

# GRASLAND

## Klas 1



Link naar wikiwijs grasland klas 1  
<https://maken.wikiwijs.nl/72735>

# Inhoud

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>Hoofdstuk 1: Opbrengst .....</b>           | <b>2</b>  |
| <b>Hoofdstuk 2: Bouw en ontwikkeling.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>Hoofdstuk 3: Rassen .....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>Hoofdstuk 4: Klaver .....</b>              | <b>21</b> |
| <b>Hoofdstuk 5: Graslandverzorging.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>Hoofdstuk 6: Ziekten en plagen.....</b>    | <b>42</b> |
| <b>Hoofdstuk 7: Weidevogels .....</b>         | <b>47</b> |

# Hoofdstuk 1: Opbrengst

## Op naar 15.000 kg DS per hectare

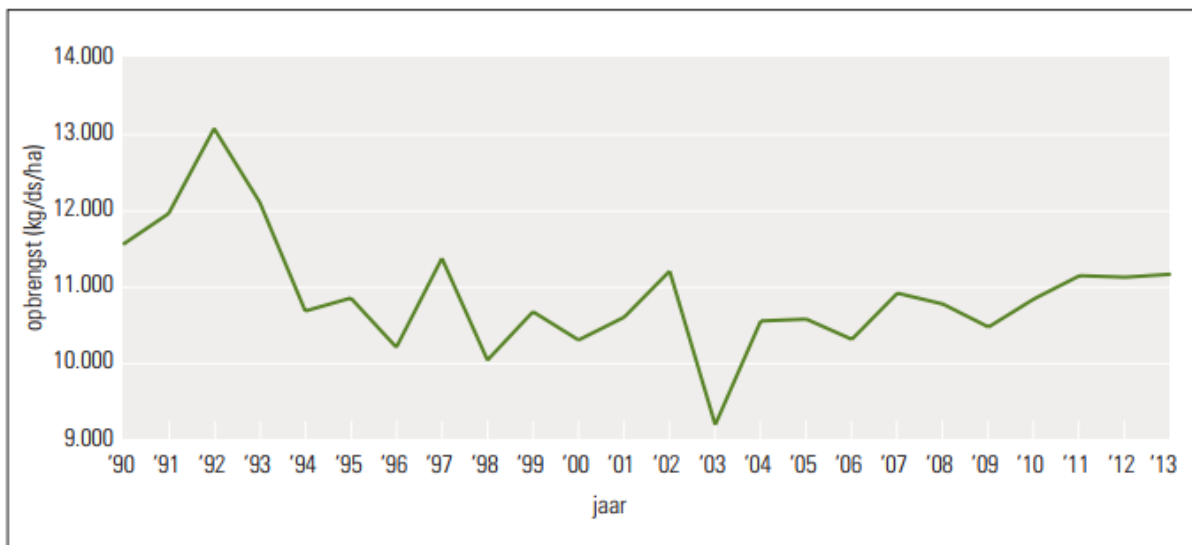
Wat is de opbrengstpotentie van grasland in Nederland? 'Een drogestofopbrengst van 20 ton per hectare op goede grond is haalbaar. Nu is dat zo'n 10 ton. Stel dat we de helft van die potentie realiseren, dan levert dat de melkveehouderijsector een half miljard euro op, omgerekend 25.000 euro per bedrijf. Dat is een flink bedrag dat je bespaart op voeraankoop, nog los van de extra productieruimte die je voor je bedrijf creëert.' Het zijn prikkelende woorden van KeesJaap Hin, secretaris van Stichting Weidegang.

Maar hoe realistisch is een drogestofopbrengst van 20 ton per hectare eigenlijk? Edward Ensing van Barenbrug Holland stelt dat op proefvelden met rietzwenkgras door grasveredeling nu al gemakkelijk 22 ton wordt gehaald. Ook met Italiaans raaigras wordt de 20 ton regelmatig aangetikt. Zelfs met Engels-raaigrasmengsels is 20 ton op perceelsniveau haalbaar. 'In de praktijk halen de echte graslandveehouders op individuele percelen deze opbrengsten ook al.'

## Drogestofopbrengst 11,1 ton

Het zijn voorlopig de uitzonderingen die de regel bevestigen. De keiharde cijfers van het CBS tonen aan dat de drogestofopbrengst van grasland sinds 1990 eerder achter- dan vooruit is gegaan (zie figuur 1).

*Figuur 1 – Ontwikkeling van de grasproductie in Nederland, in kg/ds per hectare (bron: CBS)*



Tot en met 1993 zat de drogestofopbrengst in Nederland steevast net onder of iets boven de 12 ton per hectare, met een uitschieter van 13 ton in 1992. Een scherper mestbeleid met strengere normen zorgde ervoor dat de opbrengst tussen 1994 en 2010 telkens ruim onder de 11 ton bleef, de jaren 1997 (11,3 ton) en 2002 (11,2 ton) uitgezonderd.

Het goede nieuws is dat sinds 2011 de opbrengst niet meer onder de 11 ton is geweest. Van 2011 tot en met 2013 was de opbrengst uitermate stabiel met 11,1 ton

per hectare. Cijfers over 2014 ontbreken nog, maar zullen gezien de uitzonderlijke groeiomstandigheden hoger uitkomen. De ruim 12 ton die begin jaren negentig bijna standaard was, is daarmee echter nog niet structureel terug.

‘Logisch’, zegt Jouke Oenema, vanuit Wageningen UR nauw betrokken bij de implementatie van de KringloopWijzer op melkveebedrijven. ‘De mestaanvoernormen zijn steeds strenger geworden en er is de afgelopen decennia bitter weinig focus geweest op goed bodembeheer. Dat is nu aan het veranderen. Ik ben er dan ook van overtuigd dat er ondanks strengere mestnormen nog behoorlijk rek zit in de grasopbrengsten.’

### Potentie 14,9 ton droge stof

Hoe groot is dan die rek? Het antwoord komt van Ruwvoerplatform Nederland, een samenwerkingsverband van BLGG AgroXpertus, Wageningen UR, Limagrain, Barenbrug, ForFarmers Hendrix en PPP Agro Advies. Dit platform stelt dat bij gemiddelde weersomstandigheden op kleigrond en nattere zandgronden een opbrengst van 14,9 ton droge stof mogelijk is. ‘Op drogere zandgronden zien we een opbrengst van 12,5 ton als haalbaar’, zegt Koos Verloop. Hij is vanuit Wageningen UR een van de trekkers van het Ruwvoerplatform. De getallen zijn gebaseerd op de gemiddelde grasopbrengsten over de laatste vijf jaar op drie praktijkproefvelden van Plantum, de overkoepelende organisatie van graszaadleveranciers. Deze proefvelden liggen in Dwingeloo, Lelystad en Venray. De melkveehouders die deze proefvelden runnen, bemesten volgens gangbare normen en testen op stukjes van 9 bij 18 meter de nieuwste grasrassen uit. De opbrengsten zijn gehaald in een situatie waarbij 15 procent van de opbrengst als weidegras wordt geoogst. Het Ruwvoerplatform zette de haalbare opbrengsten naast de drogestofopbrengsten die in de praktijk worden gehaald (tabel 1).

|          | droog zand | nat zand/klei |
|----------|------------|---------------|
| haalbaar | 12,5       | 14,9          |
| praktijk | 10,7       | 10,4          |
| verschil | 1,8        | 4,7           |

*Tabel 1 – Ds-opbrengst gras in praktijk en wat volgens experts haalbaar is (bron: WUR)*

Hiervoor zijn niet de CBS-opbrengsten, maar de cijfers van honderden praktijk-KringloopWijzers over de laatste vijf jaar gebruikt. Deze komen uit op 10,4 ton op klei en nat zand en 10,7 ton droge stof op droog zand: een verschil van respectievelijk 30 en 17 procent.

### Wel dertig factoren van invloed

Het brengt ons bij de vraag wat er moet gebeuren om dit gat te dichten. Een deel van het antwoord ligt besloten in de strengere bemestingsnormen. Maar volgens Oenema en Verloop hoeft deze factor met slim en anders bemesten niet beperkend te zijn.

Grasveredelaars hanteren de stelregel dat genetische aanleg en bemesting elk een derde deel van de sleutel zijn. Het resterende een derde deel is in handen van grondsoort, klimaat en management. De genetische vooruitgang per jaar bedraagt 0,3 procent. Omdat de melkveehouder weinig kan veranderen aan grondsoort en klimaat, blijft het management over als factor waar verreweg de meeste rek zit. Verloop stelt dat het verschil tussen praktijksituatie en de haalbare opbrengsten iets weg heeft van een glazen plafond. 'Elke melkveehouder probeert een goed gewas te telen, maar vaak stuit hij op beperkingen, die hij niet meteen kan duiden of wegnemen. Gebeurt dat een paar keer, dan schikt hij zich in de bestaande situatie. Het Ruwvoerplatform wil met kennis, kunde en advisering dit patroon doorbreken. Je ziet veel erfbetreders het onderwerp inmiddels oppakken, we zijn op de goede weg.' Oenema: 'Het recept voor verhoging van de grasproductie is een cocktail van twintig of misschien wel dertig factoren, die je ook nog eens in de juiste verhouding op elkaar moet zien af te stemmen. De factoren en verhoudingen verschillen per bedrijf. Dat proces moet je stap voor stap doorlopen om dichterbij de waarheid te komen.' Verloop: 'Ik zeg niet dat het gemakkelijk is, maar op veel melkveebedrijven hangt laaghangend fruit. Beide Wageningse grasdeskundigen denken dat het nog zeker vijf tot tien jaar duurt voordat er in Nederland gemiddeld 50 procent meer droge stof van het land wordt gehaald. Verloop: 'De snelheid hangt af van ontwikkelingen. Er lopen in het land nu verschillende pilots waarin melkveehouders de mogelijkheden voor ruimere bemestingsnormen verkennen. Wordt dat praktijk, dan beïnvloedt dat de potentie. Hoe snel gaan ontwikkelingen in precisielandbouw? Wat doet het klimaat?'

### **Bemesten per stoeptegel**

Herre Bartlema van het Netwerk Smart Fertilization denkt dat met toepassing van precisielandbouw de 20 ton per hectare binnen een aantal jaren op steeds meer percelen binnen handbereik komt. 'De gangbare praktijk van breedwerpige en oppervlakkige toediening van korrelmeststoffen levert veel productie- en mineralenverlies op. Daardoor komt gemiddeld slechts 60 procent van de bemesting terug in het geoogste gewas.' Hij stelt dat met het emissiearm plaatsen van moderne, ammoniumhoudende precisiemeststoffen in de wortelzone – bijvoorbeeld met een spaakwielinjector – je zomaar 20 opbrengstverhoging pakt. De volgende stap is het bemesten per stoeptegel, waarbij elke 25 vierkante centimeter op maat wordt bemest en behandeld. Bartlema denkt dat daarmee nog eens 20 procent opbrengstverhoging gehaald kan worden. 'Dit zijn ontwikkelingen die doorzetten en de gras-opbrengstniveaus nieuwe dimensies gaan geven.' 'Absoluut', stelt Ensing. 'Maar eerst is het zaak om het laaghangende fruit te plukken. Melkveehouders moeten meer inzicht krijgen in de opbrengstcapaciteit van de bodem en daarnaar gaan managen', vindt hij. 'We weten alle productiegegevens van een koe, maar niet van de grond. Dat is vreemd voor een productiemiddel dat 50.000 euro per hectare kost.'

## Vragen

- 1) Wat is de gemiddelde opbrengst/jaar van gras per ha in kg DS.
- 2) Wat is de spreiding van opbrengsten/ha bij gras (25% laagste / 25% hoogste)
- 3) Wat is de gemiddelde opbrengst/jaar van snijmaïs per ha in kg DS.
- 4) Wat is de spreiding van opbrengsten/ha bij snijmaïs (25% laagste / 25% hoogste)
- 5) Waar hangt de opbrengst van gras van af (noem 10 punten).
- 6) Hoeveel kg DS/ha is een maaisnede (normaal, licht en zwaar).
- 7) Hoeveel kg DS/ha is een snede stalvoeren.
- 8) Hoeveel kg DS/ha is een snede weiden. (normaal, licht en zwaar)
- 9) Wat is het effect van opbrengst op de voederwaarde

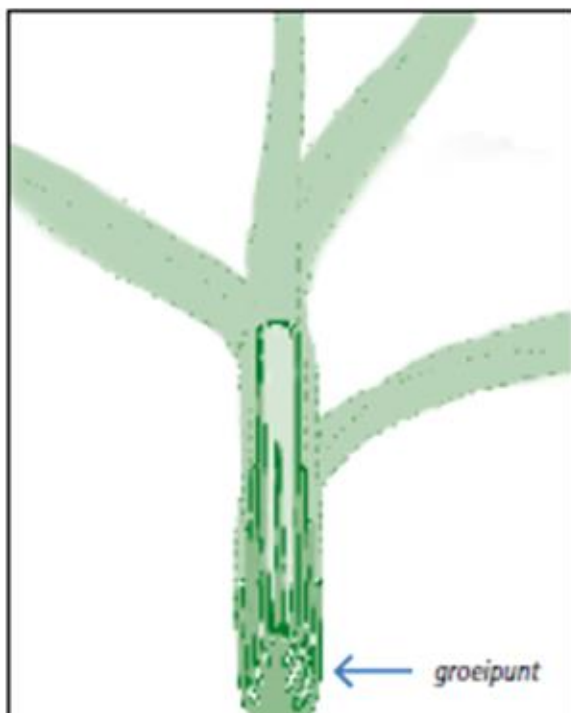
|               | Lage opbrengst/ha<br>(1.500 kg DS) | Hoge opbrengst/ha<br>(>3.000 kg DS) |
|---------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Ruw Eiwit     |                                    |                                     |
| Ruwe celstof  |                                    |                                     |
| Suiker        |                                    |                                     |
| VEM (energie) |                                    |                                     |

- 10) Verklaar de term gras groeit uit gras
- 11) Wat is de grasgroei per dag
  - a. Per ha in het voorjaar
  - b. Per ha in de zomer
  - c. Per ha in het najaar
- 12) Bij wat voor bodemtemperatuur begint gras te groeien.
- 13) Wat is de optimale bodemtemperatuur bij gras groei.
- 14) Wanneer is de bodemtemperatuur te hoog



## Hoofdstuk 2: Bouw en ontwikkeling

- 1) Wat neemt een (gras) plant uit de lucht en uit de bodem op om suikers te kunnen maken?
- 2) Welk gas wordt door een grasplant overdag opgenomen? Een welk gas wordt afgegeven?
- 3) Wat gebeurt er met de huidmondjes in een droge periode?
- 4) Waarom groeit de plant dan niet meer?
- 5) Wat is vegetatieve vermeerdering?
- 6) Wat is generatieve vermeerdering?
- 7) Wat is uitstoelen
- 8) Wat is doorschieten
- 9) Wat is het nadeel van gras maaien als het aan het doorschieten is?
- 10) Noem drie grassen, die horen bij
  - a. de polvormers.
  - b. Bovengrondse uitlopers
  - c. Ondergrondse uitlopers



◀ Gras heeft groeipunten laag bij de grond. Daardoor verdwijnen de groeipunten niet door begrazing en kan de plant binnen enkele dagen weer uitlopen.

11) Waar zit het groeipuntje van gras.

12) Wat gebeurt er als het groeipuntje bij het weiden of maaien wordt afgevreten/genaaid. En wat zijn de nadelen hiervan?

13) Op welke lengte moet je gras maaien?



# Hoofdstuk 3: Rassen

## Eigenschappen grassen

Sommige mengsels bevatten uitsluitend Engels raaigras (enkelvoudige mengsels). Andere bevatten naast Engels raaigras ook nog een of meerdere andere grassoorten (complexe mengsels). Complexe mengsels moet je voor 1 september zaaien, zodat alle grassoorten de kans krijgen om zich voor de winter voldoende te ontwikkelen en kans maken om zich in de zode te vestigen.

Door de toename van het maaigebruik en de verlaging van de bemestingslimieten krijgen enkele andere soorten de kans om zich in het grasbestand te handhaven. Door een deel van het grasland uitsluitend te maaien, komen andere grassoorten in beeld.

### Engels raaigras (*Lolium perenne*)

Deze grasoort blijft de voornaamste component in het mengsel. Het combineert het best alle gewenste landbouwkundige eigenschappen: een hoge drogestofopbrengst, een goede langleefbaarheid, voldoende droogteresistentie en wintervastheid, een hoge verteerbaarheid en voederwaarde. Daarenboven is Engels raaigras heel soepel in gebruik: een hoge grasopname, zowel bij begrazing als bij het voederen van graskuil.

Er zijn diploïde en tetraploïde rassen beschikbaar die meestal samen in een mengsel aanwezig zijn. Tetraploïde rassen hebben gemiddeld een betere roestresistentie, starten iets vroeger in het voorjaar en ze worden als stengelig gewas iets beter afgegraasd dan de diploïden. Ze hebben wel een iets meer open zode, waar door de betredingstolerantie wellicht iets lager is.

In de melkveehouderij kiest men meestal voor een mengsel met een relatief hoog aandeel tetraploïden (50 à 75% van het Engels raaigras); in de zoogkoeienhouderij waar de dieren laat opgesteld worden zijn de diploïden dan weer beter op hun plaats. Opgelet, binnen deze 2 groepen zijn er aanzienlijke verschillen tussen de rassen voor opbrengst, roestresistentie en langleefbaarheid. De beschrijvende en aanbevelende rassenlijsten België en Nederland bieden een duidelijk en heel waardevol overzicht van de raseigenschappen bij de diverse grassoorten.

### Timothee (*Phleum pratense*)

Timothee is een smakelijke grasoort. Zij heeft een heel goede wintervastheid, een hoog opbrengstniveau bij maaien en een betere N-efficiëntie. Dit wil zeggen dat timothee een hogere opbrengst heeft dan Engels raaigras bij eenzelfde (middelmatige) N-bemesting. Timothee is niet op zijn plaats op droogtegevoelige plaatsen en heeft een iets lagere verteerbaarheid en minder uitstoelingsvermogen dan Engels raaigras.

Na de 2<sup>de</sup> snede schiet timothee snel in de bloei, waardoor het bij beweiding slecht wordt opgenomen.

### **Beemdlangbloem (*Festuca pratensis*)**

Deze grassoort scoort niet goed voor smakelijkheid, zodevorming en betredings-tolerantie. Daarom is ze beter op haar plaats in mengsels die in hoofdzaak worden gemaaid.

### **Veldbeemdgras (*Poa pratensis*)**

Deze grassoort maakt 3 tot 5% van het gewicht van het mengsel uit en heeft als functie om de zode gesloten te houden in perioden dat het (Engels raai)gras onder druk komt te staan (bijvoorbeeld bij zomerdroogte). Via ondergrondse rhizomen (uitlopende wortels) kan deze soort de dichtheid van de zode, en dus de betredings-tolerantie, verhogen en open plekken snel koloniseren om zo de indringing van onkruiden en onkruidgrassen te vermijden.

### **Rietzwenkgras (*Festuca arundinaceae*)**

Rietzwenkgras is, net zoals beemdlangbloem, een festuca. Deze soort is onder maaivoorwaarden heel productief (> 10% tegenover Engels raai-gras) en N-efficiënter dan de andere grassen (dsproductie/kg N-bemesting). Rietzwenkgras is zeer geschikt, zowel in natte als in droge omstandigheden. Zowel de verteerbaarheid als de zodedichtheid is minder goed dan bij Engels raai-gras en de vestiging verloopt traag. Je moet deze soort zeker voor 1 september zaaien. De meeste rassen zijn hardbladig, maar er zijn reeds zachtbladige rassen beschikbaar, waardoor een combinatie rietzwenkgras en Engels raai-gras ook kan begraasd worden. Rietzwenkgras komt de jongste jaren meer in beeld vanuit het oogpunt 'structuuraanbreng in het rantsoen'. Door zijn stimulerend effect op de kauwactiviteit zou de structuurwaarde van het gras hoger liggen dan die van Engels raai-gras.

Een beperkte oppervlakte rietzwenkgras (alleen of in combinatie met Engels raai-gras) maaien en na voordrogen in balen wikkelen, geeft de mogelijkheid om wanneer gewenst wat meer structuur in het rantsoen aan te brengen.

### **Festulolium (*Festuca x Lolium*)**

In deze soort probeert men de goede eigenschappen van beemdlangbloem of rietzwenkgras te combineren met deze van Italiaans of Engels raai-gras. Dit houdt in dat men onder de rassen verschillende types zal aantreffen: rassen met 'Italiaanse inslag' (snellere jeugdontwikkeling, productie) en rassen met een 'Engelse inslag' (smakelijkheid, voederwaarde, persistentie). Hou hiermee rekening bij de rassenkeuze in functie van de gebruiksduur. Op dit ogenblik zijn er mengsels beschikbaar die 25 tot 35% festulolium bevatten. Ook hier trekt men de kaart van het telen van structuurrijke voordroog in balen om het rantsoen bij te sturen, indien nodig.

productie, persistentie en/of ziekteresistentie.

### **Vragen:**

- 1) Noem drie goede grassen.
- 2) Noem vijf matige grassen.
- 3) Noem vijf slechte grassen.
- 4) Welke gras eigenschappen zijn belangrijk voor een veehouder. Noem er minimaal 6.

### **Bloeisynchronisatie**

Gelijktijdige bloei van gras geeft beter ruwvoer en meer melk. Geen kwaliteitsverlies door aren in het gras en altijd kunnen vertrouwen op een voorspelbare opbrengst, zowel in tonnen als in kwaliteit. Dat is het grote voordeel van grasmengsels waarvan de onderlinge rassen gelijktijdig bloeien. Om deze reden is het belangrijk om in graszaadmengsels de samenstelling af te stemmen op de bloeidata. Bloeiend gras is niet smakelijk en is slecht verteerbaar. Dit gras is een grote stoorzender als het gaat om de nutriëntenopname van weidende koeien. Zeker wanneer een melkveehouder grote koppels koeien wil weiden en daarbij de melkproductie constant wil houden, verwacht hij een gelijkmatige en voorspelbare graskwaliteit: zowel in tonnen als in aanwezige voedingsstoffen. De lagere voederwaarde van bloeiend gras blijkt ook uit analyses. Het bevat 150 VEM minder dan niet-bloeiend gras. Bij een opname van 10 kg droge stof per dag, is dat een verschil in melkgift van maar liefst 7 tot 8 liter. Melkveehouders compenseren dit in de praktijk door het voeren van meer krachtvoer. Echter, dit is nadelig voor de KringloopWijzer, kost extra geld én verplicht de melkveehouder om de koe van extra structuur te voorzien. Niet interessant dus.

### **Ideale kuil heeft 950 VEM**

Ook voor maaien is een bloeiende grasplant niet ideaal. Tien dagen voordat de bloeiwijze zichtbaar boven het gras staat, is de bladmassa maximaal en de voederwaarde en opbrengst in tonnen het hoogst. Maaien met aren levert dus altijd een kuil op met een lagere voederwaarde. Daarnaast duurt de herstelperiode veel langer wanneer gras in de bloei gemaaid wordt zodat de jaaropbrengst lager uit zal pakken. Omdat bij bloeiend gras ook nog eens de onderste bladeren afsterven, neemt als klap op de vuurpijl de smaak af. Schimmels krijgen kans zich hierop te vermeerderen waardoor de opname en de houdbaarheid van de graskuil verslechteren.

De ideale graskuil bevat 950 VEM, 18 procent ruw eiwit en 480 gram NDF (celwanden). Deze voederwaarde kan alleen gerealiseerd worden als gras niet heeft gebloeid. Met goed gras kunnen koeien makkelijker 10.000 kg melk geven. Dit is een groot voordeel binnen de huidige fosfaatwetgeving die een hoge melkproductie aantrekkelijk maakt. Omdat veel melk uit ruwvoer zich vertaalt naar een hoog rendement (lees: lage voerkosten) is goed ruwvoer ook voor de melkveehouder van levensbelang.

### **Voorspelbare bloeiperiode**

Belangrijk is daarom om gras niet in bloei te laten komen. Middenvroege rassen vormen rond 15 mei, onderaan in de stengel een bloeiwijze. Als het gras tijdens het maaien van de tweede snede boven deze bloeiwijze wordt afmaait, zal in de derde snede veel stengel voor komen. Voor late rassen geldt hetzelfde, alleen ligt de vorming van de bloeiwijze later, rond 23 mei. Omdat BG grasmengsels zowel middenvroeg als late rassen bevatten, gaat het altijd ergens mis: zowel eind mei, in juni als in juli staat er bloeiend gras in de weide. BG mengsels zijn daarom zeer lastig te managen. Een combinatie met middenvroege en late rassen zal de opbrengst in zowel tonnen als kwaliteit gedurende de tweede tot en met de vierde snede negatief beïnvloeden. In de jaren zestig tot negentig van de vorige eeuw was dat geen probleem: de melkproductie was relatief laag en het hebben van verschillende groeiritmen werd als zeer positief gezien. Nu het gras in de huidige tijd van de allerbeste kwaliteit moet zijn om koeien veel melk te laten geven, is een gespreide bloeiperiode achterhaald.

### **Synchronisatie bloeidata**

Het grote voordeel van een gelijktijdige bloei is dat de opbrengsten zowel in hoeveelheid als in kwaliteit voorspelbaar en egaal worden. Bloeisynchronisatie past dus bijzonder goed bij de moderne melkveehouderij waarbij arbeidsgemak en een constante hoge melkproductie samen moeten gaan.

Barenburg heeft drie graszaadmengsels met bloeisynchronisatie

- Green Spirit Intensieve: Beweiding is gesynchroniseerd op middenvroeg, waarbij een gelijkmatige groei gedurende het hele weideseizoen uitgangspunt is bij de rassenkeuze.
- Green Spirit Smakelijke: Weide is geoptimaliseerd met rassen uit de late groep. Deze groep heeft de hoogste voederwaarde.
- Green Spirit Maaien bevat ook late bloeiërs. Met dit mengsel heeft u de grootste kans op vier of vijf topkuilen per jaar.

### **Vragen:**

- 5) Wat verstaan we onder bloeisynchronisatie.
- 6) Wat is het voordeel van bloeisynchronisatie in weidemengsels.
- 7) Wat is het voordeel van bloeisynchronisatie in maaimeengsels.
- 8) Vul de tabel "Waardering en eigenschappen grasrassen" in. Zie volgende bladzijde. Gebruik hierbij de tabellen 3.3 en 3.4 uit het "Handboek melkveehouderij".  
<http://www.wur.nl/nl/show/Handboek-Melkveehouderij.htm>

**Waardering en eigenschappen van de meest gebruikte grasrassen**

|                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Vertering coëfficiënt                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DS-opbrengst maaien<br>(1 <sup>e</sup> jaar na inzaai) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DS-opbrengst weiden                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Betredingstolerantie<br>(geschikt voor weiden)         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Winter vastheid                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Droogte tolerantie                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Smakelijkheid                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zode dichtheid                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Doorschiet datum                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Voorjaars ontwikkeling                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Opkomst snelheid                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Engels raaigras laat                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Engels raaigras vroeg                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gekruist raaigras                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Italiaans raaigras                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Beemdlangbloem                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Timonthee (weidetype)                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Veldbeemdgras                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ruwbeemdgras                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kropaar                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rietzwenkgras                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

9) Beantwoord de onderstaande vragen met ingevulde tabel van vraag 7.

- a. Welke rassen hebben een snelle opkomst ( $\geq 8$ ).
- b. Welke rassen hebben een snelle voorjaarsontwikkeling ( $\geq 8$ ).
- c. Welke 3 rassen schieten vroeg in de bloei.
- d. Welke 3 rassen schieten laat in de bloei.
- e. Wat is het nadeel als gras begint door te schieten.
- f. Welke 3 rassen vormen een dichte zode.
- g. Kun je verklaren waarom deze rassen een dichtere zode vormen.
- h. Noem 4 rassen die zeer smakelijk zijn (9).
- i. Noem 3 rassen die het minst smakelijk zijn.
- j. Welk(e) eigenschap(pen) bepalen de smakelijkheid tussen de verschillende rassen.
- k. Welke 3 rassen kunnen goed tegen droogte.
- l. Welke 4 rassen kunnen niet goed tegen droogte.
- m. Waardoor zal het verschil in droogtetolerantie tussen de verschillende rassen verklaard kunnen worden.
- n. Welke rassen 2 zijn zeer wintervast.
- o. Welke rassen 3 zijn zeer gevoelig voor vorst.
- p. Welke 2 rassen kunnen erg goed tegen betreding/beweiding.
- q. Welke 4 rassen kunnen niet goed tegen beweiding.
- r. Welke 2 rassen hebben de hoogste DS-opbrengst bij weiden.
- s. Welke 3 rassen hebben de hoogste DS-opbrengst bij maaien.
- t. Welke 2 grassen hebben de hoogste vertering coëfficiënt.

- u. Welke 2 grassen hebben de laagste vertering coëfficiënt.

### **Kroonroest**

Kroonroest tast voornamelijk Engels raaigras aan. Het treedt in de tweede helft van het groeiseizoen op, als de grasgroei vermindert en het gras langer dauwnat is.

Kroonroest is herkenbaar aan de oranje sporenhooptjes op het blad, later gevolgd door afgestorven plekjes. Op vuilboom of sporkehout ontstaan op de toppen van jonge twijgen en bladeren in juni eerst gele, later oranje vergroeiingen.

Op aangetaste planten worden sporen gevormd. Vanuit de sporenhooptjes verspreidt de ziekte zich naar onder andere vuilboom waar de schimmel overwintert. De aecidiosporen die in de vroege zomer op de vergroeiingen op vuilboom ontstaan, verhuizen weer naar gras.

De schade in grasland bestaat uit verminderde opname van het gras door het vee. Aangetast gras verliest een deel van zijn bladapparaat en groeit slechter. Kroonroest komt tegenwoordig vaker voor, omdat ten gevolge van de mestwetgeving late stikstofgiften vaker achterwege blijven. Een late stikstofbemesting remt de ontwikkeling van kroonroest.

Maatregelen:

- Late stikstofgift .
- Aangetast grasland zo mogelijk maaien in plaats van weiden.
- Kiezen voor grasmengsels, waarin Engels raaigrasrassen met een hoog kroonroestresistentiecijfer zijn opgenomen.
- Tetraploïde rassen zijn minder gevoelig dan diploïde rassen van Engels raaigras.

10) Wat is kroonroest.

11) Hoe ontstaat kroonroest.

12) Welke rassen zijn erg gevoelig voor kroonroest.

13) Welke rassen zijn niet gevoelig voor kroonroest.

14) Waarom moet je bij het inzaaien of herinzaai rekening houden met kroonroest.

15) Wat voor cijfer moet een ras minimaal voor roestresistentie hebben.

16) Wat kun je doen als het gras gevoelig wordt voor roest als je aan het weiden bent.

17) Waarom heeft een gras/klaver mengsel minder last van roest.



## **Diploïd en tetraploïd**

In de celkernen van mens, plant en dier zitten de chromosomen, de dragers van de erfelijke eigenschappen. Normaal komen de chromosomen in de cellen in tweevoud voor, we noemen dat diploïd (di = twee). Bij de veredeling van grassen is men er in geslaagd grasrassen te kweken, waarbij de chromosomen in viervoud voorkomen. We noemen deze grassen tetraploïd. (tetra=vier).

Tetraploïde grassen hebben over het algemeen een hogere opbrengst, een lager droge stof percentage, een hollere zode, zijn minder gevoelig voor kroonroest en daardoor smakelijker en zijn minder standvastig dan diploïde rassen. In mengsels van zaadfirma's vind je vaak van bijvoorbeeld Engels raaigras zowel tetra's als diploïde grassoorten.

## **Waarom tetraploïd Engels raaigras?**

Voor de inzaai van blijvend grasland zijn de laatste jaren mengsels met tetraploïd Engels raaigras steeds meer in trek. Ten opzichte van diploïd gras hebben tetra's vooral een meerwaarde als het gaat om wintervastheid, roestresistentie / smakelijkheid en opname. Een koe krijgt per hap gemiddeld 6 tot 10 procent meer drogestof binnen en dat resulteert in een extra melkgift van 1,8 kg per koe per dag. Tevens is uit onderzoek gebleken dat ingekuild tetraploïd Engels raaigras een hogere voederwaarde bezit. De kuilkwaliteit is stabiel, waardoor er minder kans is op broei- of schimmelvorming.

## **Minder onverteerbare vezels**

De verklaring voor de hogere voederwaarde en hogere opname van tetraploïden ten opzichte van diploïden is dat tetraploïden een veel lager gehalte aan onverteerbare vezels hebben. Dat betekent dat de hoeveelheid verteerbare energie hoger is.

Melkkoeien zullen daardoor meer voer verteren en dus ook meer opnemen.

Ook hebben ze een hoger gehalte aan in water oplosbare koolhydraten (suikers), wat gunstig is voor de opname. En in een rantsoen met snijmais op de vertering van het totale rantsoen. Tetraploïden hebben ook een lagere scheursterkte. Makkelijk afscheurbaar gras vergroot de opname en versnelt de penspassage / vertering (makkelijker afbreekbaar).

## **Minder hard gras**

Er is bovendien een verband met het gehalte aan onverteerbare vezels. Minder vezels maken het tetragras minder hard (sappiger), waardoor het beter wordt gevreten. Dergelijk gras is bovendien voedzamer.

De opnameverschillen tussen tetraploïde en diploïde grasrassen wordt nog groter als er kroonroest optreedt. Tetraploïden hebben een betere weerstand tegen deze schimmelziekte dan diploïden.

In onderstaande tabel staan de verschillen zoals de rassen nu gemiddeld in de Nederlandse rassenlijst staan weergegeven.

|                                     | <b>Tetraploïd</b> | <b>Diploïd</b> |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| Standvastigheid                     | 7,9               | 8,1            |
| Wintervastheid                      | 7,5               | 7,0            |
| Resistentie kroonroest              | 8,7               | 8,0            |
| DS-opbrengst 1 <sup>ste</sup> snede | 101,5             | 98,4           |
| Drogestof opname                    | 8                 | 7              |
| Smakelijkheid                       | 8,5               | 7              |

### Vragen:

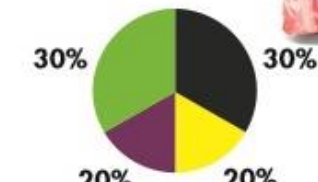
18) Noem vijf goede eigenschappen van tetraploïd Engels raaigras ten opzichte van diploïd Engels raaigras.

19) Wat verstaan we onder Festulolium.

#### KENMERKEN

- Brengt meer structuur in het ruwvoer-rantsoen. Pensverzuring komt namelijk op meer dan de helft van de melkvee-bedrijven voor.
- Bevat festulolium, een kruising tussen Italiaans raaigras en rietzwenkgras. Daarmee wordt de opbrengst en smakelijkheid van Italiaans raaigras gecombineerd met de duurzaamheid, structuur en pensprikkel van rietzwenkgras.
- Met toevoeging van zachtbladig rietzwenkgras.
- BELPRE FESTULOLIUM behaalt een hoog rendement gedurende 5 seizoenen.
- Zeer sterke hergroei onder maaieregime.

#### SAMENSTELLING



- 30% Diploïd Engels raaigras
- 30% Festulolium
- 20% Rietzwenk
- 20% Timothee

#### GEBRUIKSDOEL

- Overwegend maaien
- Intensief gebruik

#### ZAAIDICHTHEID

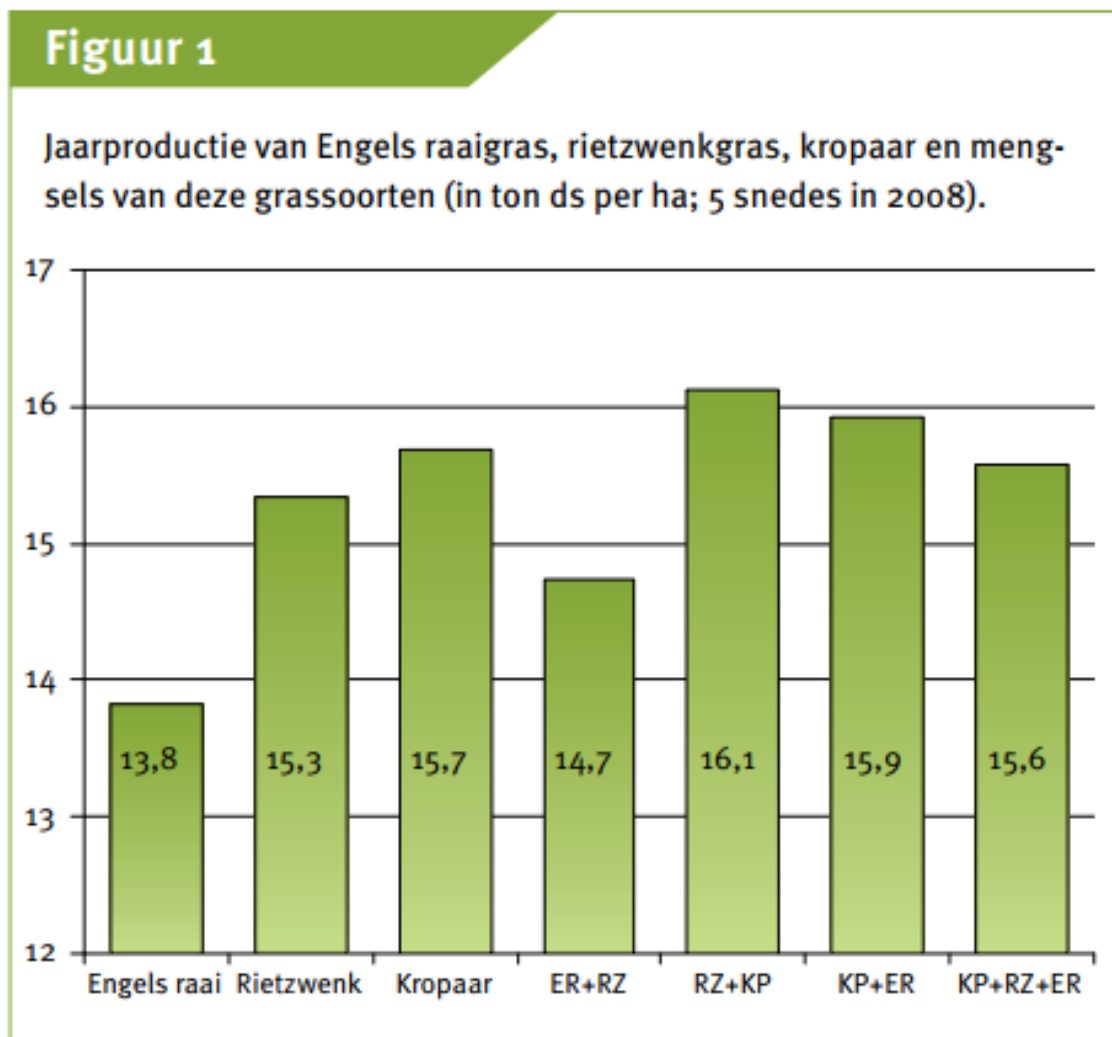
- 50 kg / ha

#### VERPAKKING

- 15 kg / zak

## Kropaar en rietzwenkgras

Om de voordelen van mengsels met andere grassoorten te onderzoeken is in april 2007 op het melkveebedrijf van Laurens Klerks uit Helvoirt, deelnemer van het project Boeren en Agrobiodiversiteit, een vergelijking aangelegd met tien mengsels in drie herhalingen. Daarin is rietzwenkgras (Barolex) en kropaar (Ambassador) vergeleken met Engels raaigras (Barula). De bemesting was 50 m3 runderdrijfmest en 250 kg N uit KAS op jaarbasis per hectare.



In figuur 1 is te zien dat rietzwenkgras en kropaar in 2008 een aanzienlijk hogere opbrengst hadden dan Engels raaigras. Dit ondanks een heel normaal neerslagpatroon in dat jaar; droogte was nooit een serieuze beperking voor de grasgroei. In 2010 waren de resultaten vergelijkbaar. In dat jaar is de opbrengst gemeten bij zowel 200 als 400 kg N (tabel 1). Opvallend resultaat is dat het verschil in opbrengst tussen de grassoorten vooral groot is bij het lagere bemestingsniveau. Dit laat duidelijk zien dat Engels raaigras vooral tot zijn recht komt bij hoge N-giften. Echter, giften van boven de 400 kg N zijn verleden tijd en met de steeds lagere bemestingsnormen is het verstandig om naar andere grassoorten te kijken zoals kropaar en rietzwenkgras.

**Tabel 1**

Jaarproductie en N-opbrengst van Engels raaigras, kropaar en rietzwenkgras over 5 snedes in 2010

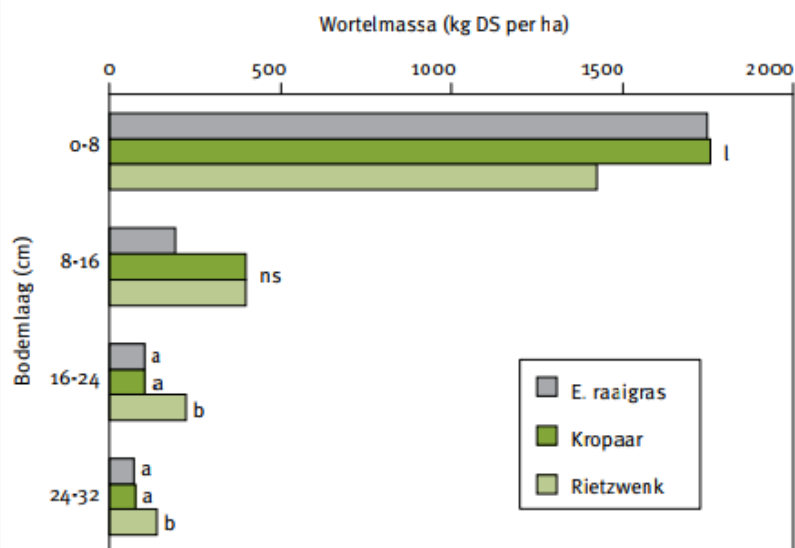
|                 | ds- productie |      | N-opbrengst |      |
|-----------------|---------------|------|-------------|------|
|                 | 200N          | 400N | 200N        | 400N |
|                 | t ds/ha       |      | kg N/ha     |      |
| Engels raaigras | 10,3          | 12,2 | 319         | 419  |
| Kropaar         | 13,2          | 14,2 | 383         | 426  |
| Rietzwenkgras   | 13,8          | 14,3 | 391         | 468  |

### Rietzwenkgras betere wortelaar

Dat rietzwenkgras efficiënter met mineralen omgaat bij lagere bemestingsniveau's is waarschijnlijk een gevolg van zijn diepere beworteling (zie figuur 2). Hierdoor kan het meer nutriënten uit diepere bodemlagen opnemen, waardoor bijvoorbeeld de nitraat- en fosfaatuitspoeling beperkt wordt. Deze duidelijk diepere beworteling is ook de reden waarom rietzwenkgras beter tegen droogte kan: het kan beter water opnemen uit diepere bodemlagen en dus blijven produceren als de productie van de andere grassoorten al beperkt wordt door een vochtgebrek. De diepere beworteling zorgt daarnaast voor toevoer van verse organische stof in diepere bodemlagen waardoor het bodemleven wordt gestimuleerd.

**Figuur 2**

Verdeling van wortelmasse over verschillende bodemlagen.



Kropaar wortelt niet dieper dan Engels raaigras. Dat deze soort toch goed produceert op droogtegevoelige percelen is eerder een gevolg van efficiënt vochtgebruik (minder verdamping per kg droge stof). Mogelijk speelt daarin het duidelijk aanwezige waslaagje op het blad van kropaar een rol.

| <b>Tabel 2</b>                                                                     |            |            |                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------------------|------------|
| Voederwaarde per grassoort (in het verse product; gewogen gemiddelde van 5 snedes) |            |            |                        |            |
|                                                                                    | <b>VEM</b> | <b>DVE</b> | <b>Structuurwaarde</b> | <b>ADL</b> |
| Rietzwenkgras                                                                      | 838        | 81         | 2,4                    | 23         |
| Kropaar                                                                            | 823        | 78         | 2,5                    | 29         |
| Engels raaigras                                                                    | 930        | 91         | 2,1                    | 18         |

### Structuurwaarde en verteerbaarheid

Nadeel van rietzwenk en kropaar is dat de verteerbaarheid (en dus VEM en DVE) vrij laag is, zoals blijkt uit tabel 2. Omdat de oogstdatum van het perceel steeds was afgestemd op Engels raaigras, zijn de voederwaardes voor kropaar en rietzwenkgras minimumwaardes. Maaien bij minder dan 3,5 tot 4 ton ds per hectare kan het bezwaar van een lage verteerbaarheid beperken zonder dat dit ten koste gaat van de opbrengst. Overigens is het bezwaar van een lage verteerbaarheid relatief klein voor de melkveehouders die een structuurtekort hebben in het rantsoen.

In tabel 1 komt naar voren dat zowel kropaar als rietzwenkgras een hogere structuurwaarde hebben dan Engels raaigras.

Opvallend was dat de konijnen kropaar zeer smakelijk vonden: in de winter waren de veldjes met kropaar, in tegenstelling tot de andere veldjes, vrijwel kaalgevreten. Dit heeft de resultaten voor kropaar hoogstwaarschijnlijk negatief beïnvloed. Je vraagt je af: zouden konijnen 's winters ook last van structuurgebrek hebben?

### Mengsel beter dan enkele grassoort

Naast de veldjes met puur Engels raaigras, kropaar en rietzwenkgras zijn ook verschillende mengsels van deze grassoorten aangelegd, waarbij steeds eenderde of tweederde deel van elke grassoort in het totale zaadmengsel was opgenomen. Vooral de mengsels van Engels raaigras met rietzwenkgras of kropaar zijn interessant. Deze hebben een vergelijkbaar hoge opbrengst als de veldjes met alleen rietzwenkgras of kropaar (figuur 1), terwijl de verteerbaarheid hoger is omdat een deel van het gewas (15 a 60 procent) uit Engels raaigras bestaat. Voor kropaar is zelfs eenderde deel eigenlijk al te veel: het is zeer dominant en na één jaar was het aandeel in de mengsels al opgelopen tot 70 tot 80 procent. Ervaringen elders leren dat 4 tot 5 kg per hectare (= 1/8 deel) kropaar in het zaadmengsel tot een beter

samengesteld mengsel leidt, met 30 tot 40 procent kropaar in de drogestofopbrengst. De hoeveelheid rietzwenkgras in de mengsels was juist lager dan in het zaadmengsel aangebracht was. Oorzaak was waarschijnlijk de relatief trage vestiging van rietzwenkgras (naast het grovere zaad), wat zich ook uitte in een hoger percentage onkruiden in de eerste snede na inzaai.

### **Passende mengsels**

Geconcludeerd wordt dat de diversiteit van grassoorten in de praktijk prima kan worden benut. Meezaaien van rietzwenkgras (50-60 procent) of kropaar (10-15 procent) met Engels raaigras heeft bij vooral droogtegevoelige maaipercelen belangrijke voordelen, zeker bij lagere bemestingsniveaus. Voor nattere percelen is alleen rietzwenkgras een goede optie. Door de trage vestiging daarvan is zaaien in augustus of september wel aan te bevelen.

Met geschikte mengsels wordt tegelijkertijd de biodiversiteit in graslanden verhoogd. Niet alleen door de verschillen in ingezaaide soorten, maar ook doordat dergelijke mengsels waarschijnlijk minder vaak gescheurd hoeven te worden. Dit laatste spaart niet alleen de portemonnee (minder herinzaaikosten), maar ook organische stof en het bodemleven.

Beide grassoorten passen prima naast rode klaver, zoals veehouder Paul Hazenberg heeft ervaren op een droogtegevoelig perceel in De Moer. Het mengsel van rietzwenkgras, kropaar en Engels raaigras met 5 kg rode klaver en 3 kg witte klaver per hectare produceerde ook zonder beregening prima in de droge periode van 2010, toen het tot half juli nauwelijks regende.

### **Conclusie**

- Rietzwenkgras en kropaar geven een duidelijk hogere opbrengst op maaipercelen dan Engels raaigras.
- Mengsels (met circa 50 procent rietzwenkgras of 10-15 procent kropaar naast Engels raaigras) combineren een hoge opbrengst, vergelijkbaar of beter dan puur rietzwenkgras of kropaar, met een betere voederwaarde.
- Rietzwenkgras en kropaar passen goed naast rode klaver: de opbrengst blijft hoog in droge periodes en het risico dat er alleen klaver overblijft is nihil.

## Hoofdstuk 4: Klaver

Hoeveel het precies is, kan niemand zeggen. Maar dat grasklavermengsels bezig zijn aan een behoorlijke opmars, is zeker. Graszaadverkopers constateren ten opzichte van twee jaar geleden een verdubbeling van de omzet in grasklavermengsels. 'Het gaat vooral om de inzaai van rode klavers op maaipercelen', zegt Hendrik Nagelhoud van DLF. 'Er wordt niet alleen veel naar klaver gevraagd, het wordt ook veel ingezaaid', constateert ook productmanager veehouderij Mark de Beer van graszaad-aanbieder Limagrain. 'De verkoop van klaverzaad is bij ons verdubbeld ten opzichte van 2015, terwijl er daarvoor ook al flink wat groei zat in de afzet van klaver, met name rode klaver. De afzet van witte klaver groeit ook wel, maar minder dan rode klaver.'

### Verkoop klaver over de kop

De voornaamste redenen om klaver in te zetten lijken helder: de beperkte stikstof-gebruiksruimte en de vraag naar meer ruwvoer wringen. De smakelijke stikstofbinder biedt de oplossing. Klaver is in staat om stikstof uit de lucht om te zetten in voor de plant opneembare stikstof. Het gras in de directe omgeving van klaver profiteert daar enorm van. Daarom wordt klaver ook wel de groene motor voor gras genoemd. Extra meegenomen is dat de continue afgifte van stikstof in het tweede deel van het grasseizoen roest voorkomt. Het gras blijft daardoor het hele jaar smakelijk.

'De honger naar informatie over klaver op studieavonden is groot. Bij ons is de omzet in grasklaver al een paar keer over de kop gegaan. De doorbraak van klaver zet nu echt behoorlijk door', zegt productmanager Edward Ensing van Barenbrug Zaden. Ook Bernard Bles van grasveredelaar DSV Zaden ziet steeds meer melkveehouders enthousiast zijn over grasklaver. 'En dan doel ik vooral op rode klaver in maai-percelen.' Bles schat dat op minstens 10 procent van alle recent ingezaaide percelen in Nederland inmiddels gras met rode klaver staat. Ensing denkt dat dat percentage aardig klopt. Hij ziet de vraag naar rode klaver vooral groeien bij melkveehouders met hoge grasopbrengsten. 'Je wilt graag 16 tot 18 procent eiwit uit gras voeren. Maar als je uit dierlijke mest en kunstmest maximaal 320 kilo stikstof mag aanvoeren en je haalt jaarlijks meer dan 14 ton droge stof van het land, dan moet je op een andere manier kracht en stikstof in de grond brengen. Klaver doet dat', geeft Ensing aan.

### Twee ton droge stof meer

Verschillende veldproeven tussen 2012 en 2015 laten goede resultaten zien. Maaiweides met gras en rode klaver leveren op alle fronten meer opbrengst. Heel concreet: de opbrengstverschillen waren bij na 2 ton droge stof, ruim 220 kg DVE en 1100 kVEM per hectare per jaar in het voordeel van gras met rode klaver. En dat zonder kunstmest. Terwijl het pure gras circa 150 kilo stikstof uit kunstmest had gekregen. Omgerekend levert deze stikstofbinder door de besparingen op kunstmest en minder eiwitaankoop de melkveehouder een voordeel van circa 400 euro per hectare op. Dan zijn andere voordelen van rode klaver, zoals een beter bodemleven

en een betere bodemstructuur door diepere beworteling en minder droogte-gevoeligheid, nog niet eens meegerekend.

### **€ 396,- winst per hectare**

Het valt niet mee om de economische gevolgen van grasklaverteelt op bedrijfsniveau in beeld te brengen. Het Louis Bolk Instituut deed een poging en gaat bij de berekening uit van de gemiddelde resultaten van de demovelden, historische voederwaardeprijzen en een gemiddeld bedrijf.

Bij een productiestij ging van 1,9 ton droge stof per ha met 49 gram VEM per kg ds minder, maar 6 gram gDVE per kg ds meer dan puur gras wordt er circa 1140 kVEM en 220 kg DVE meer geproduceerd per hectare. Bij een prijs van 13 cent per KVEM en 1,09 euro per kg DVE is dat circa 393 euro per ha. Per jaar wordt ook minimaal 125 kg kunstmest en drie keer strooien bespaard. Dat is ongeveer 187 euro per ha. Daartegenover staat dat de combinatie gras-rodeklaver gemiddeld slechts vier jaar productief is, terwijl een puur grasperceel misschien wel acht jaar meekan. De inzaaikosten van grasklaver zijn niet alleen hoger, maar kunnen ook over minder jaren verdeeld worden. Netto kost dit 70 euro per ha per jaar extra.

De mestafzetkosten kunnen stijgen, doordat het ruweiwitgehalte in gras-rode klaver hoger is dan in puur gras. Bij een extra ruweiwitproductie van 816 kg per ha en mestafzetkosten van 1,75 per kg stikstof zouden de mestafzetkosten dan met 114 euro per ha stijgen. In veel gevallen heeft een bedrijf helemaal geen extra kosten: omdat er genoeg grond is of de mestafzet niet door stikstof maar door fosfaat bepaald wordt. Wanneer uitgegaan wordt van extra mestafzet, bedraagt het economisch voordeel van een geslaagde gras-rode klaverteelt op een gemiddeld bedrijf zo'n 3 96 euro per ha. Zonder mestafzet kan dat dus nog verder oplopen.

### **Vooraf voor maaipercelen**

Met zulke cijfers zou je denken dat de melkveehouders in Nederland al lang massaal waren overgestapt op rode klaver. Waarom is dat tot op heden nog niet gebeurd? 'De teelt en de voordelen zijn nog steeds relatief onbekend. En je moet wel maaipercelen hebben. De haartjes aan rode klaver, de bitterheid en de ertrappingsgevoeligheid maken het gewas ongeschikt voor weidegang', zegt Bles. Hij wijst er verder op dat op percelen met veel onkruiddruk het gewas vanwege de relatieve openheid minder geschikt is.

### **Sturen op klaveraandeel**

Grasklaverspecialist Jan de Wit van het Louis Bolk Instituut wijt de terughoudendheid vooral aan de slechte ervaringen met witte klaver in het verleden. 'In de jaren tachtig en negentig werd er veel gras met witte klaver ingezaaid. Op veel percelen overwoekerde witte klaver het gras. In tegenstelling tot witte klaver komt rode klaver amper tot bloei en verspreidt zich niet. Het is eigenlijk een vrij makkelijke teelt, zolang je een paar simpele vuistregels maar goed in acht neemt.'



## Vuistregels voor succesvolle grasklaverteelt

- De grond moet een minimale pH hebben van 5,2, streefwaarde 5,5.
- Er moet een goede calciumbeschikbaarheid zijn, ook bij een hoge pH.
- De fosfaat- en kalitoestand moeten voldoende zijn.
- Bij inzaai in het najaar is een beperkte mestgift nodig.
- Er moet een goede ontwatering zijn; klaver kan niet tegen natte voeten.
- Veel stikstof in de bodem beïnvloedt de klaverontwikkeling nadelig.
- Gebruik standvastige rassen .
- Maai minimaal één keer per jaar een zware snede

Zijn er dan helemaal geen nadelen? Jawel. Uit praktijkervaringen blijkt dat het managen van grasklaver niet heel eenvoudig is. Het management van grasklaver is meer dan alleen maar minder en anders bemesten. Sturen op het gewenste klaveraandeel is moeilijk en moet de ondernemer leren. Een kortere of net een langere stoppel met maaien, wel of geen stikstofbemesting of alleen kali, het speelt allemaal een rol. Het aandeel klaver in het grasland op peil houden is het moeilijkste. 'Wij ervaren bij voorbeeld dat melkveehouders het niet kunnen laten om toch behoorlijk kunstmest op grasklaver te strooien. Dat is al vaak een valkuil gebleken voor het verdwijnen van de klaver, zeker op gronden waar al veel organische stof aanwezig is', zegt specialist ruwvoermanagement Sibble van der Werf van Agrifirm. De Wit voegt toe: 'De truc is om de groei van het gewas dat tekortkomt, te stimuleren. Als er te veel gras staat en te weinig klaver, moet je wat dieper maaien, waardoor de klaver een groeivoorsprong krijgt. En ik adviseer om minimaal één keer per jaar een zwaardere snede te laten staan, waardoor de rode klaver de tijd krijgt om de wortelreserves aan te vullen. Te vaak lichte snedes maaien is funest voor het aandeel rode klaver.'

### **Biodiversiteit boost**

Een ander aandachtspunt is dat rode klaver gevoelig is voor structuurverslechtering door veelvuldig berijden met zware machines. Op de kopeinden van een perceel zie je de rode klaver daardoor ook vaak het eerst verdwijnen. 'Het is het best om zo weinig mogelijk met de zodebemester of andere zware machines op de kopeinden te komen of daar met de bandenspanning rekening mee houden', adviseert De Wit. 'Er zijn veehouders die al iets witte klaver meezaaien om de open plekken op te vullen. Witte klaver verdwijnt bij vaak berijden namelijk niet.' De komende jaren kan ook de politieke en maatschappelijk roep om meer biodiversiteit voor een boost in de klaverteelt gaan zorgen. 'Biodiversiteit moeten we niet zoeken in oude grasmatten met slechte grassen, boterbloemen en zuring, maar in bij voorbeeld klaver. Dat levert én de maatschappij én de melkveehouder wat op', denkt Ensing.

### **Monoteelt als derde gewas**

Een andere trend is de opkomst van rode klaver als monoteelt op melkveebedrijven. Door de aanpaste derogatiewetgeving en de gewasdiversificatie in het nieuwe GLB moeten veel veehouders een deel van hun snijmaisteelt vervangen door een ander

gewas, het zogeheten derde gewas. Een toenemend aantal veehouders kiest voor rode klaver en kuilt die vervolgens met gras in. 'Tegelijk maaien met gras en dan mengen geeft ook een eiwitrijke kuil. Dit is in opmars, ook omdat rode klaver zo goed is voor de grondstructuur', zegt Bernard Bles.

Nagelhoud adviseert melkveehouders om een meerjarig bouwplan te maken, zodat het optimale rendement uit gras, mais en de combinatie met andere eiwitteelten kan worden gehaald. 'Zo is een roulatieteelt met twee jaar mais en drie jaar grasklaver een prima optie om de algehele bodemvruchtbaarheid van de percelen op peil te houden.'

### **De voordelen van klaver**

- Klaver is een 'groene motor' voor het gras, via het binnenhalen van stikstof, en daarmee eiwit voor een goede melkproductie.
- Het zorgt voor minder roestvorming van het gras, een betere smakelijkheid, een betere verteerbaarheid en een hogere voederwaarde.
- Klaver zorgt voor een hogere opbrengst.
- Klaver is de basis van meer en gezondere melk (meervoudige onverzadigde vetzuren).
- Het is goed voor de bodemstructuur, de bodemvruchtbaarheid en het bodemleven.
- Het vormt meer organische stof.
- Het zorgt voor meer biodiversiteit.

### **Vragen:**

- 1) Wat is het grootste voordeel van het inzaaien van klaver in grasland als je kijkt naar de bemesting.
- 2) Welk voordeel heeft klaver voor het weidegras vanaf ca. eind augustus.

Tabel 1. Opbrengst voor gras–klaver (gemiddeld over vier (klei) en vijf (zand) mengsels en twee herhalingen per locatie) en gras (gemiddeld over vier herhalingen per locatie), in de demovelden op zand en op klei in 2013 en 2014.

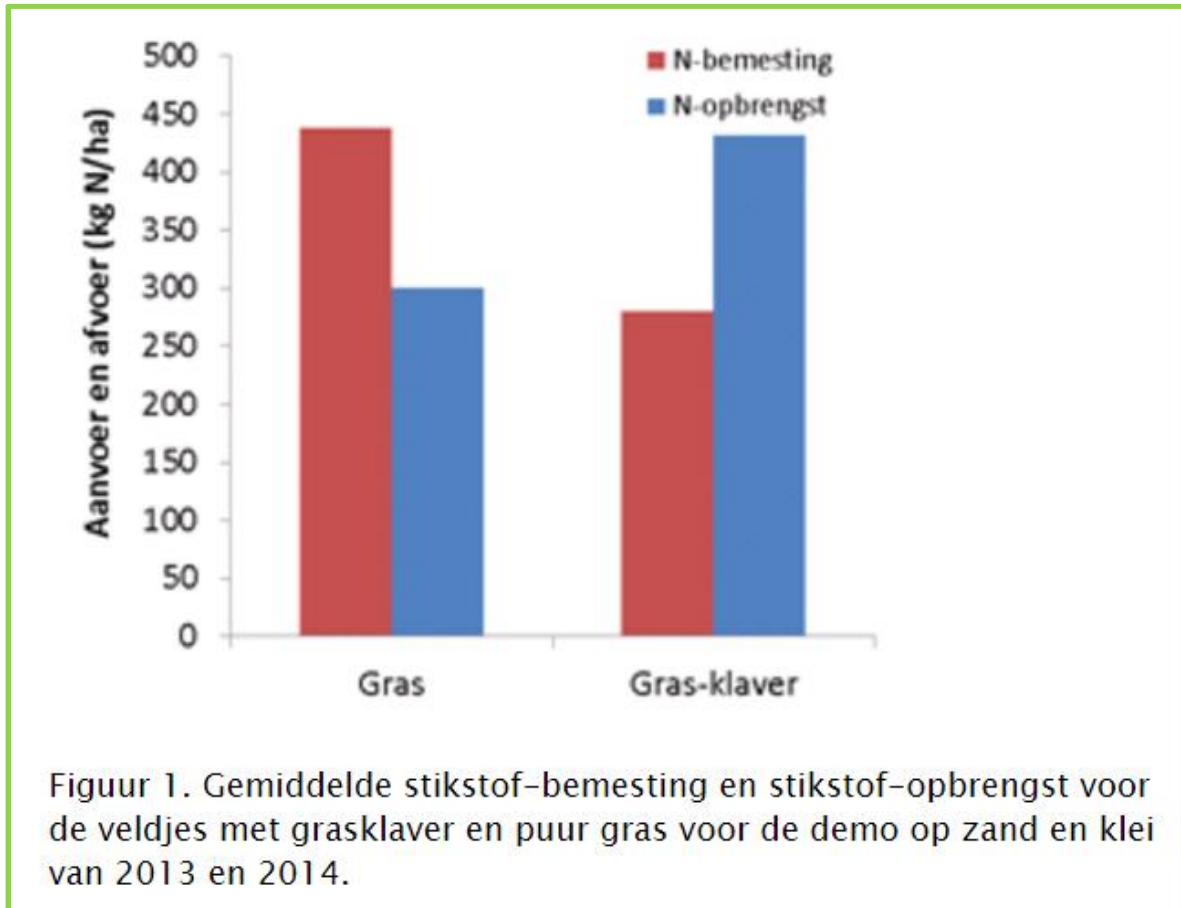
|                    | Totaalopbrengst (ton/ha) |      | DVE–opbrengst (kg/ha) |      | VEM–opbrengst (ton/ha) |      |
|--------------------|--------------------------|------|-----------------------|------|------------------------|------|
|                    | Zand                     | Klei | Zand                  | Klei | Zand                   | Klei |
| <b>Gras–klaver</b> | 12,5                     | 13,5 | 1118                  | 981  | 10,7                   | 12,0 |
| <b>Puur gras</b>   | 10,2                     | 11,8 | 909                   | 731  | 9,3                    | 10,9 |

Tabel 2. Voederwaarde van gras–klaver (gemiddeld over vier (klei) en vijf (zand) mengsels en twee herhalingen per locatie) en van gras (gemiddeld over vier herhalingen per locatie), voor de demovelden op zand en op klei in 2013 en 2014, in g/kg ds.

|                    | RE–gehalte |      | VEM–gehalte |      | DVE–gehalte |      |
|--------------------|------------|------|-------------|------|-------------|------|
|                    | Zand       | Klei | Zand        | Klei | Zand        | Klei |
| <b>Gras–klaver</b> | 205        | 210  | 852         | 885  | 78,3        | 82,3 |
| <b>Puur gras</b>   | 161        | 178  | 910         | 921  | 71,2        | 76,8 |

- 3) Bekijk de twee bovenstaande tabellen 1 en 2. Maak vervolgens de onderstaande vragen.
  - a. Wat is de invloed van klaver op de totale kg DS-opbrengst per jaar. Hoeveel is dit voor zand en voor klaver. Bereken tevens uit wat het effect in percentages is.
  - b. Hetzelfde als de vorige vraag maar nu voor DVE.
  - c. Hetzelfde als vraag a maar nu voor VEM.
  - d. Hoeveel procent meer ruw eiwit/kg DS levert een mengsel met klaver op?
  - e. Wat kun je zeggen over de VEM/kg DS voor puur gras en voor gras-klaver?
  - f. Wat kun je zeggen over de DVE/kg DS voor puur gras en voor gras-klaver?

- g. Bereken de verhouding VEM : DVE voor zowel zand als klei grond.
- h. Waarom is een hogere eiwit productie uit eigen ruwvoer belangrijk?



- 4) Wat kun je zeggen over de N-bemesting van een gras-klover mengsel ten opzichte van zuiver gras.
- 5) Verklaar dat gras-klover meer N opbrengt dan dat er aan N gestrooid wordt.
- 6) Noem naast een hogere opbrengst en het strooien van minder N, nog eens 3 voordelen.
- 7) Waarom is rode klaver niet geschikt om te weiden? Noem er 3.
- 8) Waarom mag er niet te veel N bemesting plaats vinden op gras-klover mengsels.
- 9) Wat te doen als er in een gras-klover perceel te veel gras en te weinig klaver staat.
- 10) Waarom mag een gras-klover mengsel niet te vaak gemaaid worden.

11) Wat wordt er verstaan onder biodiversiteit en waarom vind men dit belangrijk.

12) Wat is de meest ideale pH in de grond voor klaver.

13) Noteer de verschillen tussen rode en witte klaver in de onderstaande tabel.

|                                         | Rode klaver | Witte klaver |
|-----------------------------------------|-------------|--------------|
| Geschikt voor weiden of maaien          |             |              |
| Bewortelingsdiepte                      |             |              |
| Gevoeligheid voor vertrapping/bereiding |             |              |
| Hoogte kg DS opbrengst                  |             |              |
| Verteerbaarheid                         |             |              |
| Breidt zich uit over perceel            |             |              |

14) Wat is trommelzucht en wanneer kan dit ontstaan?

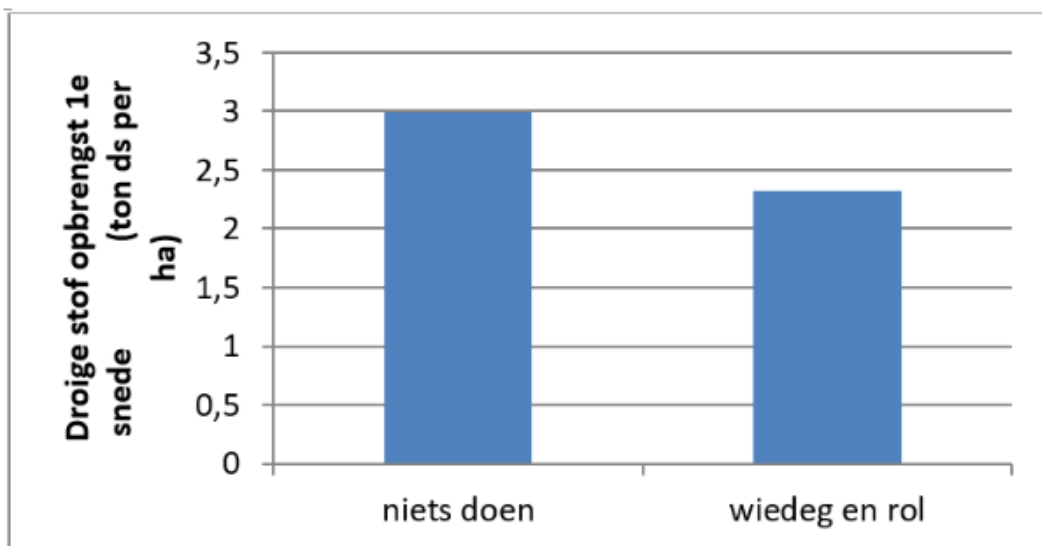
## Hoofdstuk 5: Graslandverzorging

Menig veehouder trekt eind maart weer als vanouds met de landrol en de weidesleep op uit, anderen hebben die apparaten niet eens of laten ze wegroesten. Wat is wijsheid op het gebied van graslandverzorging? De echte weideslepers en wiedeggers zijn ervan overtuigd dat het helpt om oud gras los te trekken en het gras te activeren. Rollen doe je met het oog op begaanbaarheid en het wegdrukken van gaten van koeienhoeven. Baat het niet dan schaadt het niet, hoor je er wel eens aan toevoegen.

Nou nee. Rollen en slepen hebben door knikken van en trekken aan goede grasstengels ook een negatief effect op de grasgroei. Weideslepen zou ik alleen doen op percelen met erg veel molshopen. En die mollen aanpakken natuurlijk. Rollen kan nuttig zijn op een perceel dat beschadigd is omdat de pinken er te lang liepen. Maar met weiden lopen de koeien ook een groot deel van de oneffenheden weer glad. Voor het overige geldt, dat de zodebemester al een vlakkende werking heeft en molshopen gladschuift. Kortom: slepen en rollen als maatwerk waar nodig en niet standaard op alle percelen.

Beluchten van het grasland (met een graslandwoeler op 20-30 cm) in het voorjaar raad ik niet aan. In het najaar is de schade minder en de beluchtende werking meer van belang. Dan krijgt de bodem ook weer de kans om natuurlijk te bezakken.

Laat de wiedeg alleen los op percelen waar bijvoorbeeld veel muur, straatgras en ruwbeemd staat. Het Louis Bolk Instituut keek naar de effecten van een bewerking begin april in al groeiend gewas met een wiedeg en rol op de grasopbrengsten. In deze proef in 6 herhalingen was te zien dat het opbrengst kan kosten.



Op percelen met open plekken of een slechte open grasmat, kan doorzaaien een succesvolle reparatie opleveren. Heb je minder dan 3 à 4 gezonde spruiten Engels raai per dm<sup>2</sup>, dan kost dat al opbrengst. Maar pas als het 1 spruit of minder is, wegen

de kosten van doorzaaien echt op tegen de baten, zo blijkt uit onderzoek in het verleden. De bestaande zode daarna vroeg weiden, om het jonge gras licht en ruimte te geven voor een vlotte opkomst tussen het bestaande gras.

Tenslotte: een goede botanische samenstelling is de basis voor goede opbrengsten en smakelijk weidegras en om dat te krijgen én te houden heb je vooral een goede bodem en ontwatering nodig.



Links: Ingezaaid grasland moet je juist wel beweiden, vinden ze in Nieuw-Zeeland. Als je het gras kunt plukken zonder dat de wortel meekomt, is er voldoende stevigheid voor grazen en koeienpoten. Rechts: vergeet niet de bandenspanning te checken. Maximaal 1 bar en liever nog 0,5 tot 0,75 bar voor landwerk.

## **Grasland wiedeggen**

Goed grasland is de basis onder een melkveebedrijf. In een eerste oogopslag kan een perceel er mooi groen uitzien. Het mooie groene grasland geeft echter niet direct garantie dat het ook de juiste grassen zijn. In veel gevallen worden de goede grassen beconcurrerd door ruwbeemd en straatgras. Deze grassen belemmeren de mogelijke opbrengst en zorgen voor een minder efficiënte kringloop van stikstof en fosfaat.

### **Wiedeggen**

Om uw grasland zo optimaal mogelijk te gebruiken is het van belang om ruwbeemd en andere onkruidgrassen te verwijderen. Met een wiedeg kunnen de ondiep gewortelde grassen gemakkelijk uit de zode worden getrokken. Door dit te doen in een periode met droge weersomstandigheden verdrogen deze grassen en krijgen geen kans om weer aan te groeien.





### **Ruwbeemd**

Ongeveer 30 jaar geleden werd ruwbeemd nog in mengsels gebruikt door haar wintervastheid. Heden krijgen andere grassoorten de voorkeur door de aanzienlijk hogere opbrengst. De voederwaarde van ruwbeemd is in het voorjaar bijna 12% lager dan die van Engels raaigras. Deze grassoort past niet binnen het rantsoen voor hoogproductieve melkkoeien. Tevens kan ruwbeemd niet goed tegen droogte door het ondiepe wortelstelsel en valt de opbrengst snel tegen. Ruwbeemd vermeerderd zich door middel van bovengrondse uitlopers. Hierdoor worden open plekken in de wei snel opgevuld door deze grassoort waardoor het gewenste gras minder ruimte heeft om zich te ontwikkelen.

### **Doorzaaien**

Wiedeggen kan uitstekend worden gedaan in combinatie met doorzaaien van het grasperceel. Doorzaaien in het najaar heeft verschillende voordelen:

- De groei van de oude zode is minder, veelal is deze niet meer bemest
- Hoge bodemtemperatuur
- Voldoende vocht voor aanslag van het nieuwe gras
- Nieuwe gras kan al bijdragen aan de voorjaarssnede

Houd bij het doorzaaien wel rekening met de oude zode. Zorg dat deze niet te lang is zodat het nieuwe gras voldoende licht krijgt. De keuze van het grasmengsel speelt een grote rol in het resultaat. Neem rassen die nog kiemen bij een lagere bodemtemperatuur en een vlotte opkomst hebben.



## **Graslandbeluchter**

Evers Agro bouwt inmiddels ruim veertig jaar passieve grondbewerkingsmachines zoals bouwlandbemesters, cultivatoren, schijveneggen en diepwoelers. Maar Evers bouwt ook machines voor graslandverzorging, zoals de graslandbeluchter.

Deze eenvoudige machine is naar wens uit te breiden met een wielstel en een wiedeg in een hef. Maar in samenspraak zijn meer pasklare oplossingen mogelijk. De graslandbeluchter bestaat uit een frame van kokerbalken met daaronder een as. Aan deze as zijn vier messen van gehard staal per vier met twee bouten gemonteerd in een flens. De werkdiepte van de 40 cm lange messen bedraagt zo'n 35 cm. Afhankelijk van de werkbreedte bevat de machine 56 tot 144 messen. Via een pengatconstructie zijn de assen schuiner te stellen, waardoor je de intensiteit van de bewerking instelt. Naarmate de as haakser op de rijrichting staat, neemt de agressiviteit toe. Het verstellen van deze agressiviteit blijkt in de praktijk nauwelijks voor te komen. Daarnaast is het lastig voor één persoon om de as te verstellen en tegelijkertijd een bout door de gaten te steken. Onder de zijplaten waaraan de as bevestigd is, bevinden zich glijsloten waarmee de machine over de grond glijdt. Deze voorkomen dat de lagers door de grond gaan en beperken de werkdiepte. De machines van 2,5 en 3 meter werkbreedte hebben een star frame. De uitvoering van 5 en 6 meter zijn hydraulisch opklapbaar. Aan de machine zitten vier steunvoeten die je gemakkelijk naar beneden kunt schuiven om ze met een borgpen vast te zetten.

## **Werking**

De meeste gebruikers kiezen ervoor de machine zo vroeg mogelijk in het voorjaar in te zetten op de graszode. Met name op oudere zodes waar al meerdere snedes afgehaald zijn en de bemester voor verdichting heeft gezorgd, kan het creëren van openingen ervoor zorgen dat de grond sneller opdroogt in het vroege voorjaar. Dit komt de ontwikkeling van het gras ten goede en maakt het land sneller begaanbaar voor de eerste snede. Door openingen in de graszode kan water sneller afgevoerd worden, waardoor er minder snel wateroverlast optreedt. Daarnaast is weideslepen niet meer nodig aangezien de machine deze bewerking ook voor zijn rekening neemt.

Met het gewicht van de moderne machines blijkt er een groeiende behoefte aan een dergelijke bewerking op met name oudere graszoden. De beluchter hangt in de driepuntshef van de trekker. Met een trekker van 60 kW (80 pk) is bij een werkbreedte van 3 meter een werksnelheid te halen van ongeveer 10 km/h. Hierbij speelt de grondsoort een grote rol, kleigrond levert beduidend meer weerstand dan veen. Is de grond erg hard en gaat de machine daardoor onvoldoende de grond in, dan kun je hem met gewichten – schijven die over een holle buis schuiven – verzwaren. Eenvoudigere oplossingen zijn er ook. Zo kun je de machine met zandzakken, een watervat of stenen verzwaren. Doorgaans is dat niet nodig.

Rijd je veel over de weg, dan moet zeker de opklapbare versie van verlichting voorzien worden, aangezien de machine de verlichting van de trekker afschermt.



Het effect van een zodebeluchter. Door openingen in de graszode wordt water sneller afgevoerd waardoor minder snel wateroverlast optreedt.

Deze 6 meter versie is ook te krijgen met een wielstel. De meest complete versie heeft ook een hef waarin je een Einböck wiedege kunt hangen. Deze versie is tevens voorzien van spindelverstelling voor de intensiteit van de bewerking. In deze loonwerkersuitvoering klappen de twee buitenste elementen naar voren langs het frame. Hierdoor hangt de machine een flink eind achter de trekker.

Inmiddels levert Evers tevens een frontuitvoering van de beluchter die licht meesturend is. Dit berust op hetzelfde principe als de frontpakker waarbij lichte bochten nemen mogelijk is.

Met de graslandbeluchter biedt Evers een simpele machine die meer lucht in de graszode brengt en de afwatering verbetert. Deze machine werkt tot een diepte van 35 cm. Wanneer er diepere storende lagen zijn, moet een woeler die verhelpen. De standaardmachine kost ongeveer 5.000 euro. Dat is niet echt goedkoop. In combinatie met de relatieve nieuwigheid van de bewerking en het ontbreken van duidelijke voordelen, blijft een snel groeiende populariteit van deze machine nog achterwege. Daar waar de machine gebruikt wordt, zijn de gebruikers enthousiast en constateren een opbrengstverhoging van het grasland in de sporen van onder meer de bemester, maaier en opraapwagen. Deze voordelen nemen toe naarmate de machine vaker gebruikt wordt; zo kiezen sommige klanten er al voor om na elke

snede met de machine over de graszode te rijden. Door de eenvoudige constructie van de kleinere machines, zijn ze geschikt om met verschillende boeren samen aan te schaffen, voor werktuigverenigingen of om te verhuren. Er kan weinig aan stuk en hij is door vrijwel alle trekkers te gebruiken. Door de machine met meerdere gebruikers aan te schaffen, zijn de investeringskosten beter te verdelen, en naarmate het oppervlak waarop hij wordt gebruikt groeit, neemt ook de rendabiliteit toe

### **Graslandwoeler**

Verdichting van de bodem kan de grasopbrengst en -kwaliteit verminderen door negatieve effecten op de beworteling en de activiteit van het bodemleven. Bij minder en meer oppervlakkige beworteling spoelen nutriënten zoals stikstof (N) al snel tot beneden de wortelzone, waardoor hun benutting laag is. Ook kan de droogte-gevoeligheid van grasland toenemen, waardoor de opbrengst daalt, de botanische samenstelling verslechtert en het grasland eerder vernieuwd moet worden.



Bij woelen wordt de bodem tot 25 cm diepte opgetild en weer neergelaten. Vanwege de kans op negatieve effecten is het belangrijk om bodemverdichting te voorkomen en waar aanwezig op te heffen. Bodemverdichting in de bouwvoor wordt traditioneel opgeheven door het grasland te ploegen en opnieuw in te zaaien. Dit is een ingrijpende methode met belangrijke nadelen, zoals relatief hoge kosten, verlies van bodemvruchtbaarheid en verlies van bodemleven. Woelen is minder ingrijpend. Bij woelen wordt de bodem tot 25 cm diepte opgetild en weer neergelaten. Door de ontstane golfbeweging breken storen de lagen en verdichte stukken grond in kleinere delen, waardoor de verdichting wordt opgeheven. De graszode blijft daarbij vrijwel intact. Woelen is daardoor mogelijk geschikt als onderhoudsmaatregel voor blijvend grasland, om verdichting op te heffen en daarmee de levensduur te verlengen. Deze maatregel is echter onder Nederlandse omstandigheden nog weinig

onderzocht. In eerder Nederlands onderzoek gaf woelen een (kortdurende) verbetering van de bodemstructuur, maar niet van de grasopbrengst. Op basis van dit onderzoek ontstond het idee dat woelen mogelijk gecombineerd moet worden met doorzaai van bijvoorbeeld gras.

Een agressievere wortelgroei van de doorgezaaide jonge planten kan dan mogelijk de bij woelen ontstane holtes sneller met wortels vullen, waardoor een verbetering van de bodemstructuur langer in stand blijft.

### **Onderzoek naar woeleffecten grasland**

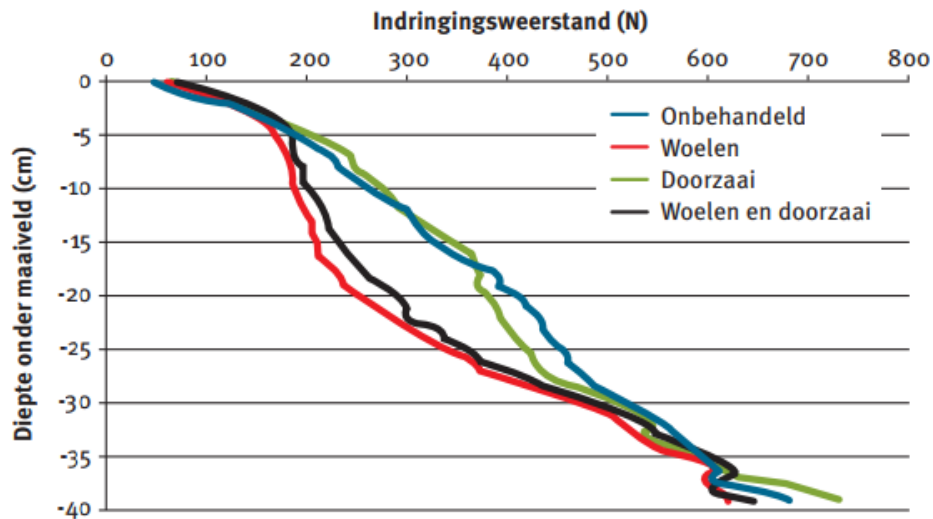
Om bovenstaand idee te testen, werd in 2014 een onderzoek gestart. In het voorjaar (19 mei) of najaar (15 september) werden veldjes op een perceel matig verdicht blijvend grasland op een zandgrond in Noord-Brabant eenmalig gewoeld tot een diepte van 25 cm. De gewoelde en niet gewoelde veldjes werden wel of niet doorgezaaid, met als doorzaaigewassen Italiaans raaigras of haver. Na de behandeling werd op meerdere tijdstippen een aantal bodem- en gewaseigenschappen gemeten of beoordeeld. Ondergronds waren dit de indringingsweerstand van de bodem, de bodemstructuur, de wortelmassa, de wortel dichtheid en de verhouding jonge/oude wortels. Bovengronds waren dit de drogestofopbrengst en N-opname; bij de voorjaarsbehandeling voor bijna twee groeiseizoenen en bij de najaarsbehandeling voor één groeiseizoen. Een aantal maanden na de behandeling werd ook de botanische samenstelling bepaald. Het woelen werd uitgevoerd met een Evers Agro graslandwoeler en het doorzaaien met een Vredo DZ Agri Air doorzaaimachine.

### **Geen hogere grasopbrengst**

Woelen gaf een duidelijke verbetering van de bodemstructuur en beworteling. Dit bleek onder andere uit de gemeten indringingsweerstand en de visuele beoordeling van de bodemstructuur en de beworteling. Deze verbetering was ten minste tien maanden na de voorjaarsbehandeling tot ten minste twaalf maanden na de najaarsbehandeling nog meetbaar (zie Figuur 1, 2 en 3).

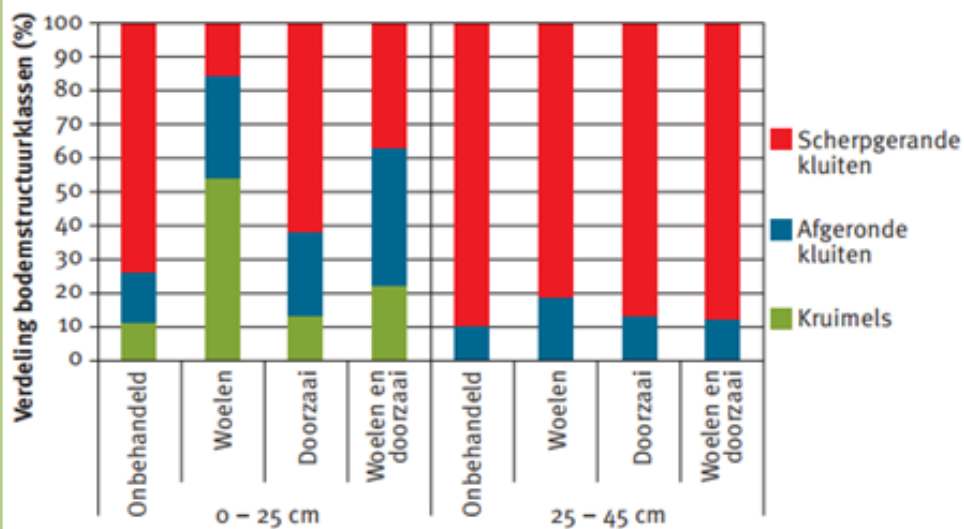
## Figuur 1

Indringingsweerstand in bodemlaag 0-40 cm op 5 september 2015, 12 maanden na de najaarsbehandeling in 2014.



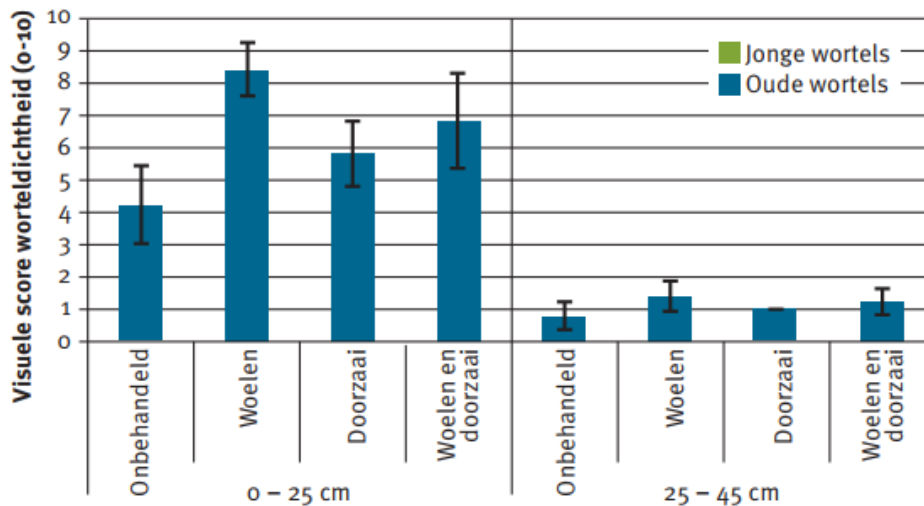
## Figuur 2

Visuele score van de bodemstructuur op 8 juli 2015, tien maanden na de najaarsbehandeling in 2014.



### Figuur 3

Visuele score van de worteldichtheid op 8 juli 2015, tien maanden na de voorjaarsbehandeling in 2014. Jonge wortels werden niet waargenomen, waarschijnlijk vanwege de droogte. De foutenbalk is ongeveer tweemaal de standaardfout van de score per behandeling.

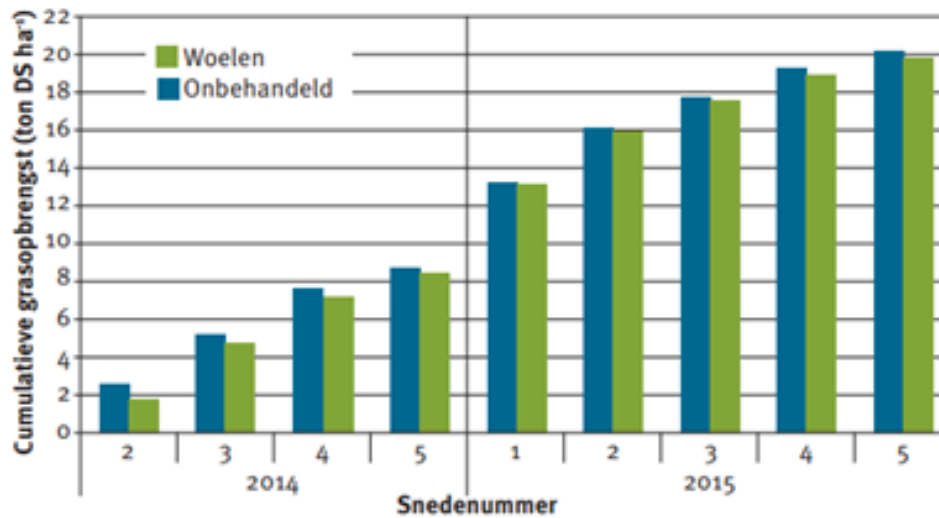


De verbetering in bodemstructuur en beworteling gaf op de langere termijn echter geen hogere grasopbrengst of N-benutting. Na het voorjaarswoelen was de opbrengst van de volgende snede lager als gevolg van directe schade door het woelen en investering van droge stof in herstelgroei van de wortels (zie Figuur 4). Deze afname werd in de sneden daarna echter weer geleidelijk ingelopen. Hierdoor was er bijna twee jaar na het voorjaarswoelen geen betrouwbaar verschil in opgetelde grasopbrengst bij woelen vergeleken met niet woelen. Na het najaarswoelen was de opbrengst van de eerste geoogste snede in 2015 hoger vergeleken met niet woelen. In de sneden daarna verdween dit verschil langzaam en over het hele groeiseizoen was de opgetelde opbrengst vergelijkbaar voor beide behandelingen. Woelen had wel effect op de botanische samenstelling; bij zowel voor- als najaarswoelen daalde het aandeel Engels raaigras in de zode licht (- 3% aandeel in bezetting). Bij voorjaarswoelen ging dit samen met een duidelijke toename van het aandeel Italiaans raaigras (van 4 tot 9% aandeel).



**Figuur 4**

Verloop van de opgetelde gemiddelde grasopbrengst na wel of niet woelen (hoofdeffect) van een perceel verdicht grasland op 19 mei 2014, weergegeven per snedenummer voor het groeiseizoen van 2014 en 2015.



### Woelen beïnvloedt grasopbrengst

Verschillen in grasopbrengst per snede tussen wel of niet woelen werden vooral veroorzaakt door verschillen in N-opname. En deze verschillen werden op hun beurt waarschijnlijk vooral veroorzaakt door verschillen in mineralisatie van organische N in de bodem. Dit was duidelijk te zien bij voorjaarswoelen, omdat daar twee groeiseizoenen lang gemeten kon worden. De gewoelde veldjes hadden over het eerste groeiseizoen in totaal een 13 kg/ha hogere N-opname dan de niet gewoelde veldjes. Over het tweede groeiseizoen was de totale N-opname juist 14 kg/ha lager. Hierdoor was er over twee groeiseizoenen netto geen verschil in N-opname tussen gewoelde en niet gewoelde veldjes. Een verklaring hiervoor is dat als gevolg van het woelen er meer lucht in de bodem kwam, waardoor er in het eerste groeiseizoen meer organische N kon mineraliseren bij de gewoelde veldjes. Deze bron van N-mineralisatie was daardoor in het tweede groeiseizoen niet meer beschikbaar bij de gewoelde veldjes, maar nog wel bij de niet gewoelde veldjes. Daardoor draaide het verschil in N-opname om, en was er na twee groeiseizoenen geen netto effect van woelen op de N-opname en, afgeleid daarvan, op de grasopbrengst.

### Geen langdurige verbetering structuur

De combinatie van woelen met doorzaai van Italiaans raaigras of haver gaf geen extra verbetering van de bodemstructuur, beworteling of grasopbrengst vergeleken met alleen woelen. Bij nader inzien is dat logisch; de bestaande graszode kan na het woelen relatief snel nieuwe wortels op diepte vormen. Bij doorzaai duurt het langer voordat de kiemplanten voldoende wortels op diepte gevormd hebben. Bij woelen lijkt

gelijktijdige doorzaai dus niet nodig om verbeteringen in de bodemstructuur langer vast te houden. Wel werd door de combinatie van woelen en doorzaai met Italiaans raaigras in het najaar van 2014 er tijdens het groeiseizoen van 2015 meer N opgenomen, vooral in de eerste snede. Over heel 2015 was bij woelen en doorzaai met Italiaans raaigras de N-opname (292 kg N ha<sup>-1</sup>) hoger in vergelijking met alleen woelen (272 kg N ha<sup>-1</sup>) of de onbehandelde controle (265 kg N ha<sup>-1</sup>).

### **Is volvelds woelen wel of niet zinvol?**

Woelen van (matig) verdicht blijvend grasland gaf in ons onderzoek een langer durende verbetering van de bodemstructuur en beworteling, maar geen hogere grasopbrengst of N-opname. Woelen in het late voorjaar gaf tijdelijk een lagere grasopbrengst en N-opname, maar deze negatieve effecten werden later in het seizoen weer gecompenseerd. De resultaten van ons onderzoek geven nog niet de indruk dat het volvelds woelen van grasland met een (matig) verdichte bouwvoor een goede methode is om de grasopbrengst en N-opname te verhogen en daarmee de levensduur te verlengen. In situaties met een ernstigere verdichting, zowel plaatselijk als volvelds, heeft het mechanisch opheffen hiervan mogelijk wel positieve effecten.

### **Aanbevelingen voor de praktijk**

- Beoordeel eerst de mate van verdichting, bijvoorbeeld visueel (regelmatig plassen op het land, lichtgeel gras in het najaar door geremde mineralisatie), met behulp van een penetrometer en/of door een kuil te graven en de bodemstructuur en beworteling te beoordelen.
- Woel alleen volvelds als de bodem sterk verdicht is en dit duidelijk zichtbaar is. Woel eventueel alleen plaatselijk. Bij matige verdichting heeft woelen waarschijnlijk geen langer durende positieve gevolgen voor gras- of eiwitopbrengst en levert daarmee geen financiële meerwaarde.
- Woel alleen als de bodem goed vochtig is en bij voorkeur als er regen verwacht wordt. Woelen bij te droge grond of vlak voor een droogteperiode kan (grote) schade aan de zode geven. Een geschikte woeldiepte is 25 cm in het geval van verdichting in de bouwvoor.
- Woelen aan het eind van september lijkt het meest geschikte tijdstip. Na het woelen kan er dan nog sprake zijn van voldoende wortelgroei, terwijl de gemiste grasopbrengst relatief klein is.
- Gebruik een voldoende zware trekker, zowel wat betreft pk's als gewicht. Bij een lichte trekker treedt eerder wielslip op, waardoor schade aan de zode ontstaat. Als er toch sprake is van wielslip, verlaag dan de rijsnelheid. Datzelfde geldt als de graszode te veel wordt los- getrokken.



## Vragen:

- 1) Wat is het nadeel van rollen en weideslepen?
- 2) Wanneer weideslepen toepassen?
- 3) Wanneer grasland rollen?
- 4) Wanneer een graslandwoeler gebruiken om het grasland te beluchten.
- 5) Wanneer een wiedege gebruiken?
- 6) Wanneer kan het uit om grasland te gaan doorzaaien.
- 7) Wat moet de bandenspanning van de trekker zijn voor werkzaamheden op het land om structuur bederf te voorkomen.
- 8) Benoem de onderstaande afgebeelde werktuigen en wat is de functie van de bewerking.



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |



## Hoofdstuk 6: Ziekten en plagen

### Emelten

Emelten zijn larven van langpootmuggen. Ze zijn zeer polyfaag (hebben veel voedselplanten). Emelten komen vooral voor op gescheurd grasland.

In nieuwe kassen gebouwd op voorheen grasland kunnen emelten massaal voorkomen. In de volle grond vindt de meeste schade plaats na de winterrust, van half maart tot eind mei.



De vliegen zijn actief gedurende ochtend en tegen de avond onder meer vochtige omstandigheden.

Volwassen langpootmuggen veroorzaken geen schade aan gewassen. Schade ontstaat doordat jonge kiemplantjes worden aangevreten door de larven. Deze vreten aan ondergrondse stengeldelen, maar ook bovengrondse aan stengels en bladeren.

### Levenswijze

De populatie bestaat uit mannetjes en vrouwtjes. Het mannetje is 16 tot 18 mm lang, het vrouwtje is 19 tot 25 mm lang. De vrouwtjes zetten in de nazomer 300 tot 400 eieren af onder meer in graslandpercelen of soms ook in grasgroenbemesters. Ook in gazons en in sportvelden worden soms eitjes afgezet. Het eistadium duurt ongeveer 15 dagen.

De langpootmuggen zetten hun eitjes bij voorkeur af op bossige en vochtige percelen in de bovenste grondlaag. Gedurende de vier larvenstadia verblijft de larve in de grond. Op deze manier overwinteren emelten en worden weer actief in het voorjaar. De larven zijn eerste wit en later blauw-grijs van kleur en kunnen 2,5 tot 5 cm lang worden.

Vervolgens verpoppen ze in de grond. De poppen zijn eerst wit en later geelbruin. Dit stadium duurt circa 3 weken. Na twee tot drie weken komen de larven uit hun eitjes. In de winter bevinden zich tot 1,5 cm grote emelten in de grond in rusttoestand. Vanaf half maart worden ze actief. Eind mei, begin juni hebben ze hun uiteindelijke grootte bereikt. In augustus begint de verpopping. Na  $\pm 10$  dagen komen de volwassen langpootmuggen tevoorschijn. Direct daarna vindt paring plaats.



De emelten voeden zich met dood organisch materiaal, de grotere emelten eten ook levende plantendelen zoals plantenwortels. De larven kunnen, vooral als ze in groten getale voorkomen, veel schade aanrichten. Bij hogere nachttemperaturen komen emelten bovengronds en vreten van gewasdelen op maaiveldhoogte.

Emeltenschade tref je vooral aan in grasland, sportvelden, en gazons, maar kan ook optreden in gewassen, die op gescheurd grasland worden verbouwd. De larven vreten ondergronds van de wortels. Op plaatsen waar veel emelten voorkomen kunnen daardoor kale plekken in de graszode ontstaan. In gewassen, die gezaaid worden op gescheurde grasland percelen, kunnen emelten schade veroorzaken doordat aangevreten kiemplanten wegvallen.

Emelten kun je aantonen met een zoutwaterbad. Neem een platte bak met vijf liter lauw-warm water, voeg daar een kg zout aan toe. Leg verspreid in de bak 10 zodestukjes van een verdacht perceel van ongeveer 10 bij 10 cm. De emelten komen na enige tijd te voorschijn.

Er zijn geen chemische middelen toegelaten tegen emelten.

1) Vragen over emelten.

- a. Wat is een emelt.
- b. In welke maanden legt de langpootmug haar eieren.
- c. Waar legt ze haar eitjes in.
- d. Waar kunnen de eitjes van de langpootmug niet over.
- e. Na hoeveel dagen komen de eitjes uit.
- f. Hoeveel stadia kent de emelt.
- g. Hoelang duurt het voordat van emelt L1 t/m ontpoppen tot langpootmug.
- h. Hoe ziet de levenscyclus er uit.
- i. Wat is de schade door emelten op grasland.
- j. Wat maakt het bestrijden van emelten zo lastig.
- k. Welke maatregelen zou je kunnen nemen op grasland.
- l. Welke mogelijkheden zijn er voor biologische bestrijding van emelten.
- m. Hoe kun je bepalen hoeveel emelten er in je grasland voorkomen.
- n. Zoek een afbeelding op van een emelt en een langpootmug.

## 2) Vragen over engelingen

- a. Wat is een engeling.
- b. Hoe groot is een engeling.
- c. Wat is de leefomgeving van de engeling.
- d. Hoe lang kan het larvestadium duren.
- e. Welke schade geeft de engeling in grasland.
- f. Hoe de engeling in grasland bestrijden.
- g. Zoek een afbeelding op van de engeling en een meikever.

## 3) Vragen over Ritnaalden

- a. Wat zijn ritnaalden.
- b. Welke schade geven ritnaalden.
- c. Hoe lang duurt het van ei tot volwassen tor.
- d. Verklaar dat in het tweede jaar na het scheuren van grasland de schade ontstaat.
- e. Hoe kun je aantonen dat er ritnaalden in de zode zitten.
- f. Hoe kun je de ritnaalden bestrijden.
- g. Zoek een afbeelding op van een ritnaald en een kniptor.

## 4) Vragen over mollen

- a. In welke maanden vind de paring plaats.
- b. Hoe lang duurt de dracht.
- c. Hoeveel jongen worden er per keer geboren.
- d. Hoe lang blijven de jongen bij de moeder.
- e. In welke maand trekken de jongen weg uit het gangenstelsel van de moeder.
- f. Kunnen mollen zwemmen.

- g. Wanneer zijn mollen geslachtsrijp.
- h. Hoe oud wordt een mol.
- i. Wat eet een mol zoal.
- j. Hoeveel wormen eet een mol per dag.
- k. Wanneer kunnen de mollen het beste gevangen worden.

5) Vragen over muizenschade. Voor eerste 3 vragen zie het filmpje muizenplaag in Friesland ( <https://maken.wikiwijs.nl/?id=15&arrangement=72735#!page-2684413> )

- a. Wat is de oorzaak van de muizenschade geweest in 2015.
- b. Een optie om de muizen te bestrijden is het land onder water zetten. Waarom kan dit niet overal?
- c. Wat zijn de kosten/schade per ha in euro's.

Klik op <https://wiki.groenkennisnet.nl/display/BEEL/Veldmuis> voor het maken van de onderstaande vragen.

- d. Om de hoeveel jaren zal er sprake zijn van een veldmuizenplaag.
- e. Wat eet een veldmuis
- f. Hoe vaak per jaar kan een muis jongen krijgen.
- g. Hoeveel jongen krijgt een muis per keer.
- h. Hoeveel muizen kunnen er per ha voorkomen.

### **Wat kun je tegen veldmuizen doen.**

73 miljoen euro schade, zoveel geld heeft de veldmuizenplaag die begon in het najaar van 2014, de agrariërs in Friesland in totaal gekost. De veldmuizen vreten de graslanden aan, waardoor koeien geen gras meer hebben. Hierdoor moet de agrariër extra koeienvoer inkopen, en dat loopt op den duur erg hoog op, als er geen gras meer groeit. Het was de afgelopen jaren in Friesland zo erg, dat de kaalgevreten graslanden zelfs zichtbaar waren op satelliet beelden. Zo'n veldmuizenplaag is niks nieuws, om de 3 á 4 jaar is er een piek in de veldmuizen populatie, ook wel de "veldmuisjaren" genoemd. Die cyclus van veldmuisjaren bereikt op den duur een piek in het aantal veldmuizen. Deze piek komt doordat de ideale leefomstandigheden op dat moment perfect samenvallen. Dat is; voldoende eten, een zachte winter en weinig natuurlijke vijanden zoals valken of uilen. Na die piek verminderen de aantallen veldmuizen door massale sterfte. Dit wordt veroorzaakt door een verandering in de ideale leefomstandigheden van de veldmuis. Een forse winter en een toename in natuurlijke vijanden, zorgen allemaal voor stress en een onveilig bestaan, waardoor er gauw een einde komt aan het goede leven van de veldmuis. En daardoor dus ook aan het aantal veldmuizen.

Het is logisch om te denken, dat afgelopen veldmuisjaren zijn veroorzaakt door de zachte winters. Want dan blijft het gras gewoon staan. Maar uit onderzoek in opdracht van de provincie Friesland is gebleken dat de veldmuizenplagen zijn veroorzaakt door de mens!

Dit zou vooral komen doordat de weilanden droog liggen, er weinig natuurlijke vijanden van de veldmuizen in de buurt zijn en de weilanden vol gras staan. Zo ontstaat er een perfecte leefomgeving voor de veldmuis.

Veldmuizen leven ongeveer 13 cm onder het gras, en eten o.a. de wortels van het gras. Een veldmuis plant zich razendsnel voort, zo is hij na 25 dagen al geslachtsrijp. Zij kan tot maximaal 12 jongen krijgen en heeft tot 7 worpen per jaar. Daarom is het belangrijk om de schade van zo'n plaag direct te minimaliseren, want voor je het weet is de situatie onhoudbaar. Over het algemeen leven veldmuizen graag in open gebieden, zoals weilanden, dijken, grasakkers etc.

De veldmuis mag niet met gif bestreden worden, omdat het buiten bestrijden met gif bij wet verboden is. Daarnaast wordt de veldmuis beschermd door de flora-en-fauna wet. Daarom wordt de preventieve maatregel geadviseerd om de weilanden onder water te zetten. Hierdoor komen de muizen omhoog waardoor ze een makkelijkere prooi worden voor hun natuurlijke vijanden.

- i. Wat zijn de natuurlijke vijanden van de veldmuis.
- j. Waarom mag de veldmuis niet met gif bestreden worden.
- k. Hoe veldmuizen preventief bestrijden.



## Hoofdstuk 7: Weidevogels

- 1) Maak een tijdlijn van de vogelsoorten grutto, kievit, tureluur en scholekster. Noteer hierin de volgende onderdelen.
  - a. Aankomst van overwinteringsgebieden.
  - b. Vestigings- en nestfase.
  - c. Broedfase.
  - d. Kuikenfase.
  - e. Trek naar overwinteringsgebied.
- 2) Waarom is kruidenrijk grasland belangrijk voor weidevogels.
- 3) Hoe beïnvloed bemesting het weidevogelbeheer.
- 4) Hoe kun je met bemesting rekening houden met de weidevogels.
- 5) Welke maatregelen kun je nemen tijdens het maaien.
- 6) Wat wordt verstaan onder mozaïekbeheer.
- 7) Waarom uitgesteld maaien en welke data worden hiervoor gebruikt.
- 8) Waarom is een hoog waterpeil gunstig voor weidevogels.
- 9) Wat verstaan we onder plas-dras.
- 10) Wat is het voordeel van beweiding.
- 11) Bij welke vogelsoorten wel een nestbeschermer en bij welke niet.