): doorzaaien van gras eind maart/begin april is hier een simpele en goede oplossing voor.

**'Waar komt al die muur vandaan?'**

Als je laat inzaait bij stikstofrijke omstandigheden, kan muur in het vroege voorjaar gras, klavers en kruiden overwoekeren. Muur en gras groeien gestaag door in de winter, terwijl klavers en kruiden in winterrust gaan. Zaai onder stikstofrijke omstandigheden iets eerder in, half augustus, zodat je nog een keer kunt maaien voor de winter om onkruiden geen kans te geven. Zelfs maaien met vorst in de grond voor draagkracht is beter dan muur door laten woekeren. Je kunt ook in de winter wiedeppen om muur wat los te trekken, als de draagkracht het toelaat.





# 5. Economie en regelgeving

Kruidenrijk grasland kan bijdragen aan veel zaken, zoals een goed imago, een beter milieu, meer biodiversiteit en een gezonde bodem. Dat levert veel op, maar hoe zit dat in economische termen. Een economische benadering is een onmisbaar onderdeel van de afweging al dan niet met productief kruidenrijk grasland aan de slag te gaan.

## 5.1 Economische doorrekening

Het is natuurlijk van belang om te weten wat productief kruidenrijk grasland je onder de streep kost of oplevert. Nu is dit afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie en in hoeverre een melkafnemer wil betalen voor ecosysteemdiensten. Er zijn echter kosten en baten die voor veel melkveehouders gelden. Hiervoor hebben we een kostenvoorbeeld van twee verschillende situaties doorgerekend, één met herinzaai op zandgrond en één met doorzaai op kleigrond.

### Herinzaai op zandgrond

In vergelijking met 'gewoon' tijdelijk grasland zijn er de volgende verschillen (tabel 5.1):

- Zaaizaadkosten zijn hoger door dure kruiden; Inzaaien kost een kwartier extra per hectare voor het goed mengen van het zaad.
- Opbrengst (in ton ds per ha) is gelijk, maar met een lagere energiewaarde (-50 VEM/kg ds).
- Er wordt op beide systemen maximaal dierlijke mest uitgereden (170 kg N per ha). Dit zal in Nederland de situatie zijn vanaf 2026. Op kruidenrijk grasland hoeft er minder N-kunstmest te worden gestrooid door stikstofbinding uit klavers. Puur gras wordt aangevuld met 173 kg N per ha uit KAS.
- Er zijn slechts beperkte verschillen in de aan- en afvoer van overige mineralen. Toch wordt er op het graskruidenperceel jaarlijks twee keer kali gestrooid aangezien klavers extra gevoelig zijn voor een kaliumgebrek (waardoor N-binding en dus grasland-productie sterk kan dalen).
- Onkruidbeheersing is nauwelijks nodig bij maaiweides in vruchtwisseling. Voor eventuele pleksgewijze onkruidbestrijding (bij volveldse bespuiting verdwijnen ook de gewenste kruiden) en extra controle/management wordt bij graskruiden 1 uur extra arbeid ingerekend.

Hoeveel kosten bespaard kunnen worden met productief kruidenrijk grasland is afhankelijk van je bedrijfssituatie.

Tabel 5.1 Kosten en opbrengsten van productief kruidenrijk grasland op zand.

	Puur gras	Kruidenrijk	Vershil
<b>Opbrengsten</b>			
Drogestofproductie (ton ds/ha)	11,0	11,0	0
Energiewaarde (VEM/kg ds)	925	875	-50
Eiwitwaarde (DVE/kg ds)	65	65	0
kVEM-prod (per ha)	10.175	9.625	-550
kDVE (per ha)	715	715	0
Opbrengstwaarde (bij 21,4 ct resp. 120,7 ct per kVEM/kDVE)	€ 3.040	€ 2.923	- € 118
<b>Kosten</b>			
<b>Enmalige kosten</b>			
Zaaizaad	€ 190	€ 340	€ 150
Ploegen en inzaaien	€ 400	€ 425	€ 25
Totaal eenmalige kosten	€ 590	€ 765	€ 175
Aantal productieve jaren	3	3	
<b>Variabele kosten op jaarbasis</b>			
Enmalige kosten op jaarbasis	€ 197	€ 255	€ 58
Bemesting met N-kunstmest (€ 1,55 per kg N * 173kg N, incl. uitrijden)	€ 351	€ 0	- € 351
Extra K-bemesting (100 kg K <sub>2</sub> O à € 1, incl. uitrijden)	€ 0	€ 135	€ 135
Onkruidbeheersing en management	€ 35	€ 70	€ 35
Oogsten (incl. maaien en schudden)	€ 850	€ 850	€ 0
Totaal variabele kosten	€ 1.433	€ 1.310	- € 123
<b>Gemiddeld bedrijfseffect graskruiden voor maaibeides (per ha per jaar)</b>			<b>€ 5</b>

## Doorzaai op klei

Bij doorzaai van productieve kruiden in grasland op klei verandert er veel minder in de bedrijfseconomisch relevante posten (tabel 5.2): Om een redelijke slagingskans van het doorzaaien te hebben, moet het gras niet te hard groeien: lagere bemesting, wiedegeen, extra/ kort maaien gaan allemaal ten koste van opbrengst in het jaar van doorzaai. De volgende jaren zijn de opbrengst- en kostenveranderingen zeer beperkt; zelfs als de doorzaai redelijk is geslaagd, is de verdeling van de klavers te ongelijk om kunstmest te besparen zonder grote negatieve opbrengst-effecten. Ook blijft het aandeel kruiden zodanig laag dat de verschillen in voederwaarde minimaal zijn.

Tabel 5.2 Kosten en opbrengsten van doorzaai van productieve kruiden op klei.

Kosten-/opbrengstenpost	Bedrag/ha
Opbrengstderving in jaar van doorzaai (2 ton ds/ha met 875 VEM en 60 DVE)	- € 519
Kosten doorzaaien met wiedegecombinatie	€ 50
Zaaizaadkosten	€ 150
Totaal minderopbrengsten/extra kosten doorzaai	- € 719
<b>Jaarkosten bij 1x per 5 jaar doorzaaien (719/5)</b>	<b>- € 144</b>
<b>Opbrengstverschil per jaar</b>	<b>nihil</b>



## 5.2 Productief kruidenrijk grasland in beleid en markt

Productief kruidenrijk grasland is opgenomen in verschillende initiatieven die duurzaamheid op het melkveebedrijf moeten stimuleren. Hieronder is een korte samenvatting gegeven van deze initiatieven en wat het op dit moment inhoudt om hieraan mee te doen. De eisen vanuit de volgende initiatieven kunnen veranderen. Check daarom altijd de huidige vereisten van ieder initiatief.

### GLB

Sinds de introductie van het nieuwe GLB in 2023 valt productief kruidenrijk grasland hier onder de eco-regeling. Hierdoor kunnen grondeigenaren die productief kruidenrijk grasland verbouwen extra punten verzamelen. Hoeveel dit voor jouw bedrijf oplevert is afhankelijk van in welke schaal je valt (brons, zilver, goud) en of het productief kruidenrijk grasland het extra stukje kan opleveren om naar de volgende schaal te gaan. De eisen hiervoor zijn:

- 25% van het perceel bestaat uit kruiden en klavers tussen juni en oktober.
- 25% bestaat uit gras tussen juni en oktober.

De eisen kunnen natuurlijk wel veranderen in de komende jaren, dus controleer altijd de huidige stand van zaken.

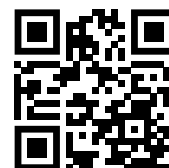
**Steeds meer initiatieven ondersteunen boeren in het implementeren van productief kruidenrijk grasland.**



### 1001ha

Vanuit Urgenda is er een actie opgezet om melkveehouders te stimuleren om productief kruidenrijk grasland in te zaaien. Zij kunnen hiervoor € 150 korting krijgen op de aanschafprijs van zaaizaad. Hierbij is ook extra begeleiding beschikbaar rondom de teelt van kruidenrijk grasland. De korting is niet altijd beschikbaar voor alle regio's in Nederland. Kijk voor de actuele situatie op de website.

-1001ha.nl-  
KRUIDENRIJK GRASLAND



### PlanetProof

Een gedeelte van de score voor natuur en landschap binnen 'On the way to PlanetProof' kan worden ingevuld door het introduceren van productief kruidenrijk grasland. De eisen hiervoor zijn:

- 8 soorten kruiden overall op het perceel waarvan 4 soorten vlinderbloemigen.
- 15% mag niet gemaaid of beweid worden per snede.
- In augustus moet minimaal 25% van de bedekking bestaan uit kruiden en klavers.
- Alleen pleksgewijze onkruidbestrijding is toegestaan.



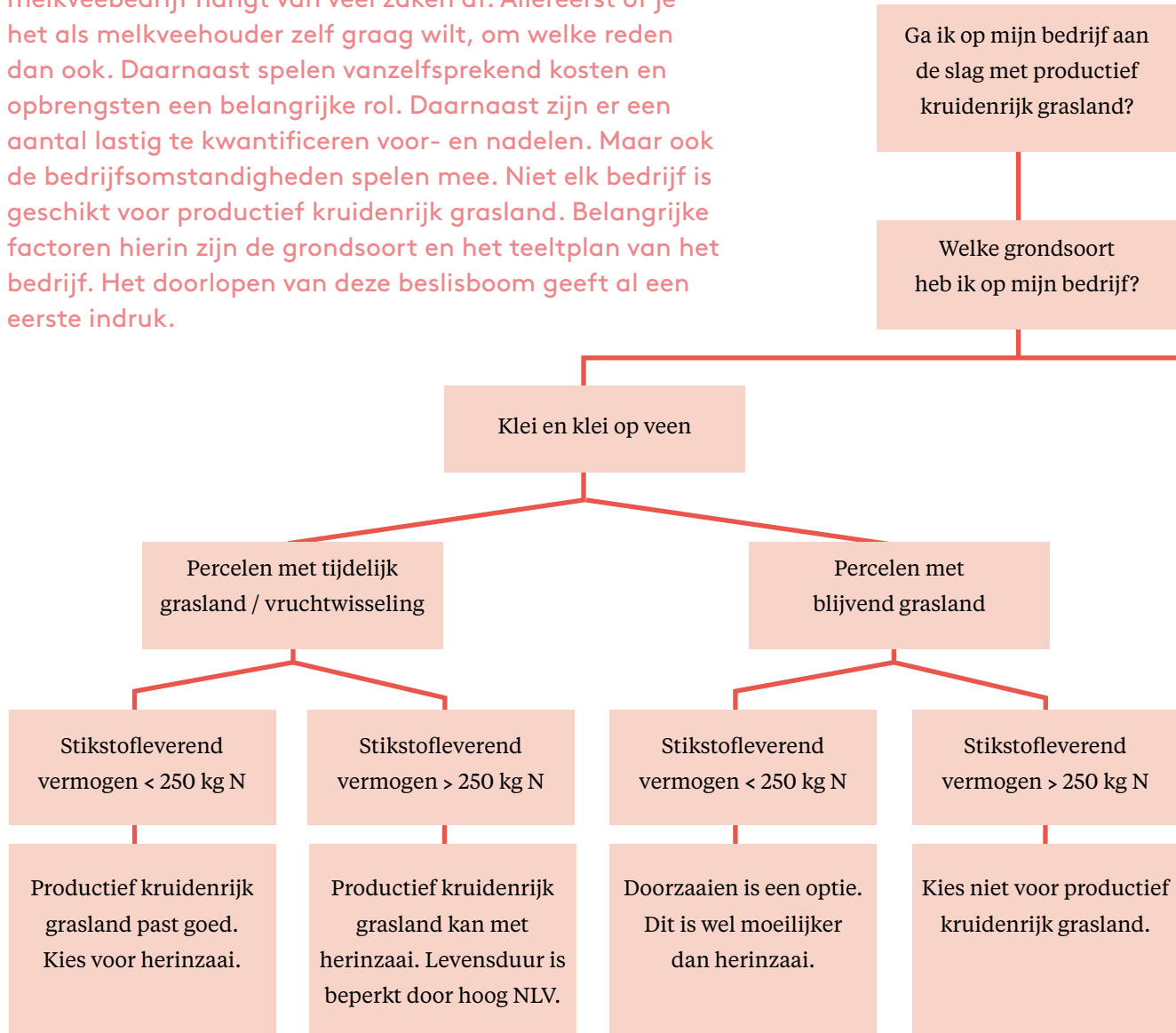
### Beter voor Natuur & Boer

Het onafhankelijke keurmerk 'Beter voor Natuur & Boer' voor duurzame landbouwproducten is voor de melkveehouderij ingevuld als 'Beter voor Natuur & Boer - Zuivel'. In dit certificatieschema is kruidenrijk grasland opgenomen met als eis: 5 kruiden, waarvan 2 vlinderbloemigen uit de kruiden- en klaverlijst.



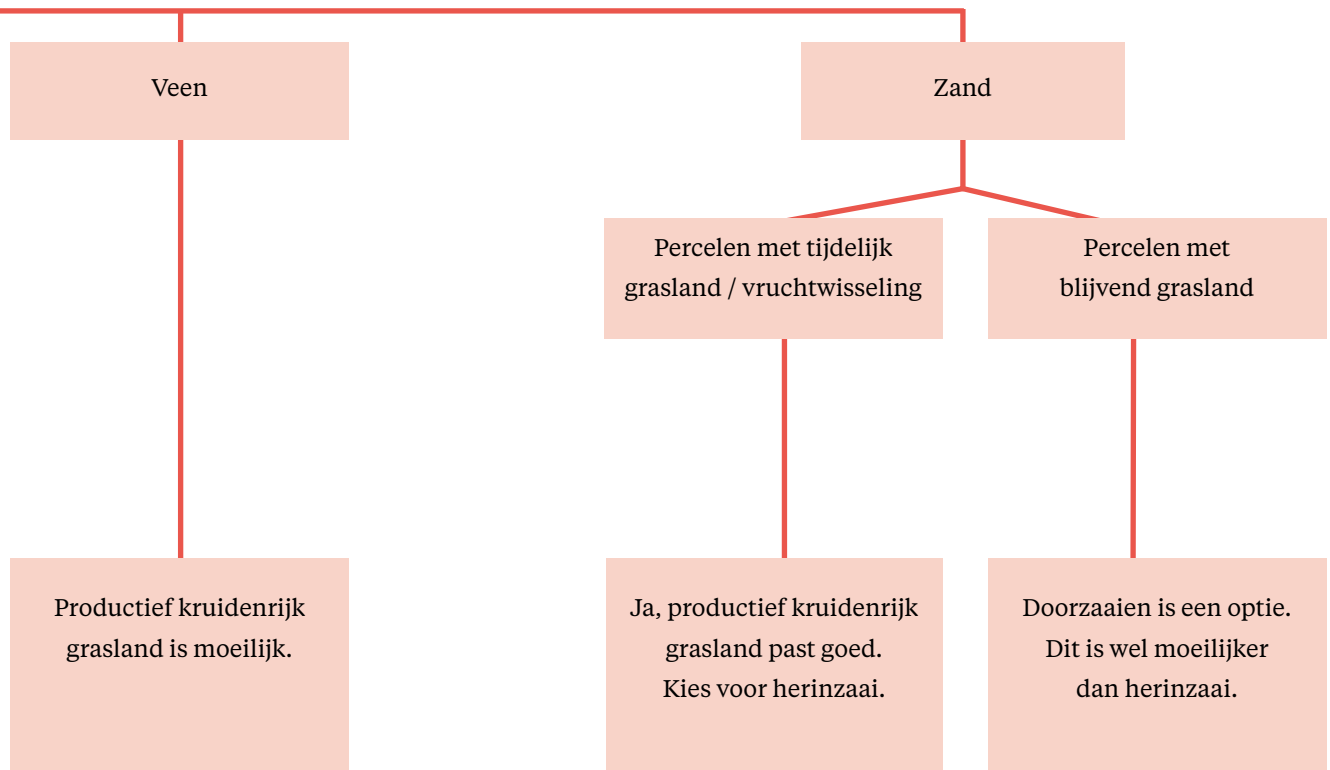
# 6. Afwegingskader

Of productief kruidenrijk grasland geschikt is voor jouw melkveebedrijf hangt van veel zaken af. Allereerst of je het als melkveehouder zelf graag wilt, om welke reden dan ook. Daarnaast spelen vanzelfsprekend kosten en opbrengsten een belangrijke rol. Daarnaast zijn er een aantal lastig te kwantificeren voor- en nadelen. Maar ook de bedrijfsomstandigheden spelen mee. Niet elk bedrijf is geschikt voor productief kruidenrijk grasland. Belangrijke factoren hierin zijn de grondsoort en het teeltplan van het bedrijf. Het doorlopen van deze beslisboom geeft al een eerste indruk.



# Slotwoord

Productief kruidenrijk grasland lijkt een definitieve plek te veroveren in de Nederlandse melkveehouderij. Het is in staat om op veel verschillende duurzaamheidsvlakken een bijdrage te leveren zonder dat dit geld hoeft te kosten voor jou als veehouder. We hopen je met deze handleiding een handvat te kunnen geven voor de veehouders die graag productief kruidenrijk grasland willen telen, maar in het management tegen uitdagingen aan lopen.



# Referenties

- Andersen, C., Nielsen, T. S., Purup, S., Kristensen, T., Eriksen, J., Søgaard, K., Sørensen, J., & Fretté, X. C. (2009). Phyto-oestrogens in herbage and milk from cows grazing white clover, red clover, lucerne or chicory-rich pastures. *Animal*, 3(8), 1189-1195.
- Biesmeijer, K., Klumpers, S., Visseren-Hamakers, I., Kleijn, D., & Kwak, R. (2021). Op weg naar basis-kwaliteit natuur. Naturalis Biodiversity Center.
- Cummins, S., Finn, J. A., Richards, K. G., Lanigan, G. J., Grange, G., Brophy, C., Cardenas, L. M., Misselbrook, T. H., Reynolds, C. K., & Krol, D. J. (2021). Beneficial effects of multi-species mixtures on N2O emissions from intensively managed grassland swards. *Science of the Total Environment*, 792, 148163.
- De Vries, A., & de Wit, J., 2006. Rantsoen en melkvetzuren. Verschillen in melkkwaliteit tussen biologische bedrijven in beeld gebracht. Rapport Louis Bolk Instituut, publicatienummer LV64.
- De Wit, J., & Rietberg, P., 2015. Rode klaver voor maaiweides. Winst voor veehouder en klimaat. Rapport Louis Bolk Instituut. Publicatienummer 2015-011 LbP
- Dewhurst, R. J., Fisher, W. J., Tweed, J. K., & Wilkins, R. J. (2003). Comparison of grass and legume silages for milk production. 1. Production responses with different levels of concentrate. *Journal of dairy science*, 86(8), 2598-2611.
- Elgersma, A., Tamminga, S., & Ellen, G. (2006). Modifying milk composition through forage. *Animal feed science and technology*, 131(3-4), 207-225.
- Groot, M., Kleijer-Ligtenberg, G., Van Asseldonk, T., & Hansman, H. (2016). Stalboekje melkvee 2016: handboek voor natuurlijke diergezondheidszorg met kruiden en andere natuurproducten. (No. 2016.704). RIKILT.
- Janssen, P., & Bongers, T. 2022. Kunstmest besparen met kruidenrijk grasland. *V-focus*. Januari. 28-30.
- Janssen, P., & Verhoeff, T. (2021). Groeikansen schep-pen voor kruiden: Doorzaaien productieve kruiden in grasland: Van moeilijk naar mogelijk. *Ekoland* (1), 50-52.
- Janssen, P., Wagenaar, J., van Eekeren, N., & Antonissen, H., 2020. Productief kruidenrijk grasland biedt kans. *V-focus*. Mei. 32-35.
- Larsen, M. K., Fretté, X. C., Kristensen, T., Eriksen, J., Søgaard, K., & Nielsen, J. H. (2012). Fatty acid, tocopherol and carotenoid content in herbage and milk affected by sward composition and season of grazing. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(14), 2891-2898.
- Lashkari, S., Johansen, M., Weisbjerg, M., & Jensen, S. (2021). Milk from cows fed clover-rich silage compared with cows fed grass silage is higher in n-3 fatty acids. *Journal of dairy science*, 104(9), 9813-9826.
- Loza, C., Davis, H., Malisch, C., Taube, F., Loges, R., Magistrali, A., & Butler, G. (2023). Milk Fatty Acids: The Impact of Grazing Diverse Pasture and the Potential to Predict Rumens-Derived Methane. *Agriculture*, 13(1), 181.
- Petersen, M., Søgaard, K., & Jensen, S. (2011). Herb feeding increases n-3 and n-6 fatty acids in cow milk. *Livestock Science*, 141(1), 90-94.

- Pijlman, J., Berger, S. J., Lexmond, F., Bloem, J., Van Groenigen, J. W., Visser, E. J., Erisman, J. W., & Van Eekeren, N. (2020a). Can the presence of plantain (*Plantago lanceolata* L.) improve nitrogen cycling of dairy grassland systems on peat soils? *New Zealand journal of agricultural research*, *63*(1), 106-122.
- Pijlman, J., M. Bruinenberg, L. Koning, L. Sebek, & K. van Houwelingen. 2021. Kwart smalle weegbree in winterrantsoen mogelijk. V-focus. September. 26-28.
- Pijlman, J., Mani, D., Van Groenigen, J., Erisman, J., & Van Eekeren, N. (2020b). Can the temperate forage herb plantain (*Plantago lanceolata* L.) decrease nitrous oxide emissions from grassland on peat soils? *Grassland Science in Europe* *25*, 538-540.
- Roca-Fernández, A., Peyraud, J.-L., Delaby, L., & Delagarde, R. (2016). Pasture intake and milk production of dairy cows rotationally grazing on multi-species swards. *Animal*, *10*(9), 1448-1456.
- Schils, R. (2002). White clover utilisation on dairy farms in the Netherlands: Wageningen University and Research.
- Schils, R., & Sikkem, K. (2001). The effect of cutting height and management system on the performance of a grass/clover sward. *Lowland grassland of Europe: utilization and development*.
- Thomson, A. L., & Albornoz, R. I. (2023). Multispecies forages in the Australian dairy feedbase: is there a biological business case? *Animal Production Science*.
- Van Eekeren, N., & Visser, T. (2019). Memo: Invulling Kruidenrijk Grasland: definitie, randvoorwaarden en borging (No. 2019-018). Louis Bolk Instituut.
- Wilson, R. L., Bionaz, M., Macadam, J. W., Beauchemin, K. A., Naumann, H. D., & Ates, S. (2020). Milk production, nitrogen utilization, and methane emissions of dairy cows grazing grass, forb, and legume-based pastures. *Journal of Animal Science*, *98*(7).

# Meer publicaties voor een duurzame melkveehouderij

BODEM



**Bodemsignalen grasland** Praktijkgids voor optimaal bodemmanagement op melkveebedrijven  
ISBN 9789087402433



**Carbon Valley** Organische stofmanagement op melkveebedrijven: Ruwvoerproductie, waterregulatie, klimaat en biodiversiteit  
2018-002 LbD



**Bodemkwaliteit op veengrond** Effecten van drie maatregelen op een rij  
2016-013 LbD



**Goud van Oud Grasland** Bodemkwaliteit onder jong en oud grasland op klei  
2016-011 LbD



**Bufferboeren** Productieve maatregelen voor meer droogtetolerantie: Duurzame klimaatoplossingen voor landbouw & water  
2015-028 LbD



**Regenwormen op het melkveebedrijf** Handreiking voor herkennen, benutten en managen  
2014-004 LbD



**Terug naar de graswortel** Een betere nutriëntenbenutting door een intensievere en diepere beworteling  
2011-023 LbD



**Van schraal naar rijk zand** Beoordeling van en maatregelen voor verbetering van zandgrond op melkveebedrijven  
LV69



**Leven onder de graszode** Discussiestuk over het beoordelen en beïnvloeden van bodemleven in de biologische melkveehouderij  
LV52



**Biologie & beheersing van Jacobskruid**  
2013-004 Lb



**Graslandsignalen** Praktijkgids voor optimaal graslandmanagement  
ISBN 9789087400071



**Ridderzuring beheersen** Stand van zaken in onderzoek en praktijk  
LV56



**De kracht van klaver** Handleiding voor de teelt en voeding van grasklaver  
LV59



**Handboek Grasklaver**  
LV54



**Witte klaver doorzaaien in bestaand grasland** Een handleiding voor de praktijk  
LV36



**Agroforestry op het landbouwbedrijf** Bomen en struiken inpassen. Hoe pak je dat aan in Noord-Holland?  
2020-033 LbP



**Voederbomen in de landbouw** Meer waarde per hectare door multifunctioneel landgebruik  
2014-029 LbD



**Natte teelten voor het veenweidegebied** Verkenning van de mogelijkheden van lisdodde, riet, miscanthus en wilg  
2019-014 LbD

AGROFORESTRY EN NATTE TEELTEN

GRASLAND

**BOUWLAND**



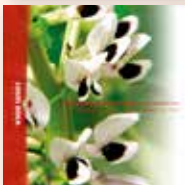
**Teeltbrochure Sorghum**  
Sorghum als potentiële voedergewas in de melkveehouderij



**Direct zaaien van snijmaïs**  
Een alternatief voor ploegen met behoud van een vruchtbare en productieve bodem LV70



**Direct zaaien van maïs in een partnergewas**  
Zoektocht naar een duurzame teelt LV65



**Peulvruchten voor krachtvoer**  
Krachtvoereiwit voor melkkoeien, melkgeiten, kippen en varkens LV66



**Gehele Plant Silage (GPS)**  
Ervaringen uit de praktijk LV51



**Kalveren bij de koe**  
De natuur werkt! LV60



**Melkkoeien 100% biologisch voeren**  
Voer voor discussie LV63

**DIER**



**Graan voeren**  
De mogelijkheden op een rij LV42



**Het rantsoen sturen met het Ureumgehalte in tankmelk**  
als maatstaf LV39



**Winst & Weidevogels**  
Weide-maatregelen voor (functionele agro-)biodiversiteit



**Biodiversiteit als basis voor het agrarische bedrijf**  
2016-001 LbD



**Bijen op het landbouwbedrijf**  
Werken aan een bijvriendelijk platteland 2015-025 LbD



**Eén plus één is drie**  
Biodiversiteitsmaatregelen voor een rendabele melkveehouderij LV71

**BIODIVERSITEIT OP HET BEDRIJF**

**SAMENWERKEN MET NATUUR**



**Natuurlijk Boeren**  
Best practices op Brabantse natuurgronden 2011-031 LbD



**Fosfaat uitmijnen op natuurpercelen met gras/klover en kalibermesting**  
Handreiking voor de praktijk 2010-014 LbP



**Meer dan beheer**  
Melken van beheersgras LV62



**Riet voor Stro**  
Natuurstrooisel in de potstal LV61



**Gezonde grondruil**  
tussen melkveehouders en bollentelers 2013-014 LbD



**Handboek Koppelbedrijven**  
Samen werken aan een zelfstandige, regionale, biologische landbouw LV53

**SAMENWERKEN MET AKKERBOUW**

## Handleiding Productief Kruidenrijk Grasland

Productief kruidenrijk grasland levert een bijdrage aan veel verschillende duurzaamheidsaspecten op een melkveebedrijf. Welke voordelen levert het? Wat is de productie en hoeveel kunstmest kun je besparen? Wat is het verschil tussen productief en extensief kruidenrijk grasland? Wat doet het voor de biodiversiteit?

Al deze vragen worden in deze handleiding beantwoord. Maar ook wordt ingegaan op hoe je productief kruidenrijk grasland inzaait en beheert. Dit is namelijk moeilijker dan bij alleen gras, en veel ondernemers lopen tegen uitdagingen aan in het beheer. Deze handleiding geeft handvatten en ook valkuilen worden benoemd.

Productief kruidenrijk grasland kan veel kansen bieden voor de melkveehouderij. Het is iets waar veel ondernemers mee aan de slag kunnen om duurzamer te worden, terwijl er vaak geen extra kosten mee gemoeid zijn. Het is daarvoor zinvol om in te duiken en te bepalen of het ook voor jouw bedrijf de moeite waard is.