

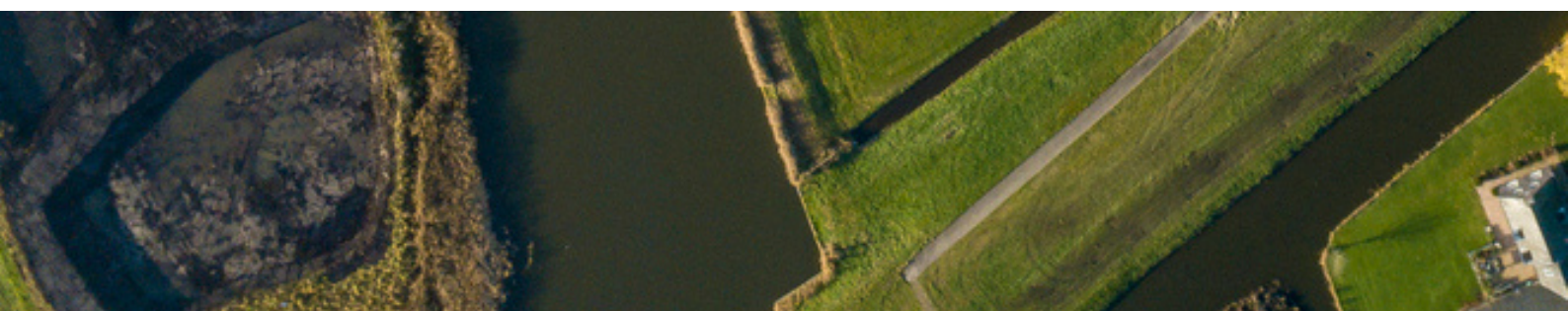


Proeftuin De Welle: Grasland bij hoog water

FEANGREIDE
FRYSLÂN

Resultaten van een proef met hoge
slootpeilen en moderne grasmengsels
Jaar: 2021

Publicatie: 2023



Aanleiding

Historie

In het veenweidegebied van Fryslân is in de laatste decennia van de 20^e eeuw de ontwatering aanzienlijk aangepast voor een beter landbouwkundig gebruik. Veel oude gemalen zijn vervangen, kleine poldertjes opgeheven en nieuwe kunstwerken aangelegd. Dit gebeurde in ruilverkavelingsverband, in polderverband of door een waterschap, maar ook op particulier initiatief. Met subsidie van de overheid is de bewerkbaarheid en de gebruiksmogelijkheid van veengrasland op deze manier aanzienlijk verbeterd. De lasten van deze investeringen werden deels gesubsidieerd, maar ook voor een groot deel vertaald in ruilverkavelingslasten, die over een periode van 30 jaar worden afgelost. Hierdoor betaalt men in sommige gebieden nog steeds voor deze voorzieningen.

Veenweideprogramma 2021-2030

Sinds het Klimaatakkoord van Parijs en de nationale uitwerking daarvan, staat het ontwateren van veengebieden ter discussie. Dit heeft geleid tot een herijking van de provinciale Veenweidevisie (2015) in het provinciale Veenweideprogramma 2021-2030 Foarút mei de Fryske Feangreiden (2021). Dit programma streeft naar het realiseren van een gemiddelde grondwaterstand van 40 cm onder het maaiveld. Verwacht wordt dat hierdoor de veenoxidatie wordt afgeremd en dat de uitstoot van broeikasgassen als gevolg van deze veenoxidatie wordt teruggedrongen.

Het verhogen van de grondwaterstand leidt tot veel discussie en vragen, vooral bij de landbouw. Zijn dergelijke grondwaterstanden, met name in droge perioden, (technisch) wel haalbaar? En wat doet een dergelijk hoog peilbeheer met de bewerkbaarheid van de grond en met de opbrengst en kwaliteit van het gras? Ondernemers in het veenweidegebied vrezen een teruggang naar een oude situatie met ruwvoer van mindere en slechte kwaliteit. Ook worden veengronden slechter te berijden en te beweiden met veel gevaar voor zodebeschadiging.

Bovendien neemt de kans op een slechte diergezondheid toe. Juist nu goede ruwvoer en diergezondheid het belangrijkste economische fundament onder de melkveehouderij is en beweiding sterk wordt gestimuleerd en gewaardeerd.

Praktijkproef De Welle

Toen zich de mogelijkheid voordeed om met een praktijkproef ervaringen op te doen met een hoog slootpeil, waren boeren in de regio enthousiast om dit vanuit hun praktische invalshoek te begeleiden. De basis is dan ook om praktische ervaringen op te doen bij een moderne bedrijfsvoering bij een peil waarbij de drooglegging slechts 20, respectievelijk 40 cm is.

Naast de gebruikelijke grasmengsels, is daarbij gekozen voor grasrassen die beter tegen de wat nattere omstandigheden zouden kunnen. In het proefveld worden allerlei metingen gedaan, waaronder draagkrachtmetingen en opbrengstmetingen. Grondwaterstanden bij verschillende peilbeheer worden gedurende het gehele jaar gevolgd.

In deze rapportage vindt u een verslag van de resultaten zoals verkregen in het groeiseizoen van 2021.

Inleiding

De provincie Fryslân beschouwt dit ook als een “proeftuin” voor het veenweidegebied. In 2017 is besloten om deze proef aan te leggen in het veenweidegebied, vlakbij het dorp Woudsend.

Het betreft een oppervlakte grasland, samen groot 4,3 ha, verdeeld in twee percelen. Het is in eigendom van de Provinsje en wordt verpacht aan een nabijgelegen veehouder.

De locatie grenst aan de N354 en aan het Friese boezemwater “De Welle”.

Het betreft een veengrond met een kleidek van rond de 30 cm dikte. In deze regio zijn ook proeven gedaan met diverse vormen van “onderwaterdrainage”. Ondernemers in de regio zijn geïnteresseerd in de resultaten en mogelijke gevolgen van een verhoogd slootpeil in dit gebied.

WETTERSKIP FRYSLÂN **provinsje fryslân**
provincie fryslân

Proeftuin De Welle

Veenweide Fryslân doet hier proeven met verschillende grassoorten op een natte bodem. Om maaiveldafval te remmen, willen we het veen in het Friese Veenweidegebied nat houden. Het experiment in proeftuin de Welle geeft antwoord op de vraag: **Kunnen we een goede grasmat ontwikkelen op natter veen?**

Waarom deze proef?
De bodem in het Friese veenweidegebied daalt. Om deze ontwikkeling tegen te gaan, wordt het slootwaterpeil verhoogd om het veen natter te houden. Dit kan gevolgen hebben voor de grasopbrengsten (hoeveelheid en kwaliteit) en het graslandgebruik. Deze proef moet aantonen wat het effect is van hoge slootwaterstanden op de grasmat.

Over het experiment
Drie percelen met een totaaloppervlakte van vier hectare (40.000 m²).
• Perceel 1 heeft een slootwaterpeil van 20 centimeter beneden het maaiveld.
• Perceel 2 heeft een slootwaterpeil van 40 centimeter beneden het maaiveld.
• Perceel 3 (5.000 m² bloemrijk grasmengsel) heeft een slootwaterpeil van 20 centimeter beneden het maaiveld.

De grassoorten in de proeftuin
De volgende grasmengsels zijn ingezaaid:
• **Smakelijke weide**
Een mengsel van Engels raai (45% Diploid, 40% Tetraploid), Timothee (15%) en witte klaver.
• **Veenweide**
Een mengsel van Engels raai (50% Diploid, 35% Tetraploid), Timothee (15%) en witte plus rode klaver.
• **Maaien**
Puur Engels raai (70% Tetraploid, 30% Diploid). Engels raaigras is een veel gebruikte grassoort in de landbouw.

- Smakelijke weide Klaver Qortet 1 kg/ha
- Veenweide 70-30 Klaver duet 1 kg/ha
- Greenspirit Maaien 70-30
- Smakelijke weide Klaver Qortet 2 kg/ha
- Veenweide Klaver duet 2 kg/ha
- Greenspirit Maaien 70-30
- Bloemrijk grasland

2018: In beide vakken zijn drie verschillende grasmengsels gezaaid.
2021: Antwoord op de vraag: is één van de grasmengsels geschikter voor nat veen dan gebruikelijke mengsels?
Monitoring:
• bloemrijkheid en kwaliteit gras
• bemesting (gewicht en samenstelling)
• bodemverdichting
• grond- en slootwaterstanden
• ontwikkelingen zodekwaliteit en graslandgebruik

Biodiversiteit
In de proeftuin is een halve hectare ingezaaid met bloemrijk grasland. Bloemen en kruiden zorgen voor meer insecten. Het is een mogelijkheid om meer biodiversiteit te creëren. In dit deelexperiment draait het om de vraag:
• hoe lang blijven deze bloemen en kruiden bij landbouwkundig gebruik in stand?

Deelnemers
• Provincie Fryslân
• Wetterskip Fryslân
• Barenbrug (graszaadteelt)
• Melkveehouders uit de regio
• Klaas Koolstra, Agro Advies

Veenweide Fryslân is een initiatief van provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân. Diverse partijen (o.a. vanuit landbouw, natuur en milieu) werken eraan mee. Door Veenweide Fryslân worden verschillende onderzoeken en experimenten in het Friese Veenweidegebied uitgevoerd. Dit in het kader van de Veenweidevisie: een visie gericht op een duurzaam ontwikkelingsperspectief om het bijzondere karakter en de landbouwfunctie van het Friese veenweidegebied te behouden.

Kijk voor meer informatie op www.veenweidefryslan.frl

De proef is in 2018 aangelegd en ingezaaid. De opbrengst- en gebruiksgegevens onder diverse omstandigheden worden vanaf het seizoen 2019 vastgelegd.

Er zijn grasmengsels ingezaaid die algemeen worden gebruikt in deze regio, naast mengsels waarin grassen zijn opgenomen die meer bestand zijn tegen natte omstandigheden; ondieper wortelen en een meer gesloten zode vormen. Het was de bedoeling om de gegevens minimaal over een periode van twee jaar te verzamelen, maar deze periode is inmiddels verlengd met nog twee jaar.

Het rapport met de resultaten van de eerste twee volledige oogstjaren is eerder verschenen.

In dit rapport wordt het resultaat van het oogstjaar 2021 weergegeven.

Inhoud

1. Inrichting	4
2. Oogst	6
3. Bodemprofiel	7
4. Registratie waterstand	8
4.1 Slootwaterstand	8
4.2 Grondwaterstand	8
5. Bodemvruchtbaarheid	9
6. Bemesting	13
6.1 Organische mest.....	13
6.2 Kunstmest.....	14
7. Mestaanwending	15
8. Grasgroei en maidata	17
9. Opbrengst en kwaliteit	18
9.1 Opbrengst naar massa.....	18
9.2 Opbrengst naar kwaliteit.....	19
10. Slootpeilen	20
11. Grondwaterstand	21
11.1 Het meten van de grondwaterstand	21
11.2 Locaties en codering grondwaterstandbuizen in het veld	21
11.3 Gedetailleerd overzicht van de locaties van de grondwaterstandbuizen.....	22
11.4 Bespreking meetgegevens en een aantal conclusies	23
12. Verschil grondwaterstand bij 40 cm en 20 cm drooglegging	26
13. Draagkracht	28
13.1 Draagkracht 2021	28
13.2 Draagkracht in relatie tot bemesten en oogsten	30
13.3 Draagkracht in relatie tot grondwaterstand bij drooglegging 20 en 40 cm.....	30
14. Handhaving grasmat, zodebeschadiging en bodemstructuur	32
14.1 Beschadiging grasmat en handhaving grassen.....	32
14.2 Zodebeschadiging en bodemstructuur	32
15. Demonstratieperceel met kruiden	33
15.1 Rapportage inventarisatie zodesamenstelling	35
Bijlagen	41

1. Inrichting

De proef beslaat twee percelen met een gezamenlijke oppervlakte van 4,3 ha. Op één perceel is de drooglegging 20 cm en het andere perceel heeft een drooglegging van 40 cm. Op beide percelen zijn dezelfde mengsels ingezaaid, 2 van de 3 mengsels bevatten ook klaver. Het is interessant hoe klaver zich onder deze omstandigheden weet te handhaven.

Het perceel is ingericht op akkers; elk mengsel beslaat steeds twee akkers.

Dit betekent dat ook de aanwezige greppels hun invloed kunnen hebben op het ontstaan en voorkomen van ongewenste grassoorten en kruiden.

Tot de keuze voor deze mengsels is gekomen, doordat:

- de praktijk in de regio kiest voor mengsels met een zeer groot aandeel van de grassoorten Engels Raaigras en Timothee.
- er, omdat er meer wordt geweid, de afgelopen jaren vaker wordt gekozen voor een groter percentage diploïde rassen die meer zodevormers zijn.
- sommige rassen misschien beter bestand zijn tegen natte omstandigheden, zoals bij de keuze voor het mengsel "Veenweiden".
- het gebruik van klaver in de praktijk toeneemt en het interessant is om te weten of klaver zich ook onder deze omstandigheden weet te handhaven.

Binnen de grassoorten zijn er grasrassen die op hun beurt in eigenschappen verschillen. Dit verschil kan bijvoorbeeld bestaan in opbrengst, smakelijkheid, voerkwaliteit, wintervastheid, doorschietdatum, of kroonroestgevoeligheid. In de mengsels zijn die rassen verwerkt, waarvan kan worden verwacht dat ze onder natte omstandigheden de beste resultaten zullen geven.

De volgende mengsels en rassen zijn gebruikt:

Mengsel naam	Grassoorten	Ras
<i>Greenspirit "Smakelijke Weide"</i>	45 % Engels Raaigras Tetraploïd 20 % Engels Raaigras Diploïd 20 % Engels Raaigras Diploïd 15 % Timothee	"Briant" "Barhoney" "Barnewton" "Baronaise"
<i>Greenspirit "Veenweiden"</i>	35 % Engels Raaigras Tetraploïd 50 % Engels Raaigras Diploïd 15 % Timothee	"Barpasto" "Barhoney" "Barfleo"
<i>Greenspirit "Maaien"</i>	35 % Engels Raaigras Tetraploïd 35 % Engels Raaigras Tetraploïd 30 % Engels Raaigras Diploïd	"Dromara" "Briant" "Barhoney"

Daarnaast is er nog:

- Witte klaver toegevoegd van het ras "Quartet" aan het mengsel *Greenspirit "Smakelijke Weide"*.
- Rode Klaver van het ras "Duet" en witte klaver toegevoegd aan *Greenspirit "Veenweiden"*.

Ten aanzien van het wel of niet handhaven van een bepaalde grassoort in een grasbestand, is een periode van meerdere jaren nodig om een goede beoordeling te geven. Over een langere periode kan bijvoorbeeld ook invloed van zowel natte als van droge jaren worden verwacht.

Tot nu toe is er nog geen sprake geweest van kroonroestvorming en grote verandering in botanische samenstelling, maar mogelijk is de proefperiode daar nog te kort voor. Ook zaken als wintervastheid,

herstelvermogen en zodevorming zullen pas na een aantal jaren duidelijker kunnen worden vastgesteld.



Figuur 1. Overzicht proefveld met twee maal drie stroken met grasmengsels en rechts de driehoek met de kruidenmengsels

De drie linker stroken in figuur 1. betreffen de verschillende mengsels met een drooglegging van 20 cm.

De drie rechter stroken kennen een drooglegging van 40 cm beneden het maaiveld.

De gebruikte grasmengsels zijn dezelfde en zijn aangegeven met bordes in de slootkant op het perceel. Hierdoor kunnen de ontwikkeling en de opbrengst van de grasmengsels worden vergeleken bij een verschillende drooglegging. In de grijze driehoek rechts zijn twee verschillende kruidenrijke mengsels ingezaaid.



Figuur 2. Informatiebord bij een grasmengsel

2. Oogst

De eerste snede kon worden geoogst op vrijdag 14 mei. Dit gold zowel voor de percelen met een drooglegging van 40 cm als voor de percelen met een drooglegging van 20 cm.

In tabel 1. zijn de maaidata aangegeven van beide projecten plus de bestemming van het gemaaide product.

In tabel 2. zijn de maaidata aangegeven van het perceel met de kruidenrijke mengsels en de bestemming van het geoogste product.

tabel 1. maaidata van beide projecten in 2021

<i>snede</i>	<i>maaidatum</i>	<i>bestemming</i>
1 ^e snede	vrijdag 14 mei	inkuilen
2 ^e snede	donderdag 10 juni	inkuilen
3 ^e snede	vrijdag 9 juli	inkuilen
4 ^e snede	vrijdag 13 augustus	inkuilen
5 ^e snede	vrijdag 17 september	stalvoeren

tabel 2. maaidata van project met kruidenrijk mengsel in 2021

<i>snede</i>	<i>maaidatum</i>	<i>bestemming</i>
1 ^e snede	zaterdag 17 juni	inkuilen
2 ^e snede	vrijdag 17 september	stalvoeren



Figuur 3. Overzicht deel van de proef met informatiebord

3. Bodemprofiel

De bodem van het proefveld bestaat uit veengrond met een kleidek. In het bodemclassificatie systeem wordt dit bodemtype aangegeven als een “Waardveengrond”, (kVsc). Dit betekent een veengrond met een kleidek dunner dan 30 cm, waarbij het veen bestaat uit mosveen (s) en er een schalterlaag voorkomt van minstens 5 cm dik (c). Dit “schalter” is sterk gelaagd veenmos met specifieke eigenschappen.



Figuur 4. Direct onder de toplaag die bestaat uit een kleidek, komt veen voor dat zich kenmerkt door een sterke gelaagdheid; het zogenaamde “schalterveen”

Een profiel van de “Proeftuin”

- 0 tot 30 cm klei
- 30 tot 40 cm veraard veen
- 40 tot 65 cm veenmosveen met vaak schalter verschijnselen
- 65 tot 115 cm rietzeggeveen
- > 115 cm begin zandondergrond

De dikte van het kleidek varieert van 25 tot plaatselijk 40 cm.

Ook de rest van de lagen in het profiel kent enige variatie in laagdikte.

De zanddiepte begint vrijwel steeds tussen de 110 cm en 130 cm beneden het maaiveld.

4. Registratie waterstand

4.1 Slootwaterstand

De slootwaterstand beneden het maaiveld wordt ook wel aangeduid als “drooglegging”. Zoals aangegeven zijn er in de proef twee varianten in drooglegging aangelegd. In één situatie is de drooglegging 20 cm en in de andere situatie is deze 40 cm. Daar de gemiddelde hoogte van het maaiveld van beide percelen niet gelijk is, is het verschil van ingesteld slootpeil ten opzichte van NAP niet precies 20 cm.



Figuur 5. Geplaatste peilschaal bij de afzonderlijke proefpercelen

4.2 Grondwaterstand

Voor het registreren van de grondwaterstand (GWS) zijn op 9 augustus 2018 peilbuizen geplaatst. Deze buizen zijn afgewerkt met een straatpot en een betonnen omrandingstegel. Er is op beide percelen een buis geplaatst in het midden van het perceel en aan de rand op een afstand van 3 à 4 meter van de sloot. De buizen in het midden van het perceel zijn op een afstand van 8 en 9 meter van de greppel geplaatst. Van al deze buizen zit het filter in het veenpakket. Op het perceel met een slootpeil van 40 cm – maaiveld is ook een buis met het filter in de zandlaag onder het veen geplaatst. Hiermee wordt de stijghoogte in de zandlaag gemeten en samen met de andere peilbuisgegevens kan worden bepaald of er kwel of wegzijging plaatsvindt. In twee peilbuizen wordt de hoogte van het slootpeil geregistreerd. Deze buizen zijn alle voorzien van loggers. Uitlezen van de loggers gebeurt 2 à 3 maal per jaar. De buizen met loggers zijn aan de bovenkant waterdicht afgesloten zodat de peilbuizen bij een regenbui niet vol kunnen stromen en jaarrond een correcte registratie van de GWS geven. Op 11 oktober 2018 zijn aanvullende buizen geplaatst. Dit voor een meer gedetailleerde registratie van de GWS op verschillende afstanden van de greppel. Hiermee wordt de invloed van de greppel op de GWS in kaart gebracht. Ook werd een peilbuis in en nabij de kade geplaatst, die grenst aan het boezempeil. De gegevens van laatstgenoemde buizen zijn niet in deze rapportage verwerkt.

5. Bodemvruchtbaarheid

Bodemvruchtbaarheid

Voor het bepalen van de bodemvruchtbaarheid zijn op 29 december 2021 van alle zes proefvelden grondmonsters genomen, deze zijn weergegeven in tabel 5. In tabel 3 staan de gemiddelde waarden per drooglegging. In 2018 zijn eveneens monsters genomen van de laag van 0 tot 10 cm diepte. Dit is uitgevoerd op beide percelen door twee afzonderlijke laboratoria (Eurofins en Noord Nederlands Laboratorium). In de jaren 2019 en 2020 zijn geen analyses van de bodemvruchtbaarheid uitgevoerd. Om een indruk te verkrijgen van het verloop van de bodemvruchtbaarheid zijn de gegevens van december 2021 vergeleken met die van 2018, welke zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 3.

Gemiddelde bodemanalyse van alle proefpercelen genomen door het bureau Eurofins op 29 december 2021

Bepaling	De Welle 20	De Welle 40	streefcijfer	waardering
N-totale bodemvoorraad	7970	8033	4370 - 7000	vrij hoog
C/N ratio	12	13	13 - 17	vrij laag
N-leverend vermogen	250	250		
afslibbaar	37 %	39 %		
Lutum	28 %	31 %		
Org. stof	21,0 %	22,8 %		
Fosfaat (P-Al cijfer)	20	14	27 - 35	laag
Kali (K-beschikbaar)	78	73	50 - 75	vrij hoog
Magnesia (MgO)(beschikbaar)	443	407	200 - 260	hoog
Natrium (Na ₂ O)	83	67	40 - 60	hoog
Koper (Cu)	60	58	35 - 55	hoog
pH-KCl	5,3	5,2	4,8 - 5,5	goed

Voor het vaststellen van de bodemvruchtbaarheid zijn door het bureau Eurofins op 2 december 2018 eveneens monsters genomen van de laag van 0 – 10 cm.

Tabel 4.

Bodemanalyse genomen door het bureau Eurofins (en ALNN) op 2 december 2018

Bepaling	De Welle 20	De Welle 40	streeftraject	waardering
N-totale bodemvoorraad	7800	7080 kg N/ha	4340 - 6950	goed
C/N ratio	12	13	13 – 17	vrij laag
N-leverend vermogen	250	250		
afslibbaar (ALNN)	56 %	59 %		
Lutum (ALNN)	38 %	40 %		
Org. stof	22,0 %	20,4 %		
Fosfaat (P-Al cijfer)	20	21	27 - 35	vrij laag
Kali (K-getal)	niet bepaald	niet bepaald		
pH-KCl (ALNN)	5,2	5,1	4,8 - 5,5	

Tabel 5.

Bodemanalyse van de afzonderlijke proefpercelen Eurofins 2021

Bepaling	De Welle 20			De Welle 40			streeftraject
	1	2	3	4	5	6	
N-Totaal	7520	7700	8690	7860	8900	7340	4200 - 6900
C/N ratio	12	11	12	14	12	13	13 - 17
N-leverend vermogen	250	250	250	250	250	250	
afslibbaar	38	35	37	38	41	37	
lutum	30	26	29	31	33	29	
org. stof	19,7	20,3	23,1	23,0	24,6	20,7	
P- <i>Al</i>	20	17	23	15	15	13	30 - 39
Kali getal	12						
Kali beschikbaar	75	60	100	70	65	85	50 - 75
Magnesium	445	450	435	405	385	430	200 - 255
Natrium	90	65	95	75	55	70	40 - 60
Cu	60	50	70	55	55	65	35 - 55
pH-KCl	5,4	5,4	5,0	5,2	4,8	5,2	4,8 - 5,5

Verklaring

De Welle 1 is gerekend vanaf het water, de eerste strook links, met een drooglegging van 20 cm.

(Dit is op onderstaand kaartje aangegeven met nummer 796758.)



Toelichting op de analyses

Gehalte aan afslibbaar en lutum

Het gehalte aan afslibbaar is een maat voor de zwaarte van de klei. In dit geval grenzen de gehalten aan de benaming van "lichte tot matig zware klei". De spreiding tussen de waarnemingen is klein. Dat deze gehalten nogal afwijken van de bepalingen zoals gedaan in 2018 is lastig te verklaren, maar kan te maken hebben met de bepalingsmethodiek (ander laboratorium). Ook was de proef toen nog maar net aangelegd en had men (nog) niet te maken met een gesloten zode.

C/N

Het C/N quotiënt, dat wil zeggen de koolstof/stikstof-verhouding is aan de lage kant, het aanwezige plantmateriaal is al behoorlijk verteerd en bij verdere afbraak komt er veel stikstof vrij.

Stikstof

Van de voor de directe grasgroei en opbrengst bepalende factoren, is stikstof een belangrijk element. De waarde van de N-totaal cijfers, bepaald in 2021, zijn aan de hoge kant, waarschijnlijk door het hoge

organische stof gehalte met een hoge C/N quotiënt. Dit betekent dat er ruim voldoende N beschikbaar is voor een goede grasgroei. Dit geldt voor alle analyses, zowel in 2018 als in 2021.

Hoewel het verschil gemiddeld tussen de projecten Welle 20 (W20) en Welle 40 (W40) klein is, bestaat er een duidelijke spreiding in de onderlinge proefstroken.

Het stikstof leverend vermogen wordt voor alle projecten op 250 kg stikstof per ha gesteld.

Fosfaat

Fosfaat is eveneens een belangrijke bouwstof en groeifactor voor het gras. Ook heeft fosfaat een grote invloed op de wortelontwikkeling. Voor de waardering in relatie tot grasgroei en gezondheid van het vee, is de fosfaatvoorraad en de beschikbaarheid van fosfaat in de bodem belangrijk. Een maat voor de beschikbaarheid is de bepaling in water (P-W) en voor de bodemvoorraad is dat het P-AL getal; in tabel 6 staan de in 2018 en 2021 gemeten waarden. Voor de beschikbaarheid is er geen achteruitgang, maar is het getal wel erg laag. De bodemvoorraad in het perceel met een drooglegging van 40 cm is achteruit gegaan en voor de bodems in beide percelen is de bodemvoorraad laag. Deze lage getallen hebben waarschijnlijk invloed op de opbrengst en kwaliteit van het gewas. De daling kan het gevolg zijn van verschillen in onttrekking, doordat er verschillen in grassen en grasrassen bestaan en ook verschil in opbrengsten ontstaan. Er mag dan ook worden gepleit voor een extra bemesting van fosfaat om mogelijke gevolgen hiervan voor de opbrengst te voorkomen. Dit om te voorkomen dat resultaten van overige waarnemingen nadelig worden beïnvloed.

Tabel 6. Ontwikkeling van de fosfaatcijfers in de bodem

Datum grondonderzoek		2/12 18	2/12 18	2/12 18	29/12 21	29/12 21	29/12 21
		P-AI	P	P	P-AI	P	P
			beschikbaarheid	bodemvoorraad		beschikbaarheid	bodemvoorraad
			streef: 1,9 - 2,7	streef: 95 - 135		streef: 1,9 - 2,7	streef: 95 - 135
veld	1	21	0,3	75	20	0,3	75
	2	21	0,3	75	17	0,3	65
	3	21	0,3	75	23	0,3	85
	4	20	0,3	80	15	0,3	55
	5	20	0,3	80	15	0,3	55
	6	20	0,3	80	13	0,3	50

Kali

Kali is eveneens een groeifactor voor het gras. De natuurlijke bodemvoorraad is mede afhankelijk van de minerale oorsprong. Zo bezit kleigrond van nature vaak een redelijke bodemvoorraad. Anders dan fosfaat is kali veel mobieler in de bodem en is de bindingsmogelijkheid van belang. Naast de extractie van kali door middel van bijvoorbeeld HCL, wordt de beschikbare kali voor de bemesting ook uitgedrukt in het Kali-getal. Voor de berekening van dit getal is het organische stof gehalte erg belangrijk. Het Kali-getal wordt berekend aan de hand van de volgende formule.

“Kali-getal = (20 x K-HCl)/(10+%organische stof)”

Dit betekent dat wanneer het organische stof gehalte verandert, ook het Kali-getal verandert.

Uit de bepalingen blijkt dat de beschikbare hoeveelheid Kali voldoende is tot vrij hoog.

Magnesium en Natrium

Magnesium en natrium hebben minder invloed op de grasgroei en zijn meer gericht op de graskwaliteit als gezond voedsel voor het vee. De voorraad aan magnesium en natrium in de bodem is op dit soort gronden meestal van nature ruim voldoende en dat blijkt ook hier het geval.

Koper (Cu)

De kopertoestand van de bodem is van nature meestal voldoende voor een gezond gehalte voor het vee. Het kopergebrek bij het vee, wat in het verleden op deze gronden voorkwam, was bekend als het “secundaire kopergebrek”. Dit betekent dat het koper gehalte in de bodem voldoende was, maar niet

voldoende werd benut door het vee. Dit verschijnsel kwam veel bij het jongvee voor, omdat dit vaak uitsluitend was aangewezen op ruwvoer. Dit werd gecompenseerd door het voeren van koper aan het vee. Ook jongvee ontvangt tegenwoordig krachtvoer en dit bevat voldoende koper om hierin te voorzien. De analyse resultaten geven aan dat de bodem op de proefvelden ruim voldoende koper bevat om aan de kwaliteit van het ruwvoer te voldoen.

pH-KCl

De pH-KCl zegt iets over de zuurgraad van de bodem.

Hoewel er enige spreiding bestaat over de verschillende proefstroken, geeft de analyse aan dat de zuurgraad voldoende is. Dit betekent dat er geen reparatie bekalking nodig is. De zuurgraad is tussen de beide momenten van monsternamen ook niet gewijzigd.

Dit betekent niet dat er in de toekomst geen onderhouds bekalking nodig zou zijn. Dit hangt mede af van de soort stikstof meststoffen die worden gebruikt. Afhankelijk van de samenstelling hebben deze namelijk een verschillende invloed op de zuurgraad van de bodem.

6. Bemesting

6.1 Organische mest

De totale bemesting bestond uit organische mest, aangevuld met stikstof in de vorm van kunstmest.

De organische mest is op twee verschillende manieren toegediend:

- via mestinjectie;
- met een sleepvoetsysteem.

2021

In 2021 is vóór de eerste, tweede en derde maaisnede steeds een hoeveelheid organische mest gegeven. Deze mest is bemonsterd en geanalyseerd. Uit de analyses van deze mest blijkt hoeveel voedingsstoffen er daadwerkelijk zijn gegeven.

Bij drijfmest gaan we ervan uit dat één m³ drijfmest 1000 kg weegt.

Hieruit blijkt dat de drijfmest per m³ voor de eerste snede 1,01 kg Fosfaat (P₂O₅), 3,88 kg Stikstof (N) en 4,7 kg Kali (K₂O) bevatte.

Met een gift van 25 m³ per ha is hiermee gegeven:

- 25 kg Fosfaat;
- 97 kg Stikstof;
- 118 kg Kali.

De tweede analyse bevatte: 1,2 kg Fosfaat, 4,44 kg Stikstof en 4,89 kg Kali.

Hiermee is met 15 m³ per ha gegeven:

- 18 kg Fosfaat;
- 67 kg Stikstof;
- 73 kg Kali.

Uit de derde analyse blijkt dat met 15 m³ drijfmest per ha is gegeven:

- 18 kg Fosfaat;
- 57 kg Stikstof;
- 72 kg Kali.

Dit betekent dat er in totaal in de vorm van organische mest per ha is verstrekt:

- **61 kg Fosfaat;**
- **221 kg Stikstof;**
- **263 kg Kali.**

Alle drie de elementen hebben een relatie met de opbrengst. Onvoldoende voorraad van P in de bodem en onvoldoende beschikbaarheid hebben ongetwijfeld een negatieve invloed op de opbrengst en hebben als gevolg een lagere bodemvruchtbaarheid.

Ook kan de botanische samenstelling van het grasbestand hierdoor in kwaliteit achteruitgaan.

Opbrengst gegevens en gewas analyses kunnen hierover later duidelijkheid geven.

Uit landbouwkundig onderzoek is gebleken dat er een duidelijk verband is tussen het P-AL getal en de relatieve opbrengst van grasland. Dit is weergegeven in figuur 6. Een dergelijke opbrengstvermindering is te compenseren door het geven van een toereikende P-bemesting.

LANDBOUWKUNDIGE WAARDE P-AL-GETAL

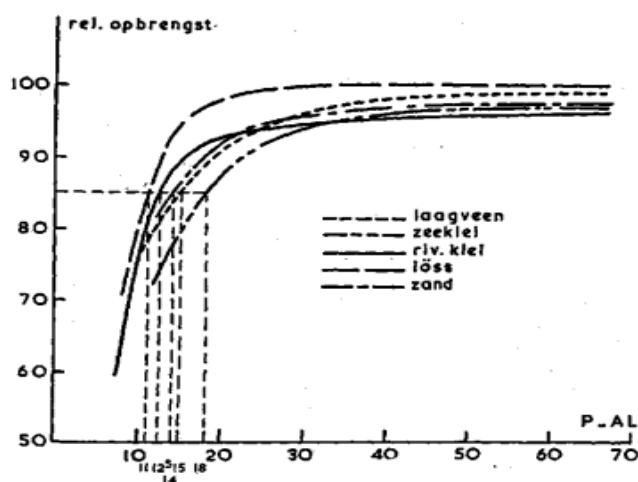


FIG. 4.
Gemiddeld verband tussen P-AL en relatieve opbrengst in enkele jaren en op verschillende grondsoorten

Figuur 6 . De relatie tussen het P-Al getal en de opbrengst op verschillende grondsoorten

Gezien de lage P-Al cijfers is bij deze bemesting dan ook duidelijk een lagere opbrengst te verwachten. Zelfs bij een bemesting van 100 kg Fosfaat zou bij een P-Al getal van 15 de opbrengst nog hooguit 90% zijn geweest van een zelfde bemesting bij een voldoende P-Al getal.¹

6.2 Kunstmest

Alle stikstof in de vorm van kunstmest is in 2021 in de vorm van Kalkammonsalpeter (KAS) gegeven. Er zijn geen andere voedingsstoffen aangevuld in de vorm van kunstmest.



Kalkammonsalpeter

Kalkammonsalpeter heeft een stikstof gehalte van 27%.

De eerste snede is op 27 maart bemest met 170 kg KAS per ha.

Op 18 mei is de tweede snede bemest met 150 kg KAS per ha.

De derde snede is op 12 juli bemest met 100 kg KAS per ha.

Voor de vierde snede is op 12 augustus nog eens 75 kg KAS per ha gestrooid.

Totaal is met 495 kg KAS per ha, dus 134 kg zuivere stikstof in de vorm van kunstmest gestrooid.

Naast een hoeveelheid van 221 kg stikstof uit organische mest, is er dus in totaal een hoeveelheid van 355 kg zuivere stikstof per ha gegeven.

¹ Dr. ir. D.W. Bussink (NMI) Ing. R.F. Bakker (NMI) Ing. H. van den Draai (NMI) Dr. ir. E.J.M. Temminghoff (WUR). Oktober 2011. Rapport 1246.2 Naar een advies voor fosfaatbemesting op nieuwe leest; deel 2 grasland

7. Mestaanwending

Toedienen organische mest

Zoals in de planopzet was opgenomen, is de organische mest op twee verschillende manieren aangewend. In de praktijk wordt veel met een sleepvoet en injectie gewerkt. Op voorstel van de projectgroep worden beide systemen toegepast.

Alle proefstroken met een drooglegging van 20 cm zijn steeds met de sleepvoet bemest. Het volledige perceel met een drooglegging van 40 cm is steeds via de injecteur bemest.

Op 10 maart is de eerste mestgift op beide percelen toegediend.

Door steeds op eenzelfde wijze toe te dienen op eenzelfde perceel, kan het effect van de verschillende toedieningsmethoden op de zodekwaliteit over een langere periode worden gevolgd. Omdat er ook verschil in drooglegging is, kan een verschil in kwaliteit van de zode niet alleen aan een verschil in mesttoediening worden toegeschreven.



Figuur 7. Het toepassen van mestinjectie, waarbij de mest in de kunstmatige sleuven wordt gebracht. Rechtsboven een muizengat, precies tussen de injectiesleuven:



Figuur 8. Mest, aangewend met een sleepvoet, bedekt een bredere strook grond.

8. Grasgroei en maaidata

In voorjaar van 2021 kon op 14 mei de eerste snede worden gemaaid. De tweede snede werd ruim ca. 4 weken later gemaaid; op 10 juni. De derde snede kon op 9 juli worden gemaaid en de vierde snede op 13 augustus.

De laatste en vijfde snede werd er op 17 september gemaaid. Deze laatste snede werd geogst om te voorkomen dat er teveel gras gedurende de winterperiode zou staan. De opbrengst was gering en bestemd voor stalvoeren.

Daar de opbrengst van de vijfde snede beperkt was, is deze niet geregistreerd.

Het perceel met de kruidenrijke mengsels is op 17 juli voor de eerste keer gemaaid.

Op 17 september kon alleen een deel worden gemaaid, dit omdat de helft van het perceel veel te nat was en de kans op zode beschadiging daardoor erg groot was.

9. Opbrengst en kwaliteit

9.1 Opbrengst naar massa

De opbrengst is bepaald door middel van maaien van de volledige stroken. De hoeveelheid gemaaid gras is gewogen door de machine, die ook maait. Tegelijk worden de gemaaide oppervlaktes gemeten en omgerekend naar ha. Hierdoor is de ha-opbrengst meteen bekend. De machine meet ook het vocht gehalte, waaruit het droge stof gehalte wordt berekend. Het systeem waarmee dit wordt gedaan, wordt aangegeven als NIRS (Near Infra Red Spectroscopie).

De geregistreerde gegevens over 2021 zijn weergegeven in tabel 7 en tabel 8. Voor onderlinge vergelijking wordt de opbrengst en kwaliteit van smakelijke weide bij een drooglegging van 20 cm op 100 gesteld.

Tabel 7. Opbrengsten in kg droge stof, omgerekend per ha

Drooglegging	Relatieve opbrengst in kg droge stof per ha					
	20 cm			40 cm		
	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien	Smakelijke weide	Veen weide	Greenspirit maaien
1 ^e snede	2.277	2.914	2.044	2.908	4.111	3.167
2 ^e snede	2.209	2.430	2.423	2.379	2.097	1.780
3 ^e snede	1.785	2.328	2.024	1.996	2.332	1.914
4 ^e snede	1.087	1.332	1.448	1.178	1.122	726
Totaal	7.358	9.004	7.939	8.461	9.644	7.587
	100	122	108	115	131	103

9.2 Opbrengst naar kwaliteit

Tabel 8. Opbrengsten naar relatieve kwaliteit

		<i>Relatieve kwaliteit van totale opbrengst</i>					
<i>Drooglegging</i>		<i>20 cm</i>			<i>40 cm</i>		
		Smakelijke	Veen	Greenspirit	Smakelijke	Veen	Greenspirit
		weide	weide	maaieren	weide	weide	maaieren
Strook vanaf De Welle		1	2	3	4	5	6
droge stof %	2019	28,3	28,4	27,5	34,7	28,4	30,5
	2020	43,2	41,2	39,7	44,2	40,6	43,9
	2021	35,3	33,7	34,2	34,5	33,4	35,1
	2021	100	95	97	98	95	99
ruw as (gr/kg ds)	2019	8,52	8,22	8,13	8,0	8,38	8,35
	2020	10,23	9,82	9,72	9,62	9,97	9,78
	2021	10,60	10,92	10,78	10,82	10,88	10,62
	2021	100	103	102	102	103	100
ruw eiwit (gr/kg ds)	2019	137,6	123,3	122,3	140,1	131,7	120,3
	2020	128,2	137,1	127,5	132,0	133,1	129,2
	2021	162,0	165,7	161,1	163,5	166,2	156,5
	2021	100	102	99	101	103	97
NDF %	2019	51,1	49,9	51,1	51,0	51,1	52,3
	2020	42,1	42,3	43,4	45,1	42,7	43,8
	2021	49,8	45,3	46,8	46,8	47,0	46,5
	2021	100	91	94	94	94	93
“Neutral Detergent Fiber” = verteringsnorm		100	91	94	94	94	93

Uit tabel 7 en 8 blijkt dat:

- het mengsel “Veenweide” bij beide peilen de hoogste opbrengst geeft aan droge stof.
- het mengsel “Veenweide” bij 40 cm drooglegging meer dan 7% hoger opbrengst geeft dan bij een drooglegging van 20 cm.
- van alle mengsels het mengsel “Smakelijke weide” de laagste opbrengst geeft bij een drooglegging van 20 cm.
- het droge stof gehalte en de verteerbaarheid het hoogst is bij het mengsel “Smakelijke weide”
- het as gehalte onderling weinig uiteenloopt.
- het ruw eiwit gehalte van veenweide het hoogst is bij zowel 20, als 40 cm drooglegging.

Mengsels

Smakelijke weide

Het mengsel “Smakelijke Weide”, heeft de laagste opbrengst bij een drooglegging van 20 cm. Het droge stof gehalte en de verteerbaarheid van dit mengsel was bij deze drooglegging het hoogst. Het ruw as gehalte was in dit geval het laagst.

Green spirit maaieren

Bij dit mengsel bleef bij 20 cm drooglegging het droge stof gehalte achter. Er bleek weinig verschil in de verteringsnorm, maar had daarentegen een iets hoger as gehalte bij 20 cm drooglegging.

Veenweide mengsel

Dit mengsel had het laagste droge stof gehalte bij beide ontwateringsdieptes.

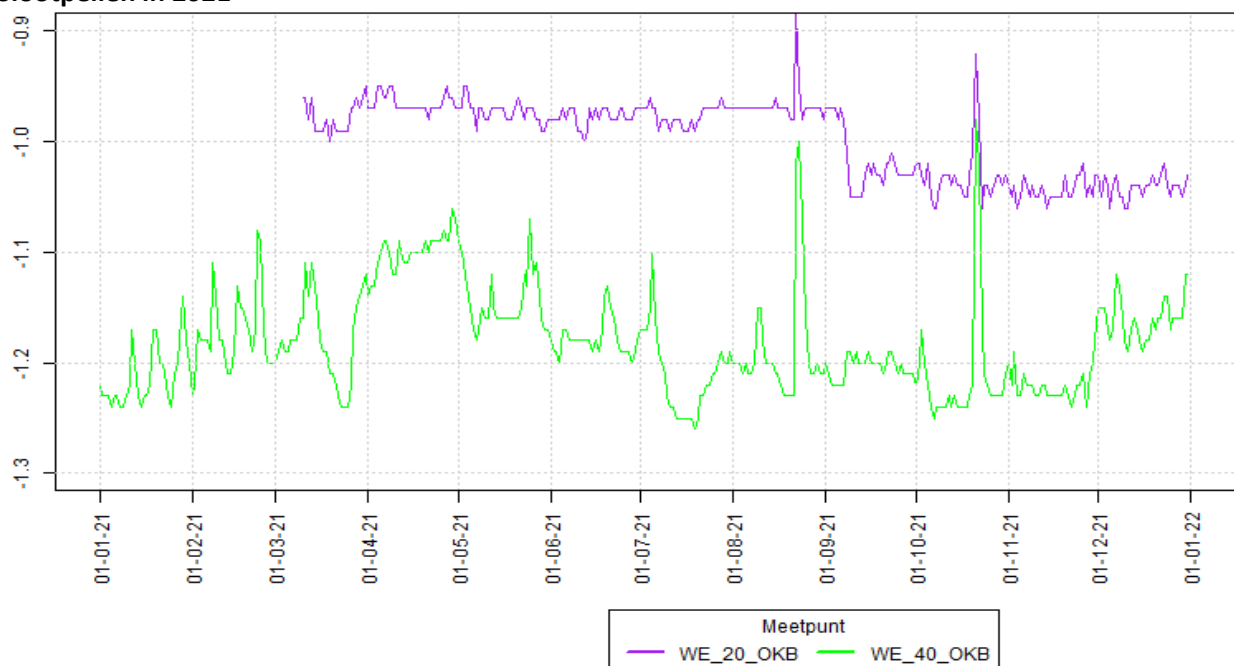
Het veenweide mengsel had het hoogste eiwit gehalte, maar ook het hoogste as gehalte bij beide ontwateringsniveaus. De verteringsnorm bleef bij een drooglegging van 20 cm achter.

10. Slootpeilen (drooglegging)

Het instellen van de hoge slootpeilen vormt de kern van de proef. Een slootpeil (= drooglegging) van 20 cm, respectievelijk 40 cm, klopt in theorie, maar in de praktijk blijkt dit niet overal te realiseren. Het maaiveld is niet overal even hoog, waardoor er wat hogere en een paar lagere delen in het proefperceel voorkomen. Dit komt ook in de praktijk veel voor. Het zijn juist deze lage delen van de percelen die van invloed zijn op het voorkomen van minder gewenste grassoorten en kruiden, trapgevoelig zijn en de bewerking soms beperken. Zowel bij een drooglegging van 20 cm als bij 40 cm komt deze onegaliteit in het maaiveld voor. Juist bij de hoge peilen veroorzaakt dit een grote kwetsbaarheid. Bij de oogst en bemesting is daarom steeds van de gehele akker uitgegaan als te vergelijken object. De slootpeilen worden afzonderlijk ingesteld door middel van een stuw.

Het perceel met een drooglegging van 20 cm wordt aan één zijde begrensd door een polderkade. Daarachter ligt De Welle, een vaart waarin het peil gelijk is aan het Fries Boezempeil en hoger staat dan het maaiveld van het proefperceel. De andere lengtezijde is de grens tussen het object met een drooglegging van 40 cm. Hier staat het peil op 20 cm min maaiveld, waardoor ook dit perceel eenzijdig een hoger peil kent dan de beoogde 40 cm. De kopakkers grenzen alle aan de beoogde slootpeilen. Op kopakkers komt bij de bewerking van percelen een eventuele invloed van de drooglegging op de draagkracht van de zode ook het meest duidelijk naar voren.

Slootpeilen in 2021



Grafiek 1. Verloop van de slootwaterstand t.o.v. NAP in 2021

Het blijkt dat de slootwaterstand van beide projecten nogal fluctueert. De afstelhoogte van de stuwen in grafiek 1. t.o.v. NAP bedraagt respectievelijk -0.984 en -1.21 m. De instelling van het peil bij 40 cm drooglegging fluctueert sterker dan het peil bij 20 cm. Dit komt omdat het ook de aanvoersloot is voor een verderop gelegen hoogwatercircuit waaruit soms is beregend en bevoeid.

De slootwaterstand wordt gemeten met registrerende loggers in combinatie met buizen die direct in contact staan met het slootpeil. De doorstroom naar de verderop gelegen percelen blijft echter belemmerd door een te hoge duiker aan de afvoerkant, onder de oude straatweg door. Hierdoor is fluctuatie van het slootpeil met drooglegging 40 cm helaas niet te voorkomen.

11. Grondwaterstand

11.1 Het meten van de grondwaterstand

De grondwaterstand wordt gemeten aan de hand van buizen die op verschillende afstand van de sloot en de greppels zijn geplaatst. Eén peilbuis reikt tot in de zandondergrond. De meting vindt plaats via registrerende loggers, welke in de buizen zijn aangebracht en periodiek worden uitgelezen. Er zijn daarnaast ook buizen die met de hand worden gemeten.

11.2 Locaties en codering grondwaterstandbuizen in het veld

In figuur 9., 10 a. en 10 b., is de situering en weergave van een peilbuis met een code weergegeven. In bijlage 2 is de hoogte van de peilbuizen, de peilen en het maaiveld aangegeven t.o.v. NAP.



Figuur 9. Plaats van de peilbuizen

Verklaring aanduiding :

- We = Welle
- 20 = drooglegging 20 cm
- 40 = drooglegging 40 cm

Het getal midden in het laatste deel is de code sloot op afstand t.o.v. sloot of greppel, bv E2B: 'deze peilbuis staat op 2 m afstand van een greppel'. De laatste letter van de code geeft de plek van het filter aan.

- B = filter in het veen
- D = ondiep filter om "schijn" grondwaterstand o.i.v. schalter- of storende laag in bovenste 0.5 m vast te stellen
- C = filter in zand

voorbeelden :

Code: We_40_A4B: is de drooglegging 40 cm, de afstand vanaf de sloot 4 m; er mag worden verwacht dat de sloot veel invloed heeft op GWS.

Code: We_40_B8B: is de drooglegging 40 cm, staat de peilbuis midden op de akker en is de afstand tot greppel 8 m.

Code: We_40_B8C: zelfde als hierboven, maar nu met filter in de zandlaag voor het vaststellen van een mogelijke wegzijging of kwel etc.

11.3 Gedetailleerd overzicht van de locaties van de grondwaterstandbuizen



Figuur 10 a.

Links van boven naar beneden:

- bij sloot op 4 meter afstand
- bij greppel op 8 meter afstand
- bij sloot op 3 meter afstand
- bij greppel op 1, 2, 5 en 9 meter afstand



Figuur 10 b.

Oost van boven naar beneden:

- op 1, 2 en 5 meter van de greppel
- aan de voet van de kade
- op de kade

Opmerking

De grondwaterstandbuizen zijn verspreid over de proef geplaatst.

De hoogte van het slootpeil wordt gemeten via oeverkantbuizen bij de toegangsdam.

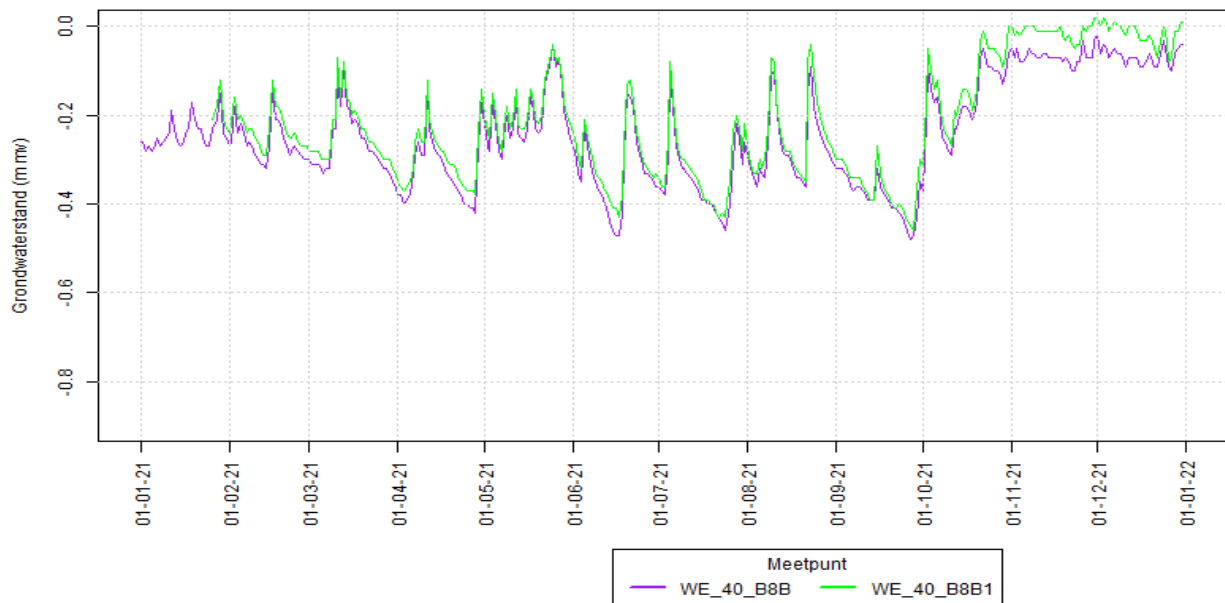
Voor een indruk van grondwaterstand in de boezemkade, zijn (rechts onder) extra buizen geplaatst, zowel in de kruin als aan de voet van de kade. Deze gegevens zijn niet in dit rapport verwerkt, evenals de meetgegevens van peilbuizen met een ondiep filter. De gegevens van de buizen op de locatie E worden niet nader genoemd, omdat deze zijn geplaatst met een andere onderzoeks achtergrond.

11.4 Bespreking meetgegevens en een aantal conclusies

Hier bespreken we het verloop van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld en vergelijken we deze bij een drooglegging van 20 en 40 cm. We beperken ons in dit hoofdstuk tot het vergelijken van de verkregen gegevens midden op de akker.

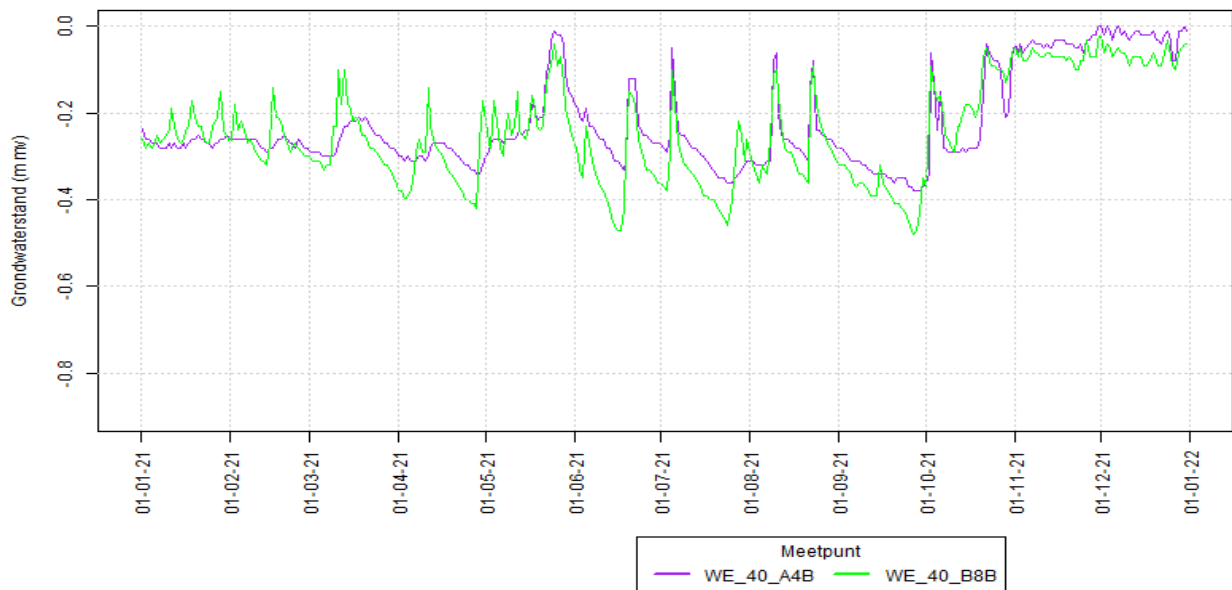
Een drooglegging van 40 cm

Na de oorspronkelijke aanleg, zijn er een aantal grondwaterstandsbuizen bijgeplaatst. De hoogteligging van het maaiveld van de eerder geplaatste peilbuis in het perceel met drooglegging 20 cm week af van de mediaan waardoor de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld werd beïnvloed. Om ook in het perceel met een drooglegging van 40 cm een duplo meting van de grondwaterstand met loggers te hebben, is in beide percelen een peilbuis bij geplaatst. De nieuw geplaatste peilbuizen kwamen op een locatie met een gemiddelde hoogte van het maaiveld. Doordat er twee buizen per perceel zijn, zijn er in de grafieken ook twee lijnen per perceel weergegeven.



Grafiek 2. Het verloop van de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld bij een drooglegging van 40 cm, gemeten midden op de akker

We zien in grafiek 2. dat de grondwaterstand in 2021, ook in de zomer, nauwelijks dieper dan 50 cm beneden het maaiveld wegzakt. Het grondwaterstandsverloop tussen de 2 buizen komt goed overeen.

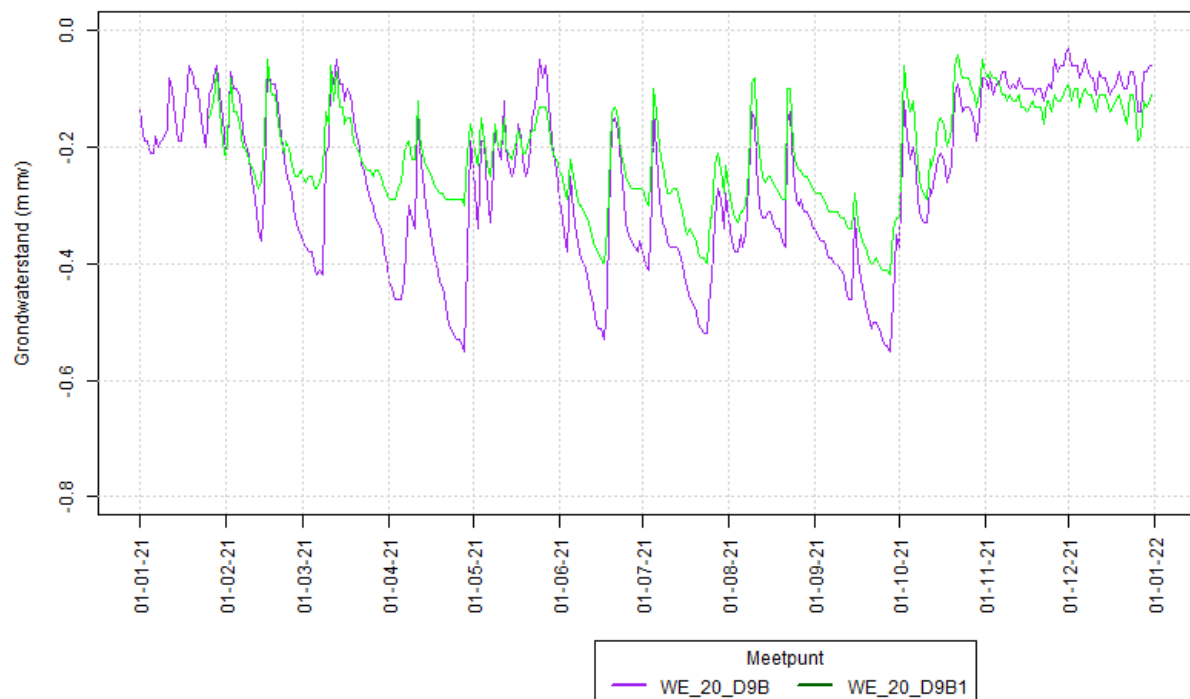


Grafiek 3. De grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld bij een drooglegging van 40 cm, 4 m afstand van sloot (A4B) en 8 m vanaf greppel (B8B)

Op 4 m afstand van de sloot komt de 1^e helft van het jaar de grondwaterstand minder omhoog bij regenval en dit is ook de verwachting omdat deze peilbuis op 4 m afstand van een sloot staat. De 2^e helft van het jaar is dit niet meer het geval en is de grondwaterstand na regenval hoog, aan het eind van het jaar blijft deze dicht bij de sloot hoog. Waarom de grond bij de peilbuis moeilijk afwatert is niet bekend. Ook op enkele meters afstand van de sloot kan een duidelijk hogere of lagere grondwaterstand dan het slootpeil voorkomen.

Een drooglegging van 20 cm

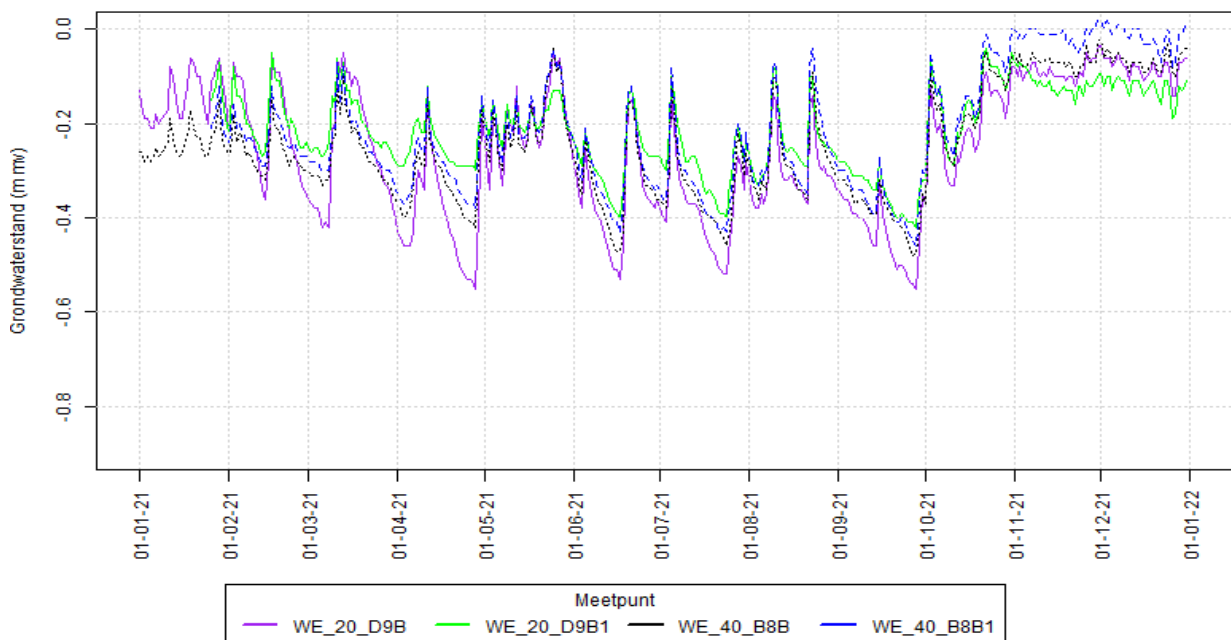
Ook bij een drooglegging van 20 cm meten we de grondwaterstand op het midden van de akker.



Grafiek 4. De grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld bij een drooglegging van 20 cm, gemeten

De grondwaterstand blijft ook in de zomer hoog, bij 1 peilbuis blijft de grondwaterstand bijna de hele zomer boven -40 cm en bij de andere peilbuis komt de grondwaterstand maar een aantal keren net beneden de -50 cm maaiveld. In de winterperiode is de grondwaterstand hoog, een groot deel van de winter hoger dan -20 cm maaiveld. De grondwaterstand tussen de twee peilbuizen verschilt vooral in de zomerperiode.

Bij 20 cm drooglegging komt de grondwaterstand regelmatig hoger dan -30 cm maaiveld op het midden van de akker. We zien de grondwaterstand in het voorjaar en de zomer tot meer dan 50 cm onder het maaiveld dalen, maar nooit dieper dan 60 cm wegzakken.



Grafiek 5. Een vergelijking van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld bij een drooglegging van 20 cm, respectievelijk 40 cm, gemeten midden op de akker

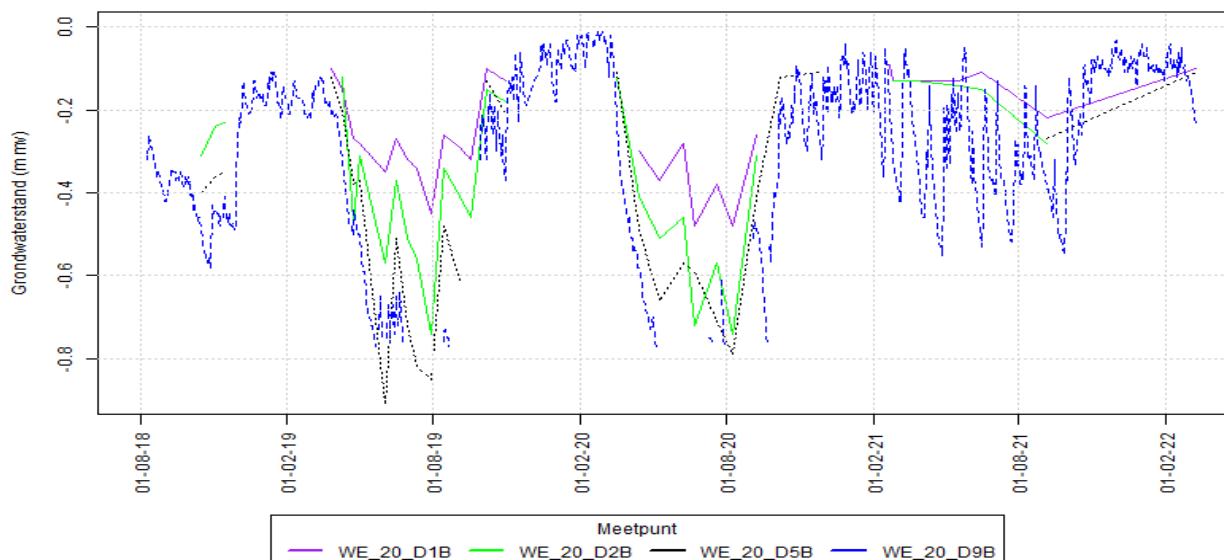
Ook bij een drooglegging van 40 cm komt de grondwaterstand regelmatig hoger dan -30 cm maaiveld op het midden van de akker.

Er lijkt niet een duidelijk verschil in grondwaterstand te zijn tussen een drooglegging van 20 en 40 cm als naar het gemiddelde van de twee peilbuizen in de percelen wordt gekeken.

12. Verschil grondwaterstand bij 40 cm en 20 cm drooglegging

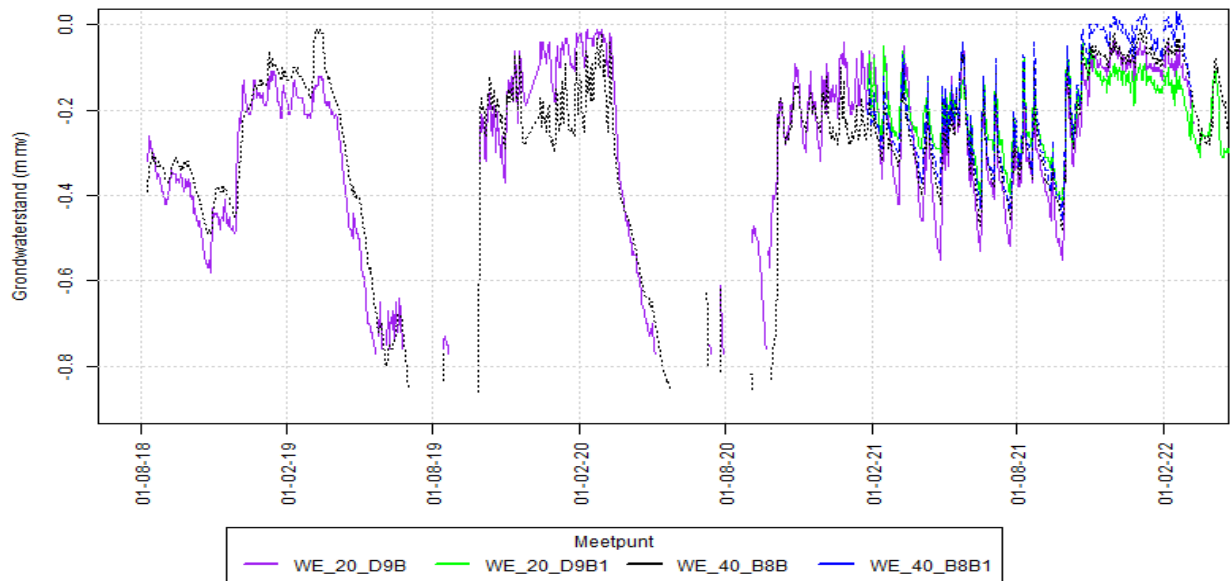
In 2021 vergeleken met de voorgaande jaren

We kunnen een korte vergelijking maken met de voorgaande jaren vanaf het moment dat we meten, ca 3,5 jaar geleden. Ook wordt het gedrag ten opzichte van voorgaande jaren kort aangegeven. We volstaan met een vergelijken van het gedrag van de grondwaterstand in relatie tot de afstand tot de sloot/het watervoerend medium en de drooglegging van 20 cm. Daarnaast vergelijken we het gedrag van het grondwater midden op de akker in relatie tot de drooglegging over de afgelopen 3,5 jaar.



Grafiek 6. Vergelijking op een verschillende afstand van de watervoerende greppel bij 20 cm drooglegging over de gehele meetperiode

Uit grafiek 6. blijkt dat bij 20 cm drooglegging de grondwaterstand sterk kan fluctueren en dat de afstand tot de greppel invloed heeft op het verloop van de grondwaterstand. In de zomer zakt de grondwaterstand dichterbij de greppel minder diep uit. Dit effect is duidelijk te zien op 1 m afstand van de greppel, op 2 m afstand van de greppel is de uitzakking ook nog geringer dan op 5 en 9 m afstand. Er is nog verschil tussen 5 en 9 m afstand van de greppel, maar het verschil is gering. In de winterperiode is de invloed van de afstand van de greppel niet te bepalen, omdat bij regenval de straatpotten vol stromen en als het water boven de bovenkant van de peilbuis staat is de meting niet betrouwbaar. Uit de wel beschikbare metingen blijken hoge grondwaterstanden in de winter.



Grafiek 7. Vergelijking grondwaterstand op het midden van de akker bij drooglegging 20 en 40 cm over de gehele meetperiode

De algemene conclusie is dat de grondwaterstand, onafhankelijk van de drooglegging in de zomer van 2021, minder diep is weggezakt dan in de voorgaande periode van 2018 tot december 2020. De drooglegging heeft geen invloed op hoe diep de grondwaterstand in de zomer uitzakt.



Figuur 11.
Grondwaterstandbuis met dop



Figuur 12.
Bij 20 cm drooglegging staan de greppels vaak vol water

13. Draagkracht

Draagkracht

De draagkracht van de zode is erg belangrijk in verband met de gebruiksmogelijkheid van het perceel. Er zijn verschillende factoren welke daarbij een rol spelen.

- a. *Het moment van bewerking*; in de winter wordt een perceel niet beweid of bereiden. Wanneer de draagkracht dan onvoldoende is, is voor het gebruik niet belangrijk. Alleen voor het uitvoeren van onderhoud aan sloten, greppels en drainage buiten de groeiperiode, is het gunstig wanneer zodebeschadiging beperkt blijft.
- b. *In het voorjaar* moet de mest tijdig kunnen worden uitgereden en in het najaar moet de laatste snede kunnen worden geoogst zonder zodebeschadiging. Dan is de draagkracht zeer belangrijk. Ook voor momenten van oogsten en bemesten in een natte zomer speelt dit een belangrijke rol.
- c. *Een droge grond* heeft meer draagkracht dan een natte grond. De grondwaterstand speelt daarbij een grote rol. Vanuit een natte periode in het voorjaar moet een grond voldoende opdrogen en tot een zodanige “grond/water/lucht” verhouding komen, dat deze niet verkneedt en beschadigt bij berijden of beweiden.
Na een lange, droge periode kan de grond zodanig droog zijn, dat ook bij een hoge grondwaterstand de zode nog voldoende draagkracht heeft. Het duurt dan een aantal dagen dat de toplaag reageert op de nabijheid van de grondwaterstand.
- d. *De geslotenheid en kwaliteit van de zode*; zo kent “oud grasland”, d.w.z. een perceel dat reeds vele jaren zonder opnieuw in te zaaien is gemaaid en beweid, vaak veel zodevormende grassen. Op een dergelijk perceel is de draagkracht vaak hoger dan op een perceel dat recent is ingezaaid.
- e. *De aard van de bovengrond*; zo heeft zandgrond met bijvoorbeeld minder dan 8 % organische stof in de toplaag, een veel hogere draagkracht dan een perceel met een hoog (> 40 à 50 %) organische stof gehalte in de zode.

13.1 Draagkracht 2021

Een methode om de draagkracht te meten is met behulp van een penetrologger van de firma Eijkelkamp. Een conus met een oppervlak van 5 cm² en een hoek van 60 graden wordt de grond in geduwd, de logger registreert de diepte en de kracht. Van de meetwaarden van de bovenste 5 cm wordt de maximumwaarde geselecteerd. Dit is op de proefpercelen in 2021 in het voor- en najaar uitgevoerd. In het voorjaar hebben op vier momenten metingen plaatsgevonden en in het najaar is dit op drie tijdstippen gebeurd. Er is geen rekening gehouden met regenval of een gewenst moment om percelen te bewerken. De meting geeft slechts een indicatie van de stevigheid van de bovengrond. Er worden vaste looplijnen gevolgd van 2 in het veld en 1 op de kopakker dicht bij de provinciale weg, per looplijn zijn er 15 punten. Per drooglegging worden in totaal 45 punten gemeten. Er wordt nu ook op de kopakkers gemeten, dit zijn immers de kwetsbare plekken welke bij een bewerking gepasseerd moeten worden.

De gevonden waarden zijn in tabel 9. weergegeven.

Het is voor landbouwkundig gebruik belangrijk hoe groot de kans is dat de draagkracht voldoende is, op het moment dat een perceel moet worden gebruikt. Dit in het kader van de bemesting en de oogst. We kunnen hiervoor de draagkracht aan de hand van metingen daarom ook uitdrukken in de kans dat dit zich zal voordoen. Anders gezegd: het percentage van de oppervlakte waar de draagkracht in een bepaalde periode van het jaar wel of geen zodebeschadiging zal opleveren. We weten dat dit bij een weerstand hoger dan 0.7 Mpa vrijwel niet het geval is. In grafiek 8. zijn de gemiddelde resultaten van de metingen zoals deze in 2021 zijn uitgevoerd, weergegeven.

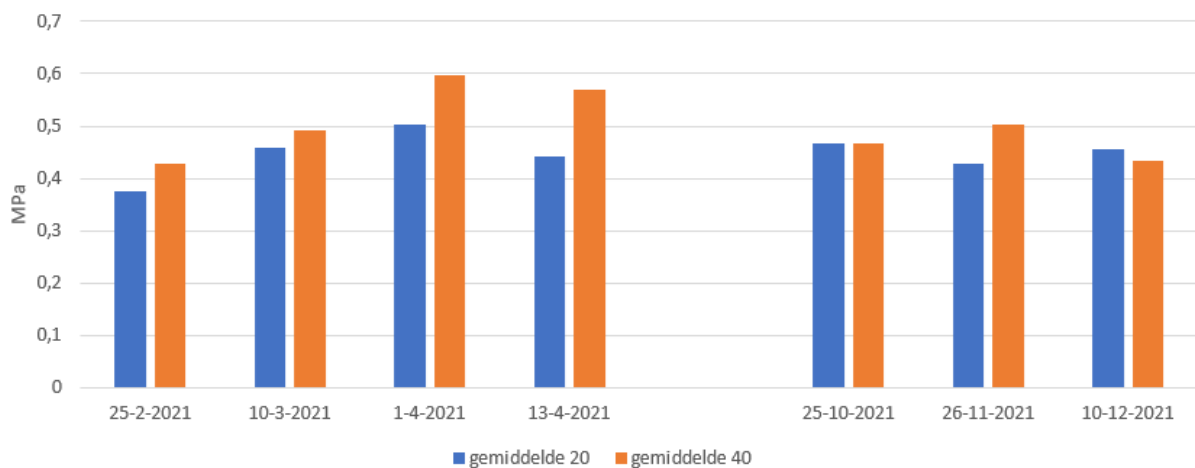
Tabel 9.

locatie en % metingen	voorjaar				zomer	najaar		
	25-2-2021	10-3-2021	1-4-2021	13-4-2021		25-10-2021	26-11-2021	10-12-2021
gemiddelde 20	0,38	0,46	0,50	0,44		0,47	0,43	0,46
gemiddelde 40	0,43	0,49	0,60	0,57		0,47	0,50	0,43
% >0.5 20	24	42	51	38		47	42	40
% >0.5 40	36	49	69	67		42	53	33
% >0.7 20	9	13	13	13		18	22	16
% >0.7 40	7	18	24	29		11	20	11
gemiddelde kopakker 20	0,30	0,45	0,48	0,36		0,26	0,19	0,41
gemiddelde kopakker 40	0,43	0,45	0,67	0,47		0,37	0,59	0,46

De gemiddelden van 20 en 40 in tabel 9. zijn een gemiddelde van 30 metingen. Deze zijn gemeten op twee looplijnen schuin over het perceel. De waarde op de kopakker is een gemiddelde van 15 metingen.

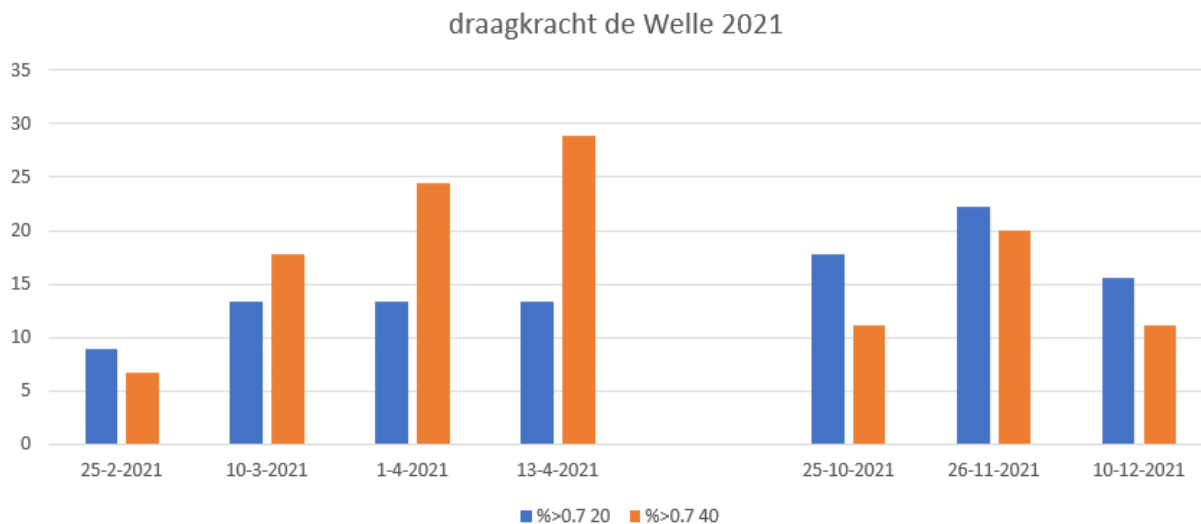
Bij een waarde tussen 0,5 en 0,7 kan enige spoorvorming ontstaan, mede afhankelijk van de grondwaterstand op het moment van meten en het organische stof gehalte van de toplaag. Bij een waarde lager dan 0,4 MPa is de kans op vertrapping groot en de kans op veel schade door berijding ligt rond de 0,5 MPa.

Het blijkt dat op het moment van meten alle gemiddelde waarden lager waren dan 0,7. Dit betekent dat bij gebruik van het perceel op dit meetmoment, de kans op zode beschadiging groot zou zijn geweest. In grafiek 8. is de gemiddelde draagkracht bij de gegeven drooglegging van respectievelijk 20 en 40 cm weergegeven.



Grafiek 8. Gemeten gemiddelde draagkracht bij een drooglegging van 20 en 40 cm

De metingen hebben allen plaatsgevonden buiten het groeiseizoen. Wel was in het voorjaar de waarde belangrijk in verband met het moment van mestuitrijden en de kans op zode beschadiging. Uit grafiek 8. blijkt dat de gemiddelde draagkracht op het moment van meten nergens groter was dan 0,7 Mpa en van een groot deel van de metingen is de gemiddelde waarde onder de 0,5 MPa.



Grafiek 9. Percentage van het aantal draagkrachtmetingen waarbij deze hoger was dan 0,7 Mpa en de kans op zode beschadiging dus miniem was

Uit de gegevens van grafiek 8. en 9. blijkt dat de waarde op het perceel met een drooglegging van 40 cm in het voorjaar vrijwel steeds hoger is dan op het perceel met een drooglegging van 20 cm. Dit betekent dus dat in het voorjaar de kans op zode beschadiging bij een drooglegging van 40 cm kleiner was.

In het najaar was dit juist andersom, maar zijn de verschillen minder groot. Het percentage met weinig kans op zodebeschadiging varieerde in het voorjaar bij 20 cm drooglegging van 9 tot 13 %. Bij 40 cm drooglegging was dit 7 tot 29 %.

In het najaar bedroeg de variatie 11 tot 22 %.

13.2 Draagkracht in relatie tot bemesten en oogsten

De eerste organische mest gift is op 10 maart gegeven. De eerste kunstmest gift werd op 27 maart verstrekt. Uit de draagkracht gegevens blijkt dat de kans op zode beschadiging op die momenten groot was. De daadwerkelijke ervaringen t.a.v. zode beschadiging zijn op dat moment niet vastgelegd. Op 10 maart was bij een drooglegging van 20 cm slechts 13 procent van de oppervlakte te berijden zonder dat dit een negatieve invloed had op de zode. Bij een drooglegging van 40 cm was deze oppervlakte ca 18% en de kans op beschadiging 5% lager.

Draagkrachtmetingen zijn tijdens een groot deel van het groeiseizoen niet uitgevoerd, zodat de draagkracht op de momenten van oogsten niet bekend is.

Wel blijkt de draagkracht bij een drooglegging van 40 cm in het voorjaar vrijwel steeds iets hoger.

Op de meetmomenten in het najaar is dit omgekeerd.

13.3 Draagkracht in relatie tot grondwaterstand bij drooglegging 20 en 40 cm

Zoals eerder omschreven, blijkt uit eerder onderzoek dat er, buiten overige factoren, een verband bestaat tussen de hoogte van de grondwaterstand en de draagkracht van de zode. Wanneer deze tot minder dan 30 cm beneden de zode stijgt, is de kans groot dat de draagkracht kleiner is dan 0,7 Mpa. Het betekent dat de kans eveneens groot is, dat er bij bewerking of beweiding zode beschadiging optreedt. Uit de gegevens van de grondwaterstand in het groeiseizoen van 2021 blijkt de grondwaterstand regelmatig tot deze hoogte te stijgen.

De oogst- en bemestingsmomenten werden in 2021, méér dan in andere jaren, vanuit praktisch inzicht bepaald. Uit de gegevens van de metingen in 2021 kunnen we het volgende concluderen.

In het voorjaar:

- Was er verschil in gemeten draagkracht aanwezig ten gunste van een drooglegging van 40 cm.
- Het moment van bemesten is bepaald op basis van praktisch inzicht. De draagkracht metingen gaven een grote kans aan op het ontstaan van een zode beschadiging. Dit wordt ook bevestigd door de grondwaterstanden.

In het najaar:

- Is de draagkracht niet gemeten op het moment van gebruik van de percelen.
- Omdat gezien de praktische omstandigheden was te verwachten dat er zodebeschadiging zou optreden bij berijden, is de laatste snede gemaaid terwijl er nog maar weinig gras stond. Dit om te voorkomen dat het gras te lang zou zijn in de winterperiode.

Conclusie totaal:

Bij een drooglegging van 40 cm bleek ook op basis van deze uitgangspunten en gemeten gegevens, de kans dat er zonder zodebeschadiging kon worden gereden, in het voorjaar iets groter dan bij een drooglegging van 20 cm. Dit is belangrijk bij het uitrijden van mest. Op het moment waarop dit volgens de wetgeving is toegestaan (15 februari) was dit op beide percelen in 2021 nog niet mogelijk.

14. Handhaving grasmat, zodebeschadiging en bodemstructuur

14.1 Beschadiging grasmat en handhaving grassen

De grasmat heeft zich goed kunnen ontwikkelen en handhaven.

Dit geldt voor alle onderdelen van de proef, m.a.w. voor alle ingezaaide mengsels en voor beide droogleggingen. Wel ontwikkelen zich in 2021 op steeds grotere schaal schijngrassen in en vlakbij de greppels, dit vooral bij een drooglegging van 20 cm.

In 2021 is er geen schade aan de grasmat ontstaan als gevolg van het bewerken.

Naar het handhaven van de diverse grassoorten in de verschillende mengsels is in dit kalenderjaar geen onderzoek uitgevoerd. Ook hier speelt dat een dergelijke ontwikkeling pas na verloop van een aantal jaren mag worden verwacht en beter kan worden vastgesteld.

14.2 Zodebeschadiging en bodemstructuur

In het voorjaar van 2021 kon op een gelijk moment worden bemest, zonder dat er sprake was van zodebeschadiging. Hiervoor is naar praktisch inzicht zoveel mogelijk het juiste moment gekozen.

Dit geldt eigenlijk voor het gehele oogstseizoen van 2021.

Door een oordeelkundig gebruik van het perceel kunnen we vaststellen dat er, ondanks de hogere slootpeilen, geen sprake was van zodebeschadiging gedurende het hele jaar. Er zijn dit seizoen dan ook geen belemmeringen ondervonden bij het normale perceelgebruik onder praktijkomstandigheden. Hoewel wegens soms veel regenval niet elk moment in het groeiseizoen geoogst had kunnen worden, kon er op de momenten dat oogsten en bemesten gewenst was dit worden uitgevoerd. Op de momenten waarop kon worden verwacht dat de draagkracht onvoldoende zou zijn, is het perceel niet bereden of betreden. Er zijn, bij inspectie in november 2021, in de toplaag van het profiel geen verdichtingen aangetroffen als gevolg van een mechanische bewerking. Doordat de percelen niet worden beweide, is er ook geen sprake van vertrapping.

15. Demonstratieperceel met kruiden



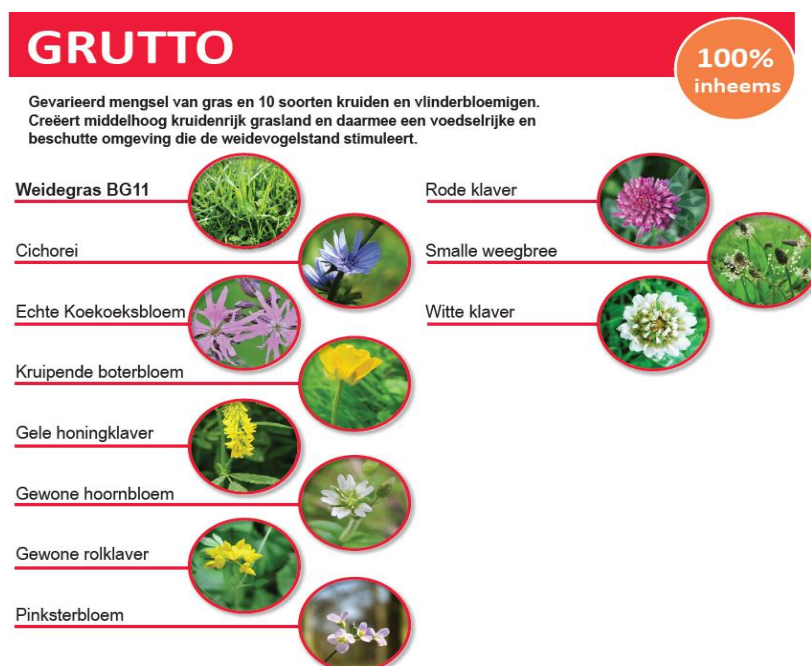
Figuur 13. Driehoek waarin twee verschillende kruidenrijke mengsels zijn ingezaaid

In 2018 is besloten om het aanliggende “driehoekje” ook bij de proef te betrekken. De drooglegging bedraagt op dit perceel 40 cm beneden het maaiveld. Voor deze driehoek, óók in eigendom van de provincie, was geen duidelijke bestemming.

“Kruidenrijk grasland” is een item dat de laatste jaren steeds meer wordt besproken. Om aandacht te vestigen op de proef in combinatie met een presentatie van kruidenrijk grasland, is deze driehoek ingezaaid met twee verschillende kruidenmengsels. Het inzaaien gebeurde op 29 september 2018. De kruidenmengsels zijn gezaaid in combinatie met een specifiek graszaadmengsel. Beide kruidenmengsels zijn bedoeld voor actief agrarisch natuurbeheer.

De kruidenmengsels zijn:

- Een weidevogel mengsel, aangegeven als “**Gruttomengsel**”, bestaande uit diverse inheemse plantensoorten, die van oudsher in een weidevogelbiotoop voorkwamen, zoals:





Figuur 14. Een kruidenmengsel, met de naam “Gruttomengsel” toegevoegd aan een grasweidemengsel

- b. Een kruidenmengsel, aangegeven als “Graslandkruidenmengsel” bestaande uit:

Samenstelling Graslandkruiden-mengsel

Duizendblad	Smalle weegbree	Esparcette	
Karwij	Kleine pimpernel	Reukgras	
Cichorei	Grote bevernel	Kamgras	
Wilde peen	Luzerne	Glanshaver	
Glad walstro	Witte klaver		
Peterselie	Rode klaver		

Figuur 15. Een kruidenmengsel met de naam “Graskruidenmengsel” toegevoegd aan een grasweidemengsel

Het Graszaad

Het graszaadmengsel, aangegeven als “Weide 11” en wat tegelijk met de kruiden is gezaaid, bestaat uit:

- 33 % Massimo (Engels Raaigras Diploïd)
- 36 % Romark (Engels Raaigras Diploïd)
- 14 % Merifest (Beemdlangbloem)
- 14 % Tiller (Timothee)
- 3 % Miracle (Veldbeemdgras)

Historie

Bij de inzaai is bemest met een lichte stikstofbemesting.

De opkomst was slecht; vochttekort speelde een belangrijke rol. Hierdoor kwamen dit eerste jaar (seizoen 2019) weinig kruiden tot bloei. Ook het gras kwam slecht tot ontwikkeling.

In het najaar van 2019 is het perceel daarom nogmaals doorgezaaid met alleen de kruidenmengsels. Er wordt op dit perceel geen nader onderzoek gedaan naar draagkracht, grondwaterstand en opbrengst.

Wel wordt jaarlijks gevolgd in hoeverre de kruiden zich ontwikkelen en handhaven.

Hiervoor wordt een kruidendeskundige ingeschakeld.

Resultaten 2021

Inventarisatie grassen en kruiden

Er is op 1 juli 2021 een rapportage indicatie handhaving en ontwikkeling kruiden en grasbestand uitgevoerd door een specialist van de fa. Limagrain Field Seeds. Hierna volgt het verslag van deze inventarisatie en aanbevelingen.

15.1 Rapportage inventarisatie zodesamenstelling

Er is een inventarisatie gemaakt van een perceel dat is ingezaaid met LG Graslandkruiden en LG Grutto, bijgaande 2 leaflets van deze specifieke mengsels en samenstelling.

Het perceel heeft zeer veel geknikte vossestaart. Deze grassoort wordt normaliter niet gebruikt in graszaadmengsels en zit van nature in de grond. Vooral op de wat vochtige voedselrijke gronden doet de geknikte vossestaart het goed.

Naast de geknikte vossestaart zie je ook andere beemdgrassen die volop in de bloei staan. Door een uitgestelde maaidatum zie je dat deze grassen gaan "schieten" tot wel 100 cm. Daardoor zie je snel een verdrukking van de kruiden door het gras. Naast de concurrentie veroorzaakt het gras ook een slecht leefgebied voor weidevogels omdat jonge kuikens zich niet door het gras kunnen verplaatsen. Allicht is eerder maaien een optie om de concurrentie tegen te gaan.

Onderstaande kruiden lijken zich aardig te ontwikkelen, vooral de klaversoorten. Dit duidt erop dat vlinderbloemige soorten zich goed vestigen in dit grondtype.

Tevens was er wat cichorei en wilde peen aanwezig bij de randen. Wellicht zijn de randen meer verschaald waardoor deze soorten beter gedijen. Deze soorten zijn ook lang en kunnen boven het gras uitkomen. Hierbij speelt weer concurrentie een rol waarbij gras te lang wordt en kortere soorten worden verdrongen.



Geknikte vossestaart



Witte klaver

Als advies wordt gegeven om de kruidenrijke weides niet te laat te maaien zodat de kruiden zich beter kunnen vestigen. Later in het seizoen hooien waarbij er voldoende bloei zichtbaar is van zowel kruiden en gras kan positief werken om de vermeerdering via zaadvorming te bevorderen.



Rode klaver



Rol klaver



Wilde Peen



Cichorei

Mijn advies is om bij kruidenrijke weides niet te laat te maaien zodat de kruiden zich beter kunnen vestigen. Later in het seizoen hooien waarbij er voldoende bloei zichtbaar is van zowel kruiden als gras, kan positief werken om vermeerdering door zaadvorming te bevorderen.



Ludwig Oevermans
Limagrain Field Seeds
Specialist voedergewassen

Het perceel is in het voorjaar bemest met een lichte bemesting van ca 15 m³ drijfmest per ha. Het perceel is twee keer gemaaid. De eerste snede is gemaaid op 19 juli en de tweede keer was dit op 12 oktober. De opbrengst is de eerste keer geschat op, omgerekend naar ha, ca 5.000 kg ds. per ha. De tweede snede bracht naar schatting 2.000 kg ds. op. In beide gevallen liet de draagkracht te wensen over.

Mede aan de hand van de inventarisatie en de opbrengst is voorgesteld om de maaidatum van 1 juli voor een volgend jaar te vervroegen. Wanneer de weersomstandigheden dat toelaten, kan dan gekozen worden voor een moment in de maand juni. Dit om de kans op een betere voederwaarde te vergroten, doordat de grassen dan minder uitgegroeid zullen zijn. Bovendien is er dan meer ruimte in de keuze van het oogstmoment.

16. Overige zaken

Excursies

Er zijn in 2021 een tweetal excursies naar dit proefveld geweest. Bezoekers kwamen uit gebieden waar men ook bezig is met plannen voor peilverhoging. Hoewel er zeker animo voor zou zijn, is ook door het voorkomen van Corona, de belangstelling voor een excursie beperkt gebleven.

Bebording proefveld

Kleine borden. Er staan op het proefveld langs de slootkant kleine informatieborden, formaat ca. A1. Hierop is aangegeven welke mengsels per strook zijn ingezaaid. Op deze borden staat ook reclame van de leveranciers van de grasmengsels.

Groot bord. Bij de ingang naar het proefveld wordt op een groot bord het doel van deze proeftuin uiteengezet. Naast de totale opzet van de proef, zijn op het bord de ligging van de proefvelden, de plattegrond met informatie van de sloten en de drooglegging weergegeven. Ook de monitoringsaspecten enz. zijn erop vermeld. Het formaat bedraagt ca. 100 bij 70 cm.

Richtingwijzers. Langs de weg naar het proefveld zijn voor bezoekers een aantal borden geplaatst met een verwijzing naar de te volgen richting naar het proefveld. Deze staan langs alle wegen vanuit de diverse richtingen.

Verbodsborden

Naast het bestaande verbodsbord is bij de toegang tot het perceel duidelijk aangegeven dat het betreden van de proeftuin niet is toegestaan.

Overleg met de ondernemers in de regio

De ca. 8 boeren die nauw betrokken zijn, worden geïnformeerd via de mail.

Daarnaast wordt men 1 á 2 keer per jaar uitgenodigd voor een gesprek over de resultaten, het verloop en de plannen. Ook loonbedrijf Rypma is hierbij nauw betrokken en voert diverse werkzaamheden uit. Een grotere groep van ca. 20 boeren uit de streek, die ook bij de eerste bijeenkomst aanwezig waren, zullen op een later tijdstip worden geïnformeerd over de ontwikkelingen via een nieuwsbrief.

Deze kan worden uitgebracht wanneer de resultaten zijn verzameld en verwerkt en zowel via mail als post worden verstuurd.

17. Samenvatting en conclusies

Bij “De Welle” worden de opbrengst en kwaliteit van verschillende grasmengsels gemeten, bij een landbouwkundig geringe drooglegging van respectievelijk 20 en 40 cm.

Het seizoen 2021 was daarbij het derde volledige groeiseizoen. Het was het eerste seizoen waarin de neerslag regelmatig over het groeiseizoen was verdeeld. Naast inventarisatie van het gebruik, de bemesting en de opbrengst, zijn ook waarnemingen aan de bodem verricht en is de grondwaterstand en de draagkracht gemeten. Soms stagneerde de grasgroei door een tijdelijk vocht tekort.

Er zijn grond- en gewasanalyses uitgevoerd.
Er is dit jaar driemaal met drijfmest bemest.

Opbrengst

Uit de opbrengstgegevens in 2021 blijkt dat:

- het mengsel “Veenweide” bij beide peilen de hoogste opbrengst geeft aan droge stof.
- het mengsel “Veenweide” bij 40 cm drooglegging meer dan 7% hoger opbrengst geeft dan bij een drooglegging van 20 cm.
- van alle mengsels het mengsel “Smakelijke weide” de laagste opbrengst geeft bij een drooglegging van 20 cm.
- het droge stof gehalte en de verteerbaarheid het hoogst is bij het mengsel “Smakelijke weide”.
- het as gehalte onderling weinig uiteenloopt.
- het ruw eiwit gehalte het hoogst is bij zowel 20, als 40 cm drooglegging.

Draagkracht

Beide percelen konden ook in 2021 in het voorjaar niet worden bemest op het moment waarop dit wettelijk is toegestaan. Hiervoor was de draagkracht op beide percelen op dat moment onvoldoende. De pachter heeft de momenten gekozen om het perceel in het groeiseizoen te gebruiken, waarop er zo weinig mogelijk schade aan de grasmat zou ontstaan.

De eerste bewerking van het perceel was in 2021 op 10 maart. De eerste snede is op 17 mei geoogst, vlak voor een natte periode van enkele weken. In de omgeving waren veel percelen waarvan de eerste snede op 17 mei nog niet was geoogst en hier moest een aantal weken worden gewacht voordat de eerste snede kon worden geoogst.

Hoewel wegens soms veel regenval niet elk moment in het groeiseizoen geoogst had kunnen worden, kon er op de momenten dat oogsten en bemesten gewenst was dit worden uitgevoerd. In het najaar van 2021 is de 5^e snede op 17 september geoogst, maar was de opbrengst gering. De laatste snede is relatief vroeg geoogst omdat verwacht werd dat later oogsten waarschijnlijk niet mogelijk zou zijn gezien de natte omstandigheden.

Grondwaterstand

De grondwaterstand is gedurende het winterseizoen voor lange tijd binnen de 30 cm beneden het maaiveld geweest. Dit was ook gedurende het groeiseizoen regelmatig het geval. In de zomer is de grondwaterstand ook midden op de akker vaak ondieper dan 40 cm geweest. Slecht een paar keer en voor korte tijd was deze hier dieper dan 50 cm beneden het maaiveld. Als het gemiddelde van 2 peilbuizen op 8 of 9 m afstand van de greppel wordt genomen, is er geen verschil tussen 20 en 40 cm drooglegging in het grondwaterstandsverloop. Regenval en verdamping zijn in 2021 meer bepalend dan een verschil in aan-/afvoer van water van het bodemprofiel naar greppel en sloot.

Relaties met peilverschil

Daadwerkelijke verschillen in relatie tot opbrengst, kwaliteit, perceelgebruik en het handhaven van de diverse grasrassen, -mengsels en grassoorten, konden op basis van de gegevens in 2021 niet worden vastgesteld. Wel ontwikkelen zich in 2021 op steeds grotere schaal schijngrassen in en vlakbij de greppels. Dit vooral bij een drooglegging van 20 cm. Voor een oordeel over handhaving van het ingezaaide grasmengsel zijn meerdere jaren nodig. Na het laatste oogstjaar van de proef (2023) zou in het voorjaar van 2024 ook een duidelijk beeld kunnen worden verkregen van het zich handhaven van bijvoorbeeld de kruidenrijke mengsels.

Bijlagen

Bijlage 1.

Looplijnen die worden gevolgd bij het meten van de draagkracht



Bijlage 2

Hoogte van het maaiveld bij de buizen waarmee de grondwaterstand wordt gemeten ten opzichte van NAP en de manier van opname

Code	hoogte maaiveld t.o.v. N.A.P.	meten via
WE_20_OKB	-0,612	logger
WE_20_C3B	-0,744	logger
WE_20_D1B	-0,849	hand
WE_20_D1D	-0,83	hand
WE_20_D2B	-0,801	hand
WE_20_D2D	-0,772	hand
WE_20_D5B	-0,711	hand
WE_20_D5D	-0,699	hand
WE_20_D9B	-0,668	logger
We_20_D9B1	-0,832	logger
WE_20_D9D	-0,638	hand
WE_20_DIJKH	0,034	hand
WE_20_DIJKL	-0,441	hand
WE_20_E1B	-0,749	hand
WE_20_E1D	-0,745	hand
WE_20_E2B	-0,649	hand
WE_20_E2D	-0,652	hand
WE_20_E5B	-0,557	hand
We_20_E5C	-0,645	logger
WE_20_E5D	-0,596	hand
WE_40_A4B	-0,818	logger
WE_40_B8B	-0,795	logger
We_40_B8B1	-0,889	logger
WE_40_B8C	-0,771	logger
We_40_OKB		