

# 2021

Melkveebedrijf Roeterdink



## [ AFSTUDEERWERKSTUK ]

ONDERZOEK NAAR HET VERHOGEN VAN RUWVOEROPBRENGST BIJ VOCHTTEKORT TIJDENS HET GROEISEIZOEN OP ZANDGRONDEN VOOR MELKVEEBEDRIJF ROETERDINK.

**Titel:** Verhogen van ruwvoeropbrengst bij vochttekort tijdens het groeiseizoen op zandgrond voor melkveebedrijf Roeterdink.

‘Een onderzoek naar het Verhogen van ruwvoeropbrengst bij vochttekort tijdens het groeiseizoen op zandgrond voor melkveebedrijf Roeterdink’

|                                  |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naam student</b>              | Wessel Roeterdink<br>Agrarisch Ondernemerschap Dier- en Veehouderij AD<br>Arkelsteynweg 2<br>7437 SM Bathmen<br>06-20 61 14 64<br><a href="mailto:Wesselnh@gmail.com">Wesselnh@gmail.com</a> |
| <b>Melkveebedrijf Roeterdink</b> | Arkelsteijnweg 2<br>7437 SM Bathmen                                                                                                                                                          |
| <b>Afstudeerdocent</b>           | Wander Postma<br>Aeres Hogeschool Dronten<br>De Drieslag 4<br>8252 JZ Dronten<br>w.postma@aeres.nl                                                                                           |
| <b>Opleidingsinstituut</b>       | Aeres Hogeschool Dronten<br>De Drieslag 4<br>8252 JZ Dronten<br>088 – 020 6000<br>info.hogeschool.dronten@aeres.nl                                                                           |
| <b>Plaats en datum</b>           | Bathmen, 2 maart 2021                                                                                                                                                                        |

## Voorwoord

Voor u ligt het vooronderzoek van het afstudeerwerkstuk 'Verhogen van ruwvoeropbrengst bij vochttekort tijdens het groeiseizoen op zandgrond voor melkveebedrijf Roeterdink'. Het onderzoek gaat over welke oplossingen er mogelijk zijn om de ruwvoeropbrengsten te verhogen vanwege mindere opbrengsten op zandgronden door vochttekorten.

Dit afstudeerwerkstuk 'Verhogen van ruwvoeropbrengst bij vochttekort tijdens het groeiseizoen op zandgrond voor melkveebedrijf Roeterdink' is geschreven naar aanleiding van mijn afstudeertraject van de opleiding Dier- Veehouderij Agrarisch Ondernemerschap AD aan de AERES Hogeschool Dronten. Het onderzoek is uitgevoerd met data verkregen van melkveebedrijf Roeterdink te Bathmen.

Graag wil ik mijn afstudeerbegeleider vanuit de AERES hogeschool Dronten, de heer W. Postma bedanken voor het delen van zijn kennis en zijn begeleiding tijdens het afstudeertraject. Mede wil ik alle andere personen bedanken welke op verschillende wijzen hebben meegeholpen tot het tot stand brengen van dit afstudeerwerkstuk.

Wessel Roeterdink

6 april 2021, Bathmen

## Inhoud

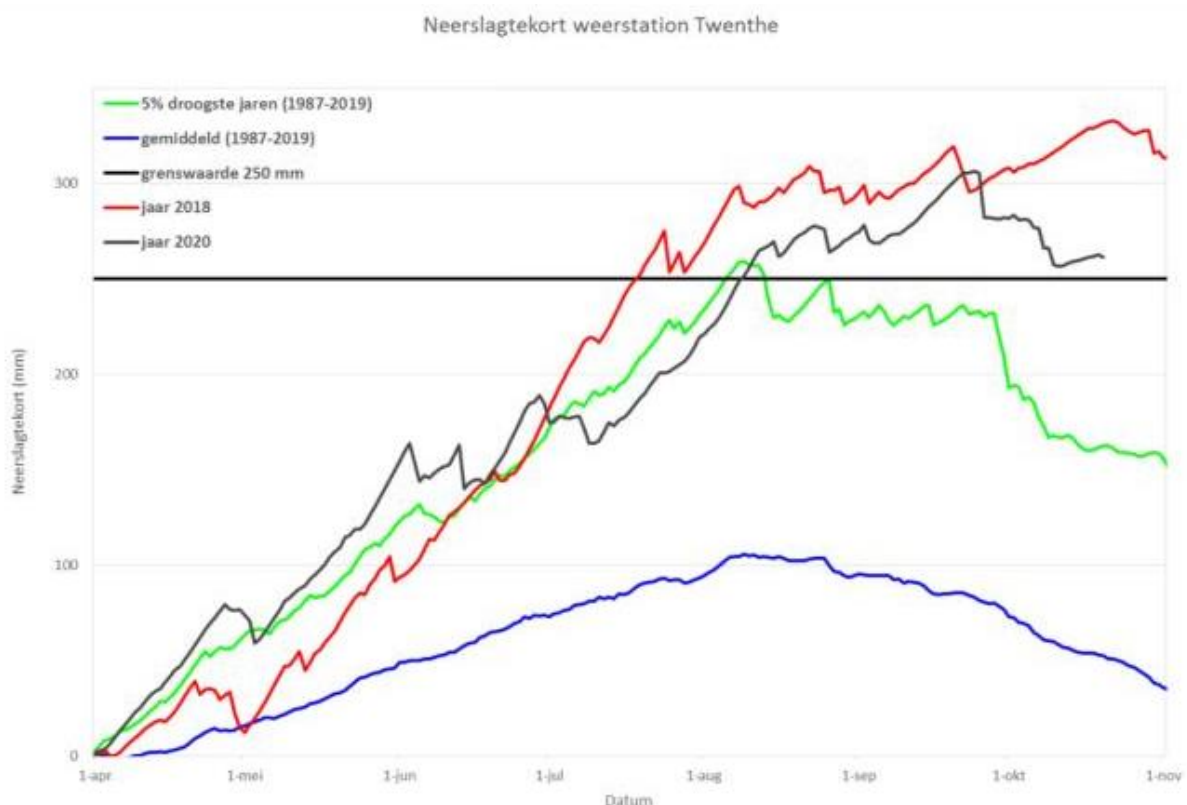
|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                                                                                                                               | 2  |
| 1. Inleiding.....                                                                                                                             | 4  |
| 1.1 Beschrijving huidige situatie .....                                                                                                       | 4  |
| 1.2 Gevolgen van neerslag tekort voor melkveebedrijf Roeterdink .....                                                                         | 5  |
| 1.3 Oplossingsrichtingen.....                                                                                                                 | 6  |
| 1.4 Ruwvoerproductie op zandgronden bij vochttekorten .....                                                                                   | 6  |
| 1.5 Hoofd- en deelvragen .....                                                                                                                | 9  |
| Hoofdvraag.....                                                                                                                               | 9  |
| Deelvragen .....                                                                                                                              | 9  |
| Afbakening .....                                                                                                                              | 9  |
| 2. Aanpak.....                                                                                                                                | 10 |
| 2.1 Materiaal.....                                                                                                                            | 10 |
| 2.2 Methode .....                                                                                                                             | 11 |
| Deelvragen .....                                                                                                                              | 11 |
| 3. Resultaten .....                                                                                                                           | 12 |
| 3.1 Op welke manier beïnvloed droogte de ruwvoerproductie? .....                                                                              | 12 |
| 3.2 Wat is het verband tussen zandgrond en vocht tekort?.....                                                                                 | 13 |
| 3.3 Wat zijn de mogelijkheden voor het verhogen van de ruwvoeropbrengsten op melkveebedrijf Roeterdink in een periode van vocht tekort? ..... | 15 |
| 3.4 Wat zijn interessante oplossingen voor het bedrijf mits er ook op de kosten gelet wordt?.....                                             | 21 |
| 4 Discussie.....                                                                                                                              | 24 |
| 4.1 Validiteit onderzoek.....                                                                                                                 | 24 |
| 4.2 Resultaten onderzoek .....                                                                                                                | 24 |
| 4.3 Beperkingen onderzoek .....                                                                                                               | 24 |
| 4.4 Implicaties onderzoek .....                                                                                                               | 24 |
| 4.5 Noodzaak vervolgonderzoek .....                                                                                                           | 25 |
| 5. Conclusie & Aanbevelingen.....                                                                                                             | 26 |
| 5.1 Conclusie & aanbevelingen deelvragen.....                                                                                                 | 26 |
| 5.2 Conclusie hoofdvraag .....                                                                                                                | 29 |
| Bibliografie .....                                                                                                                            | 31 |
| Bijlage Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018 .....                                                                                         | 33 |
| Bijlage Bodemonderzoeken .....                                                                                                                | 35 |
| Interview Jelmer Hensens .....                                                                                                                | 40 |

## 1. Inleiding

Dit rapport is een onderzoek naar mogelijkheden voor het kunnen verhogen van voeropbrengsten bij vochttekorten op zandgronden van melkveebedrijf Roeterdink. Sinds de zomer van 2018 tot het najaar van 2020 heerst er in het Zuid- oostelijk gebied van Nederland veelal perioden van vocht tekorten in het groeiseizoen. Hierdoor raakten bij veel melkveehouders zoals melkveebedrijf Roeterdink voervorraden op en is er sprake van een voer tekort. Gevolg hiervan is dat veel melkveehouders ruwvoer moeten aankopen en hierdoor sneller in problemen komen met liquide middelen. Bijkomend probleem is dat de botanische samenstelling van de grasmast verandert. Er is een toename van kwalitatief minder goede grassen en onkruiden.

### 1.1 Beschrijving huidige situatie

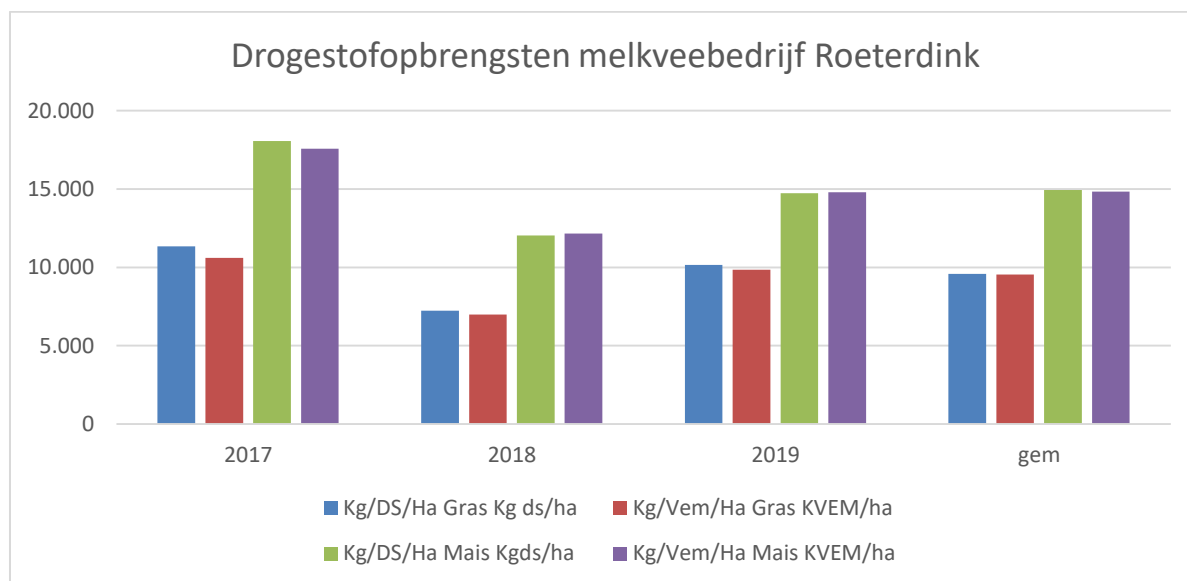
Sinds 2018 is er sprake van een hittestrend. Deze trend zorgde de afgelopen drie zomers niet alleen voor hoge temperaturen, maar ook voor grote neerslagtekorten. Melkveebedrijf Roeterdink heeft 205 melk- en kalfkoeien welke gehouden worden op in totaal 94 hectare landbouwgrond. Het bedrijf neemt deel aan derogatie en past het gebruikelijke 80/20 gras/mais voedergras toe in hun teeltplan waar voorheen een ruwvoervoorraad van maximaal 3 maanden aanwezig was. Sinds 2018 is er op de percelen van het melkveebedrijf een neerslagtekort gekomen waardoor de plantengroei sterk afnam en op enkele plekken zelfs stopte. In figuur 1 is het neerslagtekort te zien van de afgelopen jaren in vergelijking met het gemiddelde van de 1987-2019, de 5% droogste jaren over diezelfde periode en tevens is de grenswaarde van 250 millimeter aangegeven waarbij in sommige regio's een verbod op beregenen uit grondwater ingaat.



Figuur 1. Neerslag tekort 2018-2020 (KNMI, 23 oktober 2020)

Verhogen van ruwvoeropbrengsten Melkveebedrijf Roeterdink

2017 was een gemiddeld jaar met betrekking tot de gevallen neerslag. Dit is goed te zien aan de hand van de kilogrammen droge stof per hectare, kilogrammen VEM per hectare en het percentage eiwit van eigen land wat dat jaar(2017) op 65% kwam. In vergelijking met een jaar later(2018) daalde bijvoorbeeld het eiwitpercentage van eigen land al met 23% naar een totaal van 42%. De invloed van het vochttekort was met name te zien in de droge stof opbrengst en VEM opbrengst per hectare.



Tabel 1. Overzicht opbrengsten ruwvoer in kilogrammen (Kringloopwijzer, 2019)

## 1.2 Gevolgen van neerslag tekort voor melkveebedrijf Roeterdink

Melkveebedrijf Roeterdink is gevestigd in Loo-Bathmen, een gehucht in de buurt van de Sallandse Heuvelrug. Het bedrijf teelt zijn voedergrassen op zandgronden welke een gemiddelde humus laag hebben van ca. 40 centimeter. Het bedrijf zit op 11 meter boven NAP, dit geeft aan dat het bedrijf 11 meter boven de zeespiegel ligt. Wanneer er minder neerslag valt, daalt het grondwaterpeil. Doordat de humuslaag van zandgronden in vergelijking met veen dunner is, kunnen de wortels van planten minder diep aarden en wordt er bij een dunnere humus laag minder vocht vastgehouden waardoor er minder hangwater voor de planten beschikbaar is wanneer het grondwaterpeil daalt. (Nutrinorm, 26 februari 2021)

Wageningen University & Research berekende op basis van de KNMI-klimaatscenario's welke gevolgen de klimaatverandering rond 2050 kunnen hebben voor de landbouw oogsten. Boeren zullen pas later kunnen beginnen met landwerkzaamheden door een grotere hoeveelheid neerslag in de vroege lente. Hittegolven kunnen de plantengroei in de zomer bedreigen. (KNMI, 4 februari 2021)

Het voorval van weinig neerslag in het groeiseizoen mei tot augustus in de regio Oost-Nederland begint langzamerhand een trend te worden die zorgt voor minder ruwvoerproductie in de gehele regio. Hierdoor wordt het aanbod van ruwvoer van verkopende partijen minder, terwijl de vraag naar ruwvoer stijgt. Dit heeft tot gevolg dat de ruwveerprijzen stijgen, wat weer resulteert in knappere liquide ruimte op de rekening (Rabobank, 14 januari 2021). Het verhogen van de huidige gewasopbrengst of inzet van een alternatieve ruwvoeder met voldoende kwaliteit is iets waar de melkveehouders op korte termijn naar smachten.

Melkveebedrijf Roeterdink beschikt over de mogelijkheid om de huiskavels van in totaal 27 hectare te beregenen. Dit is de afgelopen jaren ook gedaan door middel van een 350meter/90mm haspel. Deze wordt aangevoerd door een 25 PK onderwater elektropomp.

Afgelopen jaar heeft het bedrijf ervaring opgedaan met het telen van snijrogge als tweede teelt naast de mais, de opbrengst en kwaliteit waren goed, maar of dit de oplossing is, is nog de vraag.

### **1.3 Oplossingsrichtingen**

Binnen dit onderzoek wordt naar verschillende oplossingen gezocht voor het verhogen van de ruwvoeropbrengst op huidig areaal van melkveebedrijf Roeterdink. In dit onderzoek wordt gekeken naar de haalbaarheid en wat het beste bij het bedrijf en de melkveehouder past. Dit kan leiden tot een eyeopener waardoor de melkveehouder zich gaat realiseren dat er wellicht goede alternatieven zijn. Het kan helpen bij het uit zien naar een andere stip aan de horizon en het maken van nieuwe afwegingen voor de ruwvoerteelt.

### **1.4 Ruwvoerproductie op zandgronden bij vochttekorten**

In de literatuur is veel te vinden over de droogteperiodes en welke gevolgen deze hebben voor de ruwvoervoorraad, de ruwvoer kwaliteit en financiële problemen die vochttekorten meebrengen voor melkveebedrijven. Bedrijven die voornamelijk in Oost- en Zuid-Nederland gevestigd zijn hebben het meest last gehad van vochttekorten in de afgelopen drie jaar.

Droogte komt voort uit een droge periode die afwijkt van een normale situatie en die zolang duurt en/of zo intens is, dat het normale hydrologische evenwicht verstoord raakt. Een slechte landbouw-oogst en verlies van natuurwaarden kunnen het gevolg zijn. Droogte is te onderscheiden in het weer (meteorologisch), in de bodem (bodemvocht en grondwater) en in beeksystemen (afvoer). Droogte gaat gepaard met minder bodemvocht in de wortelzone van de vegetatie en met lagere grondwaterstanden, waardoor een hogere watervraag ontstaat die hogere wateronttrekkingen dan normaal tot gevolg heeft. Deze kunnen op hun beurt de effecten van de droogte versterken. Verdroging is het structurele tekort in grondwaterstand en/of kwelhoeveelheden voor grondwaterafhankelijke natuur door menselijk handelen. Vooral tijdens droogte zijn de gevolgen van verdroging zichtbaar.

Ruwvoerproduct is op verschillende gronden mogelijk, zo heeft elk type grond bepaalde eigenschappen. In het tabel hieronder zijn de voor- en nadelen te zien van de zandgronden, welke melkveebedrijf Roeterdink heeft.

| Voordelen                                 | Nadelen                                       |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Water afvoer waardoor veel lucht mogelijk | Weinig tot geen verbinding met andere stoffen |
| Snel bewerkbaar                           | Uitspoelinggevoelig                           |
| Snel warm                                 | Losse structuur                               |
| Mineralisatie mogelijk                    | Onkruiden kiemen gemakkelijk                  |
| Voorjaars karakter                        | Van nature kalkarm                            |
| Bewerkingen net voor het groeiseizoen     | Moeilijk voor bodemleven ( pH< 5,8)           |
| Karakter is te beïnvloeden                | Gevoelig voor plagen                          |
| Makkelijk te bewerken                     | Kalk blijven toedienen                        |
|                                           | Organische stof blijven toedienen             |
|                                           | Karakter is te beïnvloeden                    |
|                                           | Matige wortel diepte                          |

Tabel 2. Eigenschappen zandgronden (Kringlooplandbouw, 17 februari 2020)

De Nederlandse zandgebieden zijn in hoge mate ingericht om het land te ontwateren en water snel af te voeren, om zo wateroverlast te voorkomen. Na de extreme neerslag in de zomer van 2016 in het zuiden en oosten van het land met als gevolg veel wateroverlast, volgden de zomers van 2018 en 2019 en het voorjaar van 2020 met aanzienlijke watertekorten voor onder andere natuur en landbouw. Landbouw en natuur hebben beiden behoefte aan water tijdens droog weer in het groeiseizoen, waarbij zowel (grond)waterhoeveelheden als ook grondwaterstanden (meter minus maaiveld) een belangrijke rol spelen om droogteschade te beperken. Als kwelstromen en/of grondwaterstanden voldoende hoog zijn om de wortelzone (30-40 centimeter onder maaiveld) van zowel natuurlijke als landbouw-vegetatie te voeden (o.a. via capillaire opstijging), dan is de schade aan deze vegetaties afwezig of beperkt (Wur, 2 november 2020).

Om goed ruwvoer te kunnen telen op zandgrond is het van belang om een goede bodemkwaliteit, voldoende vocht en warmte te hebben. Als deze zaken niet in balans zijn, kan dit een negatief effect hebben op de vegetaties in de bodem. Een goede balans wordt behaald door middel van veel bodemleven dat gestimuleerd wordt bij een PH van 5-5,5 en een organisch stof gehalte van 4-5 %. Wanneer deze factoren de streefwaarde halen kan de bodem een betere waterhuishouding behouden. Hierdoor heeft de bodem namelijk een sponswerking, wat er voor zorgt dat de bodem langer en meer water kan vasthouden.

Belangrijke bevindingen bij graslanden zijn dat blijvend grasland zeer kwetsbaar is voor extreme droogte in vergelijking met tijdelijk of jong grasland. Bij percelen waar mengsels in staan als grasklaver blijkt dat de (rode) klaver beter bestand is tegen de droogte dan Engels raaigras. Bij grote droogte stopt gras met groeien en wanneer gras dood gaat ontstaan er open plekken met veel onkruidvorming tot gevolg. Op warme zomerdagen is de verdamping op grasland rond de 5 mm per dag. Dit komt onder andere door hoge bodemtemperaturen. Gras groeit het beste bij een bodemtemperatuur van 12-18 graden Celsius. (Wur, februari 2019)

Bij droogte in de mais waarin zich geen kolf heeft gevormd en niet beregend kan worden, is het aan te bevelen om de mais tijdig te oogsten. Het langer laten staan van de mais zou naar verwachting geen groei meer opleveren en zou eerder resulteren in een verlies aan voederwaarde. Door de mais vervroegd te oogsten gaat de voederwaarde, die de mais zonder kolf toch nog heeft, niet verloren (Wur, februari 2019). Mais kan met relatief weinig water toe, maar voor een goede voederwaardeopbrengst kan op sommige percelen beregenen cruciaal zijn, zeker rondom de kolfvorming. Een vochttekort omstreeks de bloei is zeer schadelijk. Tijdens de bloei is het vochtgebruik namelijk maximaal. Hierdoor kan een slechte korrelzetting, en daarmee een laag

kolfaandeel en zetmeelgehalte, optreden. Dit geeft dus opbrengstderving. Droogte in mais uit zich eerst in opgerolde/krullende bladeren. Eerst herstelt zich dat 's nachts. Wanneer 's ochtends de bladeren nog opgerold/gekruld zijn, is de vochtbehoefte zodanig dat er beregening nodig is (Wur, 2020).

Van belang is dat er goed gekeken wordt hoe deze gewassen beter beschermd kunnen worden bij vochttekorten. Hierbij moet worden gekeken naar de bodemkwaliteit, de gewaskwaliteit en de beschikbaarheid van oppervlakte-bodemwater.

Rietzwenkgras heeft een hoge zodevastheid en een betere bodemdekking dan Engels raai tijdens vochttekorten, dit komt vooral door de betere beworteling. Hierdoor zullen er minder snel gaten in de grasmat komen waardoor de kans op onkruiden kleiner wordt. Momenteel voeren bedrijven onderzoek uit naar droogtebestendige voedergewassen. Zo zijn sorghum en luzerne interessante alternatieven voor snijmais, wel is het nadeel van deze gewassen dat ze geen zetmeel bevatten welke positieve werking kunnen hebben op pens en darm niveau van melkkoeien. Voederbieten kunnen ook zeer interessant zijn in verband met de hoge tonnages opbrengsten en goede voederwaarden (Wur, 9 november 2020)

De laatste jaren is snijrogge weer in opkomst als tweede teelt naast mais. De snijrogge wordt als vanggewas gebruikt en wordt eind september of begin oktober gezaaid om vervolgens in april te oogsten. Rogge zorgt samen met tijdig rijpe mais voor jaarronde teelt op hetzelfde perceel waarbij de eiwit- en zetmeelopbrengst benodigd voor het bedrijf van het eigen land gehaald kan worden. Rogge is in staat om zich in het vroege voorjaar zeer snel te ontwikkelen. Uit metingen is gebleken dat bij een oogst omstreeks half april, droge stof opbrengsten gerealiseerd worden tussen 4.000 en 5.000 kg. De opbrengsten liggen daarmee hoger dan de traditionele blad-/snijrogge, triticale en Italiaans Raaigras. Afhankelijk van de hoogte van bijbemesting met stikstof, ligt het ruw eiwit percentage van het verse product tussen de 15 en 18%. Dit is vergelijkbaar met de hoge kwaliteit van gras (Nieuweoogst, 7 september 2020).

Beregening op bedrijfsniveau moet doelmatig worden ingezet om verspilling van water te voorkomen. Beregenen is pas rendabel als de kosten worden terugverdiend door hogere gewasopbrengsten. Te veel beregenen kost geld, kan leiden tot uitspoeling van nutriënten en moet ook vanuit het oogpunt van de verdrogingsproblematiek worden voorkomen. Kiezen voor het juiste beregeningstijdstip en een aangepaste beregeningsgift kan waterverspilling voorkomen.

Het vocht leverend vermogen van de bodem wordt bepaald door de bewortelingsdiepte van het gewas, de grondwaterstand en de fysische eigenschappen van de grond. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de hoeveelheid beschikbaar vocht in de wortelzone en de hoeveelheid vocht die via capillaire werking vanuit het grondwater naar de wortelzone wordt aangevoerd. Een watertekort kan aangevuld worden uit neerslag of beregening.

Melkveebedrijf Roeterdink beregent de huiskavels van 27 hectare met een elektropomp en haspel. Bij de oude jongveelocatie beschikt het bedrijf over een kavel van 22 hectare waarbij een bron is gevestigd. Wanneer men hier wil beregenen moet de melkveehouder een pomp en een extra haspel aanschaffen, de reden van een 2<sup>e</sup> haspel is om genoeg capaciteit te krijgen om de bijna 50 hectare land te voorzien van water om de grasgroei te blijven stimuleren (Broekhuis, 19 februari 2021).

Onderzoek van adviseurs en resultaten op proefbedrijf De Marke wezen uit dat de extra kosten door de droogte bestonden uit extra voerkosten (krachtvoer en ruwvoer), eventueel extra beregeningskosten, extra kosten voor graszaad en extra kosten voor onkruidbestrijding. Aan de andere kant was er besparing voor kunstmestkosten en kosten voor voederwinning. Bij sommige bedrijven liep het totaal aan extra kosten op tot ca. € 950, - per ha. (Wur, februari 2019).

In het voorjaar van 2021 stijgen de prijzen van kuilvoer, momenteel stijgt deze prijs richting de 18 cent per kilogram droge stof (Maalderink H. , 16 februari 2021).

Van belang is dat er goed wordt gekeken welke mogelijkheden er zijn om de ruwvoeropbrengsten van melkveebedrijf Roeterdink te verhogen en wat het financiële kostenplaatje hiervan is. Dit wordt afgewogen tegen de huidige marktprijzen van ruwvoer en de kosten van eventuele ruwvoer verhogende opties zoals beregenen.

### **Projectbeschrijving**

In de afgelopen paragrafen is naar voren gekomen welke uitdagingen op het bedrijf gerelateerd zijn aan de vochttekorten en welke mogelijkheden er zijn om dit aan te pakken. Aan de hand van de voorkennis welke is opgedaan tijdens het vooronderzoek zullen enkele deelvragen opgesteld worden. Deze worden in het afstudeerwerkstuk uitgewerkt, waardoor uiteindelijk een antwoord gegeven kan worden op de hoofdvraag.

## **1.5 Hoofd- en deelvragen**

### **Hoofdvraag**

*Hoe kan de ruwvoerproductie op het bedrijf van melkveebedrijf Roeterdink in droge zomers verhoogd worden waardoor de teelt kosten op een acceptabel niveau blijven?*

### **Deelvragen**

1. Op welke manier beïnvloed droogte de ruwvoerproductie?
2. Wat is het verband tussen zandgrond en vochttekort?
3. Wat zijn de mogelijkheden voor het verhogen van de ruwvoeropbrengst op melkveebedrijf Roeterdink in een periode van vochttekort?
4. Wat zijn interessante oplossingen voor het bedrijf mits er ook op de kosten gelet wordt?

### **Afbakening**

De deelvragen zullen uitgewerkt worden tot wat realistisch is voor de melkveehouder om in te zetten, dit houdt in dat de kosten van aanschaf en bijkomende kosten worden berekend. Deze worden afgewogen tegen de kosten van hetzelfde vergelijkbare ruwvoer dat anders aangekocht zal moeten worden. In dit verslag wordt gerekend met teeltkosten van melkveebedrijf Roeterdink.

## 2. Aanpak

In dit hoofdstuk wordt na de introductie van het onderzoek weergegeven hoe het onderzoek is aangepakt, wat er wordt onderzocht en hoe de deelvragen beoordeeld gaan worden.

### 2.1 Materiaal

Dit onderzoek wordt gedaan met online beschikbare data welke door verschillende bedrijven zijn vrijgegeven, zoals in de biografie worden beschreven. Om dit project uit te kunnen voeren wordt er goed gekeken welke bronnen gebruikt worden, door kritisch te kijken naar waar de artikelen of rapporten vandaan komen. Er is gekozen om de informatie via wetenschappelijke, landelijke- en vak literatuur in het onderzoek toe te passen.

Verder zijn er nog een aantal mensen nodig voor verdere informatie voorziening of een interview:

- Cor Braakman- Teeltadviseur loonbedrijf Tuller Bathmen.  
*Cor heeft een verleden als teelt adviseur bij onder andere ForFarmers en KWS. Momenteel is hij onafhankelijk adviseur voor het Loonbedrijf van melkveebedrijf Roeterdink.*
- Theo Broekhuis- Landbouw mechanisatie Broekhuis.  
*Firma Broekhuis heeft jaren lang ervaring in het verkopen van nieuwe en gebruikte landbouw machines en handelt veel in beregeningsapparatuur.*
- Jelmer Hensens - Johan Schuitema Mussel.  
*Jelmer is recent afgestudeerd student van de Aeres hogeschool en heeft in zijn stage en huidige werk veel ervaringen opgedaan over verschillende gewassen en eigenschappen hier van.*
- Henk Maalderink- Voerspecialist ForFarmers.  
*Henk is voeradviseur van melkveebedrijf Roeterdink en specialist in TMR. Hierbij komt hij voornamelijk bij grotere bedrijven >150 melkkoeien. Hij heeft veel ervaring met verschillend voer en heeft kennis van onze veestapel en voergeschiedenis.*

Met behulp van deze personen en materialen zal de benodigde kennis toegepast kunnen worden om de hoofdvraag en deelvragen te beantwoorden.

## 2.2 Methode

Per deelvraag zal er een korte omschrijving gegeven worden hoe de deelvragen uitgevoerd zullen worden. Bij de berekeningen zullen kengetalen als kilogram droge stof van zowel VEM als percentage eiwit worden meegenomen.

### Deelvragen

**Deelvraag 1.** Op welke manier beïnvloed droogte de ruwvoerproductie?

Bij deelvraag 1 wordt er gekeken hoe de ruwvoer productie beïnvloed wordt door het vocht tekort in het groeiseizoen van mei tot augustus.

**Deelvraag 2.** Wat is het verband tussen zandgrond en vocht tekort?

In deelvraag 2 worden de verbanden gelegd tussen vocht tekorten en primaire/secundaire eigenschappen van de teelt op zandgrond.

**Deelvraag 3.** Wat zijn de mogelijkheden voor het verhogen van de ruwvoeropbrengsten op melkveebedrijf Roeterdink in een periode van vocht tekort?

Hier wordt gekeken naar verschillende mogelijkheden om de totale ruwvoeropbrengsten te verhogen vanuit verschillende mogelijkheden-hoeken.

**Deelvraag 4.** Wat zijn interessante oplossingen voor het bedrijf mits er ook op de kosten gelet wordt?

Vanuit deelvraag 3 worden er verschillende scenario's bekeken en vergeleken, daarna zal blijken welke oplossing het beste past om de ruwvoeropbrengst te verhogen met een passend kosten plaatje.

### 3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek beschreven, hierbij zullen eerst de deelvragen beschreven worden om vervolgens antwoord te krijgen op de hoofdvraag. Om de deelvragen te kunnen beantwoorden zal er gezocht worden naar bronnen. Dit kan via online vakbladen, online wetenschappelijke artikelen, middels verkregen of gevraagde informatie.

Om antwoord te kunnen geven op de deelvragen wordt er ook gekeken naar de bodem van melkveebedrijf Roeterdink, de kwaliteit hiervan kan invloed hebben op de ruwvoer productie in het kader van vocht leverend vermogen. Wanneer deze in kaart zijn gebracht wordt er gekeken naar mogelijkheden om de ruwvoer opbrengsten te kunnen verhogen voor melkveebedrijf Roeterdink in een periode van vocht tekort.

#### 3.1 Op welke manier beïnvloed droogte de ruwvoerproductie?

Een plant bestaat uit verschillende cellen waarin veel transporten plaats vinden. De wortel van een plant bestaat uit endodermis cellen met daartussen kurkbandjes van Caspari. De kurkbandjes zijn waterdicht en laten geen vocht en voedingsstoffen de plantwortel in gaan. Door een samenwerking van de Kurkbandjes en endodermis cellen word er een intern milieu gevormd in de wortels. Buiten deze plant is er sprake van een extern milieu (de bodem waar de plant zich in begeeft). De plant is water en anorganische voedingsstoffen nodig, welke met actief transport worden opgenomen via de endodermis cellen. Hierdoor zal de concentratie deeltje in het interne milieu stijgen en zal door osmose water worden aangetrokken van het externe milieu naar het interne milieu, dit is een passief transport.

De anorganische mineralen opgelost in water worden via de houtvaten van de wortels doormiddel van zuigkracht van de bladeren op hoog getransporteerd, dit komt door verdamping uit de huidmondjes. Tevens vindt er door adhesie en cohesie een capillaire werking in de houtvaten plaats, welke gesimuleerd worden door worteldruk.

In de bladeren van de plant worden van anorganische stoffen organische stoffen gemaakt. De stoffen worden gebruikt voor de energie voorziening en de bouw van de plant. Deze worden via de bastvaten naar de wortels getransporteerd. (SSL, 3 oktober 2016)

Doordat de plant vocht verdampt, afhankelijk van het weer en de hoeveelheid vocht hiervan, is de plant constant vocht nodig. Wanneer de temperaturen stijgen, neemt de verdamping toe en is de plant meer vocht nodig. Als er bij deze temperaturen weinig tot geen neerslag valt wordt het vocht gehalte en de buffer minder. Wanneer de plant niet zijn gevraagde vocht behoefte tot zijn beschikking heeft wordt de oplossing van water met anorganische voedingsstoffen minder waardoor er minder transport in zowel de hout als bastvaten plaats vindt. Het gevolg hiervan is dat de groei van planten verminderd of zelfs stopt bij een vocht te kort. Bij een langdurig vocht gebrek kan de plant zelf afsterven.

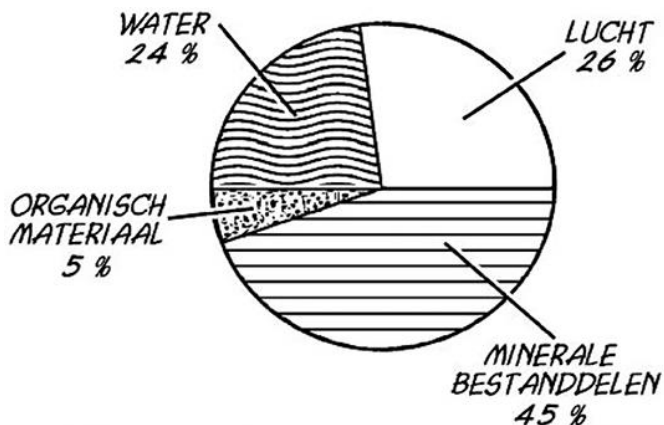
### 3.2 Wat is het verband tussen zandgrond en vocht tekort?

Zandgronden, ook wel eerdgronden genoemd, zijn volgens de Nederlandse bodemclassificatie alle moerige en minerale gronden met een humus rijke bovengrond. Hier bevindt zich binnen de 40 centimeter onder maaiveld geen kalkhoudend vast gesteente. Deze minerale eerdlaag is doorgaans het gevolg van een eeuwenlang geleidelijke ophoging met humus houdend materiaal door de mens. Hierdoor is er een humus laag opgebouwd welke gemiddeld kan variëren tussen de 15 tot 40 centimeter. De organisch stof gehalten kunnen variëren van 3 tot 8 procent bij (matig) humus houdende gronden waar over melkveebedrijf Roeterdink beschikt.

#### Organische stof

Organische stof wordt afgebroken door micro-organismen, waarbij kleverige humusproducten ontstaan zoals humuszuren en huminen. Deze producten kleven de bodemdeeltjes aan elkaar tot grotere kruimels, waardoor er een luchtige poreuze structuur ontstaat. Een hoger percentage organische stof gaat gepaard met een hogere bodem activiteit waardoor een luchtiger structuur ontstaat. (wikipedia, 18 maart 2021)

Een bodem bestaat uit 4 delen: Water, Lucht, minerale bestanddelen en organisch materiaal.



Figuur 3, bodemindeling zandgrond (Duijkers, 15 maart 2021)

Wanneer een bodem luchtiger wordt, dus er een toename van het organische stof gehalte is, ontstaat er een sponswerking in de bodem. Hierdoor kan de bodem meer vocht opnemen en vindt er minder uitspoeling plaats. In een periode met weinig neerslag kunnen gronden met een hoger organische stof gehalte meer vocht leveren aan de plant dan zandgronden met een lager organische stof gehalte.

Wanneer er een langdurige periode van geen neerslag is in het groeiseizoen blijven planten vocht onttrekken bij het groeiproces waardoor het vochtgehalte in de grond daalt en niet wordt bijgevuld door natuurlijke neerslag. Het vocht leverend vermogen van de bodem met betrekking organische stof bepaalt hoelang een plant kan overbruggen in een periode van weinig neerslag.

Op de gronden van melkveebedrijf Roeterdink is er een grote variatie aan organische stof percentages. Al het (voorheen) blijvend grasland heeft een organische stof percentage van 4,5% tot

zelfs ruim 7%. De uitschieters in organische stof percentage zijn te kenmerken als een enkeerdgrond waarvan de humus houdende laag meer dan 50 centimeter onder het maaiveld doorgaat. Bij vaste percelen waar mais op geteeld wordt liggen de organische stof percentages tussen de 2.8% tot 4,5 %. Hier is het van belang om deze percentages te verhogen voor een betere mineralen voorziening voor de planten. (Eurofins, 26 maart 2021)

## **PH**

De pH is een synoniem van de zuurtegraad in de bodem. Een goede pH, welke voor zandgronden tussen de 5-6 moet zitten, bevordert de biologische activiteit in de bodem. Wanneer deze optimaal is wordt organische stof beter en sneller afgebroken waardoor er mineralen beschikbaar komen voor de plant. Een bijkomend voordeel van een goede pH is dat het de structuur van de bodem verbeterd en het stimuleert de beworteling van maïs en goede grassen. Slechtere grassen doen het wel goed op een lagere pH.

Wanneer de pH laag is kun je dit verhogen met kalk. Voor gras en bouwlanden gelden hier verschillende adviezen. Bij bouwlanden is het moment van bekalken het beste na het ploegen. Dit omdat men anders de kalk op een diepte stopt van +/- 20 Centimeter onder het maaiveld. Hierdoor kan de werking minder worden. Na het strooien kan men het beste de kalk ligt in werken en vervolgens zaaien. Bij het bekalken van graslanden kan men dit het beste in de winter doen, zodat deze veel tijd heeft om in te werken in de bodem. Voor beiden geldt wel de regel om niet meer dan 1000 kilogram droge kalk per keer te geven omdat anders de verschillen in concentratie te groot worden tussen de onder- en bovenlaag. (WUR, 18 maart 2021)

Alle gronden van melkveebedrijf Roeterdink voldoen aan een redelijke pH, deze variëren tussen de 4,7 en 5,7. De gronden welke een pH onder de 5 hebben worden dit jaar bekalkt. (Eurofins, 26 maart 2021)

## **Beworteling**

Een plant wortelt zich voornamelijk in de bovengrond, de diepte van de beworteling is van belang omdat deze zorgt voor de opname van vocht en voedingsstoffen. Hoe dieper de wortels in de bodem komen hoe meer buffer deze heeft bij vocht tekorten en dus langer bestand is tegen langdurige droogte. De hoeveelheid en de diepte van de wortels hebben invloed op de capillaire opstijging van grondwater. Bij een hoog aandeel wortels in de bodem is de zuigkracht van de plant hoger waardoor er meer capillaire opstijging plaats vindt in de zandgrond.

Factoren die een negatief invloed kunnen hebben op de wortel groei zijn storende lagen, verdichting door mechanische bewerking en een lage kwaliteit. Wanneer er een laag organische stof gehalte in de bodem zit in combinatie met een lage PH zal het bodemleven laag liggen waardoor er minder beweging in de bodem aanwezig is. Een bodem die minder poriën heeft waar wortels en vocht zich in kunnen voortbewegen. Bij storende lagen/verdichting kunnen planten wortels er slecht doorheen groeien waardoor de ontwatering en de beschikking van vocht in droge periodes vers minder is voor de plant. (Duijkers, 15 maart 2021)

### 3.3 Wat zijn de mogelijkheden voor het verhogen van de ruwvoeropbrengsten op melkveebedrijf Roeterdink in een periode van vocht tekort?

#### Huidige situatie gronden:

Aan de hand van het vooronderzoek kwamen er verschillende aspecten aan bod om de ruwvoeropbrengsten te kunnen verhogen. Eerst wordt er gekeken naar de huidige bodem kwaliteit van melkveebedrijf Roeterdink, waarnaar er bevindingen worden gedaan en eventuele adviezen.

Bij het vooronderzoek kwamen enkele gewassen naar voren welke beter droogte resistent waren. Ook kwamen er alternatieven voor maisteelt en een ruwvoer welke buiten het warme groeiseizoen geteeld kan worden. De alternatieven voor mais bevatten geen zetmeel, is daarom in eerste instantie niet meegenomen in dit concept. Omdat dit rapport gaat over opbrengsten verhogen in een periode van vocht tekort wordt de snijrogge naast maisteelt mede niet meegenomen. In deze paragraaf wordt er gekeken naar alternatieve gewassen en wat de meerwaarde kan zijn van beregenen.

#### Huidige grond situatie

Wanneer men kijkt op de vorige 2 paragrafen hebben bodem kwaliteit en beworteling een belangrijke rol in het vocht leverend vermogen van de plant. In een tabel hieronder worden 5 gronden uitgesplitst van melkveebedrijf Roeterdink, Dit zijn 4 graslanden en 1 bouwland welke op verschillende locaties gevestigd zijn. Locatie 1 is een huiskavel om het melkveebedrijf aan de Arkelsteijnweg, locatie 2 is een kavel aan de Diepenmarsweg, locatie 3 is een kavel aan Vonkendijk, locatie 4 is bouwland kavel aan de Zegendijk, locatie 5 is een kavel aan de Jeurlinksweg. De eerste 4 kavels liggen in Loo-Bathmen, de laatste kavel is gevestigd aan de rand van de Sallandseheuvellug in Holten.

Tabel 4, Gronden melkveebedrijf Roeterdink (Eurofins, 21 januari 2021) (AHN, 1 april 2021)

| Kavel           | O.S. | O.S.<br>gewenst | Ph  | pH<br>gewenst | Bewortelingsdiepte | Hoogte<br>NAP  |
|-----------------|------|-----------------|-----|---------------|--------------------|----------------|
| 1, Huiskavel    | 7,1% | 5%+             | 5,7 | 5-6           | 91 cm              | +9,8<br>meter  |
| 2, Vaanholt     | 5,3% | 5%+             | 5,3 | 5-5,7         | 40 cm              | +9<br>meter    |
| 3,<br>Hogenkamp | 5,9% | 5%+             | 5,5 | 5,4-6         | 56 cm              | +10<br>meter   |
| 4, Smaale       | 3,1% | 5%+             | 5,6 | 5,3-5,9       | 52 cm              | +8,5<br>meter  |
| 5, Plette       | 6,3% | 5%+             | 5,1 | 5-5,7         | 41 cm              | +12,5<br>meter |

Naar aanleiding van de onderzoeken van gras percelen(1,2,3,5) is er geen verbetering nodig op het gebied van Os. en pH. Wel is het van belang deze goed op pijl te houden. Perceel 4, welke de afgelopen jaren het minste last heeft gehad van vocht tekort, heeft het laagste organische stof gehalte van alle percelen. Dit komt met name omdat dit een ex-perceel is van een varkenshouder waar jaren varkensmest op is gekomen. Het bedrijf rijdt elk jaar vaste strorijke stalmest op het perceel om het organische stof gehalte te kunnen verhogen. Deze zouden nog aangevuld kunnen worden met compost om dit effect sneller te stimuleren.

Alle percelen hebben een goede beworteling waarbij nog kleine wortelkanaaltjes terug zijn te vinden in de niet humus houdende laag.

Perceel 5 Plette, welke tegen de Sallandseheuvelrug is gevestigd, ligt ruim 2,5 meter hoger dan andere percelen. Dit perceel heeft de laatste jaren ook de meeste droogteschade geleden. Dit komt met name door de ligging van het perceel. De Sallandse heuvelrug heeft invloed op de hoeveelheid neerslag op het perceel en de windrichtingen. Hierdoor zag je de laatste jaren dat neerslag vaak richting het westen of oosten van de heuvelrug voorbij ging. (Braakman, 11 maart 2021)

### **Teelt technische mogelijkheden**

Momenteel heeft het bedrijf een gras bestand van Engels raai in combinatie met timothee. De keuze hiervoor was destijds vanwege de smakelijkheid van het gras. Het nadeel van timothee is de ondiepe beworteling, door deze ondiepe beworteling is de plant droogte gevoelig en wordt zijn plek in de grasmant snel overgenomen door onkruiden als muur. Op basis van onderzoek naar droogte resistente grassen is er onderscheid gemaakt tussen grassen welke geschikt zijn voor tijdelijk- en of blijvend grasland. Wanneer er een grasmant onder 80% goede grassen bevat kan het kiezen om het gewas door te zaaien, als de grasmant minder dan 60% aan goede grassen bevat is het verstandig om het gewas te herzaaien (Braakman, 11 maart 2021)

### **Tijdelijk grasland:**

Klaver is in het eerste opzicht een heel ander gewas dan Engels raai. De klaver plant is samengesteld met meerdere 3 tallige bladeren met daaronder een behaarde stengel. De klaver heeft een witte of rode bloem. De plant kan 15-50 centimeter hoog worden. De klaver heeft de zelfde bloeitijd als Engels raai.

Klaver groeit goed op lichte gronden en is niet geschikt voor natte percelen. Op percelen waar klaver staat is ontwatering van belang omdat de klaver anders snel uitsterft uit de grasmant. Klaver is mede gevoelig voor betreding, Wanneer men hier met te zware machines overheen gaat en schade brengt aan de gras/klaver mat gaat dit ten koste van klavers. Bij klaver moet met oppassen met bemesting, klaver is een stikstof binder er geeft zelf stikstof vrij waardoor er nauwelijks extra stikstof gestrooid hoeft te worden.

Wanneer men Klavers wil zaaien moet men goed opletten dat de pH minstens 5,2% moet zijn, anders is de grond te zuur en groeit klaver hier niet goed op. Wanneer er veel nitraat in de bodem aanwezig is wordt de klaver trager van groei. Als Engels raaigras door droogte achteruitgaat, neemt het aandeel klaver in de grasmant toe. Wanneer er veel nitraat in de bodem beschikbaar komt, wordt de concurrentiekracht van het gras weer groter en neemt het aandeel klavers vervolgens weer af in de grasmant.

Klaver heeft meer eiwit, zowel ruw eiwit als darm verteerbaar eiwit, en een hogere opbrengst tot wel 18 % droge stof per hectare. Dat kan gras in combinatie met rode klaver opleveren ten opzichte van puur gras.

## Opbrengst en voederwaarde van grasklaver en gras op zandgrond

|                    | Opbrengst        | DVE          | VEM           | DVE            | VEM            | RE             |
|--------------------|------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                    | <i>ton ds/ha</i> | <i>kg/ha</i> | <i>ton/ha</i> | <i>gehalte</i> | <i>gehalte</i> | <i>gehalte</i> |
| Gras / rode klaver | 12,5             | 1118         | 10,7          | 78,3           | 852            | 205            |
| Gras               | 10,2             | 909          | 9,3           | 71,2           | 910            | 161            |

Figuur 4, Opbrengsten grasklaver (Agrifirm, 24 juli 2017)

Bij grasland dat bedoeld is om te maaien wordt vaak rode klaver gezaaid. Dit is vanwege het stikstofbindend vermogen en het hoge eiwit gehalte, hierdoor kan er meer en kwalitatief beter gewas geoogst worden. Bij percelen waar geweid/gemaaid wordt is het verstandiger om te kiezen voor witte klaver. Deze heeft een hogere smakelijkheid voor het weiden. Rode klaver is droogte tolerant gezien de diepe beworteling. Witte klaver is droogte gevoeliger dan rode klaver maar minder droogte gevoelig dan Engels raai. Onkruid bestijding is lastig bij klaver. Tevens zal het aandeel klavers afnemen in de loop van jaren. Hierdoor is klaver minder geschikt voor blijvend grasland. (Hensens, 18 maart 2021)



Figuur 5, Grasmengsel Engels raai met Rode klaver (kansen, 25 juli 2018)

Tabel 5, Herzaai grasklaver (Hensens, 18 maart 2021) (Kwin , 2020/2021)

| Kosten herzaai                                 |               |
|------------------------------------------------|---------------|
| Klavers Duet                                   | €8,50         |
| GP Perfect Tetra 4 Engels raai                 | €5,40         |
| Totaal 8 kilo Duet met 35 kilo tetra 4         | €257          |
| Bewerkingskosten                               |               |
| Ploegen €65 per uur met 4 schaar wentel per ha | €65           |
| Cultivator €65 per uur 2 ha per uur            | €37,5         |
| Kilveren €65 per uur 1 ha per uur              | €65           |
| Zaaien door loonwerker                         | €133          |
| Totale bewerkingskosten per ha                 | €300,5        |
|                                                |               |
| <b>Totale kosten per ha</b>                    | <b>€557,5</b> |

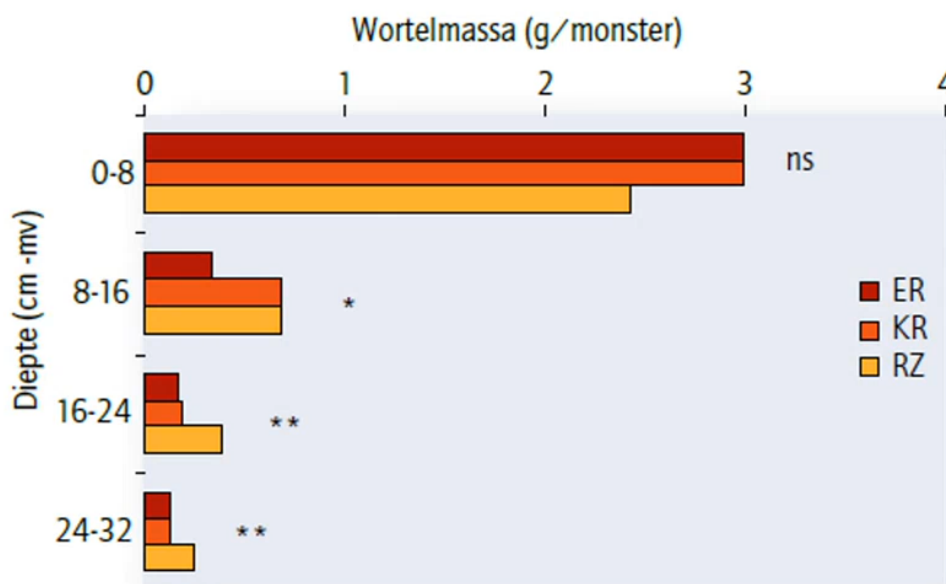
Tabel 6, Doorzaai Grasklaver (Hensens, 18 maart 2021) (Kwin , 2020/2021)

| Kosten doorzaaien              |             |
|--------------------------------|-------------|
| Klavers Duet                   | €8,50       |
| Totaal 10 kilo Duet            | €85         |
| Bewerkingskosten               |             |
| Onkruidspuiten                 | €34         |
| Doorzaaien door loonwerker     | €89         |
| Totale bewerkingskosten per ha | €123        |
|                                |             |
| <b>Totale kosten per ha</b>    | <b>€203</b> |

#### Blijvend grasland:

Rietzwenkgras heeft als eigenschap dat het in vergelijking met andere grassoorten veel dieper wortelt waardoor het vocht en voedingsstoffen uit diepere bodemlagen kan halen. Hierdoor geeft Rietzwenk ook extra stabiliteit in de grasmat. Rietzwenk bestaat uit fijn- en grofbladige rassen. De fijn bladige rassen worden door het vee beter gegeten. Rietzwenkgras heeft relatief hard en dik blad en is hierdoor vergeleken met Engels raai een grof gras. Bij het oogsten hiervan is op tijd maaien van groot belang. Wanneer het gewas een lange groeiperiode heeft, langer dan 5 weken, wordt het gras grover en gaan voedingswaarden en smakelijkheid naar beneden. (Hensens, 18 maart 2021)

Rietzwenkgras is zeer goed droogte tolerant, schaduw tolerant, wintervast en kan betreding goed verdragen. In onderstaande figuur staan resultaten van een bewortelingsonderzoek van Engels raai, kropaar en rietzwenk.



Figuur 6, Bewortelingsdiepte (wal, 15 maart 2021)

Opvallend is dat kropaar en Engels raai het hoogste aandeel wortels heeft in de eerste 8 centimeter onder maaiveld. Maar wanneer Engels raai afneemt groeit de wortelmassa van rietzwenk. Deze bevindingen worden duidelijk zichtbaar aan de hand van onderstaande afbeelding welke gemaakt is tijdens een vocht tekort. Hier is goed te zien dat rietzwenk een hogere droogte tolerantie heeft dan Engels raai.



**Figuur 7, verschil Engels raai en rietzwenk tijdens een periode van vocht tekort (Hensens, 18 maart 2021)**

In bovenstaande afbeelding zie je links een 100% Engels raai gewas, rechts een mengsel van rietzwenk met Engels raai. Hieruit is goed te zien dat rietzwenk een diepere worteling heeft dan Engels raai en mede daardoor beter droogte tolerant is. Rietzwenk kan niet doorgezaaid worden, enkel alleen herzaai a 60 kilo per hectare.

Rietzwenk heeft ten opzichten van Engels raai een hogere opbrengst, deze kan soms wel tot 20% hoger liggen. Dit heeft vooral te maken met de betere beworteling. Nadelen van rietzwenk kunnen zijn dat de smakelijkheid minder is wanneer het gewas te lang staat. Tevens ligt de verteringscoëfficiënt lager dan die van Engels raai (melkveehouderij, 2020/21).

**Tabel 7, Kosten herinzaai rietzwenk (Hensens, 18 maart 2021) (Kwin , 2020/2021)**

| <b>Kosten herinzaai</b>                                                         |               |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Zaaizaad per kg Green Spirit Vital 85% zacht bladig rietzwenk, 15% Engels tetra | €5,75         |
| Kosten per ha a 60 kg                                                           | €345          |
|                                                                                 |               |
| <b>Bewerkingskosten</b>                                                         |               |
| Ploegen €65 per uur met 4 schaar wentel per ha                                  | €65           |
| Cultivator €65 per uur 2 ha per uur                                             | €37,5         |
| Kilveren €65 per uur 1 ha per uur                                               | €65           |
| Zaaien Door loonwerker                                                          | €133          |
| Totale bewerkingskosten per ha                                                  | €300,5        |
|                                                                                 |               |
| <b>Totale kosten per ha</b>                                                     | <b>€645,5</b> |

**Beregening:**

Nu het resultaat van een melkveebedrijf steeds meer afhankelijk is van prestaties op het vlak van duurzaamheid, komt beregening in een ander perspectief te staan. Op termijn is de gewas opbrengst bepalend voor de mestplaatsingsruimte. In de duurzaamheidsprogramma's van zuivelafnemers is eiwit van eigen land een belangrijk kerngetal. Als je eerder begint met beregenen heeft de grasmat een hoger herstellend vermogen en heeft dit een positief effect op een hogere opbrengst.

Beregenen draagt bij aan het behoud van de bodemkwaliteit. Wanneer een grasmat een droogte periode doorstaat, kan grasland vernieuwing achterwege blijven. Bij het scheuren van grasland komt enorm veel CO<sub>2</sub> vrij en gaan grote hoeveelheden organische stof verloren. Terwijl juist die organische stof zorgt voor een vruchtbare bodem die ook beter in staat is om mineralen te benutten.

In de zomerperiode is de prioriteit om water te geven aan de maispercelen. Ook daar bij geldt overigens het advies: begin op tijd, als de bladeren krullen ben je eigenlijk te laat, dan zit de plant al in de stress. Begin als de plant nog lekker fris oogt.

Bij beregening is het van belang om niet meer dan 25 mm per keer te beregenen. Dit omdat de grond op dat moment niet meer aankan en er verliezen optreden.

Bij intensief beregenen is 25 hectare het maximale wat een gemiddelde regen haspel aan kan. Op het melkveebedrijf kan zoals aangegeven 27 hectare huiskavel beregend worden met een haspel en ondergrondse Electro pomp. Een stuk verderop heeft het bedrijf 22 hectare aan één stuk, hierbij is een bron aanwezig. Ook beschikt het bedrijf over een kleine aftakas pomp op die locatie. Maar deze heeft een te een lage capaciteit. Bij veel percelen welke op afstand liggen van het bedrijf, totaal 45 hectare verdeeld over 14 verschillende locaties, wordt het lastig gemaakt om te beregenen. Bij 10 hectare van de 45 hectare welke verder van het bedrijf gelegen zijn, zijn wel water bronnen aanwezig alleen is de werking hiervan onbekend.

Bij aanschaf van een goede gebruikte Haspel met 400-500 meter slang met een diameter van 100-120 mm ligt de prijs rond de €10.000. (Broekhuis T. , 19 maart 2021)

De aanschaf van een onderwaterpomp 25KW met installatie €5.000 (Rensen, 19 maart 2021). Wanneer men andere percelen wil beregenen moet men enkel nieuwe pulsen slaan, deze kosten rond de €2000-2500 per stuk (Broekhuis T. , 19 maart 2021)

Tabel 8, Investeringskosten voor beregenen (Kwin , 2020/2021)

|                                                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Investeringskosten</b>                                                           |                |
| Haspel                                                                              | €10.000        |
| Pomp                                                                                | €5.000         |
| puls                                                                                | €2.000         |
| <b>totaal</b>                                                                       | <b>€17.000</b> |
|                                                                                     |                |
| <b>Vaste kosten</b>                                                                 |                |
| Afschrijving 15 jaar                                                                | €1.133         |
| <b>Vaste kosten per jaar</b>                                                        | <b>€1.133</b>  |
| Vaste kosten per ha bij 22 ha                                                       | €51,5          |
|                                                                                     |                |
| <b>Variabele kosten</b>                                                             |                |
| Jaarlijkse kosten/reparatie bij gebruik €250/22ha                                   | €11,36         |
| Haspel verzetten trekker + man uur(40 min) €40 gemiddeld 3 ha per keer              | €13,33         |
| Stroom kosten 25 KWH capaciteit 60 m <sup>3</sup> /uur 25 mm= €3,45 per uur* 12,5/3 | €14,38         |
| <b>Totaal</b>                                                                       | <b>€39,07</b>  |
| Totale variabele kosten bij 4 rondes beregenen/ha                                   | €156,28        |
|                                                                                     |                |
| <b>Totale kosten per jaar</b>                                                       |                |
| Totale kosten per ha bij 22 hectare                                                 | €207,78        |

### 3.4 Wat zijn interessante oplossingen voor het bedrijf mits er ook op de kosten gelet wordt?

#### Voorafgaande

Wanneer men gaat kijken naar tijdelijk grasland is de keuze voor een grasklaver mengsel zeer interessant. Bij kans op droge omstandigheden gaat het gewas langer door dan Engels raai en is er een hogere bodemdekking. Klaver heeft met name een hoge smakelijkheid en eiwit opbrengst, dit kan zorgen voor positieve melkgift. Wanneer het grasland in het rijtje percelen valt welke aan wisselteelt doen is het verstandig om er voor te kiezen de huidige grasmat door te zaaien met een klaver omdat dit de goedkoopste oplossing per hectare is. De kosten van her inzaai van een grasklaver mengsel is bijna €100 euro goedkoper dan de her inzaai van Rietzwenkmengsel. Wel moet men in gedachten houden dat na een aantal jaar de klavers verdwijnen en de grasmat holler zal worden. Dan zal er een keuze gemaakt moeten worden of men het perceel door gaat zaaien of dat het in aanmerking komt voor de wissel teelt. Voordelen van klaver is een hogere stikstof binding waardoor er minder kunstmest nodig is op het perceel. Dit bespaart kunstmest kosten of deze kan op een andere plek ingezet worden.

Wanneer men kijkt naar blijvend grasland en het inzaaien van maaipercelen, en dan met name maaipercelen, is het interessant om naar Rietzwenk te kijken. Dit komt met name door zijn goede droogte resistentie en daardoor hogere opbrengsten dan Engels raai. Wel moet er relatief vroeg gemaaid worden om zo het gewas smakelijk te houden. De zaaikosten liggen veelal het hoogst, maar zeker op percelen welke niet berekend kunnen worden is dit een zeer passend gewas wat relatief

droogte resistent is. Bij komend voordeel is dat door zijn goede beworteling de structuur van de bodem verbeterd wordt.

### Keuzes grasmengsels

Uit de bovenstaande gegevens is een tabel opgesteld met eigenschappen waarmee de veehouder kan kiezen welk gewas het beste past bij een perceel.

Tabel 9, Gewas keuze tabel

| Gras keuze         | Beweiden | Maaien | Droogte Tollerand | Vocht Tollerand | Herstellend vermogen | Blijvend grasland | Tijdelijk grasland | doorzaai | Herzaai najaar | Ph <5,2 |
|--------------------|----------|--------|-------------------|-----------------|----------------------|-------------------|--------------------|----------|----------------|---------|
| Engels raai        | xx       | xx     | x                 | xx              | x                    | xx                | xx                 | xx       | xx             | xx      |
| Gras-rode klaver   | -        | xx     | xx                | x               | x                    | -                 | xx                 | x        | xx             | -       |
| Gras- witte klaver | xx       | xx     | xx                | x               | x                    | -                 | xx                 | x        | xx             | -       |
| Rietzwenk          | -        | xx     | xx                | xx              | xx                   | xx                | xx                 | -        | xx             | xx      |

**Beste uitkomst: •Beregenen** lijkt de mooiste optie, vaak wordt het gezien als een soort investeringsverzekering voor het gewas. Wel is het arbeidsintensief en zijn er kosten aan verbonden, maar als je er tijdig mee begint kun je veel problemen op ruwvoer en bodem gebied voorkomen. Aan de hand van de jaarlijkse kosten bij een periode van vocht tekort is beregenen met een tweedehands haspel en een Electropomp zeer interessant. Ook al liggen de kosten van door zaai gelijk aan die van beregeningskosten zou ik toch voor deze laatste optie kiezen. Wanneer je moet door zaaien zijn er al verliezen toegetreden, met beregening voorkom je dit. Wel is beregenen een stuk arbeidsintensiever en vergt het een goede planning.

Ten opzichte van 2017 heeft het melkveebedrijf de afgelopen 3 jaar een gemiddelde gras opbrengst van 8.988 kilogram droge stof gewonnen. Dit was in 2017 nog 11.339 kilogram droge stof. Een verschil van gemiddeld 2.351 kilogram droge stof per hectare minder. De huidige waarde voor aankoop gras ligt op €0,18 per kilogram droge stof,  $2.351 \text{ kilo} * €0,18 = €423,18$  gemiddeld aan verliezen per hectare gras. (Maalderink H. , 5 maart 2021)

### Opbrengsten gras-klaver

Bij proeven kwam uit dat gras-klaver tot wel 18 Procent meer opbrengst had dan traditioneel (Agrifirm, 24 juli 2017)

Voor de berekening wordt er 18% meer opbrengst gerekend ten opzichte van de behaalde kilogrammen droge stof per hectare van 2019,  $10155 \text{ kg/ds./ha}$   
 $10155 * 1.18 = 11982 \text{ kg/ds./ha}$   
 dit is  $1827 \text{ kg/ds./ha}$  meer opbrengst per jaar. Met de huidige prijzen van €0,18 per kg/ds. zou dit een waarde hebben van  $€328,86$  per hectare

*Bij doorzaai is er 10% verhoging gerekend omdat nieuw grasland altijd een hogere opbrengst heeft dan een oudere grasmata.*

$10155 * 1.10 = 11170 \text{ kg/ds./ha}$ .  
 Dit is  $1015 \text{ kg/ds./ha}$  meer opbrengst per jaar. Met de huidige prijzen van €0,18 per kg/ds. zou dit een waarde hebben van  $€182,79$  per hectare

Verhogen van ruwvoeropbrengsten Melkveebedrijf Roeterdink

### Opbrengsten gras-rietzwenk

Volgens Handboek melkveehouderij kon rietzwenkgras tot wel 20% meer opbrengst geven.  
(melkveehouderij, 2020/21)

Voor de berekening wordt er 20% meer opbrengst gerekend ten opzichte van 2019 met 10155 kg/ds./ha

$10155 \times 1.20 = 12186$  kg/ds./ha.

Dit is 2031 kg/ds./ha meer opbrengst per jaar. Met de huidige prijzen van €0,18 per kg/ds. zou dit een waarde hebben van €365,56 per hectare

### Kosten v/s (extra)opbrengsten

De kosten van teelt mogelijkheden voor graslanden wordt vergeleken met de verwachte extra opbrengsten in vergelijking met de opbrengsten van afgelopen jaren tijdens een vocht tekort.

In de loop van jaren zal de grasmat ouder worden en zal de extra opbrengst per hectare verminderen. Bij klaver wordt er elk jaar 15% afgerekend omdat het een tijdelijk gewas is. Bij rietzwenk wordt er 5% vermindering per jaar gerekend.

Bij een jaar van geen vocht tekort wordt er vooralsnog verwacht dat er met het mengsels een hoger rendement gehaald wordt maar met het zelfde aandeel percentages ten opzichte van 100% Engels raai.

Bij berekening wordt de opbrengst prijs gepakt van het verschil 2018/19 vergelijking met 2017 naar mate van opbrengst uitgedrukt in geld. Wanneer er een jaar niet berekend wordt zullen er elk jaar terugkomende vaste kosten zijn. Deze liggen jaarlijks op €51,5 voor 22 hectare

Tabel 10, Kosten en opbrengsten verhogen ruwvoerproductie in periode van vocht tekort

| Kosten per ha          |         | Opbrengsten komende jaren | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | Verskil kosten/(extra)opbrengsten naar 1 jaar |
|------------------------|---------|---------------------------|---------|------|------|------|------|-----------------------------------------------|
| Doorzaai gras-klaver   | €203    |                           | €182,79 | €155 | €132 | €112 | €95  | -€20,21                                       |
| Herzaai gras-kalver    | €557,50 |                           | €328,86 | €279 | €237 | €201 | €171 | -€228,64                                      |
| Herzaai gras-rietzwenk | €645,50 |                           | €365,56 | €347 | €330 | €313 | €298 | -€279,94                                      |
| Beregenen              | €207,78 |                           | €423,18 |      |      |      |      | +€215,4                                       |

## 4 Discussie

In dit hoofdstuk zijn de validiteit, resultaten, beperkingen en implicaties van het onderzoek in discussie genomen. Ook is de noodzaak voor een vervolgonderzoek beschreven.

### 4.1 Validiteit onderzoek

Het belang van dit onderzoek is het verhogen van ruwvoeropbrengsten van melkveebedrijf Roeterdink tijdens een vocht tekort in het groeiseizoen. Hierdoor moeten ruwvoer opbrengsten verhoogt worden tijdens een periode van vocht tekorten welke de afgelopen 3 jaar hebben plaats gevonden op het melkveebedrijf van familie Roeterdink. De beantwoorde deelvragen zijn verbeterpunten waardoor er tijdens een vochttekort een hogere opbrengst gegenereerd kan worden. Hierdoor kan het bedrijf een hogere ruwvoer positie krijgen met daarbij een dalend voersaldo.

De resultaten van het onderzoek zijn zowel toepasbaar op melkveebedrijf Roeterdink als op andere melkveebedrijven. Hierbij moet wel gelet worden op het feit dat niet elk bedrijf het zelfde is als V.O.F. Roeterdink waardoor de uitkomsten kunnen afwijken.

### 4.2 Resultaten onderzoek

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat de droogte schades hoog zijn en dat deze op verschillende manier beperkt kunnen worden. Naar verwachting zal het bedrijf actie ondernemen met de uitkomsten van het onderzoek, wel zal het per perceel specifiek toegepast worden. Dit omdat sommige percelen de mogelijkheid hebben tot beregning en sommige niet, de een is tijdelijk en het ander blijvend grasland. In het theoretisch kader is beschreven wat er al bekend was over het onderwerp van het onderzoek. Deze is in dit rapport nader uitgewerkt en is de haalbaarheid van deze uitkomst vooraf gaande bekeken. Het is duidelijk geworden welke opties er mogelijk zijn om ruwvoer opbrengsten te verhogen tijdens een periode van vocht tekort.

### 4.3 Beperkingen onderzoek

De resultaten van het onderzoek kunnen niet helemaal betrouwbaar zijn door dat niet alle bronnen zijn gebruikt van onafhankelijke bedrijven of wetenschappelijke onderzoeken. Sommige bronnen die zijn gebruikt zijn van bedrijven die eigenbelang hebben bij het verstrekken van informatie voor het gemaakte onderzoek, dit tot reden van verkoop van hun producten. Deze beperkingen kunnen voorkomen worden door alle wetenschappelijke bronnen of onafhankelijke bedrijven mee te nemen in dit onderzoek. Een ander potentieel probleem is dat het onderzoek te breed wordt als men met alle factoren rekening wil houden.

### 4.4 Implicaties onderzoek

De invloed van het onderzoek is dat melkveebedrijf Roeterdink zich beter in kan leven om zijn gewassen beter droogte tolerant te krijgen, zowel plant technisch als bodem aspecten. Bijkomend voordeel is dat het bedrijf zijn voerkosten kan verlagen door middel van minder krachtvoer en ruwvoerkosten door een beter kwaliteit en hoeveelheid ruwvoer te oogsten.

#### **4.5 Noodzaak vervolgonderzoek**

In een vervolgonderzoek kan er gekeken worden naar het verbeteren van de bodem en een ruimere uitgewerkte financieel onderzoek, met name moet er dan gekeken worden naar exacte voederwaarde en deze op hoeveelheid en waarde te zetten.

## 5. Conclusie & Aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn de hoofdvragen en de deelvragen beantwoordt. Tevens zijn de aanbevelingen voor melkveebedrijf Roeterdink weergegeven en zijn deze deels toepasbaar voor andere melkveebedrijven

### 5.1 Conclusie & aanbevelingen deelvragen

#### **Op welke manier beïnvloed droogte de ruwvoerproductie?**

Doordat een plant vocht nodig is voor transporten in de hout- en barst vaten, kan de groei gestaakt worden als de vocht voorziening van deze planten verminderd of zelfs weg valt. Zeker wanneer er een temperatuur stijging plaats vindt en er een neerslag te kort is kan de plant niet meer aan zijn gewenste groei voldoen.

#### **Wat is het verband tussen zandgrond en vochttekort?**

Het verband tussen zandgronden en vocht tekorten heeft met name te maken met de dikte en de kwaliteit van de humus houdende laag. Wanneer er een lage organische stof gehalte is in de bodem kan de bodem minder vocht vasthouden, als deze verhoogd wordt met storsrijke meststoffen zal het percentage organische stof stijgen en treedt er een sponswerking in de bodem toe. Deze spons werking zorgt voor een betere waterhuishouding en kan de bodem de plant langer voorzien van vocht in een periode van weinig neerslag.

Mede is de pH van een zandgrond van belang, wanneer deze laag is zal de afbraak van organisch materiaal naar mineralen voor de plant slechter zijn waardoor de plant minder voedingsstoffen tot zijn beschikking heeft en daardoor een mindere groei zal hebben. Wanneer er een lager pH is wordt het lastiger om de organische stof gehalten te verhogen wat bodem leven stimuleert en er voor zorgt dat de bodem een sponswerking zal krijgen.

Tevens hebben structuurschade en storende lagen invloed op de beworteling en daarmee invloed op de waterhuishouding van de plant.

Wanneer de veehouder wil dat zijn planten zolang mogelijk door groeien in een periode van vocht tekort is het van belang dat het zijn waterhuishouding in de bodem voor elkaar heeft. Dit kan men doen door het gewenste organische stof percentage van minimaal 5% en een pH van 5-6 na te streven in zijn gronden.

Op het melkveebedrijf Roeterdink zijn de bodems van graslanden gemiddeld goed, de organische stof en de pH zitten tussen de streefwaardes. Op het gebied van graslanden zijn deze geen extra bemesting nodig. Wel is het van belang om deze op peil te houden.

Bij bouwlanden ligt het organische stof gehalte structureel te laag, de pH daar in tegen is wel goed. Bij toediening van organisch materiaal zal de omzet goed zijn omdat de grond niet te zuur is. Wanneer de organische stof verhoogt wordt kan er bij de bouwlanden meer vocht vastgehouden worden tijdens een periode van vocht tekort.

## **Wat zijn de mogelijkheden voor het verhogen van de ruwvoeropbrengst op melkveebedrijf Roeterdink in een periode van vochttekort?**

### **Bodem**

Bij bouwlanden is de mogelijkheid om opbrengsten te verhogen door middel van het verhogen van de organische stof. Wanneer deze verhoogd word van 3% naar 5% treedt er een grotere sponswerking op en kan de bodem meer vocht vasthouden in een periode van vocht tekort.

### **Teelt mogelijkheden:**

In het kader van grassen, welke het meest tekort is op het melkveebedrijf, zijn er 2 soort grassen naar voren gekomen welke wellicht interessant zijn om opbrengsten te verhogen. Hierbij kwamen gewassen als rietzwenk en klaver in het daglicht. Deze zijn droogtetolerant en hebben beiden de mogelijkheid om 18 tot 20% hogere opbrengsten te genereren dan Engels raai.

Rietzwenk is een droogte tolerant gewas welke zeer geschikt is om te maaien, de plant is niet alleen droogte tolerant maar ook vocht tolerant. Dat betekent dat het gewas ook kan overleven wanneer een te veel aan vocht op het land aanwezig is in de wintermaanden. Rietzwenk is beter droogte tolerant dan Engels raai, wat met name komt door zijn betere beworteling. Wel is het blad wat grover en minder smakelijk dan Engels raai, waardoor het gewas minder geschikt is voor weidegang. Rietzwenk kan tot wel 20% meer kilogram droge stof per hectare opleveren ten opzichte van Engels raai. De kosten van het zaaizaad met de hoeveelheid liggen wel het hoogst per hectare ten opzichte van Engels raai en klaver. Rietzwenk heeft een beter herstellend vermogen dan Engels raai en kan daardoor de onkruiddruk lager houden na een periode van vocht tekort. Door zijn herstellend vermogen is het gewas zeer geschikt voor blijvend grasland. Omdat rietzwenk een langzame opkomst heeft, wordt het gewas niet geadviseerd om te doorzaaien of in het voorjaar in te zaaien. De kosten van het zaaien van rietzwenk liggen op €645,5 per hectare inclusief bewerkingskosten. De hoge zaaikosten komen met name door het meer kilogram zaaizaad wat geadviseerd wordt.

Klaver is tevens een droogte tolerant gewas welke in combinatie met Engels raai gezaaid wordt. Klaver heeft net als rietzwenk een diepere beworteling waardoor de plant beter droogte tolerant is dan Engels raai. Wanneer een vocht tekort toetreedt, zal het aandeel klavers toenemen wanneer Engels raai afneemt. Bijkomend voordeel is dat de grasmat niet hol wordt en de kans op kruiden minder zijn. De combinatie Engels raai/klaver kan zorgen tot wel 18% meer kilogram droge stof per hectare opbrengen dan een puur Engels raai mengsel. De combinatie van deze twee soorten zorgt voor een zeer smakelijk gewas met goede voederwaarde, mede zorgt klaver voor een goede stikstof binding waardoor het minder stikstof hoeft toe te dienen in de teelt. Het herstellend vermogen van klaver is slecht, wanneer deze aangetast is kan het zich slecht herstellen. Hierdoor wordt klaver vaak geadviseerd voor tijdelijk grasland. Wel kan klaver gebruikt worden voor doorzaai, hierdoor kan men het gewas wel in blijvend grasland plaatsen mits het tijdig wordt doorgezaaid. Kosten van doorzaai liggen op €203, - per hectare inclusief bewerkingskosten.

Bij vernieuwen en dus herzaai van het perceel liggen de kosten op 557,50 per hectare inclusief bewerkingskosten.

## **Beregening**

Beregening kan gezien worden als een verzekeringspremie. Het tijdig beregenen zorgt voor een behoud van de grasmat en/ of gewas op het bouwland. Vaak is beregening een tijd rovende klus, maar heeft wel degelijk resultaat. Helaas is het onmogelijk om alle percelen te kunnen beregenen, dit wegens afstand en variatie van de percelen. Op de huiskavel wordt er beregend. Maar de capaciteit is te laag om buiten de huiskavel van 27 hectare meer te beregenen. Wel is een optie om bij locatie Vaanholt, welke uit 22 hectare teelt bestaat, te beregenen. Door te beregenen kan de onkruiddruk in de bestaande grasmat laag blijven en kan men de kosten van grasland vernieuwing voorkomen op deze percelen. De kosten voor aanschaf van een haspel met Electro pomp voor de locatie Vaanholt zijn €207,78 per hectare per jaar wanneer hij gebruikt wordt. Omdat beregening waarschijnlijk niet altijd nodig is maar de machine wel aangeschaft is wordt er €51,50 aan vaste kosten per hectare per jaar bij 22 hectare gerekend. De overige €156,28 zijn variabele kosten per hectare bij gebruik ervan.

## **Wat zijn interessante oplossingen voor het bedrijf mits er ook op de kosten gelet wordt?**

### **Bodem:**

Gezien enkele stukken niet aan de gestelde randwaardes van melkveebedrijf Roeterdink voldoen, is het verhogen van de organische stof op sommige bouwlanden een goede optie om de waterhuishouding te verbeteren van de bodem. Het is handig om hier eigen vaste mest specifiek op deze gronden te plaatsen. Wanneer deze voorraad te laag is kan het kiezen voor de aankoop van compost. De veehouder is hier van bewust en heeft dat al enkele keren gedaan, momenteel beschikt hij over een ruime hoeveelheid vaste mest waardoor hij de laatste jaren geen compost meer heeft aangevoerd

### **Teelt en beregening**

Beregening lijkt een interessante oplossing gelet de kosten. Alleen is beregening op alle gronden van melkveebedrijf mogelijk wegens verkaveling en locatie. Op locatie Vaanholt waar momenteel niet tot nauwelijks beregend werd, is beregening een goede optie om de ruwvoerproductie te stimuleren tijdens een periode van vocht tekort. De kosten voor deze locatie komen bij gebruik op €207,78 per hectare per jaar wanneer er 4 rondes beregend wordt. Wordt er niet beregend dan heeft het bedrijf nog €51,50 aan vaste kosten per hectare voor de gronden van locatie Vaanholt. Deze kosten kunnen gezien worden als een verzekeringspremie voor een goede opbrengst en het voorkomen van schade aan de grasmat of gewas.

De kosten van beregening liggen relatief gelijk aan de kosten van doorzaaien. Alleen het grootste verschil is dat er bij geen beregening schade aan de ruwvoerproductie en het gewas toe slaat. Hier zijn dan al verliezen opgetreden en loopt het achter de feiten aan.

De extra verwachte opbrengsten versus de kosten liggen van beregening veelal hoger dan van de andere alternatieven. Wel ligt de investering van de haspel en pomp veel hoger dan de andere alternatieven. De investering voor de 22 hectare is €17.000. Door beregening zal er een positief saldo zijn van €215,4 per hectare ten opzichte van niet beregenen in een periode van vocht tekort. Voor 22 hectare geldt hier een jaarlijks positief saldo van €4.738,80. Dit betekent dat het terug verdienen model voor deze investering 3,5 beregeningsjaar is.

Op percelen waar niet beregend kan worden zijn klavers en rietzwenk goede alternatieven gewassen welke droogtetolerant zijn.

Verhogen van ruwvoeropbrengsten Melkveebedrijf Roeterdink

Wanneer het gewas 60%-80% goede grassen bevat is doorzaaien met klaver mengsel kostprijs technisch een goede oplossing. Wel heeft deze het minste rendement vergelijking met herzaai van klaver met Engels raai of rietzwenk.

Wanneer met herzaai het hoogste rendement gehaald wil worden is de keuze voor rietzwenk het meest voor de hand liggend omdat deze door zijn droogtetolerantie een hoge ruwvoer opbrengst heeft. Wel is de kwaliteit van rietzwenk wat lager dan Engels raai met klaver. Dit is een keuze welke de ondernemer zal moeten over wegen.

**Tabel 11, Opbrengsten droog tolerante teelten**

| Kosten per ha                 |         | Opbrengsten komend jaren | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | Verschil kosten/(extra)opbrengsten naar 5 jaar |
|-------------------------------|---------|--------------------------|---------|------|------|------|------|------------------------------------------------|
| <b>Doorzaai gras-klaver</b>   | €203    |                          | €182,79 | €155 | €132 | €112 | €95  | €474                                           |
| <b>Herzaai gras-kalver</b>    | €557,50 |                          | €328,86 | €279 | €237 | €201 | €171 | €660, -                                        |
| <b>Herzaai gras-rietzwenk</b> | €645,50 |                          | €365,56 | €347 | €330 | €313 | €298 | €1.008, -                                      |

## 5.2 Conclusie hoofdvraag

**Hoe kan de ruwvoerproductie op het bedrijf van melkveebedrijf Roeterdink in droge zomers verhoogd worden waardoor de teelt kosten op een acceptabel niveau blijven.**

De hoofdvraag wordt in deze paragraaf op meerdere manieren beantwoord, dit heeft te maken met het feit dat elk perceel anders is, en de ligging hier van.

### **Bodem:**

Op het gebied van de bodem heeft het bouwland aandacht nodig. Wanneer men hier structureel een betere bodem van wil maken moet het meer organische meststoffen toedienen. Dit kan bijvoorbeeld met vaste mest of compost tot dat het organische stofgehalte verhoogd is van 3% tot 5 %, Hierdoor kan de bodem meer vocht vast houden in een periode van vocht tekort wat resulteert in een hogere ruwvoeropbrengst.

### **Teelt en berekening:**

Bij teelt lijkt berekening waar mogelijk is de mooiste en voordeligste optie per hectare. De kosten van berekening liggen gelijk aan die van doorzaai. Dit betekent dat wanneer men door moet zaaien er al verliezen opgetreden zijn. De kosten en opbrengsten van berekening liggen veelal het hoogste van allen met een positief saldo van €215,4 na het eerste jaar.

Op percelen waar geen berekening mogelijk is, is er keuze uit 2 soort gewassen om te telen, Engels raai/ klaver of Rietzwenk. De voederwaarde van Engels raai/klaver zijn hoger dan bij rietzwenk. Wel

is rietzwenk standvastiger dan klaver en Engels raai, dit omdat Engels raai minder droogtetolerant is. Klaver is dat wel, maar is gevoelig voor betreding en overbemesten waardoor deze sneller verdwijnt uit de grasmat.

De keuze bij herinzaai gaat hiervoor uit naar rietzwenk, omdat deze het meest standvastig is en het op lange termijn meer rendement geeft dan Engels raai/klaver mengsels.

Bij doorzaai is de keuze op een Engels raai/klaver mengsel, mits de omstandigheden van het perceel gelet op pH en vochttolerantie van de bodem, voor een klaver mengsel.

**Tabel 12, Opbrengsten droog tolerante teelten**

| Kosten per ha                 |         | Opbrengsten komend jaren | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | Verschil kosten/(extra)opbrengsten naar 5 jaar |
|-------------------------------|---------|--------------------------|---------|------|------|------|------|------------------------------------------------|
| <b>Doorzaai gras-klaver</b>   | €203    |                          | €182,79 | €155 | €132 | €112 | €95  | €474                                           |
| <b>Herzaai gras-kalver</b>    | €557,50 |                          | €328,86 | €279 | €237 | €201 | €171 | €660, -                                        |
| <b>Herzaai gras-rietzwenk</b> | €645,50 |                          | €365,56 | €347 | €330 | €313 | €298 | €1.008, -                                      |

**Tabel 13, Gewas keuze tabel**

| Gras keuze         | Beweiden | Maaien | Droogte Tollerand | Vocht Tollerand | Herstellend vermogen | Blijvend grasland | Tijdelijk grasland | doorzaai | Herzaai najaar | Ph <5,2 |
|--------------------|----------|--------|-------------------|-----------------|----------------------|-------------------|--------------------|----------|----------------|---------|
| Engels raai        | xx       | xx     | x                 | xx              | x                    | xx                | xx                 | xx       | xx             | xx      |
| Gras-rode klaver   | -        | xx     | xx                | x               | x                    | -                 | xx                 | x        | xx             | -       |
| Gras- witte klaver | xx       | xx     | xx                | x               | x                    | -                 | xx                 | x        | xx             | -       |
| Rietzwenk          | -        | xx     | xx                | xx              | xx                   | xx                | xx                 | -        | xx             | xx      |

## Bibliografie

- Agrifirm. (24 juli 2017). <https://www.agrifirm.nl/nieuws/grasklaver-18-meer-opbrengst-dan-gras/#:~:text=Meer%20eiwit%2C%20zowel%20ruw%20eiwit,ten%20opzichte%20van%20puur%20gras.>
- Agrifirm. (3 juli 2019). *Beregenen of niet*. <https://www.agrifirm.nl/nieuws/beregenen-of-niet/>.
- AHN. (1 april 2021). *Hoogte kaart van Nederland*. <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>.
- Braakman, C. (11 maart 2021). *Loonbedrijf Tuller, Teelt advies*. Bathmen.
- Broekhuis, T. (19 maart 2021). Bathmen.
- Duijkers, M. (15 maart 2021). Webinar droogte bij grasland.
- Eurofins. (21 januari 2021). *Percelen melkveebedrijf Roeterdink*.
- Eurofins. (26 maart 2021). *Percelen melkveebedrijf Roeterdink*. <https://mijn.eurofins-agro.com/dashboard>.
- Groenkennisnet. (24 augustus 2018). <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Droogteschade-in-melkveehouderij-melkgeitenhouderij-en-akkerbouw.htm>.
- Hensens, J. (18 maart 2021).
- kansen, K. e. (25 juli 2018). *Minder droogte door onderwaterzetten drains*. <https://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/koeien-kansen-1/show/Minder-droogteschade-door-onder-water-zetten-drains.htm>.
- KNMI. (23 oktober 2020). [https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/geografische-overzichten/neerslagtekort\\_droogte](https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/geografische-overzichten/neerslagtekort_droogte).
- KNMI. (4 februari 2021). *Invloed van het klimaat*. <https://www.knmi.nl/producten-en-diensten/klimaatverandering>.
- Kringlooplandbouw. (17 februari 2020). *Kraktereigenschappen*. <https://www.kringlooplandbouw.nl/wp-content/uploads/2016/12/Karaktereigenschappen-van-zandgrond-kleigrond-humus-en-kalk.pdf>.
- Kringloopwijzer. (2019). Kringloopwijzer melkveebedrijf Roeterdink. Forfarmers.
- Kwin . (2020/2021). *melkveehouderij*. <https://aerport.aeres.nl/organisatie/CAH/organisatie/afdelingen/mediatheek/Documents/Kwin%20Veehouderij%202020.pdf>.
- Maalderink, H. (16 februari 2021).
- Maalderink, H. (5 maart 2021).

- Melkveebedrijf. (1 juni 2017). *Grasland wel of niet beregenen?*  
<https://www.melkveebedrijf.nl/veevoer-melkvee/grasland/grasland-wel-of-niet-beregenen/>.
- melkveehouderij, H. (2020/21).  
<file:///C:/Users/Algemeen/Downloads/Handboek%20Melkveehouderij%202020%20-%20H3.pdf>.
- Nutrinorm. (26 februari 2021). <https://nutrinorm.nl/bodem/aandachtspunten-op-zand-klei-en-veenbodems/zandgronden/>.
- Rabobank. (14 januari 2021). gevolgen droogte melkveehouderij.  
<https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/veehouderij/gevolgen-droogte-melkveehouderij/>.
- Rensen, R. (19 maart 2021). Dijkehoek.
- SSL. (3 oktober 2016). *uitleg examen stof biologie planten*. Leiden:  
<https://www.youtube.com/watch?v=yk8cE5itD8A>.
- wal, A. v. (15 maart 2021). Webinar Droogte bij grasland. Dronten: Aeres Hogeschool .
- wikipedia. (18 maart 2021). *organische stof*.  
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Organische\\_stof#:~:text=Zandgrond%20voor%20teeltdoeleinde n%20bevat%20meestal,Zwak%20humeus%3A%201%20tot%203%25](https://nl.wikipedia.org/wiki/Organische_stof#:~:text=Zandgrond%20voor%20teeltdoeleinde n%20bevat%20meestal,Zwak%20humeus%3A%201%20tot%203%25).
- WUR. (18 maart 2021). *Breng de bodem pH op peil*. <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Breng-de-bodem-pH-op-peil-1.htm>.
- Wur. (2 november 2020). *Droogte in zandgebieden*. <https://edepot.wur.nl/534200>.
- Wur. (2020). *Droogte*. <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Droogte-1.htm>.
- Wur. (9 november 2020). *Alternatieve voeder gewassen bij droogte*.  
<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/livestock-research/show-wlr/Zoektocht-naar-alternatieven-bij-droogte.htm>.
- Wur. (februari 2019). *Rapport nummer 84* (pp. Droogte op koeien & kansen-bedrijven in 2018). Wageningen: <https://edepot.wur.nl/470046>.

# Bijlage Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018

Naam:

Wessel Roeterdink

Klas: 2Vado

---

*De beoordelingscriteria die met een \* zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

---

## 1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd\*
- ☐ Heeft een actieve schrijfstijl\*
- ☐ Is zakelijk, formeel en objectief \*
- ☐ Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden)\*
- ☐ Heeft een adequate interpunctie\*
- ☐ Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/ mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons' \*
- ☐ Is doelgroepgericht\*
- ☐ Heeft een uniforme stijl\*

## 2. De ordening

- ☐ Het verslag/rapport heeft een logisch opbouw
- ☐ Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- ☐ Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

## 3. Het rapport/verslag

- ☐ Is vrij van plagiaat\*
- ☐ De pagina's zijn genummerd\*
- ☐ Heeft een uniforme opmaak

## 4. De omslag

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

## 5. De titelpagina/het titelblad

- ☐ Heeft een specifieke titel\*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)\*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum\*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)\*

## 6. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

## 7. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag\*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk/gestructureerd
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

## 8. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat de conclusies
- ☐ Bevat suggesties voor verder onderzoek

- ☐ Bevat geen persoonlijke mening

Verhogen van ruwvoeropbrengsten Melkveebedrijf Roeterdink

- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

#### **9. De inleiding**

- ☐ Is hoofdstuk 1\*
- ☐ Beschrijft het kader/de context en de aanleiding\*
- ☐ Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie\*
- ☐ Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag\*
- ☐ Vermeldt het doel\*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag\*

#### **10. Materiaal en methode**

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag\*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

#### **11. De (opmaak van de) kern**

- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd\*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)\*
- ☐ De tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)\*
- ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen\*
- ☐ De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

#### **12. De discussie**

- ☐ Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

#### **13. De conclusies en aanbevelingen**

- ☐ Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie\*

#### **14. De bronvermelding**

- ☐ Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen\*
- ☐ De bronnenlijst is conform de APA-normen\*

#### **15. De bijlagen**

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse
- ☐ Zijn overzichtelijk weergegeven

Bemestingswijzer  
Akker-/tuinbouw  
hogenkamp

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Hans Brinkhuis: 0652002104  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

Uw klantnummer: 2842726

Mts Roeterdink  
Arkelsteynwg 2  
7437 SM BATHMEN

Onderzoek Onderzoek-/ordernr: Datum monstername: Datum verslag:  
789082/003984320 21-12-2016 10-01-2017

| Resultaat<br>hoofdelement | Eenheid                                 | Resultaat | Gem.* | Streeftraject | laag | vrij laag | goed | vrij hoog | hoog |
|---------------------------|-----------------------------------------|-----------|-------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|
| N-totale bodemvoorraad    | mg N/kg                                 | 2480      |       |               |      |           |      |           |      |
| C/N-ratio                 |                                         | 14        | 17    | 13 - 17       |      |           |      |           |      |
| N-leverend vermogen       | kg N/ha                                 | 110       | 62    | 93 - 147      |      |           |      |           |      |
| S plant beschikbaar       | kg S/ha                                 | 18        |       |               |      |           |      |           |      |
| S-totale bodemvoorraad    | mg S/kg                                 | 420       |       |               |      |           |      |           |      |
| C/S-ratio                 |                                         | 81        |       | 50 - 75       |      |           |      |           |      |
| S-leverend vermogen       | kg S/ha                                 | 16        | 12    | 20 - 30       |      |           |      |           |      |
| P plant beschikbaar       | mg P/kg                                 | 5,6       | 4,4   | 1,3 - 2,6     |      |           |      |           |      |
| P-bodemvoorraad (P-AI)    | mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g | 70        | 60    | 30 - 46       |      |           |      |           |      |
| Pw                        | mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /l     | 75        |       |               |      |           |      |           |      |
| K plant beschikbaar       | mg K/kg                                 | 89        |       | 70 - 110      |      |           |      |           |      |
| K-bodemvoorraad           | mmol+/kg                                | 2,8       |       | 2,1 - 3,1     |      |           |      |           |      |
| Ca plant beschikbaar      | kg Ca/ha                                | 75        |       | 225 - 524     |      |           |      |           |      |
| Ca-bodemvoorraad          | kg Ca/ha                                | 3145      |       | 2805 - 4210   |      |           |      |           |      |
| Mg plant beschikbaar      | mg Mg/kg                                | 196       | 84    | 50 - 85       |      |           |      |           |      |
| Mg-bodemvoorraad          | mmol+/kg                                | 14,9      |       | 3,9 - 10,8    |      |           |      |           |      |
| Na plant beschikbaar      | mg Na/kg                                | 20        | 6     | 35 - 50       |      |           |      |           |      |
| Na-bodemvoorraad          | mmol+/kg                                | 0,7       |       |               |      |           |      |           |      |
| Zuurgraad (pH)            |                                         | 5,5       | 5,0   | 5,4 - 6,0     |      |           |      |           |      |
| Organische stof           | %                                       | 5,9       | 3,9   |               |      |           |      |           |      |
| C-anorganisch             | %                                       | 0,07      |       |               |      |           |      |           |      |
| Koolzure kalk             | %                                       | < 0,2     |       | 2,0 - 3,0     |      |           |      |           |      |
| Klei                      | %                                       | 1         |       |               |      |           |      |           |      |
| Silt                      | %                                       | 12        |       |               |      |           |      |           |      |
| Zand                      | %                                       | 81        |       |               |      |           |      |           |      |
| Klei-humus (CEC)          | mmol+/kg                                | 69        | 81    | > 61          |      |           |      |           |      |
| CEC-bezetting             | %                                       | 100       | 71    | > 95          |      |           |      |           |      |
| Bodemleven                | mg N/kg                                 | 93        |       | 60 - 80       |      |           |      |           |      |



Bemestingsonderzoek  
Grasland  
Voor het Huis

Uw klantnummer: 2842726

Mts Roeterdink  
Arkelsteynwg 2  
7437 SM BATHMEN

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Hans Brinkhuis: 0652002104  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:



Kopiehouder:  
CAVV Zuid-Oost Salland UA, J.A. Verheul  
Stationswg 4, 7448 RR HAARLE GEM HELLEND

Onderzoek: Onderzoek-/ordernr: 795926/004262531 Datum monstername: 15-12-2017 Datum verslag: 28-12-2017

| Resultaat | Eenheid                | Resultaat | Streeftraject | laag        | vrij laag | goed | vrij hoog | hoog |
|-----------|------------------------|-----------|---------------|-------------|-----------|------|-----------|------|
| Chemisch  | N-totale bodemvoorraad | kg N/ha   | 3680          | 1330 - 1940 |           |      |           |      |
|           | C/N-ratio              |           | 13            | 13 - 17     |           |      |           |      |
|           | N-leverend vermogen    | kg N/ha   | 165           | 95 - 145    |           |      |           |      |
|           | S-totale bodemvoorraad | kg S/ha   | 605           | 240 - 335   |           |      |           |      |
|           | C/S-ratio              |           | 82            | 50 - 75     |           |      |           |      |
|           | S-leverend vermogen    | kg S/ha   | 13            | 20 - 30     |           |      |           |      |
| Fysisch   | P-plantbeschikbaar     | kg P/ha   | 3,2           | 2,6 - 3,8   |           |      |           |      |
|           | P-bodemvoorraad        | kg P/ha   | 210           | 140 - 205   |           |      |           |      |
|           | K-plantbeschikbaar     | kg K/ha   | 200           | 90 - 130    |           |      |           |      |
|           | K-bodemvoorraad        | kg K/ha   | 185           | 170 - 230   |           |      |           |      |
|           | Mg-plantbeschikbaar    | kg Mg/ha  | 335           | 105 - 160   |           |      |           |      |
|           | Zuurgraad (pH)         |           | 5,4           | 5,0 - 5,7   |           |      |           |      |
|           | Organische stof        | %         | 7,1           |             |           |      |           |      |
|           | Klei (<2 µm)           | %         | 1             |             |           |      |           |      |



BemestingsWijzer  
Grasland  
plette

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Hans Brinkhuis: 0652002104  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice.agro@eurofins.com  
I www.eurofins-agro.com

Uw klantnummer: 2842726

Mts Roeterdink  
Arkelsteynwg 2  
7437 SM BATHMEN

| Onderzoek | Onderzoek-/ordernr:    | Datum monsternamen: | Datum verslag: | Kopiehouder:                          |           |      |           |      |
|-----------|------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|------|-----------|------|
|           | 716107/005296696       | 20-01-2021          | 05-02-2021     | CRV BV, Postbus 454<br>6800 AL ARNHEM |           |      |           |      |
| Resultaat | Eenheid                | Resultaat           | Streeftraject  | laag                                  | vrij laag | goed | vrij hoog | hoog |
| Chemisch  | N-totale bodemvoorraad | kg N/ha             | 2990           | 1370 - 1990                           |           |      |           |      |
|           | C/N-ratio              |                     | 15             | 13 - 17                               |           |      |           |      |
|           | N-leverend vermogen    | kg N/ha             | 145            | 95 - 145                              |           |      |           |      |
|           | S-plantbeschikbaar     | kg S/ha             | 8              | 20 - 30                               |           |      |           |      |
|           | S-totale bodemvoorraad | kg S/ha             | 595            | 245 - 345                             |           |      |           |      |
|           | C/S-ratio              |                     | 74             | 50 - 75                               |           |      |           |      |
|           | S-leverend vermogen    | kg S/ha             | 15             | 20 - 30                               |           |      |           |      |
|           | P-plantbeschikbaar     | kg P/ha             | 4,7            | 2,7 - 3,9                             |           |      |           |      |
|           | P-bodemvoorraad        | kg P/ha             | 240            | 145 - 210                             |           |      |           |      |
|           | K-plantbeschikbaar     | kg K/ha             | 170            | 90 - 135                              |           |      |           |      |
|           | K-bodemvoorraad        | kg K/ha             | 130            | 105 - 155                             |           |      |           |      |
|           | Ca-plantbeschikbaar    | kg Ca/ha            | 70             | 90 - 205                              |           |      |           |      |
|           | Ca-bodemvoorraad       | kg Ca/ha            | 1155           | 1030 - 1545                           |           |      |           |      |
|           | Mg-plantbeschikbaar    | kg Mg/ha            | 250            | 110 - 165                             |           |      |           |      |
|           | Mg-bodemvoorraad       | kg Mg/ha            | 195            | 60 - 165                              |           |      |           |      |
|           | Na-plantbeschikbaar    | kg Na/ha            | 5              | 65 - 105                              |           |      |           |      |
|           | Na-bodemvoorraad       | kg Na/ha            | 25             | 30 - 40                               |           |      |           |      |
|           | Si-plantbeschikbaar    | g Si/ha             | 12650          | 7380 - 31970                          |           |      |           |      |
|           | Fe-plantbeschikbaar    | g Fe/ha             | 4770           | 3070 - 5530                           |           |      |           |      |
| Fysisch   | Zn-plantbeschikbaar    | g Zn/ha             | 3170           | 610 - 920                             |           |      |           |      |
|           | Mn-plantbeschikbaar    | g Mn/ha             | 5340           | 7130 - 9840                           |           |      |           |      |
|           | Cu-plantbeschikbaar    | g Cu/ha             | 40             | 50 - 80                               |           |      |           |      |
|           | Co-plantbeschikbaar    | g Co/ha             | 10             | 5 - 10                                |           |      |           |      |
|           | B-plantbeschikbaar     | g B/ha              | 180            | 195 - 270                             |           |      |           |      |
|           | Mo-plantbeschikbaar    | g Mo/ha             | < 0            | 120 - 6150                            |           |      |           |      |
|           | Se-plantbeschikbaar    | g Se/ha             | 5,0            | 4,3 - 5,5                             |           |      |           |      |
|           | Zuurgraad (pH)         |                     | 5,1            | 5,0 - 5,7                             |           |      |           |      |
|           | C-organisch            | %                   | 3,6            |                                       |           |      |           |      |
|           | Organische stof        | %                   | 6,3            |                                       |           |      |           |      |
|           | C/OS-ratio             |                     | 0,57           | 0,45 - 0,55                           |           |      |           |      |
|           | Koolzure kalk          | %                   | 0,2            | 0,0 - 3,0                             |           |      |           |      |



Bemestingsonderzoek  
Mais continueelt  
smale

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monsternummer: Hans Brinkhuis: 0652002104  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

Uw klantnummer: 2842726

Mts Roeterdink  
Arkelsteynwg 2  
7437 SM BATHMEN

| Onderzoek    |                        | Onderzoek-/ordernr: | Datum monsternr: | Datum verslag: | Kopiehouder:                                      |      |           |      |  |
|--------------|------------------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------------------------------------|------|-----------|------|--|
|              |                        | 712989/004943352    | 13-01-2020       | 30-01-2020     | CD Kringloopwijzer, Postbus 240<br>8000 AE ZWOLLE |      |           |      |  |
| Resultaat    | Eenheid                | Resultaat           | Streeftraject    | laag           | vrij laag                                         | goed | vrij hoog | hoog |  |
| Chemisch     | N-totale bodemvoorraad | kg N/ha             | 4030             | 3790 - 5530    | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | C/N-ratio              |                     | 13               | 13 - 17        | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | N-leverend vermogen    | kg N/ha             | 60               | 95 - 145       | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | S-totale bodemvoorraad | kg S/ha             | 890              | 685 - 955      | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | C/S-ratio              |                     | 60               | 50 - 75        | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | S-leverend vermogen    | kg S/ha             | 14               | 20 - 30        | <div></div>                                       |      |           |      |  |
| Fysisch      | P-plantbeschikbaar     | kg P/ha             | 5,8              | 6,1 - 10,2     | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | P-bodemvoorraad        | kg P/ha             | 835              | 445 - 685      | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | K-plantbeschikbaar     | kg K/ha             | 300              | 240 - 375      | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | K-bodemvoorraad        | kg K/ha             | 225              | 340 - 490      | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | Mg-plantbeschikbaar    | kg Mg/ha            | 265              | 170 - 290      | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | Zuurgraad (pH)         |                     | 5,6              | 5,3 - 5,9      | <div></div>                                       |      |           |      |  |
|              | C-organisch            | %                   | 1,6              |                |                                                   |      |           |      |  |
|              | Organische stof        | %                   | 3,1              |                |                                                   |      |           |      |  |
| Klei (<2 µm) | %                      | 2                   |                  |                |                                                   |      |           |      |  |



Bemestingsonderzoek  
Grasland  
Vaanholt

Uw klantnummer: 2842726

Mts Roeterdink  
Arkelsteynwg 2  
7437 SM BATHMEN

Eurofins Agro  
Postbus 170  
NL - 6700 AD Wageningen

T monstername: Hans Brinkhuis: 0652002104  
T klantenservice: 088 876 1010  
E klantenservice@eurofins-agro.com  
I www.eurofins-agro.com

In samenwerking met:



| Onderzoek | Onderzoek-/ordernr:    | Datum monstername: | Datum verslag: | Kopiehouder:                                                                        |           |      |           |      |  |
|-----------|------------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|------|--|
|           | 795884/004262531       | 15-12-2017         | 25-12-2017     | CAVV Zuid-Oost Salland UA, J.A. Verheul<br>Stationswg 4, 7448 RR HAARLE GEM HELLEND |           |      |           |      |  |
| Resultaat | Eenheid                | Resultaat          | Streeftraject  | laag                                                                                | vrij laag | goed | vrij hoog | hoog |  |
| Chemisch  | N-totale bodemvoorraad | kg N/ha            | 3130           | 1410 - 2060                                                                         |           |      |           |      |  |
|           | C/N-ratio              |                    | 12             | 13 - 17                                                                             |           |      |           |      |  |
|           | N-leverend vermogen    | kg N/ha            | 155            | 95 - 145                                                                            |           |      |           |      |  |
|           | S-totale bodemvoorraad | kg S/ha            | 490            | 255 - 355                                                                           |           |      |           |      |  |
|           | C/S-ratio              |                    | 80             | 50 - 75                                                                             |           |      |           |      |  |
|           | S-leverend vermogen    | kg S/ha            | 11             | 20 - 30                                                                             |           |      |           |      |  |
| Fysisch   | P-plantbeschikbaar     | kg P/ha            | 1,1            | 2,8 - 4,1                                                                           |           |      |           |      |  |
|           | P-bodemvoorraad        | kg P/ha            | 135            | 150 - 215                                                                           |           |      |           |      |  |
|           | K-plantbeschikbaar     | kg K/ha            | 65             | 95 - 135                                                                            |           |      |           |      |  |
|           | K-bodemvoorraad        | kg K/ha            | 225            | 160 - 220                                                                           |           |      |           |      |  |
|           | Mg-plantbeschikbaar    | kg Mg/ha           | 235            | 115 - 170                                                                           |           |      |           |      |  |
|           | Zuurgraad (pH)         |                    | 5,3            | 5,0 - 5,7                                                                           |           |      |           |      |  |
|           | Organische stof        | %                  | 5,3            |                                                                                     |           |      |           |      |  |
|           | Klei (<2 µm)           | %                  | 2              |                                                                                     |           |      |           |      |  |



## Interview Jelmer Hensens

Dit interview is genomen tijdens een bezoek van Jelmer Hensens aan melkveebedrijf Roeterdink. Jelmer Hensens is teelt adviseur bij Johan Schuitema Mussel

### 1. Welke rassen vallen u op als het gaat om droogtetolerant op zandgrond?

Gras/klaver en rietzwenk zijn veel opkomend en ik zie in de praktijk dat deze zich goed houden.

Rietzwenk heeft een heel groot herstellend vermogen en men ziet daar de minste schade en onkruid druk.

### 2. Wat zijn voordelen van deze gewassen?

Rietzwenk en klavers hebben een diepe beworteling waardoor deze de grond in pendelen. Een bijkomend voordeel is dat deze de structuur verbeteren van de bodem en deze kleine storende lagen kunnen verbreken.

Verder hebben rietzwenk en klaver vaak een hogere opbrengst dan alleen puur Engels raai, zowel in droge jaren als in jaren waarin weinig vochtgebrek is.

### 3. Wat zijn nadelen van deze rassen

Rietzwenk is wat grover, ook is de smakelijkheid minder wanneer je deze langer laat staan. Daarom wordt er ook geadviseerd om deze kort te maaien, dus om de 4 a 5 weken.

Klaver is gevoelig voor betreding en groeit zeer slecht onder een pH van 5,2. Ook moet men niet te veel stikstof bemesten. Hier kan de plant slecht tegen en verdwijnt het uit de grasmat. Tevens moet men er op letten dat klaver in de winter niet onder water komt te staan, deze is niet zo vochttolerant als Engels raai of rietzwenk.

### 4. Zijn deze gewassen geschikt voor blijvend- of tijdelijk grasland?

Rietzwenk is standvastig en geschikt voor blijvend grasland, klaver daar in tegen niet. Deze verdwijnt in de loop der jaren. Klaver zal dan door gezaaid moeten worden of alleen bij gebruik van tijdelijk grasland.

### 5. Zijn deze gewassen ook geschikt om te weiden?

Rietzwenk wordt niet echt geadviseerd om te weiden, de koeien zullen wel voorkeur hebben voor Engels raai of klaver. Maar als er niks anders is zullen ze het eigenlijk wel vreten.

Wanneer men klavers wil toevoegen in weidepercelen moet men kiezen voor witte klaver, omdat ze beter tegen betreding kan en smakelijk is voor het vee.

### 6. Kunnen deze gewassen doorgezaaid worden?

Klavers wel, Rietzwenk niet.

Klavers kun je bij voorkeur het beste in het najaar zaaien. In het voorjaar kan het ook, maar is de kans van slagen kleiner.

Rietzwenk is niet geschikt voor doorzaai, dit komt door zijn trage opkomst. Rietzwenk kan het beste rond september gezaaid worden.

### Wat zijn de kosten van deze gewassen?

Hierbij een overzicht met wat verschillende mengsels

Rietzwenk- en kruidenmengsels kunnen het langer uithouden onder droge omstandigheden.

Verder heb ik Select 4 (bij jullie BG4) ook in dit overzicht vermeld.

Dan heb je een beetje een idee wat de verschillen zijn.

In een BG4 zit 22% timothee. Timothee is niet een grassoort wat heel goed tegen droogte kan. Daar in tegen is het wel heel winterhard en is het zeer smakelijk wanneer het in een jong vegetatief stadium zit.

| Mengsels                                                                                                     | 15 - 105 kg | 105 - 630 kg | > 630 kg |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------|
| <b>Green Spirit Vital</b><br><i>85% zachtbladig rietzwenk,<br/>15% Engels tetra</i>                          | 5,75        | 5,55         | 5,35     |
| <b>GP Herkauwgras</b><br><i>85% zachtbladig rietzwenk,<br/>15% timothee</i>                                  | 5,45        | 5,25         | 5,05     |
| <b>Green Spirit Nutriherb</b><br><i>Zachtbladig rietzwenk, of tetra Engels<br/>+ 8 verschillende kruiden</i> | 7,75        | 7,55         | 7,35     |
| <b>Green Spirit Smakelijke Weide</b><br><i>30% diplo, 55% tetra, 15% timothee</i>                            | 5,75        | 5,55         | 5,35     |
| <b>GP Perfect Tetra 4</b><br><i>30% Engels diplo, 55% Engels tetra,<br/>15% timothee</i>                     | 5,40        | 5,20         | 5,00     |
| <b>GP Select 4</b><br><i>78% engels diplo, 22% timothee</i>                                                  | 4,35        | 4,15         | 3,95     |