

# WATER BIJ DE MEST

STIKSTOFUITSPOELING VERMINDEREN



# WATER BIJ DE MEST

## Stikstofuitspoeling voorkomen



Begeleider van de demo: Rick Willemsen

Drinkwatergebied: Gelderland

Datum: januari 2021

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Verwacht resultaat	1
<b>2</b>	<b>OPZET DEMONSTRATIE</b>	<b>2</b>
2.1	Inrichting van de demo	2
2.2	Monitoringsplan	6
2.3	Verloop van de demo	6
2.4	Communicatie	6
<b>3</b>	<b>RESULTATEN</b>	<b>7</b>
3.1	Inhoudelijke resultaten	7
3.2	Procesresultaten	9
<b>4</b>	<b>ANALYSE</b>	<b>11</b>
4.1	Impact op verminderen van de uitspoeling van Nitraat	11
4.2	Impact op bedrijfsresultaat	11
4.3	Impact op overig (biodiversiteit, landschap,....)	11
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSIE</b>	<b>13</b>
6.1	Inhoudelijk	13
6.2	Procesmatig	13
<b>7</b>	<b>AANBEVELINGEN</b>	<b>14</b>

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Dit demonstratieproject is uitgevoerd om in de praktijk te bekijken wat het resultaat is van het toevoegen van water bij rundveedrijfmest op grasland. De aanleiding van het demonstratieproject is, dat er in de praktijk nog te weinig gedaan wordt met stikstofefficiëntie en de vermindering van nitraatuitspoeling in grond- en oppervlaktewater.

### 1.2 Doel

Het doel van dit demonstratieproject is de stikstofuitspoeling van grasland te verminderen. Door de stikstofefficiëntie te verhogen kan de plant meer stikstof benutten en zal er minder stikstof uitspoelen of verloren gaan. Het demoproject moet aantonen wat water toevoegen aan rundveedrijfmest doet met de stikstofefficiëntie en de opbrengst van het grasperceel. Dit kan veehouders handvaten geven om in de praktijk de stikstof op het bedrijf beter te benutten.

### 1.3 Verwacht resultaat

Er wordt verwacht dat water toevoegen aan rundveedrijfmest een positief resultaat zal hebben op de efficiëntie van stikstof. Ook is de verwachting dat de droge stofopbrengst hoger zal zijn dan bij onverdunde mest. Als de stikstof uit rundveedrijfmest beter wordt benut door het toevoegen van water kan dit positieve resultaten geven voor zowel de melkveehouder als voor de waterkwaliteit.

## 2 OPZET DEMONSTRATIEPROJECT

### 2.1 Inrichting van het demoproject

Het demoproject is uitgevoerd bij drie melkveehouders: H. Looman, M. Keuper en H. Baak. Op het perceel van Looman zijn vier banen aangelegd waarvan er twee zijn bemest met gewone drijfmest en twee met verdunde drijfmest. Snede 1, 2 en 4 zijn bemest met drijfmest. Van deze snedes zijn monsters genomen, welke vervolgens zijn gewogen en geanalyseerd bij Eurofins. Snede 3 is verdroogd en daardoor niet geoogst en gemonsterd.

Bij het perceel van Keuper zijn ook vier banen aangelegd waarvan er twee zijn bemest met gewone drijfmest en twee met verdunde drijfmest. De bemesting met drijfmest is uitgevoerd voor snede 1 tot en met 3. Van snede 1 tot en met 4 is een monster genomen, deze is gewogen en geanalyseerd bij Eurofins.

Op het perceel van Baak zijn 5 verschillende behandelingen met herhaling uitgevoerd. Dit is alleen voor de 3<sup>de</sup> snede gedaan. Er is een verdunningstrap aangelegd met drijfmest, bestaande uit drie verschillende verdunningen. Daarnaast is er bemest met alleen rundveedrijfmest en met de dunne fractie van rundveedrijfmest. Vervolgens is uit deze snede ook weer een monster geknipt, gewogen en bemonsterd door Eurofins.

Om aan de juiste verdunning te komen is de rundveedrijfmest uit de put gezogen en vervolgens is er bij de tank een bepaalde hoeveelheid water toegevoegd. De bemesting is met hulp van een GPS-systeem uitgevoerd.

De statistieken zijn uitgevoerd door Groeikracht. Significante verschillen en verbanden zijn getest door middel van een T-Test.

De oogstdatums zijn in tabel 2.1 weergegeven.

**Tabel 2.1: oogstdatum per snede**

	<i>Looman</i>	<i>Keuper</i>	<i>Baak</i>
<i>1ste snede</i>	14-5-2020	5-5-2020	
<i>2de snede</i>	22-6-2020	11-6-2020	
<i>3de snede</i>	-	29-7-2020	11-8-2020
<i>4de snede</i>	5-10-2020	21-9-2020	

### 2.1.1 Demonstratieperceel Looman

Het perceel van Looman, gelegen aan de Everhadinkweg is meerjarig grasland (Rietzwenk) op zandgrond. Er zijn 2 banen met verdunde en 2 banen met onverdunde mest bemest. In figuur 2.1 is de plattegrond weergegeven met in tabel 2.2 de bijbehorende legenda. In tabel 2.3 en 2.4 staan de bemestingsmomenten weergegeven voor drijfmest en kunstmest op het perceel.



**Tabel 2.2: legenda**

Strooknr.	Handeling
1	Onverdund
2	Verdund
3	Onverdund
4	Verdund

**Figuur 2.1: plattegrond demoperceel Looman**

**Tabel 2.3: bemestingsmomenten rvdv perceel Looman**

	Datum bemesting	Product	N in kg	SO3 in kg	Beregend in mm
1e snede	10-3-2020	GG stabiel	71,5	89,4	20/25 mm
2e snede	21-5-2020	KAS	40,5		20/25 mm
3e snede	2-7-2020	KAS	27		
4e snede	28-8-2020	KAS	27		30 mm

**Tabel 2.4: bemestingsmomenten kunstmest perceel Looman**

	Datum bemesting	M3 onverdund	% water toegevoegd	M3 verdund
1e snede	4-3-2020	30	20	37,5
2e snede	22-5-2020	20	50	40
3e snede				
4e snede	28-8-2020	20	50	40

### 2.1.2 Demonstratieperceel Keuper

Het perceel van M. Keuper ligt aan de Lemenhorst 1 te Breedenbroek. Dit perceel is nieuw grasland op zandgrond. Er is een gras-klaver mengsel gezaaid waarvan de klaver vlekkelig is opgekomen. Bij het demonstratieproject zijn twee banen met verdunde mest en twee banen met onverdunde mest bemest. In figuur 2.2 is de plattegrond van het perceel afgebeeld met in tabel 2.5 de bijbehorende legenda. Tabel 2.6 en 2.7 geven de bemestingsmomenten weer voor drijfmest en kunstmest op het perceel.



**Tabel 2.5: legenda**

Strooknr.	Handeling
1	Verdund
2	Onverdund
3	Verdund
4	Onverdund

**Figuur 2.2: plattegrond demoperceel Keuper**

	Datum bemesten	M3 onverdund	M3 verdund	% water
1e snede	1-4-2020	25	31	19
2e snede	15-5-2020	15	30	50
3e snede	18-6-2020	15	30	50
4e snede	-	-	-	-

**Tabel 2.6: bemestingsmomenten rvdm perceel Keuper**

	Datum bemesting	Product	N in kg	SO3 in kg
1e snede	21-2-2020	ASL	50	125
	Eind maart	KAS	27	
2e snede	15-5-2020	Anasol	45	30

**Tabel 2.7: bemestingsmomenten kunstmest perceel Keuper**

### 2.1.3 Demonstratieperceel Baak

Het perceel van Baak gelegen aan de Stokkerbrug te Haarlo is nieuw ingezaaid grasland op zware zavelgrond. In het voorjaar was dit perceel te nat om te bemesten, daarom is op dit perceel alleen de 3<sup>de</sup> snede meegenomen in de demonstratie. Er zijn 5 verschillende behandelingen op het perceel aangelegd, met herhaling. In figuur 2.3 is de plattegrond van het perceel te zien. In tabel 2.8 is de legenda weergegeven. De bemestingsmomenten worden weergegeven in tabel 2.9 en 2.10



**Figuur 2.3: plattegrond demoperceel Baak**

**Tabel 2.8: legenda**

Strook	Behandeling	Drijfmest in m3	Water in M3	Totaal
1	Rvdm	15	0	15
2	Rvdm	15	5	20
3	Rvdm	15	7.5	22.5
4	Rvdm	15	15	30
5	Dunne frac- tie	20	0	20
6	Rvdm	15	0	15
7	Rvdm	15	5	20
8	Rvdm	15	7.5	22.5
9	Rvdm	15	15	30
10	Dunne frac- tie	20	0	20

**Tabel 2.9: bemestingsmomenten rvdm perceel Baak**

	Bemesten	M3 onver- dund	M3 verdund	% water
1e snede	-	-	-	-
2e snede	-	-	-	-
3e snede	16-7-2020	-	-	-

**Tabel 2.10: bemestingsmomenten kunstmest perceel Baak**

	Datum	Product	N in kg	SO3 in kg	Overige
1e snede					
2e snede					
3e snede	20-7-2020	GroGrass start	50	32	



## 2.2 Monitoringsplan

Elke maand na het aanleggen van de bemestingsdemonstratie is er een contactmoment geweest met de veehouder over het oogstmoment en of de veehouders verschillen tussen de behandelingen zagen. Optische verschillen tussen de behandelingen in het demoveld zijn door Groeikracht elke snede gecontroleerd.

## 2.3 Verloop van de demo

De demo is anders verlopen dan het oorspronkelijke plan. Dit had te maken met weersomstandigheden en communicatie. Zo is er bij Keuper later bemest doordat het perceel nog onbegaanbaar was. Bij Baak kon er niet bemest worden voor de 1<sup>ste</sup> snede. Uiteindelijk is er gekozen om bij Baak de demo-opstelling te veranderen en hier alleen de 3<sup>de</sup> snede mee te nemen in de demo. Daarnaast was het zomers lastig om aan water te komen door de droogte. Er is uiteindelijk bronwater gebruikt om de mest te verdunnen. Dit heeft geen invloed gehad op de resultaten van de demo.

## 2.4 Communicatie

Tijdens de demo is er tussentijds meerdere keren contact geweest met de veehouders geweest om het oogstmoment af te stemmen, maar ook om verschillen in behandelingen te vergelijken. De verschillen tussen opbrengst waren in het veld lastig te onderscheiden. Wel gaven de veehouders aan dat de mestresten op land veel minder waren bij de verdunde mest.

De communicatie met de loonwerkers verliep goed. Zij hebben de demo uitgevoerd en de mest verdund. De resultaten van de demo zijn individueel besproken met de veehouders.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Inhoudelijke resultaten

In tabel 3.1 zijn de resultaten van de percelen van Looman en Keuper weergegeven van snede 1 t/m 4. Significante verschillen zijn dikgedrukt weergegeven.

<i>Behandelings- nummer</i>	<i>Mest</i>	<i>Mest en water</i>	<i>Totaal</i>	<i>significantie</i>
<b>Snede 1</b>	98,4	101,2	100,0	,763
<i>Index kg DS 2</i>				
<i>Index KVEM 2</i>	98,7	101,0	100,0	,797
<i>Index kg N 2</i>	97,9	101,6	100,0	,634
<i>Index kg op- losbaar RE 2</i>	99,1	100,6	100,0	,875
<b>snede 2</b>				
<i>Index kg DS 2</i>	92,421	105,738	100,030	,138
<i>Index KVEM 2</i>	92,118	105,918	100,004	,102
<i>Index kg N 2</i>	93,494	104,860	99,989	,075
<i>Index kg op- losbaar RE 2</i>	95,878	103,088	99,998	,095
<b>snede 4</b>				
<i>Index kg DS 2</i>	75,5	117,3	99,4	<b>,039</b>
<i>Index KVEM 2</i>	75,8	117,1	99,4	<b>,036</b>
<i>Index kg N 2</i>	76,9	116,6	99,5	,055
<i>Index kg op- losbaar RE 2</i>	76,3	117,0	99,5	,060

**Tabel 3.1: resultaten snede 1, 2 en 4**

In tabel 3.1 is te zien dat bij snede 1 t/m 4 water toevoegen aan de mest hogere resultaten op alle onderdelen geeft dan de behandeling met onverdunde mest. Er zijn echter alleen bij de 4<sup>de</sup> snede significante verschillen aangetoond bij kg DS en KVEM.

In tabel 3.2 zijn de resultaten van het perceel van melkveehouder Baak weergegeven,

<i>Behandeling</i>	<i>Mest</i>	<i>3:1</i>	<i>2:1</i>	<i>1:1</i>	<i>Dunne fractie</i>	<i>Total</i>	<i>significant</i>
<i>Bruto tonnen</i>	7	5,5	6,3	6,4	5,6	6,2	,506
<i>N recovery in %</i>	26	27	29	22	27	26	,347
<i>Index kg DS 1</i>	106	92,8	100	109	92	100	,768
<i>Index KVEM 1</i>	107	93	99	108	93	100	,783
<i>Index kg N 1</i>	111	95	98	104	92	100	,681

**Tabel 3.2: resultaten snede 1, 2 en 4**

In tabel 3.2 is te zien dat de behandeling waarbij de mest verdund is met een verhouding van 2:1 de hoogste N recovery heeft. De behandeling met een verdunding van 1:1 is de hoogste DS en KVEM gemeten. De behandeling met alleen mest heeft de hoogste N index. Er zijn bij geen van de behandelingen significante verschillen aangetoond.

Alle locaties alle snede zonder dunne fractie

	<i>Mest</i>	<i>Mest en water</i>	<i>Total</i>	
<i>Index kg DS 2</i>	91,3	105,7	100,3	<b>,009</b>
<i>Index KVEM 2</i>	91,4	105,5	100,2	<b>,009</b>
<i>Index kg N 2</i>	93,0	104,7	100,3	<b>,019</b>
<i>Index kg oplosbaar RE 2</i>	90,7	106,3	99,8	<b>,018</b>

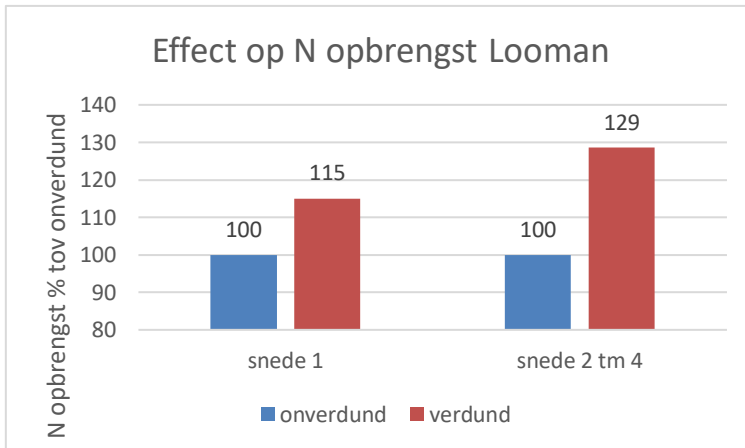
**Tabel 3.3: resultaten snede 1, 2 en 4**

In tabel 3.3 zijn de resultaten van alle snedes bij alle locaties zonder de dunne fractie weergegeven. Water toevoegen aan de mest scoort op alle punten hoger dan de behandeling zonder water. Al deze verschillen zijn significant bevonden.

### 3.2 Procesresultaten

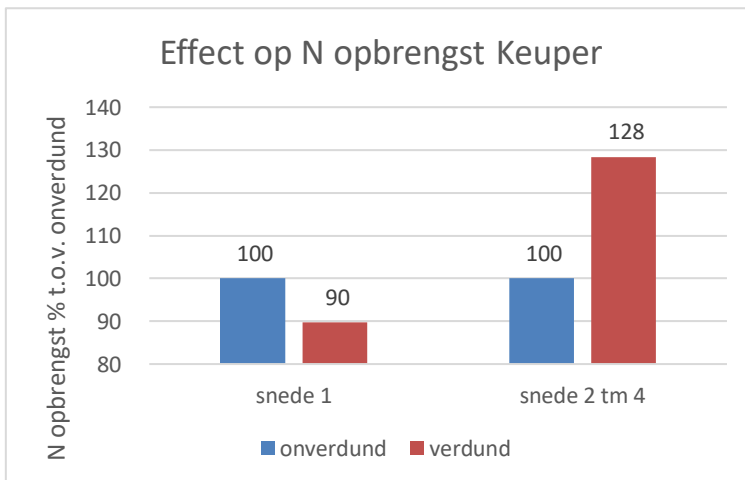
Onderstaande figuren laten het effect van de N-opbrengst per veehouder zien. Figuur 3.1 laat het effect op N-opbrengst van Looman zien.

**Figuur 3.1: effect op N opbrengst Looman**



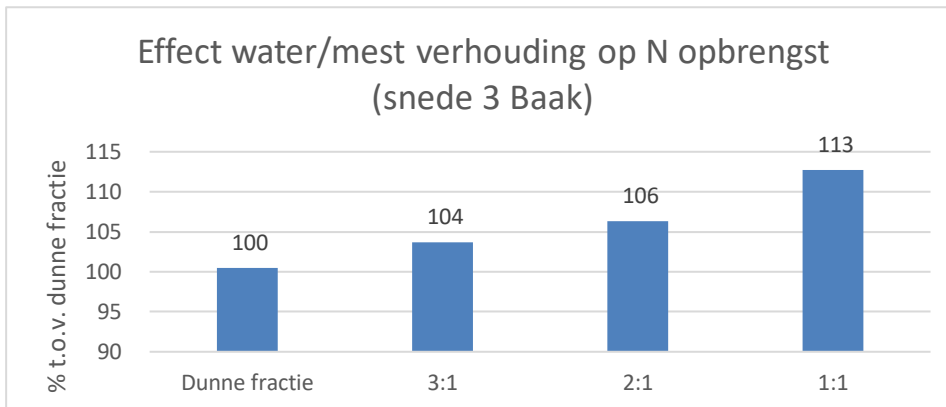
In de resultaten bij het perceel van Looman is te zien dat de verdunde drijfmest bij de 1<sup>ste</sup> snede 15% meer N opbrengst oplevert dan bij onverdunde mest. Bij snede 2 t/m 4 is dit zelf 29%.

**Figuur 3.2: effect op N opbrengst Keuper**



De resultaten van het perceel van Keuper (zie figuur 3.2) laten zien dat bij de 1<sup>ste</sup> snede er 10% minder N opbrengst wordt gehaald bij verdunde mest. Bij snede 2 t/m 4 heeft verdunde mest een 28% hogere N opbrengst.

**Figuur 3.3: effect op N opbrengst Baak**



Bij het perceel van Baak (zie figuur 3.3) is er gekeken naar 3 verschillende verdunningen ten opzichte van de dunne fractie. Hier is te zien dat hoe meer water er wordt toegevoegd bij de rundveedrijfmest hoe hoger de N-opbrengst is.

Tijdens de demo viel het de melkveehouders ook op dat de verdunde drijfmest veel beter de bodem intrekt en minder resten op het gras achter laat. Dit komt de smakelijkheid van het gras ten goede. Zie afbeelding ...

**Figuur 3.4: effect op N opbrengst Baak**



## 4 ANALYSE

De demo heeft tot positieve resultaten geleid wat betreft stikstof efficiëntie, opbrengst en kwaliteit van het gras. De impact van het verdunnen van rundveedrijfmest zal in dit hoofdstuk verder worden toegelicht.

### 4.1 Impact op verminderen van de uitspoeling van Nitraat

De resultaten van de demo laten positieve verschillen zien van verdunde mest ten opzichte van onverdunde mest en dunne fractie. Hoewel niet alle verschillen significant zijn, lijkt het verdunnen van drijfmest toch positieve resultaten te geven. Het toevoegen van water aan rundveedrijfmest resulteert bij alle bedrijven in een hogere N-efficiëntie, opbrengst en kwaliteit van het gras. Door het verdunnen van rundveedrijfmest kan de plant meer stikstof opnemen waardoor er minder uitspoeling zal optreden. Met dezelfde stikstof input wordt er meer stikstof onttrokken door de plant. Hierdoor blijft er dus minder stikstof achter om uit te spoelen.

### 4.2 Impact op bedrijfsresultaat

Het verdunnen van rundveedrijfmest heeft positieve resultaten voor de opbrengst en kwaliteit van het gras. Gemiddeld resulteert het hele jaar verdunnen in 20% meeropbrengst van N. Vooral in het begin van het seizoen is het verdunnen van mest rendabel aangezien er meer N-opbrengst in die periode is. 20% van een hoge grasopbrengst is meer dan van een lage opbrengst. De werkingsnelheid van de drijfmest gaat omhoog door de toevoeging van water. Dit verschil is vooral zomers groot, wanneer de mest al snel een harde koek wordt op het land. Door de verdunning wordt de mest beter door bacteriën omgezet en kan het vervolgens sneller door de plant worden opgenomen.

In tabel 4.1 zijn de kosten en opbrengsten onder elkaar gezet. .

<i>Verdunning</i>	<i>3:1</i>	<i>2:1</i>	<i>1:1</i>
<i>Extra kosten verdunnen</i>	11.55	17.50	35
<i>Extra N-opbrengst</i>	1.16	1.74	3.77
<i>Meeropbrengst bij 5,- per Kg N voerkosten</i>	5.80	8.70	18.85
<i>Wat mag 1m3 water kosten</i>	1.74	1.74	1.89

**Figuur 4.1: kosten per verdunning**

Drijfmest verdunnen geeft gemiddeld 20 % meeropbrengst van N, dit is 360 kg N. Uitgaande van 10 ton DS met 19% ruw eiwit. Bij een voer-eiwitprijs van 5 euro per kg N is dit 300 euro per ha.

Gemiddeld wordt er 60 m3 mest per ha uitgereden. Bij een verdunning van 1:1 mag 1 m3 water 5 euro kosten.

## 5 CONCLUSIE

Het jaarrond water toevoegen heeft een positief effect op de opbrengst, kwaliteit en smakelijkheid van grasland.

De demo laat positieve resultaten zien bij drie verschillende locaties. Hoewel niet alle resultaten significant zijn, laten de resultaten wel zien dat de opbrengsten en de voederwaarde van het gras bij de behandeling met verdunde mest hoger zijn. De resultaten van alle snedes zonder de dunne fractie laten bij de behandeling van verdunde mest wel significant hogere opbrengsten en kwaliteit zien ten opzichte van onverdunde mest. Ook eerdere onderzoeken hebben aangetoond dat het verdunnen van drijfmest de N-opbrengst en efficiëntie verbeterd (Schil, 1992) en (Schooten, 2015). Bij het perceel van Baak is te zien dat, hoe meer water er toegevoegd wordt aan de drijfmest, hoe hoger de N-opbrengst is. Bij het perceel van Looman laten alle snedes een hogere N opbrengst zien bij verdunde mest. Bij Keuper is dit alleen bij de eerste snede niet het geval.

Doordat de verdunde mest sneller en beter wordt opgenomen, blijven er minder mestresten achter op het grasland wat ook de smakelijkheid van het gras voor het vee ten goede komt.

## 6 DISCUSSIE

### 6.1 Inhoudelijk

Deze demo is uitgevoerd op drie verschillende locaties waarvan twee zandpercelen en 1 zavelperceel. Twee van de drie percelen waren nieuw ingezaaid grasland waarvan 1 met klaver. Deze verschillen tussen de percelen kunnen invloed hebben gehad op de resultaten. Bij het perceel van Keuper is het gras-klaver mengsel zeer wisselend opgekomen. In de resultaten van de 1<sup>ste</sup> snede waren de opbrengsten bij de behandeling met verdunde mest lager dan die van onverdunde mest. Op een van de banen van het demonstratieveld van Keuper was een bovengemiddeld aandeel klaver aanwezig. Deze baan is uit de demo gehaald.

De weersomstandigheden hebben ook invloed gehad op de resultaten, zo is de 3<sup>de</sup> snede van het perceel bij Keuper verdroogt. Bij Baak kon er voor de 1<sup>ste</sup> snede niet bemest worden doordat het perceel niet begaanbaar was.

### 6.2 Procesmatig

Procesmatig kunnen er misverstanden en problemen worden voorkomen door voor de demo duidelijke afspraken met zowel de veehouders en loonwerker te maken en rekening te houden met de begaanbaarheid van de percelen in het voorjaar.



## 7 AANBEVELINGEN

Rundveedrijfmest verdunnen geeft positieve resultaten op de opbrengst en kwaliteit van het gewas. Als er wordt gekeken naar het economisch voordeel kan worden geadviseerd om met 33% water te verdunnen. Het N percentage van de mest kan worden teruggebracht tot 3%. Uitgaande van 20% hogere opbrengst kan het verdunnen van drijfmest financieel uit.

In het voorjaar is het hoogste voordeel te behalen doordat hier de hoogste droge stofopbrengst ligt. Zomers is de opbrengst wellicht lager maar heeft mest verdunnen als extra voordeel dat er minder mestresten op het gewas ontstaan, dit verbetert de smakelijkheid van het gras en zou een hogere opname tot gevolg kunnen hebben.

Voor vervolg proeven is het aan te raden om, indien er meerdere percelen worden gebruikt, deze zoveel mogelijk gelijk te houden. Denk hierbij aan grondsoort en gewas. Hierdoor zijn resultaten beter met elkaar te vergelijken.