



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

ONTWATERING VAN VEENGRASLAND

**Verslag van een vergelijkend onderzoek
onder bedrijfsomstandigheden te Zegveld
van 1970 t/m 1975**

**Ing. Tj. Boxem
A. W. F. Leusink**

PUBLIKATIE NR. 11

SEPTEMBER 1978

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

LELYSTAD

ONTWATERING VAN VEENGRAASLAND

Drainage of peat soil

Verslag van een vergelijkend onderzoek onder bedrijfsomstandigheden
te **Zegveld** van 1970 t/m 1975

(SUMMARY IN ENGLISH)

Ing. Tj. Boxem
A. W. F. Leusink

Publikatie nr. 11

SEPTEMBER 1978



Dit is het ROC Zegveld, waar gedurende een groot aantal jaren het ontwateringsonderzoek een centrale plaats innam.

This is the experimental farm Zegveld, where the investigation into drainage occupied a special place during many years.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
Woord vooraf.....	5
1. Inleiding	7
2. Proefopzet	8
3. Waarnemingen	13
4. Weersomstandigheden	14
5. Grondonderzoek	15
6. Grondwaterstand en zodedraagkracht	17
7. Bemesting	19
8. Kwaliteit van het grasbestand	24
9. Graslandverbetering	26
10. Beweiding en melkproductie	27
11. Graslandverzorging en slootonderhoud	34
12. Voederwinning	37
13. Bruto-opbrengst van het grasland	43
14. Netto-opbrengsten van het grasland	49
15. Discussie	50
16. Samenvatting	56
17. Literatuur	62
Bijlagen 1 tot en met 3	

TABLE OF CONTENTS

Page

Preface	5
1. Introduction	7
2. Experimental	8
3. Observations	13
4. Whether	14
5. Soil analysis	15
6. Groundwater level and bearing capacity of the sod layer	17
7. Fertilization	19
8. Herbage quality	24
9. Grassland improvement	26
10. Grazing and milk production	27
11. Grassland management and ditch cleaning	34
12. Crop harvesting	37
13. Gross yields of the grassland	43
14. Net yields of the grassland	49
15. Discussion	53
16. Summary	59
17. References	62
Appendices 1-3	

WOORD VOORAF

In 1966 heeft uitvoerig overleg plaatsgevonden over het onderzoek op de proefboerderij „Zegveld”. Daarbij waren betrokken: de Directie Akker- en Weidebouw, de Centrale en de Provinciale Cultuurtechnische Dienst, het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, het Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, de Consulente in Algemene Dienst voor Weide- en Voederbouw en voor Bodem en Bemesting, de **Rijks-**landbouwvoorlichtingsdienst voor Utrecht en voor Zuid-Holland.

Uit dit overleg kwam naar voren, dat de proefboerderij „Zegveld” een goede mogelijkheid zou bieden een vergelijkend onderzoek betreffende de graslandexploitatie van veengrasland bij verschillende slootwaterstanden uit te voeren. Uit onderzoek van het ICW was namelijk gebleken dat de geringe draagkracht van veengronden vergaand verbeterd kon worden door een drastische verlaging van de sloot- c.q. grondwaterstand. Nader onderzoek naar de betekenis hiervan in bedrijfsverband was echter gewenst.

Op 3 oktober heeft het bestuur van de proefboerderij besloten het onderzoek betreffende de betekenis van de waterhuishouding voor de exploitatie van veengrasland als centraal onderzoek op zijn proefbedrijf tot uitvoering te laten brengen.

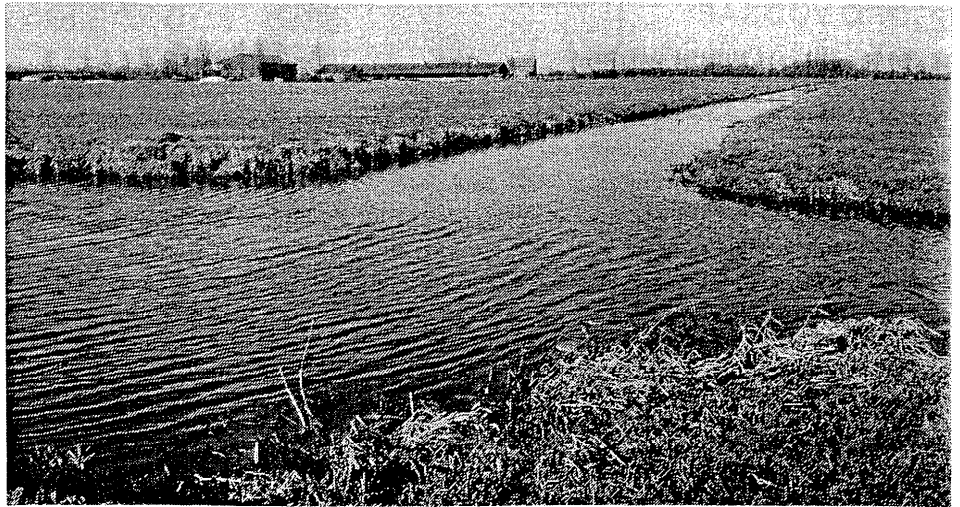
In het najaar van 1966 is door het ICW een vooronderzoek uitgevoerd ten aanzien van de waterhuishouding op de proefboerderij „Zegveld”. Dit omvatte **grondwaterstands-**metingen en hoogtemetingen van het terrein. In 1967 is door het ICW een **waterbeheersingsplan** voor het onderzoek op de proefboerderij opgesteld (nota 419 d.d. **12/9-1967**) en door het **PAW** een plan voor het onderzoek van het graslandgebruik (nota d.d. **1/11-1967**).

Nadat in de loop van 1968 de toezeggingen inzake subsidieverlening voor de nieuwe proefopzet definitief waren geworden, kon het geplande onderzoek doorgang vinden. Met de uitvoering van het waterbeheersingsplan is een begin gemaakt in de herfst van 1968, terwijl eind mei 1969 de aanleg met alle **bijkomende** werkzaamheden gereed was. Het jaar 1969 dient dan ook als een aanloopjaar te worden beschouwd.

Vanwege de reorganisatie in het landbouwkundig onderzoek is de taak van het Proefstation voor de Akker- en Weidebouw omstreeks 1971 door het Proefstation voor de Rundveehouderij overgenomen.

In deze publikatie zijn de resultaten en ervaringen van 6 jaar onderzoek vastgelegd. Een woord van dank aan al diegenen die aan het welslagen van dit omvangrijke onderzoek hebben meegewerkt is hier zeker op zijn plaats. Niet in de laatste plaats denken wij hierbij aan het bestuur, bedrijfsleiding en medewerkers van de proefboerderij „Zegveld”, die de uitvoering van dit onderzoek hebben mogelijk gemaakt, respectievelijk mede hebben helpen uitvoeren.

De directeur,
Ir. L. H. Huisman



Dit is het slootpeil zoals we het tot op heden in veel veenweidegebieden aantreffen (ca. 25 - mv). Door onvoldoende zodedraagkracht in natte perioden doen zich hier vaak problemen voor bij de beweiding en de veldwerkzaamheden.

Up to now this ditch water level can be found in many peat districts with meadows (c. 25 cm below surface level). During wet periods here are often problems with grazing and field work, because of insufficient bearing capacity of the sodlayer.



In een onderzoek werden de mogelijkheden nagegaan betreffende de graslandexploitatie bij een lagere grondwaterstand. Hiervoor werd op de helft van de oppervlakte van de proefboerderij het slootpeil op ca. 75 cm beneden maaiveld gebracht door onderbemaling.

In an investigation it was tried to find out the possibilities concerning pasture utilisation with a lower ground water level. To this end on the half of the area of the experimental farm the ditch water level was lowered to c. 75 cm below the surface level by means of supplementary drainage.

1. INLEIDING

Op de veengronden wordt de ontwikkeling van de melkveebedrijven sterk afgeremd door een ondoelmatige waterbeheersing van het grasland. Hetzelfde geldt ook voor gronden met een kleilaag op veen. Onder natte omstandigheden laat de **zodedraagkracht** te wensen over, waardoor bij beweiding vertrapping optreedt. Noodgedwongen wordt het vee dan soms op stal gezet. Daarmee zijn de moeilijkheden echter niet opgelost, want een te geringe zodedraagkracht geeft meestal ook transportmoeilijkheden (9). Voorts kan door een slechte waterhuishouding de benutting van het gras ongunstig worden beïnvloed (beweidings- en voederwinningsverliezen), terwijl de kwaliteit van het grasland veelal te wensen overlaat door een overmaat aan vochtminnende (slechte) grassen (7 en 8).

Als gevolg van de sterk toegenomen mechanisatie en de steeds verdergaande intensivering (meer koeien per ha) worden steeds hogere eisen aan de grond gesteld. Dit betreft niet alleen de produktie van het grasland, maar ook en vooral de **gebruiksmogelijkheden**. Bij een moderne bedrijfsvoering moet de grond onder alle omstandigheden onafhankelijk van de weersomstandigheden bereiden en in het weideseizoen beweiden kunnen worden. Wat het berijden van de grond betreft, denken we in de eerste plaats aan het uitrijden van drijfmest in de stalperiode.

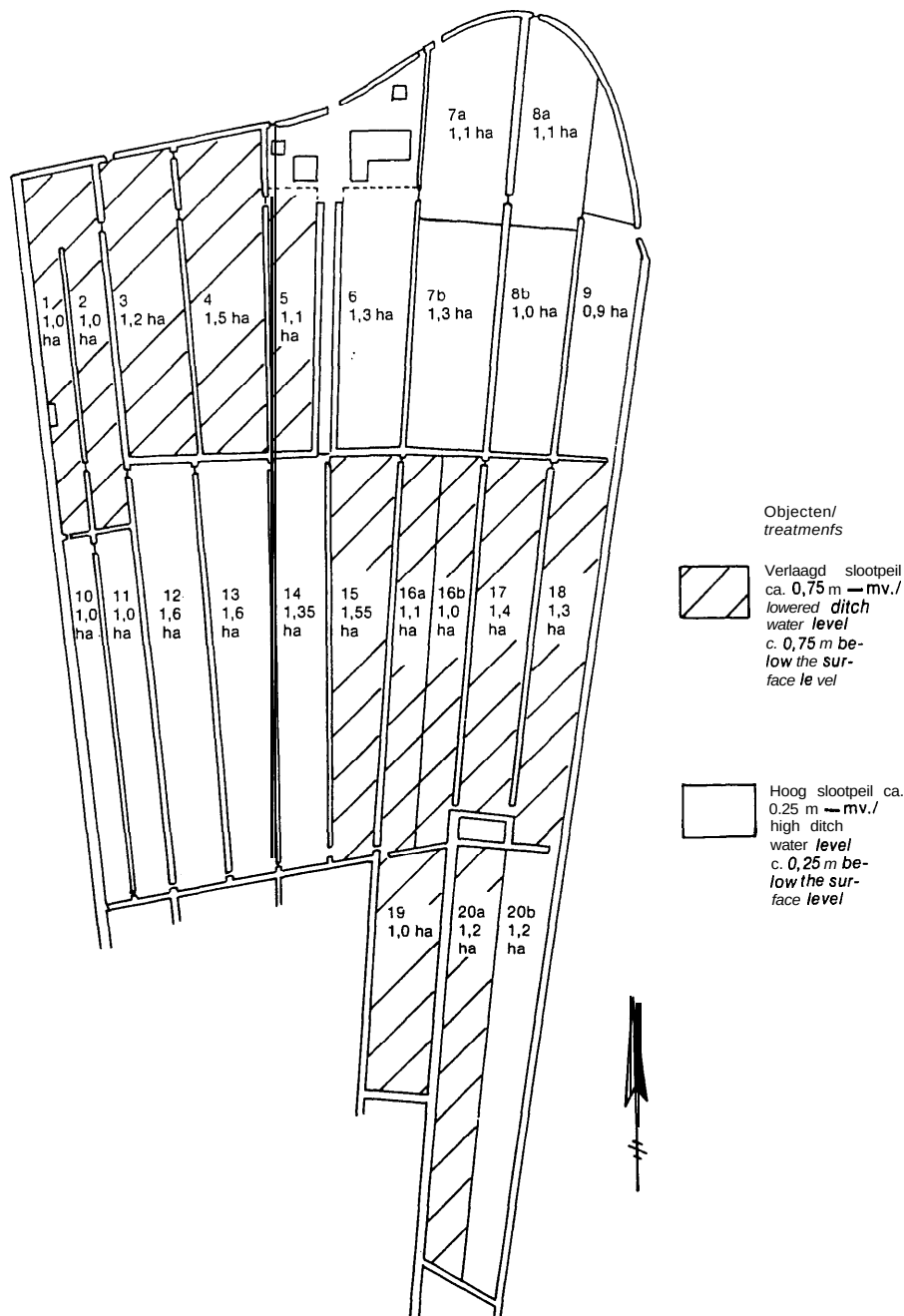
Bij dit alles speelt de draagkracht van de grond een belangrijke rol. Een van de mogelijkheden ter verbetering van de zodedraagkracht is verlaging van het slootpeil, waardoor ook de grondwaterstand wordt verlaagd. Voor het Westelijk **Veenweidegebied** met een veelal dik veenpakket is dit de enige mogelijkheid. Bij een veenpakket van geringe dikte bestaat de mogelijkheid tot verhoging van de zodedraagkracht door bezanden of diepploegen waardoor een verschraving van de **zodelaag** wordt verkregen (5 en 9).

Om van een goede draagkracht verzekerd te zijn, mag de grondwaterstand niet hoger stijgen dan tot ca. 30 cm beneden het maaiveld (30 cm – inv.) (1 en 11). Bij het traditionele polderpeil van 25 à 30 cm – m.v. is de grondwaterstand, vooral in de herfst-, winter- en voorjaarsmaanden, meestal aanmerkelijk hoger, met alle schadelijke gevolgen van dien.

Op verschillende plaatsen zijn ontwateringsproeven uitgevoerd. Deze geven echter in hoofdzaak detailinformatie, onder andere ten aanzien van de invloed van een diepere ontwatering op de vochthuishouding, de zodedraagkracht en de **zakking** van het maaiveld (7, 11 en 13). Ze geven echter nog onvoldoende antwoord op de vraag wat nu precies de voor- en nadelen van een verlaagde grondwaterstand op de bedrijfsvoering zijn. Om hierover nader geïnformeerd te worden, is gedurende de jaren 1970-1975 vergelijkend onderzoek op het ROC **Zegveld** uitgevoerd. Het doel was onder **bedrijfsomstandigheden** de exploitatiemogelijkheden van veengrasland bij een hoog (H) en een verlaagd (V) slootpeil te vergelijken. De resultaten hiervan zijn in dit verslag weergegeven.

De bodemkundige aspecten van het geheel zijn bestudeerd door het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW) te Wageningen. Over de resultaten hiervan zal te zijner tijd door het ICW afzonderlijk worden gerapporteerd.

Figuur 1 Overzicht van de percelen en de objectindeling
figure 1 Survey of the plots and the treatments



fosfaat- en kalibemesting werd in de eerste plaats uitgegaan van de hoeveelheid uitgedreden drijfmest. De aangewende hoeveelheden drijfmest werden zoveel mogelijk gelijk verdeeld over de beide objecten. Bij een verschil in veebezetting werd ook de hoeveelheid drijfmest daaraan aangepast. Een eventuele aanvulling met kali en fosfaat werd gegeven in de vorm van kalizout 40% en slakkenmeel.

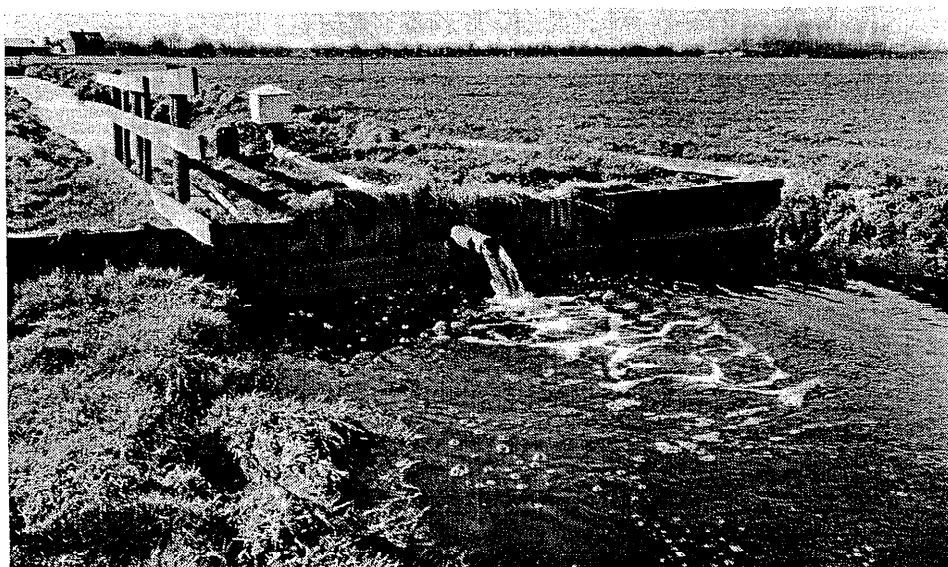
Wat de voor 25 februari aangewende drijfmest betreft, werd geen rekening gehouden met de daarin aanwezige stikstof. Na deze datum werd er vanuit gegaan dat de drijfmest 0,4% N bevatte en dat de werkingscoëfficiënt 30% was. Een gift van 25 ton drijfmest komt dan ongeveer overeen met 30 kg N of ca. 100 kg kalkammonsalpeter. Ter voorkoming van kopziekte werd tot 1 juni ca. 30 kg gebrande magnesiet per ha gestrooid.

Uitgaande van voldoende draagkracht op het verlaagde peil werd er naar gestreefd de drijfmest zo regelmatig mogelijk elke maand uit te rijden. Op het object hoog peil werd nagegaan in hoeverre het mogelijk was ook hier regelmatig de drijfmest uit te rijden.

Stikstofbemesting

Van 1970 tot en met 1973 werd de stikstofbemesting op beide objecten gelijk gehouden. Toen bleek dat de behoefte op het verlaagde peil minder groot was dan op het hoge peil (omdat door mineralisatie stikstof vrijkwam) is het schema dienovereenkomstig aangepast. Het N-bemestingsschema is weergegeven in tabel 1.

Aan het begin van het onderzoek werd de hoeveelheid stikstof per ha vastgesteld op ca. 300 kg N per jaar (3). De eerste stikstof werd gegeven zodra de **weersomstandig-**



Dit is één van de pompen, waarmee het verlaagde slootpeil geregeld werd.
This is one of the pumps for regulation of the lowered ditch water level.

heden en het grasland daartoe geschikt waren. Als criteria werden gehanteerd de temperatuursom en de zodedraagkracht. De temperatuursom moest een waarde van 200-250° hebben bereikt. De draagkracht moest zodanig hoog zijn dat zonder veel zodebeschadiging de stikstof kon worden aangewend.

Tabel 1 Geplande stikstofbemesting in kg N per ha

Gebruik	1 e snede maaien, daarna weiden				1e snede weiden, 2e maaien, daarna weiden			
	verlaagd		hoog		verlaagd		hoog	
Slootpeil								
Jaar	1970/73	1974/75	1970/73	1974/75	1970/73	1974/75	1970/73	1974/75
1e snede ¹⁾	92	70	92	92	69/46	69/46	69/46	52/33
2e snede	46	26	46	46	69	52	69	69
3e snede	46	26	46	46	46	26	46	46
4e snede	46	26	46	39	46	26	46	39
5e snede	35	26	35	39	35		35	39
6e snede	23	26	23	26	23	26	23	26
Totaal	288	200	288	288	276	198	276	276
Year	1970/73	1974/75	1970/73	1974/75	1970/73	1974/75	1970/73	1974/75
Ditch level	lowered		high		lowered		high	
Utilization	1st cut mowing, then grazing				1st cut mowing, 2nd mowing, then grazing			

Table 1 Planned nitrogen dressing in kg N per ha

¹⁾ Om het grasaanbod voor de eerste snede enigszins te spreiden werd de helft van de voor beweiding bestemde percelen bemest met 69 (52) kg N en de helft met 46 (33) kg N per ha/in order to spread the grass supply for the first cut, the half of the plots for grazing were dressed with 69 (52) kg of N and the half with 46 (33) kg N per ha.

Tabel 2 Gemiddelde veebezetting per object

Object	Melkkoeien		Kalveren		Gve		Gve per ha	
	V	H	V	H	V	H	V	H
1970	23,9	24,1	7	7	29,0	29,2	2,10	1,96
1971	27,4	27,8	10	10	30,4	30,8	2,20	2,07
1972	29,5	29,3	7	7	31,6	31,4	2,14	2,17
1973	34,1	34,1	12	11	37,7	37,4	2,56	2,59
1974	37,1	37,0	15	15	41,6	41,5	2,88	2,87
1975	40,5	40,4	15	14	45,0	44,6	3,11	3,09
<i>Treatment¹⁾</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>V</i>	<i>H</i>
	<i>Dairy cows</i>		<i>Calves</i>		<i>LSU</i>		<i>LSU per ha</i>	

Table 2 Average stocking rate per treatment

¹⁾ V = lowered ditch water level, H = high ditch water level.

Beweiding

De beweiding werd per object afzonderlijk uitgevoerd met jaarlijks vooraf ingedeelde groepen dieren. De indeling van de koeien vond plaats op basis van kalfdatum, melkproductie en gewicht. Beide groepen dieren werden dag en nacht geweid. De indeling van de kalveren vond plaats op basis van leeftijd en gewicht. In tabel 2 is de jaarlijkse veebezetting per object weergegeven.

De criteria voor het inscharen van de koeien zijn steeds geweest: redelijke weersomstandigheden, voldoende zodedraagkracht zodat geen ernstige vertrapping zou optreden en een hoeveelheid vers gras op het vroegste perceel van 5 à 6 ton per ha (ca. 800 kg ds per ha). Het vee werd opgesteld als de draagkracht van de zode te gering was, niet voldoende weidegras meer beschikbaar was of de weersomstandigheden te slecht waren.

Tijdens het weideseizoen werd de bijvoeding met krachtvoer tot een minimum beperkt (0,5 kg per koe per dag). Bij voldoende weidegras werd aan koeien boven 25 kg melk en vaarzen boven 18 kg melk extra krachtvoer toegediend.

Graslandverzorging

Indien gewenst en de weersomstandigheden dit toelieten werd op beide objecten in het voorjaar gerold en gesleept. Tijdens de weideperiode werd uit een oogpunt van een goede weidegrasvoorziening zonodig **geblood**. Ook is in de herfst waar nodig en mogelijk slootonderhoud uitgevoerd.

Voederwinning

Getracht werd te maaien bij een opbrengst van gemiddeld ca. 3000 kg droge stof per ha. Bij het maken van hooi en voordroogkuil werd gestreefd naar een zo kort mogelijke veldperiode (maximaal 7 dagen).

3. WAARNEMINGEN

- De hoeveelheid neerslag werd dagelijks gemeten. De temperatuurgegevens hebben betrekking op waarnemingen in De Bilt.
- Ieder najaar werd van de percelen een grondmonster genomen van de laag 0-5 cm.
- Jaarlijks werd in de herfst de botanische samenstelling op alle percelen van beide objecten vastgesteld. Dit gebeurde door het nemen van plukmonsters in **weide**-stadium die door het toenmalige Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek voor Land bouwgewassen (IBS) werden geanalyseerd.
- De grondwaterstand werd op twee steeds dezelfde percelen van elk object wekelijks bepaald.
- De zodedraagkracht werd op vier steeds dezelfde percelen van elk object in herfst, winter en voorjaar eenmaal per week gemeten, op **critieke** momenten zelfs vaker. Tijdens vorstperioden werd de draagkracht niet gemeten omdat dit nutteloos zou zijn. Tijdens de zomerperiode werd bij voldoende draagkracht met een'geringer aantal waarnemingen volstaan. De draagkracht werd bepaald met behulp van een penetrometer.
- De melkproduktie van de twee groepen dieren werd dagelijks vastgesteld.
- De bruto-opbrengstbepaling vond plaats op twee steeds dezelfde percelen van elk object. Hiervoor werd jaarlijks een geschikt gedeelte van de desbetreffende percelen uitgezocht. De basisbemesting (fosfaat en kali) werd gegeven op grond van uitsluitend maaïen. Vergeleken werden stikstofgiften van 0, 150 en 300 kg N per ha per jaar. In 1970 was de verdeling over de sneden bij 150 kg N: 50, 30, 20, 20, 20 en 10 en bij 300 kg N: 90, 60, 50, 40, 40 en 20 kg. Vanaf 1971 zijn de hoeveelheden 150 en 300 kg N per ha gelijk verdeeld over 6 sneden. De eerste snede werd gemiddeld begin mei geoogst; de volgende steeds om de vier weken.

4. WEERSOMSTANDIGHEDEN

De weersomstandigheden in de periode 1970 tot en met 1975 zijn vermeld in de tabellen 3 en 4. Op 1972 na kenmerkten de zomers zich in het algemeen door minder neerslag dan normaal. In een aantal jaren kwamen zelfs extreem droge perioden voor (onder andere de maanden augustus). In 1972 waren de maanden april tot en met augustus duidelijk natter dan normaal. In twee van de zes jaren liepen de weersomstandigheden tijdens de herfst- en wintermaanden sterk uiteen. De stalperiode 1971-1972 was zeer droog en die in 1974-1975 was daarentegen zeer nat.

Tabel 3 Afwijking van de normale gemiddelde etmaaltemperatuur in °C te De Bilt

Periode	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
1970	-1,1	-0,9	-2,0	-2,4	0,7	2,1	-1,3	0,2	0,1	0,7	1,6	-0,5
1971	0,6	1,8	-2,3	-0,4	1,3	-1,6	0,2	0,3	-1,0	0,5	-0,2	2,4
1972	-1,2	1,6	1,2	-0,8	-0,6	-2,1	0,2	-1,3	-2,4	-1,0	1,0	0,3
1973	1,2	0,9	0,3	-2,4	-0,4	0,5	0,0	0,9	0,6	-1,3	-0,8	-0,3
1974	3,5	2,6	0,6	0,6	-0,8	-0,7	-1,6	-0,4	-1,6	-3,0	0,6	4,3
1975	4,5	1,1	-0,3	-1,5	-1,3	-0,4	0,8	3,1	0,9	-1,5	-0,7	0,5
Normaal	1,7	2,0	5,0	8,5	12,4	15,5	17,0	16,8	14,3	10,0	5,9	3,0

Table 3 Deviation from the normal average day temperature in °C in De Bilt

Tabel 4 Afwijking van de normale gemiddelde hoeveelheid neerslag in mm te Zegveld

Periode	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Totaal
1970	-5	70	9	38	-28	-18	30	-37	-1	48	45	-4	147
1971	-9	8	2	-27	7	50	-53	-35	-51	-50	6	-29	-181
1972	-28	-7	-11	26	41	5	28	-44	-17	-26	19	-42	-8
1973	-35	26	-22	21	1	-27	-9		13	32	5	9	0
1974	-2	-17	13	-39	-26	7	-1	-53	82	75	25	34	125
1975	28	-28	35	-3		15	-56	-40	-12	-59	18	-35	-163
Normaal	61	45	39	46	48	52	78	82	73	73	70	63	730

Table 4 Deviation from the normal average amount of rainfall in mm in Zegveld

5. GRONDONDERZOEK

In tabel 5 zijn de gemiddelde resultaten van het grondonderzoek per object **per jaar** vermeld.

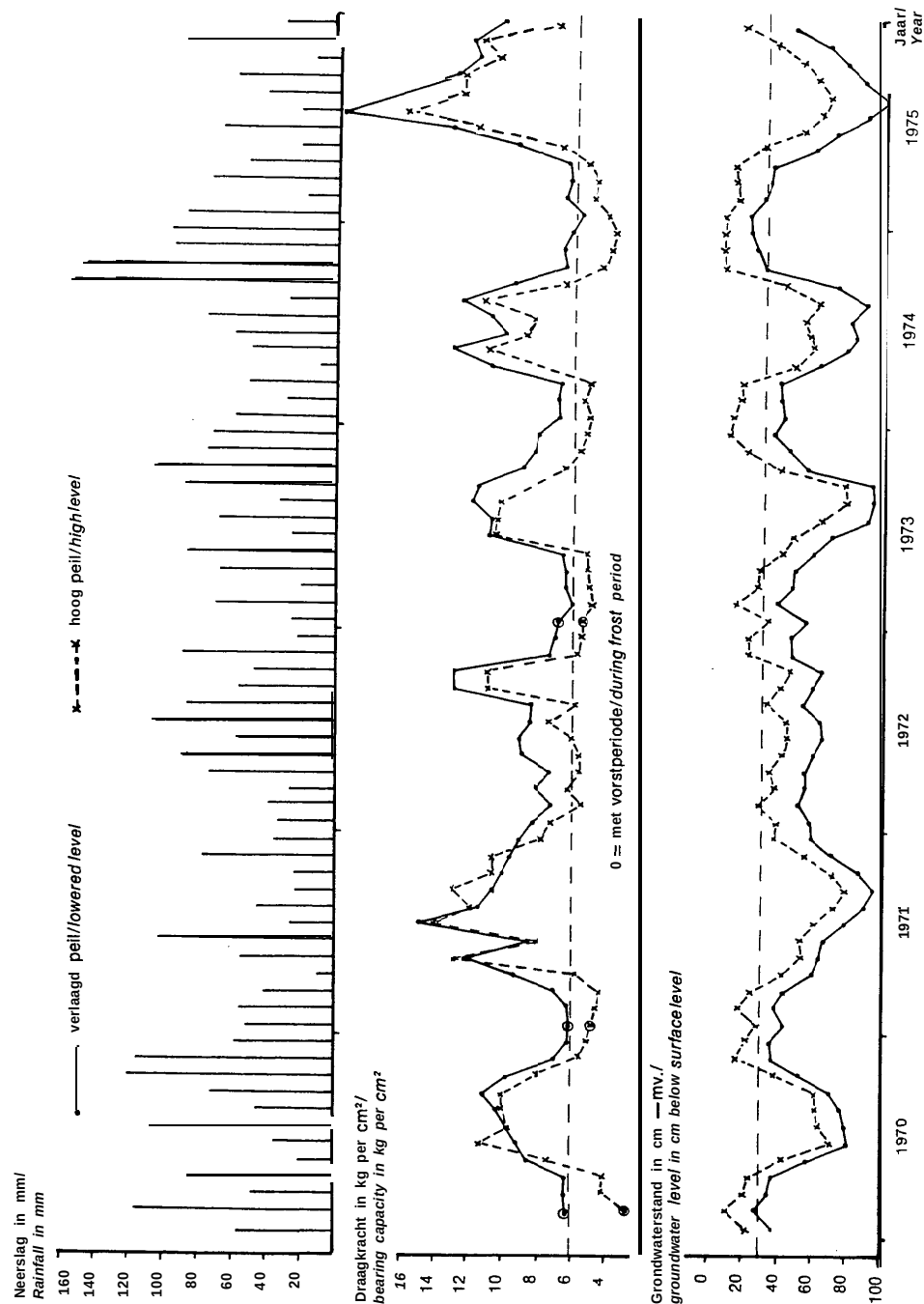
Tabel 5 Uitslag grondonderzoek gemiddeld per jaar

Jaar	pH-KCl	Humus	Afslibbaar	P-Al	K-getal	K-gehalte	Na ₂ O
Verlaagd peil/lowered level							
1969	4,8	42,5	27	40	13	44	14
1970	4,7	43,2	28	34	17	62	16
1971	4,8	44,6	28	43	19	69	19
1972	4,9	43,8	28	41	15	56	20
1973	5,1	47,0	28	44	16	61	26
1974	5,0	43,9	26	47	18	66	24
1975	5,1	45,3	28	38	16	60	24
Gem./ average	4,9	44,3	28	41	16	60	20
Hoog peil/high level							
1969	4,9	41,8	26	35	13	45	15
1970	4,8	41,4	26	30	15	50	15
1971	4,8	37,9	25	40	20	64	18
1972	5,1	43,3	26	36	15	54	17
1973	5,1	46,0	26	35	16	57	26
1974	5,1	42,0	28	31	14	47	22
1975	5,3	44,3	27	41	21	76	32
Gem./ average	5,0	42,4	26	35	16	56	21
Year	pH-KCl	Humus	Clayfraction	P-Al	K-number	K-content	Na ₂ O

Table 5 Results of soil analysis on an average per year

Uit tabel 5 blijkt dat er in de loop van het onderzoek ongeveer gelijke veranderingen op beide objecten opgetreden zijn. Aan het eind van het onderzoek (1975) werden vooral iets hogere cijfers gemeten voor de pH-KCl. Dit is het gevolg van het feit dat jaarlijks een aantal percelen met de laagste pH zijn bemest met dolokal. Het Na₂O-gehalte is gemiddeld in de loop van het onderzoek nogal wat gestegen, mogelijk als gevolg van het toedienen van landbouwzout aan gras met een te laag droge-stofgehalte op het moment van inkuilen. Gemiddeld was de bemestingstoestand van beide objecten goed.

Figuur 2 Neerslag, draagkracht en grondwaterstand gemiddeld per maand over 1970 t/m 1975
Figure 2 Rainfall, bearing capacity and groundwater level on an average over 1970-1975



6. GRONDWATERSTAND EN ZODEDRAAGKRACHT

In figuur 2 zijn de grondwaterstand en de zodedraagkracht gemiddeld per maand van 1970 tot en met 1975 vermeld. De afzonderlijke waarnemingen zijn vermeld in bijlage 1. Tevens is nog weergegeven de gemiddelde hoeveelheid neerslag.

Uit figuur 2 blijkt dat de gemiddelde grondwaterstand bij het verlaagde peil, met uitzondering van een drietal maanden tijdens de winterperiode 1974/1975, in het algemeen beneden 30 cm – mv is gebleven. De zodedraagkracht bedroeg hierbij in een enkel geval 6 kg per cm², maar meestal meer. Bij het hoge peil is, behalve in 1971/1972 (droge winter), de grondwaterstand in de herfst-, winter- en voorjaarsmaanden in het algemeen duidelijk boven de 30 cm – mv geweest. De zodedraagkracht was hierbij meestal ongeveer 5 kg per cm² of lager.

Over het geheel gezien heeft de verlaging van het slootwaterpeil met ca. 50 cm in combinatie met drainage, een grondwaterstandsverlaging van gemiddeld ca. 20 cm tot gevolg gehad. Verder valt op dat de grondwaterstand in vijf van de zes jaren vrij diep wegzakte, zelfs bij het hoge peil, als gevolg van de in het algemeen droge zomers. Hieruit blijkt dat in droge zomers een hoog slootwaterpeil geen garantie biedt voor het op peil blijven van de grondwaterstand. In een zomer als 1972 met meer neerslag dan normaal zien we vooral bij het hoge peil ook een vrij hoog grondwaterstandsniveau met als uitersten ca. 30 tot ruim 40 cm – mv. De draagkracht schommelde hierbij rond de 6 kg per cm².

Naar aanleiding van figuur 2 kan tot slot nog worden opgemerkt dat vooral bij het hoge peil de draagkracht in het voorjaar veelal een zeer sterke stijging te zien gaf. Soms was de draagkracht bij het hoge peil nog hoger dan bij het verlaagde peil. Dit is mede een gevolg van het feit dat de bovenlaag van natte veengrond in droge perioden zo hard kan worden dat deze een verhoogde draagkracht krijgt (structuurbederf). Deze situatie zal zich voornamelijk voordoen bij de overgang van een natte winter naar een zeer droog voorjaar.

In figuur 3 is het verband tussen grondwaterstand en zodedraagkracht in zomer en winter weergegeven. Ook daaruit blijkt dat bij het hoge peil van november tot en met april de grondwaterstand in verreweg de meeste gevallen hoger was dan 30 cm – mv met als gevolg een **zodedraagkracht van 5,5 kg per cm² of lager**.

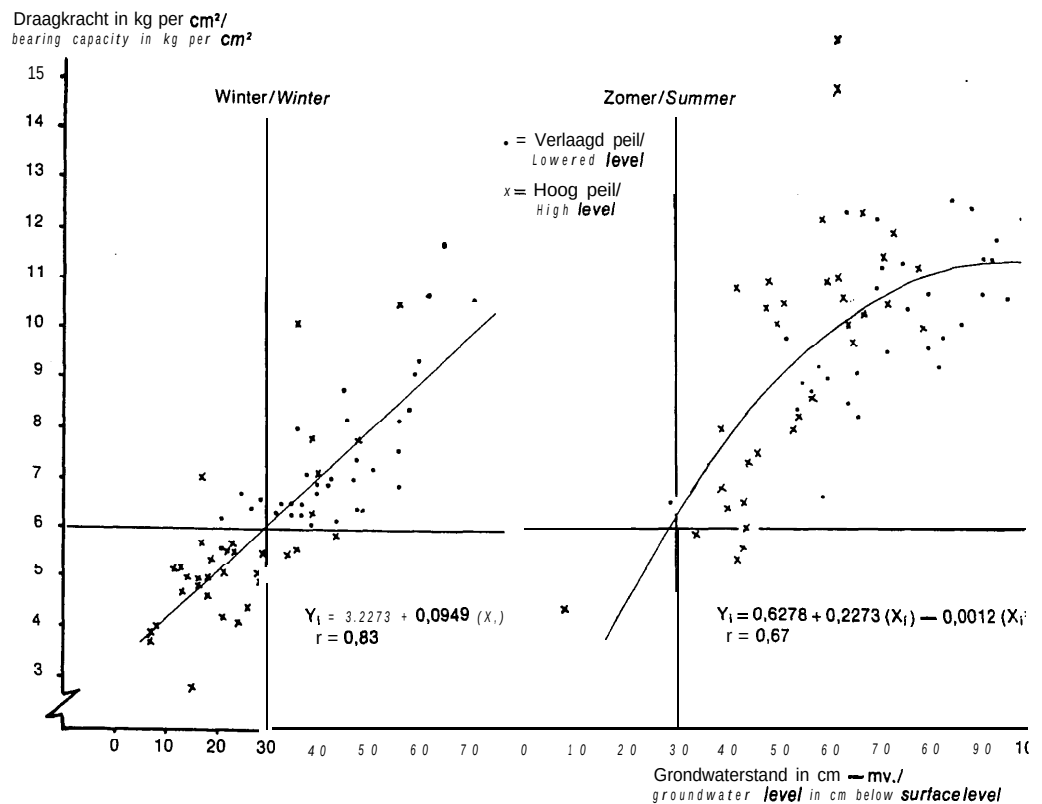
Van november tot en met april is er een vrij hoge correlatie tussen de grondwaterstand en de zodedraagkracht. Tevens is dit verband rechtlijnig. In de zomerperiode daarentegen is het verband niet rechtlijnig, terwijl ook de correlatie duidelijk minder hoog is.

Verder blijkt dat van mei tot en met oktober de draagkracht op het hoge peil enkele keren beneden de 6 kg per cm² is geweest. Slechts in één geval was de grondwaterstand hoger dan 30 cm – mv. De punten betreffen vooral de vrij natte zomermaanden van 1972. Ook valt nog op dat tijdens de zomermaanden zowel bij een hoog als bij een verlaagd peil de draagkracht zeer hoog kan zijn.

Ook is gebleken dat de zodedraagkracht minstens 5 kg per cm² moet zijn om **zode**-beschadiging bij kunstmeststrooien, rollen, slepen en dergelijke te voorkomen. Om geen rij schade te veroorzaken bij het uitrijden van **mengmest** en bij **transportwerk**-

zaamheden tijdens de voederwinning, is een draagkracht van minstens 6 kg per cm² nodig. Dit laatste geldt eveneens voor beweiding.
 Met betrekking tot de gegeven draagkrachtcijfers voor transport dient men wei te bedenken dat hierbij reeds is uitgegaan van een aangepaste trekker, namelijk op dubbel lucht en met voorbanden van twee keer de normale breedte (26 cm).

Figuur 3 Verband tussen grondwaterstand en zodedraagkracht in de winter (1/11-30/4) en in de zomer (1/5-31/10)
 Figure 3 Relationship between groundwater level and bearing capacity of the sod layer in winter (1/11-30/4) and in summer (1/5-31/10)



7. BEMESTING

Basisbemesting

In tabel 6 is de basisbemesting van beide objecten vermeld. Daarbij is aangegeven in welke vorm de meststoffen zijn toegediend.

Tabel 6 Hoeveel heden K_2O en P_2O_5 in kg per ha grasland

Jaar	Verlaagd peil				Hoog peil			
	P ₂ O ₅		K ₂ O		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	slak- ke- meel	drijf- mest	kali 40	drijf- mest	slak- ke- meel	drijf- mest	kali 40	drijf- mest
1970	2	34	141	56	10	32	146	50
1971	22	72	76	117	26	59	69	98
1972	9	59	34	97	13	59	46	100
1973	5	80	42	121	13	73	61	109
1974	—	60	69	88	10	55	75	83
1975	4	50	72	75	15	48	113	72
Gemiddeld/ average	7	59	72	92	16	54	85	85
Gemiddeld totaal/ average total	66		164		70		170	

Year	basic slag		potash 40		basic slag		potash 40	
	slurry		slurry		slurry		slurry	
	P ₂ O ₅		K ₂ O		P ₂ O ₅		K ₂ O	
Lowered level								
High level								

Table 6 Amounts of K_2O and P_2O_5 in kg per ha of grassland

De twee objecten zijn in totaal nagenoeg even zwaar met fosfaat en kali bemest. Op het hoge peil is gemiddeld wat meer P_2O_5 en K_2O in de vorm van kunstmest gegeven dan op het verlaagde peil. Slakkenmeel werd op beide objecten gemiddeld half maart gestrooid. Op het hoge peil werd in veel gevallen gestrooid over bevroren grond (na nachtvorst). De kali werd op het verlaagde peil eveneens omstreeks half maart gestrooid, terwijl dit op het hoge peil duidelijk later gebeurde, vaak omstreeks de datum van de eerste N-gift (zie tabel 9).

Uitrijden drijfmest

In tabel 7 zijn de uitgereden hoeveelheden drijfmest vermeld. Daar hierbij de winterperiode het belangrijkste is zijn daar de giften per maand vermeld. Over de zomerperiode is alleen het totaal gegeven.

Tabel 7 Uitgereden hoeveelheden drijfmest in tonnen per object

	1969/1970		1970/1971		1971/1972		1972/1973		1973/1974		1974/1975		Gem.	
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
Oktober	—	—	44	—	108	82	46	67	17	40	96	—	52	31
November	38	28	—	—	26	56	145	48	90	60	118	38	70	38
December	57	117'	—	66'	124	66	—	—	178	136*	79	—	73	64
Januari	58	60'	30	160'	24	82	35	19*	96	38'	90	—	56	60
Februari	57	55'	135	—	124	68	172	66'	54	30	—	—	90	37
Maart	75	—	55	12	60	115	35	123	—	66	14	11	40	55
Totaal winter/ total winter	285	260	264	238	466	469	433	323	435	370	397	49	381	285
Totaal zomer/ total summer	—	—	98	114	101	100	190	204	31	—	—	312	70	122
Totaal jaar/ total year	285	260	362	352	567	569	623	527	466	370	397	361	451	407
Perhalperha	19	17	24	24	38	39	42	36	32	26	27	25	31	28

Table 7 Amounts of slurry applied in tonnes per treatment (V=lowered level; H=high level)

. Bij het uitrijden is geprofileerd van de vorst in de grond; de draagkracht zonder vorst was onvoldoende/slurry was applied after frost; the bearing capacity was insufficient without frost.

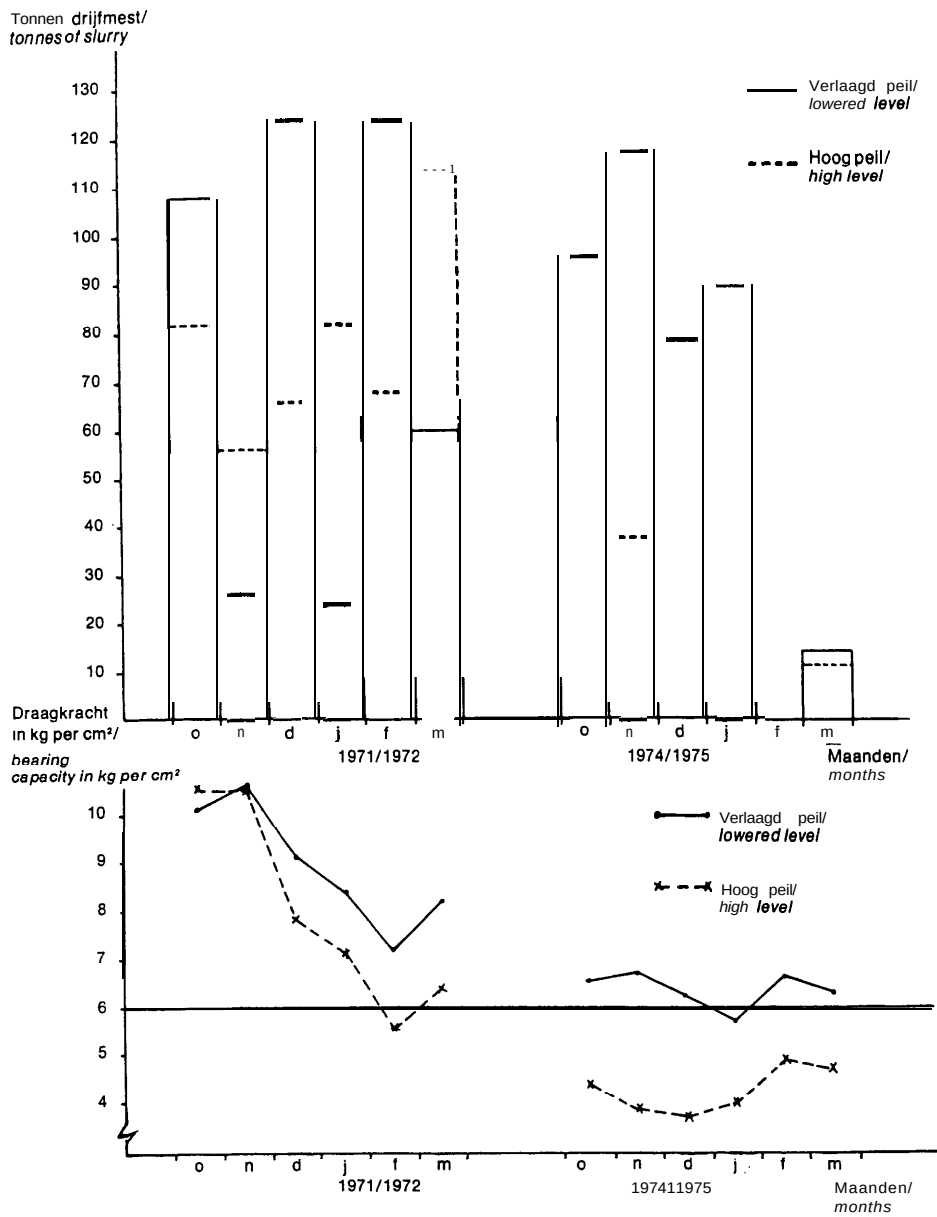
Uit tabel 7 blijkt dat gemiddeld in de winterperiode bij het verlaagde peil ca. 100 ton drijfmest meer is uitgereden dan bij het hoge peil. De grootte van de verschillen loopt van jaar tot jaar echter sterk uiteen. In 1971/1972 bijvoorbeeld was van verschil geen sprake, terwijl in 1974/1975 het verschil ten gunste van verlaagd peil ca. 350 ton was. Dit betrof respectievelijk een zeer droge (hoge draagkracht) en een zeer natte (lage draagkracht) winter. Dat in de overige jaren bij het hoge peil toch nog vrij grote hoeveelheden drijfmest zijn aangewend had tweërlei oorzaak. Wanneer zich vorstperiodes voordeden (zie tabel 7) is hiervan vooral bij het hoge peil zoveel mogelijk gebruik gemaakt om drijfmest uit te rijden. In het algemeen had dit geen nadelige gevolgen voor de grasmatten. In de tweede plaats werd nauwlettend de draagkracht van de zode in het oog gehouden. Wanneer die ongeveer 6 kg per cm^2 was, werd overigens onder vaak minder goede omstandigheden bij het hoge peil, toch uitgereden.

Verder blijkt uit tabel 7 dat in de zomer van 1975 bij het hoge peil nagenoeg alle drijfmest is uitgereden. Dit gebeurde ter compensatie van de zeer geringe hoeveelheid die in de winter was aangewend. Gemiddeld gezien is over de reeks van jaren ca. 30 ton drijfmest per ha aangewend. Deze hoeveelheid werd als regel in twee keer gegeven, dus 15 ton per keer.

In figuur 4 is het uitrijden van drijfmest in een droge en een natte winter met elkaar vergeleken. Daarbij is tevens de gemiddelde draagkracht per maand weergegeven. In 1971/1972 werd op de objecten verlaagd en hoog peil in de maanden oktober tot en met maart respectievelijk 469 en 466 ton drijfmest uitgereden. De draagkracht was toen ook bij het hoge peil bijna steeds meer dan 6 kg per cm^2 . In de winter van 1974/1975 bedroeg de hoeveelheid uitgereden drijfmest bij het verlaagde en het hoge peil respectievelijk 397 en 49 ton. Bij het hoge peil was de zodedraagkracht in die periode steeds duidelijk lager dan 6 kg per cm^2 . In november 1974 en maart 1975 is op een gering aantal percelen nog wel getracht drijfmest uit te rijden maar de pogingen daartoe moesten

alle worden gestaakt. Bij het verlaagde peil kon daarentegen steeds drijfmest worden uitgereden.

Figuur 4 Uitrijden van drijfmest in perioden met een hoge en een lage zodedraagkracht
 Figure 4 Applying slurry in periods with high and low bearing capacity of the sod layer



Stikstofbemesting

De gegevens ten aanzien van de stikstofbemesting zijn vermeld in tabel 8. De totale hoeveelheid aangewende stikstof in de verschillende jaren wijkt niet veel af van de planning. In sommige jaren, bijvoorbeeld in 1973 en 1974, is vooral op het object verlaagd peil een vrij aanzienlijk deel van de stikstof in de vorm van drijfmest gegeven. Gemiddeld is over de jaren 1974 en 1975 bij het verlaagde peil ruim 100 kg zuivere stikstof per ha minder aangewend dan bij het hoge peil.

Tabel 8 Stikstofbemesting in kg N per ha per jaar

Jaar	Verlaagd peil				Hoog peil			
	plan	gegeven			plan	gegeven		
		KAS	drijfmest	totaal		KAS	drijfmest	totaal
1970	290	279	2	281	290	274	0	274
1971	290	281	5	286	290	284	6	290
1972	290	296	9	305	290	287	12	299
1973	290	259	18	277	290	247	26	273
1974	200	205	0	205	290	276	5	281
1975	200	183	1	184	290	293	20	313
Gemiddeld a <i>verage</i> 1970/1973		279	8	287		273	11	284
Gemiddeld/ a <i>verage</i> 1974/1975		194	0	194		284	12	296
Year	plan	c.a.n. ¹⁾	slurry	total	plan	c.a.n. ¹⁾	slurry	total
		applied				applied		
	Lowered <i>level</i>				High <i>level</i>			

Table 8 Nitrogen dressing in kg N per ha per year

¹⁾ calcium ammonium nitrate.

In tabel 9 is weergegeven wanneer de eerste stikstofbemesting in het voorjaar gegeven kon worden.

Tabel 9 Data eerste stikstofgift

Jaar	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Verlaagd peil/ lowered level	25/3	19/3	21/3	16/3	19/3	18/3
Hoog peil/ High level	18/4	30/3	21/3	16/3	27/3	22/4
Vershil in dagen/ difference in days	24	11	—	—	8	35

Table 9 Data of first nitrogen dressing

In verband met de geringe zodedraagkracht bij het hoge peil was het niet steeds mogelijk de eerste stikstof op het gewenste tijdstip te strooien. Vooral in jaren met een nat

koud voorjaar (1970 en 1975) was er een aanzienlijk verschil tussen de objecten. In 1972 en 1973 kon op beide objecten de eerste stikstofgift op hetzelfde tijdstip angewend worden. Bij het verlaagde peil kon in alle jaren de eerste stikstofgift op het gewenste tijdstip worden gegeven, wat in de gegeven reeks van jaren neerkomt op de derde week van maart.



Met deze combinatie werd de **drijfmest** uitgereden. De trekker staat op dubbellucht en de voorbanden zijn extra breed (26 cm).
With this machinery the slurry was applied. The tractor runs on double tires and the front tires are twice as wide as normal (26 cm).



Pogingen om bij het hoge peil drijfmest uit te rijden, moesten soms worden gestaakt.
With the high level efforts to apply slurry had sometimes to be stopped.

8. KWALITEITVAN HETGRASBESTAND

In tabel 10 zijn naast de hoedanigheidsgraad de gemiddelde cijfers van de belangrijkste plantensoorten opgenomen.

Tabel 10 Gemiddelde botanischesamenstellingvan hetgrasland in drooggewichtsprocenten

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Verlaagd peil/lowered level							
Hoedanigheidsgraad/quality level	8,4	8,0	7,5	8,0	8,1	8,6	8,9
Goede grassen/good grasses	83						
Engels raaigras/perennial ryegrass	61	71	58	51	61	66	54
Veldbeemd/smooth stalked meadow grass	1	1	1	3	7	6	5
Ruw beemd/rough stalked meadow grass		8				1	1
Kweek/cough grass	15	3	3	8	19	8	10
Witbol/velvet grass	6	6	5	5	3	2	1
Geknikte vossesstaart/foxtail	2	3	2	4	3	3	1
Muurlchickweed	2		17	2	3	2	1
Hoog peil/high level							
Hoedanigheidsgraad/quality level	8,5	7,2	6,8	7,2	7,2	8,1	8,8
Goede grassen/good grasses	82	61	53	57	60	68	82
Engels raaigras/perennial ryegrass	57	43	39	45	36	65	75
Veldbeemds/rough stalked meadow grass	2	1	2	9	6	2	3
Ruwbeemd/rough stalked meadow grass	16	12	10	15	16	1:	4
Kweek/cough grass	4	8	12		13	2	7
Witbol/velvet grass	3	7	5	6	3	9	2
Geknikte vossesstaart/foxtail	2	11	12	13	11		2
Muurlchickweed	3	1	3	2	1	+	1

Table 10 Average botanical composition of the sward in dry weight percents

Uit tabel 10 blijkt dat de uitgangstoestand (1968) van beide objecten nagenoeg gelijk was. De hoedanigheidsgraad was goed, terwijl het grootste gedeelte van het grasbestand uit Engels raaigras en ruwbeemd bestond. Lag in 1968 het gemiddelde percentage geknikte vossesstaart op 2, in 1969 was dit bij het hoge peil 11%. De stijging van het percentage geknikte vossesstaart bij het hoge peil moet vermoedelijk worden toegeschreven aan de verhoging van het slootpeil op dit object tot 25 cm – mv. In de jaren voor 1969 lag de proefboerderij Zegveld in een onderbemaling, waarmee het slootpeil op ca. 50 cm – mv werd gehouden.

In 1975 zijn helaas geen botanische monsters genomen omdat door te droge omstandigheden in september het grasaanbod te gering was om goede monsters te kunnen nemen. Wel is door het Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek een vegetatiekartering uitgevoerd. Daaruit bleek het volgende. Op enkele percelen met het hoge peil stond vrij veel kweek; het percentage muur was klein. De kwaliteit van het grasland ten opzichte van de eerste kartering (in 1966) was aanmerkelijk beter.

Op het verlaagde peil stond op enkele percelen ook vrij veel kweek. Het aantal vocht-indicatoren was aanzienlijk afgenomen. In vergelijking met het hoge peil kwam meer veldbeemd voor.

In het algemeen kan worden opgemerkt dat de hoedanigheidsgraad en de botanische samenstelling van het grasland gedurende de periode van onderzoek bij het verlaagde peil gemiddeld beter is geweest dan bij het hoge peil. Vergelijken we echter de jaren 1968 en 1974 dan zijn de verschillen tussen de objecten niet groot. Ten opzichte van 1968 blijkt dat op beide objecten in 1974 het percentage Engels raaigras gestegen is en dat het ruwbeemd bijna geheel is verdwenen. De droge zomers van 1973 en 1974 zullen hiertoe zeker hebben bijgedragen. Kweek komt op beide objecten voor, maar speelt zeker geen overheersende rol. De toename ervan is bij het hoge peil gemiddeld even groot als bij het verlaagde peil.

9. GRASLANDVERBETERING

Eind september 1969 zijn op het verlaagde peil de percelen 1 en 2 en op het hoge peil de percelen 10 en 11 gefreesd en ingezaaid. Dit inzaaien was nodig omdat de percelen op het verlaagde peil veel bent bevatten (meer dan 30%). De percelen op het hoge peil hadden niet zoveel bent maar werden vooral voor een goede vergelijkbaarheid eveneens ingezaaid.

De opkomst bij het verlaagde peil was matig, die bij het hoge peil goed. Bij beoordeling bleek echter het aantal spruiten voor 50% uit geknikte vossesstaart te bestaan. Het resultaat van de herinzaai liet, mede als gevolg van droogte, te wensen over. In het voorjaar van 1970 waren de twee percelen op het verlaagde peil die in 1969 waren ingezaaid, sterk bezet met muur. Er stond heel weinig gras.

Eind april werd opnieuw gefreesd en ingezaaid met een BG **5-mengsel**. Wegens droogte was opnieuw de opkomst traag en onregelmatig. **Eén** perceel heeft zich na de regen in juni redelijk hersteld en heeft in 1970 nog een opbrengst gegeven van ca. 50% van normaal. Het andere perceel bleef ver in ontwikkeling achter (zodebezetting 35%). In 1971 is dat perceel nogmaals ingezaaid. Het heeft in dat jaar nauwelijks opbrengst gegeven. Het gehele jaar door is beweid met een beperkt aantal schapen. In 1972 heeft het perceel zijn volle opbrengst gegeven.

In 1973 is van beide objecten een perceel doorgezaaid omdat pleksgewijs veel kweek voorkwam. De ervaringen hiermee waren goed. In 1974 zijn gedeelten van twee percelen van elk object in de nazomer doorgezaaid. Door de natte herfst was het resultaat hiervan op een perceel met hoog peil matig en op een perceel slecht. Het resultaat van doorzaaien op het verlaagde peil was duidelijk beter.

Duidelijk is waargenomen dat het resultaat van herinzaai van veengrasland, vooral onder droge omstandigheden, te wensen overlaat. De opgedane ervaringen met het doorzaaien waren duidelijk beter.

10. BEWEIDING EN MELKPRODUKTIE

De veebezetting is in de loop van het onderzoek met ruim 1 gve per ha toegenomen (tabel 2). In 1970 werden de pinken bij de koeien geweid. Bij het ophalen van de koeien gaf dit echter nogal wat problemen. Vanaf 1971 zijn de pinken dan ook geweid op percelen die niet bij het onderzoek betrokken waren.

Beweiding melkvee

In tabel 11 is de lengte van de weideperiode van het melkvee vermeld.

Tabel 11 Lengte weideperiode melkvee

Jaar	Periode		Totaal aantal dagen	
	verlaagd peil	hoog peil	Verlaagd peil	Hoog peil
1970	4 mei - 19 november	7 mei - 6 november	200	184
1971	22 april - 17 november	20 april - 17 november	207	205
1972	18 april - 1 november	25 april - 1 november	198	191
1973	1 mei - 22 augustus ¹⁾	1 mei - 22 augustus ¹⁾	—	—
1974	8 april - 27 oktober	12 april - 20 oktober	203	192
1975	22 april - 20 november	1 mei - 20 november	213	204
Gemiddeld/ average	23 april - 10 november	27 april - 6 november	204	195
	<i>lowered level</i>	<i>high level</i>	<i>lowered level</i>	<i>high level</i>
Year	Period		Total number of days	

Table 11 Duration of the grazing period of dairy cattle

¹⁾ Veestapel opgeruimd wegens Abortus Bang/herd killed off because of brucellosis.

Het blijkt dat bij het verlaagde peil met zijn betere draagkracht de koeien gemiddeld vier dagen vroeger naar buiten zijn gegaan dan bij het hoge peil (variatie 0 - 8 dagen). Het grootste verschil zien we in de jaren 1972 en 1975 (ca. een week). Het één week later naar buiten gaan, als gevolg van te geringe draagkracht, heeft in deze jaren vrij grote invloed gehad op het verdere beweidingsverloop. Bij het hoge peil kwamen de koeien direct al in vrij lang weidegras terwijl in de laatste percelen van de eerste snede het weidegras veel te lang werd. De opbrengst waarbij noodgedwongen moest worden ingeschaard bedroeg in die gevallen 4000 kg droge stof of meer.

Hoewel begin mei de draagkracht bij het hoge peil nauwelijks voldoende was viel de vertrapping nogal mee zodat de koeien niet behoefden te worden opgesteld. Het voor beweiding veelal te lange gras fungeerde als het ware als een deken waardoor de



Bij het hoge peil moest vaak te lang gewacht worden .met inscharen, omdat het land te drassig was. Hierdoor kwamen de koeien nogal eens in te lang gras.
With the high level one often had to wait too long before the cows could be grazed, as the soil was too wet. That is why the cows came in too long grass quite often.



In de natte voorzomer van 1972 leverde de beweiding bij het verlaagde peil geen problemen op. Er kon steeds op tijd worden ingeschaard en er trad geen vertrapping van betekenis op.
The beginning of the summer of 1972 was wet. With the lowered level there were few problems with grazing. All the time the cows could be grazed in time and there was no trampling.

draagkracht werd verhoogd. Dit ging uiteraard wel gepaard met grote beweidingsverliezen. Ook in de rest van het groeiseizoen van 1972 liet de kwaliteit van het weidegras bij het hoge peil dikwijls te wensen over. Ook de zodraagkracht was regelmatig van dien aard dat lichte vertrapping niet kon worden voorkomen.

Medio september was er bij het hoge peil zo weinig weidegras dat de koeien 's nachts moesten worden opgesteld en bijgevoerd. Bij het verlaagde slootpeil was op dat moment nog volop weidegras aanwezig. Hier werden de koeien pas drie weken later 's nachts opgesteld. Ook in 1973 en 1974 verliep de beweiding in het begin van het weideseizoen (mei - begin juni) bij het hoge peil veel minder goed dan bij het verlaagde peil. Dit was vooral ook een gevolg van het feit dat de beweiding bij het verlaagde slootpeil veel beter was te plannen omdat de grasgroei veel regelmatigier verliep. Bij het hoge peil was er soms een grastekort maar soms ook een zodanige overmaat dat een regelmatig aanbod van goed weidegras veelal niet was te verwezenlijken. Ook is in het begin van het weideseizoen van 1973 en 1975 bij het hoge peil op enkele percelen lichte vertrapping opgetreden.

Zelfs in jaren met vrij droge zomers leverde bij de beweiding in het algemeen het verlaagde slootpeil voordelen op. Met uitzondering van 1972 kwam in juni/juli als gevolg van een vochttekort de weidegrasvoorziening het eerste in de knel bij het hoge peil. Wel was in het algemeen het herstel van de grasgroei na een regenperiode bij het hoge peil iets beter.

In een aantal jaren moesten de koeien vanwege een grastekort 's nachts opgesteld worden (zie tabel 12). In sommige gevallen kon door het bijvoeren van extra krachtvoer in de weide het opstallen worden voorkomen (zie tabel 14). In tabel 12 is vermeld wanneer de koeien gedurende de weideperiode opgesteld werden en wat daarvan de reden was.

Tabel 12 Perioden waarin de koeien 's nachts werden opgesteld en de reden daarvan

Jaar	Verlaagd peil		Hoog peil	
	periode	reden	periode	reden
1970	6/7-21/7	grastekort/ shortage of grass	29/6-21/7	grastekort/ shortage of grass
	9/9-19/11	grastekort/ shortage of grass	9/9-6/11	grastekort/ shortage of grass
1971	14/9-17/11	grastekort/ shortage of grass	14/9-17/11	grastekort/ shortage of grass
1972	6/10-1/11	te koude nachten/ nights too cold	15/9-1/11	grastekort/ shortage of grass
1974	23/9-27/10	veel regen en te koud/ much rain and too cold	31/5-7/6	grastekort/ shortage of grass
			23/9-20/10	veel regen en te koud/ much rain and too cold
1975	8/9-20/11	grastekort/ shortage of grass	8/9-20/11	grastekort/ shortage of grass
Year	period	reason	period	reason
	Lowered level		High level	

Table 12 Periods during which cows were housed at night and the reasons

Bij grastekort in de zomer werd 's nachts op stal veelal **bijgevoerd** met krachtvoer of pulp. Om **nog** meer weidegras te sparen werd soms ook nog stro bijgevoerd. In de herfst werd naast weidebrok of pulp bietenkoppen bijgevoerd. De hoeveelheden krachtvoer, die in de jaren 1970 tot en met 1975 gedurende de weideperiode zijn bijgevoerd, zijn vermeld in tabel 13.

Tabel 13 Bijgevoerde hoeveelheid krachtvoer, gemiddeld in kg per koe per dag

Jaar	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Ge-middeld
Verlaagd peil/ <i>lowered level</i>	2,0	1,6	1,6	1,6	2,1	3,7	2,1
Hoog peil/ <i>high level</i>	2,2	1,6	1,6	2,2	2,3	4,2	2,4
Vershil ten gunste van verlaagd peil/ <i>difference in favourof lowered level</i>	0,2	—	—	0,6	0,2	0,5	0,3
Year	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Average

Table 13 A *verage* amounts of concentra tes in kg per head per day

Ondanks een gelijke veebezetting op beide objecten (zie tabel 2) was de hoeveelheid krachtvoer per koe per dag bij het hoge peil gemiddeld **0,3** kg hoger dan bij het verlaagde peil. Vooral in de jaren 1973 en 1975 was er een duidelijk verschil tussen de objecten. Het niveau van de bijvoeding is mede toegenomen door een stijging van de veebezetting (van ca. 24 tot ca. 40 koeien per object).

Melkproduktie

In tabel 14 is de gemiddelde melkproduktie per halve maand weergegeven. De gemiddelden zijn berekend tot en met half september omdat in de meeste gevallen nadien beide **groepen 's** nachts werden opgestald met bijvoeding van ruwvoer en krachtvoer.

Uit tabel 14 blijkt dat met name in 1972, 1973 en 1974 in de tweede helft van mei de melkproduktie bij het hoge **peil** steeds sterk daalde. In de overige maanden — en vooral in 1972 — bleef er een duidelijk verschil in melkproduktie ten gunste van het verlaagde peil. In 1974 waren de verschillen kleiner, terwijl in 1975 de verschillen duidelijk zijn genivelleerd door de extra bijvoeding op de percelen met hoog slootpeil. Ook in de overige jaren toont het verschil in melkproduktie in mei/begin juni zeer duidelijk aan, dat bij het verlaagde peil een betere beweiding mogelijk is. Tijdens de natte **zomer**-periode van 1972 was dit zelfs gedurende het gehele weideseizoen het geval. Dat resulteerde in een gemiddeld produktieverschil van **1,5** kg ten gunste van de koeien op het verlaagde peil. Uit de onderstreepte cijfers in tabel 14 blijkt dat bij het hoge peil gemiddeld eerder bijgevoerd moest worden dan bij het verlaagde peil;

In figuur 5 is het gemiddelde produktieverloop over de proefjaren weergegeven.

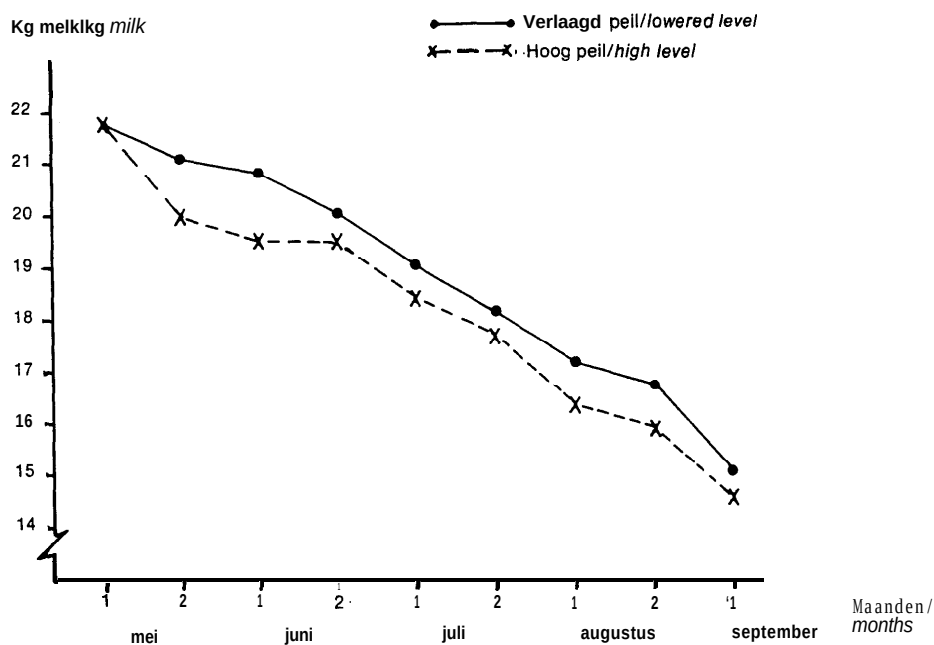
Bij het begin van de weideperiode is de produktie van beide groepen dieren gelijk. De sterke produktiedaling van de koeien bij het hoge peil is een duidelijke aanwijzing hoe moeilijk het is om op nat veengrasland tijdens de tweede helft van mei - begin juni een regelmatig aanbod van goed weidegras te realiseren. In de tweede helft van juni

Tabel 14 Gemiddelde melkproductie in kg per koe per halve maand. De onderstreepte cijfers geven aan dat toen extra bijgevoerd is vanwege het tekort aan weidegras.

		1970		1971		1972		1973		1974		1975		Gem.	
		V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
April	2	—	—	—	—	—	—	—	—	23,2	23,3	—	—	—	—
Mei	1	20,9	22,4	21,6	19,8	22,7	22,8	21,4	21,8	22,8	22,4	21,5	21,4	21,8	21,8
Mei	2	21,4	21,3	20,3	19,5	22,5	20,7	19,6	18,1	22,2	20,1	20,7	20,2	21,1	20,0
Juni	1	21,7	21,2	20,2	19,8	21,9	19,2	20,3	18,1	20,4	19,1	20,4	19,7	20,8	19,5
Juni	2	21,4	21,0	19,7	19,8	21,0	19,9	18,3	18,0	19,5	18,5	20,2	19,7	20,0	19,5
Juli	1	20,8	20,8	19,1	19,0	19,6	16,8	17,9	17,2	18,4	17,8	18,9	19,0	19,0	18,4
Juli	2	20,0	20,1	18,4	17,7	17,4	16,7	17,1	16,2	17,4	17,1	18,3	18,5	18,1	17,7
Augustus	1	19,1	18,9	17,7	16,3	16,6	14,6	15,8	14,9	16,4	16,2	16,9	17,0	17,1	16,3
Augustus	2	18,1	17,5	16,2	15,7	16,4	14,0	—	—	14,5	13,4	14,6	15,0	16,7	15,9
September	1	16,9	16,3	15,1	14,0	14,0	13,9	—	—	14,5	13,4	14,6	15,0	15,0	14,5
Gemiddeld/ a verege		20,0	19,9	18,7	18,0	19,1	17,6	18,6	17,8	19,1	18,3	18,7	18,6	18,8	18,2

Table 14 Average milk yield in kg per head per half a month. The underlined figures indicate that supplementary feeding was necessary because of shortage of grass for grazing (V = lowered level; H = high level)

Figuur 5 Verloopmelkproductie gemiddeld over 1970-1975
Figure 5 Average milk yield over 1970-1975



zien we in de melkproductie een duidelijk herstel optreden. Dit moet vooral worden toe geschreven aan het beschikbaar komen van etgroen en aan het bijvoeren van extra krachtvoer (vooral in 1975). Toch is bij het hoge peil de melkproductie na jaar gemiddeld niet meer op het niveau van het andere object gekomen.

Beweiding en groei kalveren

De kalveren zijn zoveel mogelijk op gemaaid land geweid. Met speciaal kalverdraai werd van een etgroenperceel een stuk afgerasterd dat voldoende was voor ten hoogst twee weken. In de jaren 1974 en 1975 was er niet voldoende etgroen beschikbaar de kalveren zijn toen wel regelmatig omgeweid. De gemiddelde bijvoeding per kalf was 1,5 kg krachtvoer per dag. In tabel 15 is de groei van de kalveren gedurende de weideperiode vermeld met tussen haakjes de gemiddelde geboortedatum. Tevens is daarbij opgenomen het hoogste aantal wormeieren per gram mest gedurende de weideperiode met tussen haakjes de datum waarop dat bereikt is.

Tabel 15 Groei van de kalveren gedurende de weideperiode en het hoogste aantal eieren per gram mest

Jaar	Weideperiode	Aantal kalveren per object	Verlaagd peil		Hoog peil	
			groei in grammen per dier per dag	epg	groei in grammen per dier per dag	epg
1970	22/6-6/10	7	931(20/3)	50(31/8)	955(20/3)	40(6/10)
1971	9/6-29/9	10	693(7/3)	190(21/9)	707(7/3)	170(21/9)
1972	7/6-5/10	7	918(30/1)	130(27/9)	871(27/1)	160(27/9)
1973	1/6-20/8	12/11	739(25/1)	40(6/8)	806(19/1)	60(6/8)
1974	28/5-13/9	14	732(15/1)	150(9/9)	555(8/1)	260(9/9)
1975	12/6-10/9	15/14	807(13/1)	120(11/9)	840(8/1)	120(25/8)
Year	Grazing period	Number of calves per treatment	gain in grammes per head per day		gain in grammes per head per day	
			Lowered level	epg	High level	epg

Table 15 Gain of the calves during the grazing period and highest number of eggs per gram faeces

In het algemeen was de groei van de kalveren goed en er was geen groot verschil tussen de objecten. In 1974 bleef de groei van de kalveren bij het hoge peil wel aanmerkelijk achter bij die op het verlaagde peil, mogelijk door een wormaantasting. In het gemiddelde mestmonster komt dit echter niet duidelijk tot uiting. Gezien het feit dat van half augustus tot half september een aantal kalveren lichter is geworden en er een aantal niet is gegroeid zou geconcludeerd kunnen worden dat bij deze dieren een wormbesmetting op een duidelijk hoger niveau heeft gelegen dan het gemiddelde aantal

geeft. Ook werd bij de kalveren die op hoog peil werden geweid duidelijk hoest geconstateerd, wat duidde op een longwormaantasting. Het hoesten en de algehele conditie van de dieren waren dan ook de reden dat op 23 september alle kalveren die op hoog peil zijn geweid, zijn behandeld tegen maagdarm- en longwormen (ripercolbehandeling).

II. GRASLANDVERZORGING EN SLOOTONDERHOUD

Graslandverzorging

In tabel 16 is vermeld welke oppervlakte grasland gedurende het onderzoek gerold, gesleept en gebloot is.

Tabel 16 Rollen, slepen en bloten in ha per object per jaar

Jaar	Verlaagd peil			Hoog peil		
	rollen	slepen	bloten	rollen	slepen	bloten
1970	14,35	3,95	4,80	15,80	1,60	6,20
1971	1,10	5,00	3,30	—	1,35	7,85
1972	12,25	12,25	1,20	4,75	4,75	5,70
1973	5,90	5,90	1,20	1,30	1,30	2,30
1974	1)	1)	5,20	1)	1)	6,40
1975	14,45	—	7,30	—	—	7,05
Gemiddeld/ average	8,00	4,52	3,83	3,64	1,50	5,91 ^a
Year	rolling	pasture harrowing	pasture topping	rolling	pasture harrowing	pasture topping
	Lowered level			High le vel		

Table 16 Rolling, pasture harrowing and pasture topping in ha per year

^a) Laatste sneden in 1973 gemaaid/last few cuts of 1973 were mown.

Uit tabel 16 blijkt dat bij het verlaagde peil in 3 van de 5 jaren dat men wilde rollen (zie voetnoot tabel 16) nagenoeg de gehele oppervlakte (begin maart) is gerold. Bij hoog peil was dit alleen in 1970 het geval, zij het ruim een maand later (nat en laat voorjaar). In 1972 is op hoog peil een geringe oppervlakte gerold, terwijl in 1975 in het geheel niet is gerold doordat de draagkracht te gering was. Op het moment dat de draagkracht rollen toeliet stond er echter te veel gras. Overigens waren er op het verlaagde peil ook meer mogelijkheden om op tijd te slepen dan op hoog peil.

Vooraf in 1971 en 1972 is op hoog peil aanzienlijk meer **gebloot** dan op laag peil. Ook hieruit wordt een duidelijke aanwijzing verkregen dat de beweiding bij verlaagd **sloot**-peil beter is verlopen. Dit geldt weer met name voor het natte weideseizoen van 1972. Bij een onregelmatig aanbod van gras is de kans erg groot dat de koeien vaak in te lang gras weiden. Hierdoor zijn er veel weideresten, waardoor het percentage bloten toeneemt. In 1973 is vooral bij hoog peil de oppervlakte **gebloot** grasland vrij laag geweest. Een van de redenen hiervan is dat na half augustus geen beweiding meer heeft plaatsgevonden. In verhouding tot de rest van de jaren is vooral bij verlaagd peil in 1974 en 1975 vrij veel **gebloot**. Het verschil met hoog peil is dan vrij gering. De zomers van genoemde jaren waren vrij droog, zodat de grasgroei werd vertraagd. Hierdoor kreeg de kweek de kans zich uit te breiden. Om de uitbreiding van kweek zoveel mogelijk te beperken is in verhouding in deze jaren ook bij verlaagd peil vrij veel **gebloot**. Ook de

veebezetting is in 1974 en 1975 nogal wat hoger geweest dan in voorgaande jaren en het percentage maaien voor voederwinning was vooral in 1975 daardoor nogal wat lager. Hierdoor moest men meer bloten om een goede weidegrasvoorziening te houden.

Slootonderhoud

Bij de aanleg van de proef zijn op het gedeelte waar het verlaagde peil zou worden ingesteld, alle sloten op voldoende diepte gebracht. De naar boven gehaalde grond en bagger is eerst op de slootkant gedeponeerd en na het opdrogen is dit materiaal gebruikt voor het opvullen van dammen en greppels. De percelen bij verlaagd peil zijn vanaf het begin niet omheind geweest. Om het vee van drinkwater te voorzien is gebruik gemaakt van weidepompen. Op het gedeelte waar het slootpeil hoog is gehouden zijn de sloten niet uitgebaggerd.

Tijdens de eerste jaren van het onderzoek is het slootonderhoud in handwerk uitgevoerd; in latere jaren gebeurde dit mechanisch. Bij hoog peil zijn de slootwallen slap en de kanten drassig, waardoor ze bij beweiden, vooral onder natte omstandigheden, gemakkelijk worden ingetrapt. Bij een verlaagd peil zijn de slootkanten duidelijk steviger, waardoor ze minder worden stukgetrapt.

Bij het hoge peil zijn de ingetrapte slootkanten tegelijk met de waterplanten uit de sloten gehaald, wat duidelijk meer slootvuil gaf, zodat verspreiden hiervan noodzakelijk was.

Uit tijdwaarnemingen gedurende een tweetal jaren is gebleken dat aan het machinaal opschonen van de sloten, zowel bij het verlaagde als hoge slootpeil, ca. 25 manuren per jaar zijn besteed. Voor het hoge slootpeil kwamen daar voor het verspreiden van het slootvuil nog ca. 11 manuren per jaar bij. Op het verlaagde peil werd niet **ge**-greppeld. Bij het hoge peil waren, gezien de veelal hoge wintergrondwaterstanden, greppels noodzakelijk. Het eenmaal greppelen kostte op dit object gemiddeld 9 manuren per jaar.

Verder zijn in de jaren van onderzoek bij het hoge slootpeil duidelijk meer sloten uitgebaggerd dan bij het verlaagde peil. Hierbij dient te worden aangetekend dat bij de aanleg bij het verlaagde peil reeds alle sloten op diepte zijn gebracht. Wel is duidelijk de indruk verkregen dat zowel bij een verlaagd als bij een hoog slootpeil op gezette tijden het uitbaggeren van de sloten nodig is en dat hierin geen grote verschillen tussen de twee slootpeilen mogen worden verwacht.



Op Zegveld zijn tot op heden de percelen bij het verlaagde peil niet afgerasterd. Er raakte zo nu en dan wel eens vee in de sloot, maar het extra werk dat men had met het uit de sloot halen, woog niet op tegen de voordelen.

On Zegveld with the lowered level up to now the paddocks are not fenced. Sometimes there was a cow in a ditch, but the extra work for getting cattle out of ditches was not equal to the advantages.



Bij het hoge peil werden de slootkanten nogal meer ingetrapt dan bij het verlaagde peil. Dit gaf bij het opschonen aanmerkelijk meer slootvuil zodat dit verspreid moest worden.

With the high level the ditch sides were much more trampled down than with the lowered level. This resulted in considerably more ditch material with cleaning; as a consequence it had to be spread.

12. VOEDERWINNING

Gemaaide oppervlakte

De gemaaide oppervlakte per object en per jaar is weergegeven in bijlage 2. In tabel 17 is het jaarlijkse maaipcentage in totaal weergegeven, alsmede de oppervlakte (in %) die jaarlijks is gemaaid voor hooi en kuil.

Tabel 17 Maaipcentage (totaal) en aandeel hooi en kuil

Jaar	Verlaagd peil			Hoog peil		
	% maaien	hooi in %	kuil in %	% maaien	hooi in %	kuil in %
		58				
1970	131	69	42	120	61	39
1971	130		31	121	61	39
1972	178	49	51	145	72	28
1973	147	52	48	130	53	47
1974	134	44	56	124	46	54
1975	90	39	61	79	23	77
Gemiddeld/ average	135	52	48	120	53	47
Year	% cutting	% hay	% silage	% cutting	% hay	% silage
	Lowered level			High level		

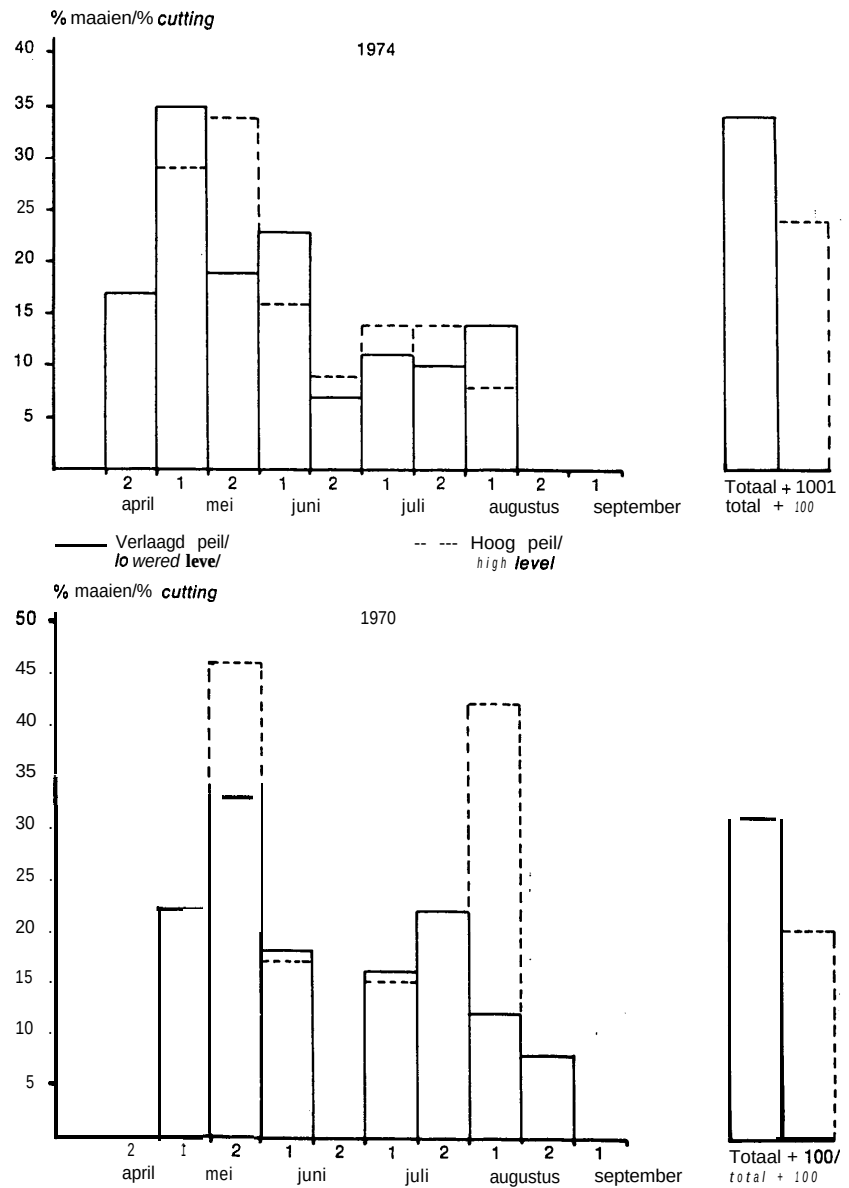
Table 17 Percentage of cutting (total) and proportions of hay and silage

Uit tabel 17 blijkt dat het maaipcentage van jaar tot jaar nogal varieerde, op het verlaagde peil van 90 tot 178 en op het hoge peil van 79 tot 145. De hoogste maaippercentages zijn bereikt tijdens de vrij natte zomer van 1972. In dat jaar zien we ook het grootste verschil ten gunste van het verlaagde peil, namelijk 33%. Ook in de overige jaren is bij het verlaagde peil steeds meer gemaaid dan bij het hoge peil, ondanks de merendeels vrij droge zomers.

Vanaf 1972 zien we op beide objecten het maaipcentage jaarlijks iets lager worden. Dit is mede een gevolg van de toenemende veebezetting. In 1975 is het maaippercentage in verhouding vrij laag. De zeer droge zomermaanden spelen hierbij een rol. Gemiddeld is op beide objecten evenveel gemaaid voor hooi als voor kuil. Wel zien we dat er in de loop van de jaren een verschuiving is opgetreden. Globaal was in de beginjaren de gemaaide oppervlakte voor hooi ca. 60% en voor kuil ca. 40%. Aan het eind van de proefjaren was dit omgekeerd.

In de natte zomer van 1972 was bij het verlaagde peil de verhouding hooi – kuil ongeveer 50 : 50. Bij het hoge peil is in dat jaar het aandeel hooi ca. 75%. Door de in verhouding vrij lange veldperioden leende het materiaal zich uiteindelijk beter voor hooiwinning dan om ingekuild te worden.

Figuur 6 Maaiverdeling in % van de totale objectoppervlakte per halve maand in een vroeg voorjaar (1974) en een laat voorjaar (1970)
 Figure 6 Spreading of mowing in % of the total area of the treatments per half a month in an early spring (1974) and a late spring (1970)



Maaiverdeling

In figuur 6 is de maaiverdeling in % van de totale oppervlakte per halve maand weergegeven van een jaar met een laat voorjaar (1970) en een jaar met een vroeg voorjaar (1974) (zie ook bijlage 2). Het blijkt dat de voederwinning in 1970 bij het verlaagde peil duidelijk minder grillig is verlopen dan bij het hoge peil. In 1975 (na een nat voorjaar) was bij het hoge peil eveneens in de tweede helft van mei een duidelijke piek in de voederwinning (bijlage 2). Dit dient in hoofdzaak te worden toegeschreven aan het feit dat op veengrasland met een hoog slootpeil vooral na een nat en koud voorjaar in de loop van de maand mei de kans op een groei-explosie bijzonder groot is.

In 1974, een jaar met een vroeg voorjaar, was bij het verlaagde peil reeds 17% van de oppervlakte gemaaid in de tweede helft van april. In de eerste helft van mei was het verschil in gemaaid oppervlakte tussen beide objecten niet groot. In de tweede helft van mei was bij het hoge peil de gemaaid oppervlakte duidelijk groter. Duidelijk is dat de oppervlakte, die bij het verlaagde peil reeds gemaaid is in de tweede helft van april, bij het hoge peil pas is gemaaid in de 2e helft van mei. Ook in een jaar met een vroeg voorjaar zijn er bij het verlaagde peil meer mogelijkheden om aan het begin van het groeiseizoen de voederwinning te spreiden dan bij het hoge peil. Na mei was in 1974 de maaiverdeling op beide objecten vrijwel gelijk.

Verloop van de voederwinning

In tabel 18 is het aantal dagen veldperiode, aantal keren schudden en het **droge-stof**-gehalte bij inschuren (hooi) en bij inkuilen (kuil) vermeld.

Uit tabel 18 blijkt dat de meeste jaren de verschillen in veldperiode tussen verlaagd en hoog peil zowel bij hooi als kuil niet erg groot zijn. Duidelijke verschillen waren er alleen in 1970 en 1972. In 1970 was de gemiddelde veldperiode voor kuil bij het verlaagde peil duidelijk langer dan bij het hoge peil. Bij verlaagd peil heeft het materiaal van 2 percelen elf dagen op het veld gelegen door veel regen.

De grootste verschillen in veldperiode waren er tijdens de natte zomermaanden van 1972. Bij het verlaagde peil was de veldperiode voor hooi gemiddeld ca. 3 dagen korter dan bij het hoge peil en voor kuil ca. 2 dagen korter.

In het aantal keren schudden zijn de verschillen tussen de objecten vrij klein. Gemiddeld is voor hooi ruim één keer vaker geschud dan voor kuil. Het **droge-stofge**-halte bij het inschuren (hooi) varieerde van 60 tot 70%. Gemiddeld lag dit gehalte bij het verlaagde peil iets hoger. Bij inkuilen was het droge-stofgehalte globaal 40 tot 55%. Hierbij zijn geen verschillen tussen de objecten naar voren gekomen.

In vijf van de zes jaren gaf de voederwinning in het algemeen weinig moeilijkheden. Dit waren dan ook jaren met nogal droge zomers, waarin de voederwinning meestal vlot verliep. Dat dit overigens bij een hoog slootpeil op veengrond niet altijd het geval behoeft te zijn is duidelijk gebleken tijdens de zomer van 1972. Toen gaf de gehele voederwinning bij het hoge peil nogal wat problemen. De zodedraagkracht was regelmatig te gering. Omdat niet altijd op het land gereden kon worden, heeft een aantal partijen ruwvoer op het hoge peil een vrij lange veldperiode gehad. In andere gevallen is bij het transport duidelijk zodebeschadiging opgetreden. Ook heeft de voederwinning per ha

Tabel 18 Lengte veldperiode in dagen, aantal keren schudden en droge-stofgehalte bij inschuren en inkuilen

Jaar	Verlaagd peil						Hoog peil					
	veld-periode		schudden		% ds		veld-periode		schudden		% ds	
	hooi	kuil	hooi	kuil	hooi	kuil	hooi	kuil	hooi	kuil	hooi	kuil
1970	6,7	7,3	4,3	5,3	66	56	6,0	4,8	4,8	4,4	69	56
1971	6,3	4,2	4,9	2,8	66	49	7,3	3,8	5,0	2,2	68	46
1972	5,6	7,2	5,6	3,6	62	47	8,8	9,3	5,3	3,7	63	52
1973	4,5	5,0	4,4	2,1	67	39	4,7	5,8	4,3	2,9	70	45
1974	5,6	6,0	4,6	4,9	60	49	5,6	6,0	4,2	4,7	62	45
1975	4,8	5,1	3,0	3,1	63	53	4,5	6,0	3,0	3,3	64	51
Gemiddeld/ <i>average</i>	5,6	6,0	4,6	3,7	64	49	6,5	6,0	4,7	3,5	66	49

Year	<i>hay silage</i>		<i>hay silage</i>		<i>hay silage</i>		<i>hay silage</i>		<i>hay silage</i>		<i>hay silage</i>	
	<i>wilting period</i>		<i>tedding</i>		<i>% DM</i>		<i>wilting period</i>		<i>tedding</i>		<i>%DM</i>	
	<i>Lowered level</i>						<i>High level</i>					

Table 18 *Wilting* period in days, *times tedding* and dry matter content *with hay* harvesting and ensiling

bij het hoge peil duidelijk meer arbeid gevraagd dan bij het verlaagde peil. Uit een tijd-waarneming bij het inkuilen (op beide objecten een perceel van 1,50 ha) bleek alleen het transport bij het hoge peil 70% meer tijd te kosten dan bij het verlaagde peil. Verder kan nog worden opgemerkt dat eind juli twee percelen (ca. 2 ha) bij het hoge peil zijn gemaaid, waarna vanwege een te geringe draagkracht schudden onmogelijk was. Drie weken na het maaien is het materiaal met veel moeite van het land gehaald en op de mestvaalt gebracht.

Ook tijdens de voederwinning in mei van 1973 verliep het transport op het hoge peil niet altijd naar wens. Op enkele percelen viel door het transport duidelijke spoorvorming waar te nemen.

Kwaliteit van het ruwvoer

In tabel 19 is van beide objecten de gemiddelde ruwvoer kwaliteit per jaar vermeld. Tevens is weergegeven de droge-stofopbrengst die gemiddeld per ha is geoogst.

Uit tabel 19 blijkt dat in vier van de zes jaren de droge-stofopbrengst, waarbij gemiddeld is geoogst, op beide objecten vrijwel gelijk was. In 1972 was bij het hoge peil de hoeveelheid droge stof per ha, waarbij gemiddeld werd geoogst, duidelijk lager. De grasgroei op dit object liet door de in het algemeen grote hoeveelheid neerslag te

Tabel 19 Gemiddelde droge-stofopbrengst per ha en de kwaliteit van het gewonnen ruwvoer per jaar

Jaar	Verlaagd peil				Hoog peil			
	kg ds per ha	rc ¹⁾	vre ¹⁾	VEM	kg ds per ha	rc ¹⁾	vr ¹⁾	VEM
1970	2464	261	149	826	2402	272	124	805
1971	2868	239	160	878	3098	242	138	843
1972	3286	246	168	858	2549	264	143	825
1973	2502	243	167	885	2662	245	137	889
1974	3486	236	156	905	3544	254	132	875
1975	3298	261	138	859	4097	267	126	865
Year	kg DM per ha	c. fibre ¹⁾	cp ¹⁾	VEM ²⁾	kg DM per ha	c. fibre ¹⁾	cp ¹⁾	VEM ²⁾
Lowered level					High level			

Table 19 Average dry matter yield per ha and the roughage quality per year

¹⁾ in zandvrije droge stof/ in dry matter, sand excluded.

²⁾ 1000 VEM = 1650 k.cal. net energy for milk production.

wensen over. Ook had het gras daardoor eerder de neiging tot doorschieten, terwijl enkele percelen zijn gemaaid die tijdens beweiding waren vertrapt en daarna een onregelmatige groei te zien gaven.

Bij het hoge peil heeft in 1972 niet alleen de hoeveelheid gras maar ook de stand van het gewas het moment van maaien bepaald. Hierdoor viel de uiteindelijke opbrengst per ha in veel gevallen tegen.

De gemiddelde (hoge) opbrengst waarbij in 1975 is geoogst, heeft met name bij hoog peil, in hoofdzaak betrekking op de eerste snede (zie bijlage 2). Bij het hoge peil is de eerste snede gemiddeld later geoogst en door een groei-explosie werd toen de gemiddelde droge-stofopbrengst erg hoog.

Verder blijkt uit tabel 19 dat in een aantal jaren het gemiddelde ruwe-celstofgehalte bij het verlaagde peil wat lager was dan bij het hoge peil. Het gemiddelde aantal VEM was daardoor iets hoger. Het gehalte aan voedernorm ruw eiwit was bij het verlaagde peil in de meeste jaren duidelijk hoger.

Over het geheel genomen was op beide objecten het ruwvoer van goede tot zeer goede kwaliteit.



In de natte zomer van 1972 hebben bij het hoge peil nogal eens partijen ruwvoer te lang op het land gelegen.
With the high level in the wet summer of 1972 quite often roughage stayed in the pasture for too long a time.



Dit is het gevolg van rijden bij te weinig zodedraagkracht bij het verlaagde peil. Wanneer men met een aangepaste trekker rijdt (dubbellucht en extra brede voorbanden) is een zodedraagkracht van minimaal 6 kg per cm^2 een vereiste om insporen en ernstige schade aan de zode te voorkomen.

This is the result of driving with insufficient bearing capacity with the lowered level. For an adapted tractor (double tires and larger front tires) a minimal bearing capacity of 6 kg per cm^2 is required to prevent deep tracks and serious damage to the sward.

13. BRUTO-OPBRENGST VAN HETGRASLAND

Droge stof

Vanaf 1968 zijn op twee percelen grasland van beide objecten de bruto-opbrengsten bepaald. In tabel 20 zijn de gemiddelde droge-stofopbrengsten en het N-effect in de jaren 1970 tot en met 1975 weergegeven. De opbrengsten per snede per perceel zijn weergegeven in bijlage 3.

Tabel 20 Bruto-opbrengsten in tonnen droge stof per ha per jaar en het berekende bruto N-effect (kg ds per kg N)

Jaar	Verlaagd peil					Hoog peil				
	tonnen ds per ha			N-effect		tonnen ds per ha			N-effect	
	O N	150 N	300 N	0-150 N	150-300 N	O N	150 N	300 N	0-150 N	150-300 N
1970	10,8	11,5	11,6	4,8	0,6	10,5	11,9	11,8	9,1	-0,8
1971	11,7	12,3	12,4	1,7		11,0	12,9	13,6	13,0	4,6
1972	14,6	14,9	15,1	6,5	1,6	9,4	12,6	13,9	20,8	8,9
1973	11,3	12,3	12,6		2,1	10,5	12,7	13,7	14,9	6,4
1974	11,8	13,2	13,7	9,6	3,1	12,0	14,4	15,6	16,6	7,7
1975	11,8	13,1	14,4	8,6	8,5	9,7	12,7	13,8	19,6	7,7
Gemiddeld/ <i>average</i>	12,0	12,9	13,3	5,9	2,7	10,5	12,9	13,7	15,7	5,8
Year	O N	150 N	300 N	0-150 N	150-300 N	O N	150 N	300 N	0-150 N	150-300 N
	<i>tonnes DM per ha</i>			<i>N-effect</i>		<i>tonnes DM per ha</i>			<i>N-effect</i>	
	<i>Lowered level</i>					<i>High level</i>				

Table 20 Gross yields in tonnes dry matter per ha per year and the calculated gross N effect (kg DM per kg N)

De gegevens van 1968 en 1969 zijn in tabel 20 niet opgenomen omdat in die jaren een ander bemestingsregime werd toegepast. Overigens was er in 1968 nagenoeg geen sprake van opbrengstverschillen (gemiddeld ruim 13,3 ton ds) omdat de verschillen in slootpeil nog niet waren aangebracht. In 1969 was dit wel het geval maar ook toen waren de opbrengstverschillen klein, gemiddeld 11,3 ton ds (2).

In de jaren 1970 tot en met 1975 was de bruto-opbrengst zonder kunstmeststikstof op het verlaagde peil gemiddeld 1,5 ton droge stof per ha hoger dan op het hoge peil. Het grootste verschil (in 1972 met veel regen) was ruim 5 ton droge stof ten gunste van het verlaagde peil. In de rest van de jaren, met periodiek duidelijke vochttekorten, waren de verschillen veel kleiner. Opmerkelijk is echter dat in het droge groeiseizoen van 1975 het verschil ten gunste van verlaagd peil nog ca. 2 ton droge stof bedroeg. Bij het hoge peil is namelijk zonder kunstmeststikstof maar een iets hoger opbrengstniveau bereikt dan in de vrij natte zomer van 1972. Aan de droge zomer van 1975 is echter een winter- en voorjaarsperiode voorafgegaan die bijzonder nat is geweest. Naar alle waarschijnlijkheid heeft dit met name bij hoog peil het opbrengstniveau

vrij sterk in ongunstige zin beïnvloed.

Het in sommige jaren zeer duidelijke en in andere jaren minder duidelijke opbrengstverschil bij 0 N ten gunste van het verlaagde peil is een gevolg van de sterkere mineralisatie (oxydatie) van organische stof op dat object (13). De gemiddelde bruto drogestofopbrengst bij 150 kg N per jaar ligt op beide objecten op eenzelfde niveau. Bij 300 kg N ligt deze bij hoog peil iets hoger.

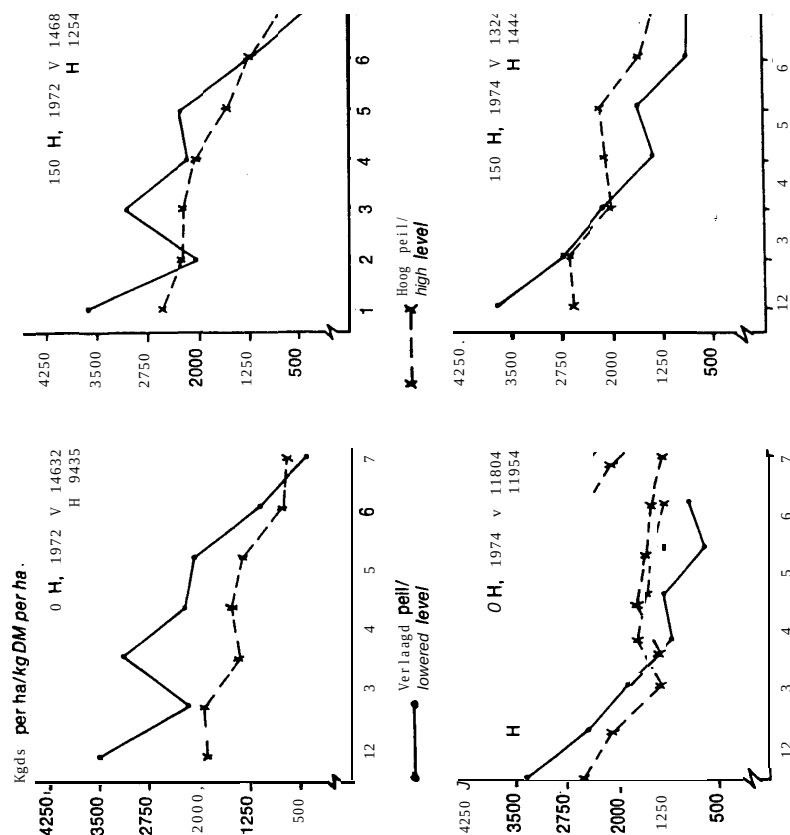
Uit tabel 20 blijkt verder dat er zeer grote verschillen zijn in de berekende N-effecten tussen beide slootpeilen. Het gemiddelde N-effect in het traject 0-150 kg N is bij het verlaagde peil slechts 1/3 van het N-effect bij het hoge peil. Als gevolg van het duidelijk hogere opbrengstniveau zonder kunstmeststikstof (mineralisatie) is bij het verlaagde peil met stikstof slechts een geringe opbrengstvermeerdering verkregen, terwijl bij het hoge peil met stikstof een sterke opbrengstverhoging bereikt wordt. Het N-effect in het traject van 150-300 kg per ha is bij het verlaagde peil, op 1975 na, van zeer geringe betekenis. Dit geringe effect was in 1974 aanleiding de praktijkgift op het verlaagde peil terug te brengen van ca. 290 kg N per ha tot ca. 200 kg N per ha per jaar. De berekende N-effecten bij het hoge peil komen goed overeen met die van een onderzoek in de periode 1964-1967 op de proefboerderij **Zegveld** (3).

In figuur 7 zijn de bruto drogestofopbrengsten per ha per snede en totaal per jaar in een nat groeiseizoen (1972) en in een naar verhouding vrij droog groeiseizoen weergegeven bij 0, 150 en 300 kg N per ha per jaar. In 1972 is gemaaid op 4 mei, 1 juni, 29 juni, 27 juli, 24 augustus, 21 september en 20 november. In 1974 was dat op 23 april, 21 mei, 18 juni, 16 juli, 13 augustus, 10 september en 29 oktober. In 1974 is vanwege het vroege voorjaar de eerste snede 11 dagen vroeger geoogst. Het opbrengstverloop per snede geeft in 1972 een geheel ander beeld dan dat in 1974. In 1972 was tot en met de zesde snede bij het verlaagde peil de opbrengst bij 0 kg N steeds het hoogst. Wat in 1972 opvalt is dat naarmate meer stikstof is aangewend de opbrengstverschillen tussen verlaagd en hoog peil in de loop van het groeiseizoen in het algemeen kleiner worden. Bij alle drie stikstofgiften was de totale bruto-opbrengst bij het verlaagde peil het hoogst. Bij 300 kg N per ha was bij verlaagd peil de opbrengst ca. 1200 kg droge stof per ha hoger dan bij hoog peil, terwijl dit verschil bij 0 N ruim 5000 kg ds per ha was.

In 1974 (overwegend droog groeiseizoen) is zonder kunstmeststikstof bij de eerste drie sneden de opbrengst het hoogst bij het verlaagde peil. Bij de overige sneden ligt het opbrengstniveau bij 0 N steeds het hoogst bij het hoge peil. Bij 150 en 300 kg N bracht alleen de eerste snede op het verlaagde peil meer op dan bij het hoge peil. Bij de volgende sneden was er geen verschil of was de opbrengst op het verlaagde peil lager dan op het hoge peil. De totale drogestofopbrengst per jaar was in 1974 bij alle drie stikstofgiften het hoogst bij het hoge slootwaterpeil, hoewel bij 0 kg N het verschil van zeer geringe betekenis was.

In 1974 heeft het vochttekort de opbrengst bij het verlaagde peil vrij sterk in negatieve zin beïnvloed. Wanneer we bedenken dat bij voldoende neerslag in 1972 bij 150 kg N ca. 15.000 kg droge stof per ha kon worden geoogst, dan was in 1974 met berekening een meeropbrengst van 1500 à 2000 kg ds per ha zeker mogelijk geweest. Dit is ook gebleken uit een beregeningsproef op veengrond tijdensde zeer droge zomer van 1976 (14).

Figuur 7 Bruto-opbrengst aan ds in een relatief nat en een relatief droog groeiseizo
 opbrengst in kg ds per jaar is voor het verlaagde respectievelijk hoge peil we
Figure 7 Gross dry matter yield in a relatively wet and a relatively dry growing seas
 yields in kg DM per year are given by V 14632 and H 9434, etc. (H — high level,



Ruw-eiwit

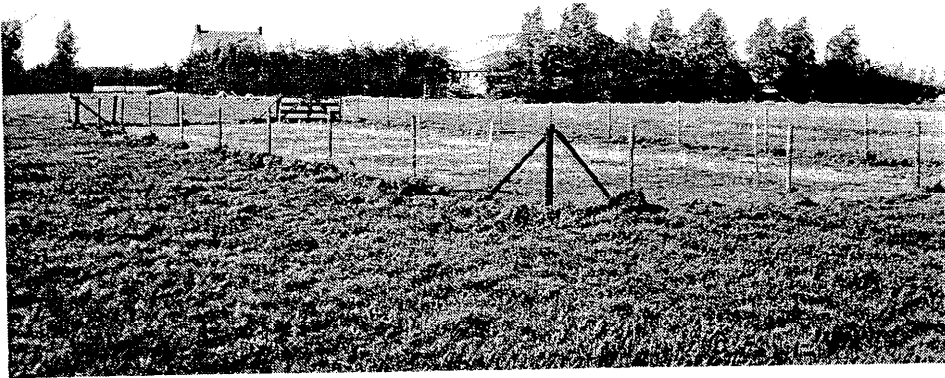
In tabel 21 zijn bij de diverse N-giften de gemiddelde ruw-eiwitopbrengsten in tonnen per ha per jaar bij verlaagd en hoog peil weergegeven. Tevens zijn de gemiddelde ruw-eiwitgehalten van het gras vermeld. De ruw-eiwitopbrengsten en de ruw-eiwitgehalten van het gras waren bij verlaagd peil nogal wat hoger dan bij hoog peil. Ook hier blijkt duidelijk de grotere stikstofleverantie van veengrond bij een verlaagd slootpeil. Bij het verlaagde peil was zonder kunstmeststikstof de ruw-eiwitopbrengst het hoogst in 1972. Een vrij nat groeiseizoen in combinatie met een verlaagd slootpeil zijn kennelijk zeer gunstig voor een grote stikstofleverantie uit de bodem. Een vrij nat groeiseizoen bij een hoog slootpeil daarentegen heeft een duidelijk geringere mineralisatie tot gevolg.

Gemiddeld over de jaren is bij het verlaagde peil zonder kunstmeststikstof een ruw-eiwitopbrengst verkregen van 2,6 ton per ha. Bij het hoge peil is dit bereikt bij 150 kg N per ha. Bij 150 kg N per ha is op het verlaagde peil een gemiddelde ruw-eiwitopbrengst bereikt van 3,0 ton per ha, terwijl hiervoor op het hoge peil 300 kg N per ha nodig was. Het verlagen van de stikstofgift in 1974 met ca. 100 kg N per ha per jaar was dus zeker verantwoord. Bij de gemiddelde ruw-eiwitgehalten van het gras zijn de verschillen nog extremer. Op het verlaagde peil is het gemiddelde ruw-eiwitgehalte zonder stikstof nagenoeg even hoog als bij een gift van 300 kg N per jaar bij het hoge peil.

Table 21 Ruw-eiwit opbrengsten per ha en de gemiddelde re-gehalten

	Verlaagd peil						Hoog peil					
	tonnen re per ha			% re			tonnen re per ha			% re		
	ON	150 N	300N	ON	150 N	300 N	ON	150 N	300 N	ON	150 N	300 N
1970	2,6	2,9	3,0	24,1	25,2	25,9	2,2	2,7	2,8	21,0	22,7	23,7
1971	2,5	2,9	3,0	21,4	23,6	24,2	2,2	2,7	3,1	20,0	20,9	22,8
1972	3,3	3,5	3,7	22,6	23,5	24,5	1,7	2,3	2,6	18,1	18,2	18,7
1973	2,5	2,8	3,0	22,1	22,8	23,8	2,1	2,6	3,0	20,0	20,5	21,9
1974	2,5	3,0	3,3	21,2	22,7	24,1	2,2	2,8	3,3	18,3	19,4	21,2
1975	2,5	2,9	3,4	21,2	22,1	23,6	1,8	2,5	2,9	18,6	19,7	21,0
Gemiddeld/ average	2,6	3,0	3,2	21,7	23,3	24,1	2,0	2,6	3,0	19,0	20,2	21,9
	ON	150 N	300 N	ON	150 N	300 N	ON	150 N	300 N	ON	150 N	300 N
Year	tonnes cp per ha			% cp			tonnes cp per ha			% cp		
	Lowered level						High level					

Table 21 Crude protein yields per ha and the average crude protein content



Op proefvelden werd de bruto-opbrengst van het grasland bepaald.
On *experimental plots* the gross yield of the *grassland* was determined.



Plasvorming trad alleen op bij h t hoge peil.
Het zal duidelijk zijn dat in deze situaties veel
van het gegroeide gras niet benut zal worden.
*Pools only occurred with the high level. It will
be obvious that much of the herbage will not
be utilized in this situation.*

Stikstofbenutting

Het benuttingspercentage van de stikstof (zie tabel 22) is berekend met de volgende formel

$$\text{Benutting in \%} = \frac{\text{Opbrengst re} - \text{Opbrengst re nulobject}}{\text{Gegeven N} \times 6,25 : 100}$$

Tabel 22 N-benutting in %

Jaar	Verlaagd peil		Hoog peil	
	150 N	300 N	150 N	300N
1970	33	24	51	32
1971	42	19	52	45
1972	16	30	61	50
1973	38		59	48
1974	52	43	69	61
1975	46	48	72	58
Gemiddeld/ <i>average</i>	38	32	61	49
Year	150N	300N	150N	300N
	<i>Lowered level</i>		<i>High level</i>	

Table 22 N *utilization* in %

Uit tabel 22 blijkt dat de benutting van de stikstof op het verlaagde peil nogal wat lager was dan die op het hoge peil. Binnen de objecten zijn er tussen de jaren ook duidelijk verschillen. De benutting hangt nauw samen met de ruw-eiwitopbrengsten zonder kunstmeststikstof. Gemiddeld werd bij het verlaagde peil een gift van 150 kg N per jaar slechts voor 38% benut en bij het hoge peil voor 61%. Bij een gift van 300 kg N per jaar zijn deze percentages respectievelijk 32 en 49.

14. NETTO-OPBRENGSTEN VAN HET GRASLAND

In het verleden is vaak de netto-opbrengst van grasland berekend volgens de totale voederbehoefte van de veestapel met behulp van de normen van Geith. Gebleken is echter dat hiermee aanzienlijke fouten gemaakt kunnen worden, vooral als het gaat om de opbrengst van één perceel, een korte periode of bij vergelijking van zeer verschillende systemen van graslandgebruik en bij sterke verschillen in de aankoop van voer. Deze factoren spelen in veel mindere mate een rol bij het onderzoek te Zegveld, zodat van de netto-opbrengst op beide objecten een redelijke schatting kon worden gemaakt. De netto-opbrengst over de weideperiode is berekend uit de melkproductie, de onderhoudsbehoefte en de groei van het vee en de hoeveelheid gewonnen ruwvoer. De verstrekte hoeveelheden bijvoer werden in alle gevallen volledig afgetrokken. De volgens deze methode berekende (geschatte) netto-opbrengst per jaar is in verhoudingsgetallen weergegeven in tabel 23.

Tabel 23 Schatting van de netto-opbrengsten in verhoudingsgetallen (hoog peil is op 100 gesteld)

Jaar/year	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Gemiddeld
Verlaagd peil/ <i>lowered level</i>	114	105	135	100	108	108	111
Hoog peil/ <i>high level</i>	100	100	100	100	100	100	100
Verskil ten gunste van verlaagd peil/ <i>differences in favour of lowered level</i>	+14	+5	+35	0	+8	+8	+11

Table 23 Estimation of the net yields in ratios (high level = 100)

Uit tabel 23 blijkt dat in vijf van de zes jaren de netto-opbrengst bij het verlaagde peil het hoogst was. Het verschil was het grootst in de vrij natte zomer van 1972. Het verschil ten gunste van het verlaagde peil bedroeg in dat jaar 35%. Ook in de meeste overige jaren met in het algemeen droge zomers was er, hoewel geringer, een opbrengstvoordeel bij het verlaagde slootpeil. Zouden in de reeks van jaren meer natte zomers dan alleen 1972 zijn voorgekomen dan zou het gemiddelde verschil wel eens aanzienlijk meer hebben kunnen bedragen dan de nu gevonden 11%. Het gemiddelde verschil wordt voor ongeveer de helft veroorzaakt door beweiding en voor de helft door voederwinning.

15. DISCUSSIE

Op veengrond is door verlaging van het slootpeil van ca. 25 cm beneden maaiveld naar ca. 75 cm beneden maaiveld een zeer duidelijke verlaging van de grondwaterstand (gemiddeld 20 cm) mogelijk gebleken. In de jaren 1970 en 1971 was het verschil in grondwaterstand tussen het hoge en het verlaagde slootpeil gemiddeld ca. 16 cm, in 1972 en 1973 ca. 20 cm en in 1974 en 1975 ca. 23 cm. Deze toename moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan de rijping van de grond bij het verlaagde peil en de krimpscheurvorming die is opgetreden in de vrij droge zomers na 1972. Dit heeft wellicht de grond bij verlaagd peil extra doorlatend gemaakt. Volgens Schothorst (10) bedraagt de daling van de zomergrondwaterstand ca. 50% van de slootpeilverlaging. Dit was in **Zegveld** alleen in de jaren 1974 en 1975 het geval.

De bereikte verlaging van de grondwaterstand had een zeer duidelijke verbetering van de zodedraagkracht tot gevolg. Hierdoor vielen de belemmeringen weg, die doorgaans bij beweiding en verdere werkzaamheden bij een hoog slootpeil aanwezig zijn. Hierbij dient te worden opgemerkt dat bij de genoemde criteria ten aanzien van de draagkracht (hoofdstuk 6) reeds is uitgegaan van een aangepaste trekker, namelijk op dubbellucht en met voorbanden van twee keer de normale breedte (26 cm).

Voor een aantal werkzaamheden kan echter de vraag worden gesteld in hoeverre met aangepaste werktuigen (bijvoorbeeld lage-drukbanden) de gestelde criteria kunnen worden verlaagd. Bij onderzoek in deze richting dient ook het wenden en keren betrokken te worden, omdat juist hierbij vaak als eerste problemen ontstaan. Een ander knelpunt vormen de perceelsingangen. Indien door aanpassing van diverse werktuigen de criteria verlaagd zouden kunnen worden, blijft de beweiding de beperkende factor. Dan zou zomerstalvoeding als bedrijfssysteem een mogelijkheid kunnen zijn bij handhaving van hoge slootpeilen.

Gebleken is dat bij een hoog slootpeil tijdens een stalperiode met grote hoeveelheden neerslag een mestopslagcapaciteit voor nagenoeg de gehele stalperiode nodig is (bijvoorbeeld 1974/1975). Dit vraagt een grote investering, terwijl het aanwenden van drijfmest in de daaropvolgende zomer uit een oogpunt van een goede **graslandexploitatie** veelal ook problemen geeft. Ook wat betreft de arbeid is het regelmatig kunnen uitrijden van drijfmest gedurende de winter aantrekkelijk. Wel komen er winters voor waarin zich soms de gelegenheid voordoet om bij hoog peil de drijfmest uit te rijden over bevroren grond.

Verlaging van het slootpeil kan uitbreiding van het percentage kweek sterk bevorderen, vooral wanneer het percentage goede grassen te wensen overlaat (7). Bij het onderzoek op **Zegveld** met in de uitgangssituatie voldoende goede grassen is van een extra uitbreiding van kweek als gevolg van peilverlaging echter geen sprake.

Ook het goede graslandgebruik heeft hierbij wellicht een rol gespeeld. De indruk bestaat dat op het verlaagde peil vooral in de jaren 1970 tot en met 1973 zich vrij gemakkelijk muur kon ontwikkelen. In de jaren daarop was het verschil met het hoge peil veel minder duidelijk. In hoeverre de verlaagde stikstofgift met daardoor mogelijk een wat grotere zodedichtheid een rol heeft gespeeld, is moeilijk te zeggen. Het lijkt erop dat de kans op paddestoelen (heksenkringen) bij het verlaagde peil toeneemt.

Bij het verlaagde Peil was vooral in het voorjaar de beweiding veel beter te plannen omdat de **grasgroei** veel regelmatigier verliep. Bij het hoge peil was er soms een gras-tekort maar soms ook een zodanige overmaat dat een regelmatig aanbod van goed **weidegras** veelal niet was te realiseren (groeiexplosies). Beweiding onder dergelijke omstandigheden gaat uiteraard gepaard met grote beweidingsverliezen en heeft **veel**-al ook een negatieve invloed op de melkproduktie. Zelfs in jaren met vrij droge zomers leverde de beweiding bij het verlaagde peil in het algemeen voordelen op. Gebleken is namelijk dat bij een vochttekort de weidegrasvoorziening doorgaans het eerst in de knel komt bij het hoge slootpeil. Wel is in het algemeen het herstel van de grasgroei na een regenperiode bij hoog peil iets beter.

Zowel in een jaar met een laat als met een vroeg voorjaar was de maaiverdeling bij het verlaagde peil duidelijk gunstiger dan bij het hoge peil. Vooral in een jaar met een laat **voorjaar** is er bij veengrasland met een hoog **slootpeil**, door de niet te voorkomen groei-explosie, een duidelijke piek in de voederwinning.

Als gevolg van mineralisatie (oxydatie van organisch materiaal) was zonder **kunstmest**-stikstof bij het verlaagde peil een gemiddeld duidelijk hogere droge-stofopbrengst te bereiken dan bij het hoge slootpeil. Bij het verlaagde slootpeil was de mineralisatie het hoogst indien het gras over voldoende water kon beschikken (zie tabel 20). Bij het hoge slootpeil daarentegen was onder natte omstandigheden de mineralisatie van veel minder betekenis (grond te nat en te koud), maar het effect van de gegeven stikstof was dan bijzonder groot. Ditzelfde geldt voor 1975 met een overwegend droog groeiseizoen, waaraan een zeer natte winter- en voorjaarsperiode voorafging.

Het N-effect in het traject van 150-300 kg N per ha was bij het verlaagde peil van weinig praktische betekenis meer. Bij een hoog slootpeil was daarentegen in de meeste jaren, in het traject van 150-300 kg N per ha, wel van een duidelijk N-effect sprake (3). Bij een verlaagd **slootpeil** bleek dan ook de stikstofbehoefte duidelijk lager te zijn dan bij een hoog slootpeil. De besparing bedraagt zeker 100 kg zuivere stikstof per ha per jaar.

Ondanks het feit dat in de jaren van onderzoek de zomers, op die van 1972 na, aan de droge kant waren, was de geschatte netto-opbrengst bij het verlaagde **slootpeil** gemiddeld 11% hoger dan bij het hoge slootpeil. Mede op grond van de verkregen bruto-opbrengsten is de conclusie gerechtvaardigd dat ook in jaren met vrij droge **zo**-mers een hoog slootpeil de opbrengst niet in gunstige zin beïnvloedt.

Overigens mag wel geconcludeerd worden dat bij een verlaagd slootpeil kunstmatige **beregening** (op het juiste tijdstip) in droge zomers een duidelijke meeropbrengst tot gevolg zal hebben. Schothorst komt op basis van proefgegevens in 1976 tot eenzelfde conclusie (14).

Bij verlaging van het slootpeil wordt door de volgende processen in de grond een **zakking** van het maaiveld veroorzaakt (13).

- Verdichting van de ondergrond als gevolg van het toenemen van de **bovenbelasting** door een lagere grondwaterstand (verlaging van de opwaartse druk).
- Indroging van de bovengrond, waardoor de grond krimpt.
- Oxydatie van organisch materiaal (mineralisatie), waardoor materiaal verdwijnt.

De twee laatstgenoemde processen treden alleen in de bovengrond op (boven het grondwaterniveau). Schothorst (13) concludeert dat oxydatie van organisch materiaal bij de **zakking** van het maaiveld een zeer belangrijke rol speelt, zelfs bij veengrasland met een hoog slootpeil. De oxydatie is volgens Schothorst een min of meer continue proces, in tegenstelling tot de overige zakkingsprocessen die in hoofdzaak in de eerste jaren na diepere ontwatering optreden. Deze **zakking** van het maaiveld hoeft, landbouwkundig gezien, geen bezwaren op te leveren. Om alle risico's van verzakking en schade aan gebouwen te vermijden verdient het aanbeveling de sloten rond de gebouwen af te dammen, zodat de grondwaterstand hier niet verlaagd wordt (10).

Hoge slootpeilen deden vanouds dienst als natuurlijke veekering, terwijl ze tevens erg gemakkelijk waren voor de drinkwatervoorziening van het vee. Wat het laatste betreft is bij verlaging van het slootpeil de drinkwatervoorziening eenvoudig te realiseren door gebruik te maken van weidepompjes. Op de vraag of men **perceelsafrasteringen** aan moet brengen, is moeilijk een concreet antwoord te geven. Wil men echter alle risico's van het in de sloot raken van vee geheel voorkomen, dan is een deugdelijke afrastering noodzakelijk. Op **Zegveld** zijn tot op vandaag de percelen bij het verlaagde slootpeil niet afgerasterd. Er raakte zo nu en dan wel eens vee in de sloot, maar het extra werk wat men had met het uit de sloot halen, woog niet op tegen de voordelen. Geen afrastering betekent geen investering, onderhoud en dergelijke. Bovendien is het makkelijker bij het maaien voor voederwinning en het slootonderhoud.

DISCUSSION

It appeared that an obviously lower ground water level (20 cm lower on an **average**) on peat soil can be realized by lowering the ditch water level from c. 25 cm below the **surface level** to c. 75 cm below the **surface level**. In 1970 and 1971 the **difference** in ground water level between the high and the lowered ditch water level was c. 16 cm on an **average**, in 1972 and 1973 c. 20 cm and in 1974 and 1975 c. 23 cm. This increase should probably be attributed to maturing of the soil with the lowered level and to shrinking cracks in the rather dry summers after 1972. With the lowered level this might have made the soil more permeable. According to Schothorst (10) in summer the lowering of the ground water level is 50% of the lowering of the ditch water level. In Zegveld this was only so in 1974 and 1975.

Lowering the ground water level resulted in an obvious improvement of the bearing capacity of the sod layer. Owing to this the impediments, usually existing with grazing and other work with a high ditch water level, disappeared. It should be noted that with the criteria concerning bearing capacity (**chapter 6**) it is assumed that an adapted tractor is used, namely double tires and front tires twice as wide as **normal** (26 cm). For a number of field operations the question can be put to what extent the mentioned criteria might be lowered with adapted machines (for **instance** low-pressure tires). With investigations in this field manoeuvring should be taken into account as **well**, as this usually gives troubles in the first place. The entrances of the plots are another bottle-neck. If the criteria might be lowered by adapting a number of machines, grating **still** remains the limiting factor. Then zero-grazing might be a good farming system with maintaining of high ditch water levels.

During a housing period with **much** rainfall a storage capacity for **almost** the whole housing period is required (for **instance** 1974-1975). This involves a large investment, whereas applying slurry in the next summer is usually a problem as well from a point of view of a good grassland management. **Also** concerning the labour, it is **attractive** to apply slurry regularly during the winter. **However**, there are winters in which one has an opportunity to apply slurry on a frozen soil.

Lowering the ditch water level can result in more **cough** grass, especially **when** the percentage of good grasses is low (7). With the investigation on Zegveld with enough good grasses in the beginning there was, **however**, no extra development of **cough** grass as a **consequence** of lowering the ditch water level; the good grassland management **probably** played a role too. The impression is that on the lowered level chickweed could develop **rather** easily. This was especially so in **1970-1973**. In the years **after** that the **difference** with the high level was considerably less obvious. It is difficult to say to what extent the lower nitrogen level, probably resulting in a **higher** sward density, has played a role. The **chance** of fungi (**fairy rings**) seems to be greater with the lowered level.

With the lowered level especially in spring grazing was **much** easier to plan, as the grass growth was **much** more regular. With the high level there was sometimes a **shortage** of grass, but sometimes **also** that **much**, that a regular offer of good herbage for grazing **often** could not be realized (explosions of growth). Under those conditions there are, of course, **considerable losses** with grazing, **often** resulting in a lower milk production. Even in years with **rather** dry summers, with the lowered level grazing generally yielded profits. It appeared namely that with a moisture deficit the amount of pasture herbage on offer **often** becomes **insufficient** with the high ditch water level first. In **general**, the grass growth **after** a period of rainfall did **recover** somewhat better with the high ditch water level.

Both in a year with a late and in a year with an early spring the **cutting** with the lowered level was obviously better divided than with the high level. Especially in a year with a late spring, peat soil with a high ditch water level has a rush period with **crop** harvesting, as a **result** of a growth explosion which cannot be prevented.

As a **result** of mineralization (oxidation of organic material) without fertilizer nitrogen with the lowered level on an **average** an obviously **higher** dry matter yield could be obtained than with the high ditch water level. With the lowered ditch water level the **rate** of mineralization was highest if the grass disposed of enough water (table 20). On the contrary, with the high ditch water level under wet conditions the mineralization was considerably **less** important (soil too wet and too **cold**), but then the effect of the **nitrogen** was **very** high. The same applies to 1975 with a dry growing season in **general**, subsequent to a wet winter and spring.

The nitrogen effect within the range from 150-300 kg N per ha was of few practical **importance** with the lowered level. With a high ditch water level, **however**, in most of the years an obvious N effect did occur (3) within the range of 150-300 kg N per ha. As a **result** with the lowered level the nitrogen requirement appeared to be obviously lower than with a high ditch water level. At least 100 kg of pure nitrogen **can** be saved per year.

Though the years of the investigation were **rather** dry (**except** from 1972), with the lowered level the estimated net yield was 11% **higher** on an **average** than with the high ditch water level. **Also** because of the gross yields, the conclusion **can** be drawn that with a high ditch water level the yields are not **higher** in years with **rather** dry summers. With the lowered level a **higher** yield **can** be obtained with irrigation on the right moment during dry summers. In 1976 this was **also** found by Schothorst (14).

Lowering the ditch water level results in a subsidence of the surface level by the following **processes** (13).

- Compacting of the subsoil as a **consequence** of an increase of the top load by a lower ground water level (less upward pressure).
- Drying of the top **soil**, through which the soil shrinks.
- Oxidation of organic **material** (mineralization), through which **material** disappears.

The **latter processes** only occur in the top soil (above ground water level). Schothorst (13) concludes that oxidation of organic **material** plays an important role with **subsi-**

dence of the surface level, even with grassland on peat soil with a high ditch water level. According to Schothorst this is a less or more continuous **process**, contrary to the other subsidence **processes**, which mainly occur during the first few years **after** a deeper drainage. From the agricultural point of view this subsidence does not need to present difficulties. In order to avoid **any** risk of sagging and damage to buildings, the ditches around the buildings should be dammed up, so that the ground water **level** is not lowered here (10).

High ditch water **levels** used to keep cattle in the plots and provided cattle of drinking water. With the lowered **level** the drinking water **can** easily be supplied by **means** of cattle-operated waterpumps. It is more difficult to give a concrete answer to the question whether fences are required. In order to avoid **any** risk of getting cattle in ditches, good fences are necessary. On **Zegveld** up to now the plots are not fenced with the lowered level. Sometimes there was a cow in a ditch, but the extra work **for** getting cattle **out** of ditches was not equal to the advantages. No fencing **means** no investment, maintenance and so on. **Moreover** **cutting** for fodder conservation and ditch **cleaning** are easier to carry **out**.

16. SAMENVATTING

Op verschillende plaatsen in Nederland zijn proeven genomen om de invloed van een diepere ontwatering op onder andere de vochtthuishouding, de draagkracht en de zakking van het maaiveld bij veengrond te bestuderen. Ze geven echter onvoldoende antwoord op de vraag wat nu precies de voor- en nadelen van een diepere ontwatering voor de totale bedrijfsvoering zijn.

Daarom is in de jaren 1970-1975 op het regionale onderzoekcentrum Zegveld een vergelijkend onderzoek uitgevoerd om onder bedrijfsomstandigheden de gebruiksmogelijkheden van veengrasland bij een hoog en een verlaagd slootpeil vast te stellen. Daartoe is een complex van ca. 30 ha bosveengrond opgesplitst in twee gedeelten. Op de ene helft werd het slootpeil verlaagd naar 75 cm - mv (verlaagd peil) en op de andere helft werd een slootpeil aangehouden van 25 cm - mv (hoog peil). Deze bedrijfs-gedeelten werden onafhankelijk van elkaar geëxploiteerd, waarbij werd gewerkt volgens een aantal uitgangspunten met betrekking tot bemesting, beweiding, grasland-verzorging en voederwinning.

Grote variatie in hoeveelheid neerslag

In de zes jaren van onderzoek varieerde de neerslag van 147 mm meer tot 181 mm minder dan normaal. Alleen de zomer van 1972 was vrij nat, de overige zomers waren aan de droge kant en in een aantal hiervan kwamen zelfs extreem droge perioden voor. De winter 1971/1972 was zeer droog en die van 1974/1975 zeer nat.

Betere draagkracht door slootpeilverlaging

De verlaging van het slootpeil met ca. 50 cm heeft gemiddeld een grondwaterstandverlaging van ca. 20 cm tot gevolg gehad. Hiermee is op een enkele uitzondering na (winter 1974/1975) bij het verlaagde peil de grondwaterstand steeds lager geweest dan 30 cm - mv. Dit had een zeer duidelijke verbetering van de zodedraagkracht tot gevolg. Deze kwam in nagenoeg alle gevallen boven 6 kg per cm^2 . Voor beweiding en transportwerkzaamheden is een draagkracht van 6 kg per cm^2 een minimum vereiste als men ernstige zodebeschadiging wil voorkomen. Voor kunstmeststrooien, rollen en slepen is een draagkracht van minstens 5 kg per cm^2 nodig. Bij de gegeven criteria is reeds uitgegaan van een aangepaste trekker. Bij het hoge slootpeil kwamen regelmatig (vooral in herfst, winter en voorjaar) grondwaterstanden boven 30 cm - mv en draagkrachten minder dan 6 kg per cm^2 voor.

Minder problemen met drijfmest

Tijdens de stalperiode 1974/1975 (veel neerslag) is bij het verlaagde peil regelmatig

de geplande hoeveelheid drijfmest (30 ton per ha in twee keer) uitgereden. Bij het hoge peil, waar de draagkracht steeds tussen de 4 en 5 kg per cm² lag, was uitrijden van drijfmest nagenoeg niet mogelijk. In de meeste overige jaren is, als de gelegenheid zich voordeed, bij het hoge peil de drijfmest veelal uitgereden over bevroren grond.

Vroeger en minder stikstof op het verlaagde peil

De eerste stikstof kon op het verlaagde peil gemiddeld twee weken vroeger gestrooid worden dan op het hoge peil. De hoeveelheid stikstof per ha is in 1974 en 1975 op het verlaagde peil met ongeveer 100 kg verminderd. In de voorafgaande jaren kwam reeds duidelijk tot uiting dat als gevolg van mineralisatie de stikstofbehoefte bij het verlaagde peil duidelijk lager lag dan bij het hoge slootpeil.

Geen grote verschillen in graslandkwaliteit

In 1974 was het verschil in botanische samenstelling van het grasland tussen het verlaagde peil en het hoge peil niet groot. Dit was ook bij de uitgangssituatie het geval (1968). Wel is op het verlaagde peil het aantal vochtindicatoren afgenomen. De mening dat peilverlaging de kweekbezetting zou verhogen wordt in het onderzoek te Zegveld niet bevestigd. Wel bestaat de indruk dat vooral bij een open zode en mede als gevolg van hoge stikstofgiften, op het verlaagde peil meer wat gemakkelijker tot ontwikkeling kan komen.

Op het verlaagde peil gemakkelijker beweiding

Op het verlaagde peil konden de koeien gemiddeld 4 dagen vroeger naar buiten (variatie 0-8 dagen) en in de herfst konden ze gemiddeld 5 dagen langer in het land blijven. Ook was vooral in het voorjaar de beweiding op het verlaagde peil veel beter te plannen omdat de grasgroei veel regelmatigier verliep. Dit was bij het hoge slootpeil veel minder het geval. Als gevolg van niet te vermijden groei-explosies was tijdens de tweede helft van mei-begin juni een regelmatig aanbod van goed weidegras veelal bijzonder moeilijk te verwezenlijken. Dit spiegelt zich ook heel duidelijk af in het **productieverloop** van de beide groepen melkkoeien. In de tweede helft van mei trad namelijk bij de groep koeien op het hoge peil een sterke produktiedaling op. Tijdens de natte zomer van 1972 bedroeg het produktieverschil ten gunste van het verlaagde peil 1,5 kg per koe per dag.

Graslandverzorging en slootonderhoud

Als gevolg van een betere draagkracht van de zode waren de mogelijkheden om op het meest gewenste tijdstip te rollen en te slepen bij het verlaagde peil duidelijk groter dan bij het hoge peil. De moeilijke beweidingssomstandigheden op het hoge peil hadden tot gevolg dat voor **een** zo goed mogelijke weidegrasvoorziening in het algemeen meer grasland **gebloot** moest worden dan bij het verlaagde peil.

Bij het hoge slootpeil werden in het algemeen bij beweiding de drassiger slootkanten meer ingetrapt dan bij het verlaagde peil. De uit te halen hoeveelheid slootvuil was bij het hoge peil meestal zo groot dat verspreiden ervan noodzakelijk was. Uit tijdwaarnemingen is gebleken dat aan het opschonen van de sloten bij beide slootpeilen gemiddeld evenveel tijd is besteed. Bij het hoge slootpeil moest wel extra arbeid worden besteed aan het verspreiden van het slootvuil en het open houden van de greppels.

Voederwinning

Bij het verlaagde peil was, ook onder vrij droge weersomstandigheden, een iets hoger maaipercantage te behalen. Gemiddeld werd bij het verlaagde peil 135% gemaaid tegen 120% op het hoge peil. In de natte zomer van 1972 was het verschil aanzienlijk groter. Dit geldt ook ten aanzien van de veldperiode. Verder bleek dat in een natte zomer bij een hoog slootpeil er rekening mee moet worden gehouden dat veldbewerkingen en transport problemen kunnen geven, hetgeen extra arbeid betekent. Indien in het geheel geen transport mogelijk is moet rekening worden gehouden met opbrengstverliezen. Als gevolg van een regelmatig grasgroei was in veel gevallen de maaiverdeling bij het verlaagde peil ook duidelijk gunstiger dan bij het hoge slootpeil. De kwaliteit van het gewonnen ruwvoer was goed. In dat opzicht waren er tussen de twee peilen weinig of geen verschillen.

Duidelijke verschillen in opbrengst en N-effect

Gemiddeld was zonder kunstmeststikstof bij het verlaagde peil de bruto **droge-stof**-opbrengst 1500 kg per ha hoger dan bij het hoge peil. Het verschil in mineralisatie tussen verlaagd en hoog peil komt hierin duidelijk tot uiting. Bij 150 kg N per ha was de bruto-opbrengst bij beide peilen ongeveer even hoog, terwijl deze bij 300 kg N per ha bij het hoge slootpeil iets hoger was dan bij het verlaagde peil. Het N-effect was in het traject 0-150 kg N per ha bij het verlaagde peil niet groot als gevolg van het hoge opbrengstniveau zonder stikstof. In het traject van 150 - 300 kg N per ha was het effect zelfs van weinig praktische betekenis meer. Bij het hoge slootpeil was er in de meeste jaren, in het traject van 150 - 300 kg N per ha, nog een duidelijk N-effect.

Ook uit de opbrengsten aan ruw eiwit komt duidelijk naar voren dat de stikstofbehoefte op veengrond met een verlaagd slootpeil duidelijk lager is dan bij een hoog slootpeil.

Ondanks het feit dat in de jaren van onderzoek de zomers, behalve die van 1972, aan de droge kant waren, was de geschatte netto-opbrengst bij het verlaagde slootpeil gemiddeld 11% hoger dan die bij het hoge slootpeil. In het jaar 1972 met een natte zomer bedroeg het verschil zelfs 35%.

SUMMARY

In Holland on peat soils several experiments were carried out on the influence of a deeper drainage on among others water status, bearing capacity and subsidence of the surface. Yet the question was not answered sufficiently what are exactly the advantages and disadvantages of a deeper drainage for the whole farm management.

That is why on the experimental farm in Zegveld in the years 1970-1975 an experiment was carried out in order to determine the possibilities of utilization of peat soil with a high and a lowered ditch water level under practical conditions. For that purpose an area of c. 30 ha of wood peat soil was divided into two parts. On one half the ditch water level was lowered to 75 cm below the surface level (lowered level). On the other half the level of 25 cm below the surface level was maintained (high level). These two parts of the farm were operated separately, working according to a number of starting points concerning fertilization, grazing, pasture utilization and fodder harvesting.

Wide range of amount of rainfall

During the six years of investigation the rainfall ranged from 147 mm more, to 181 less than normal. Only the summer of 1972 was rather wet; the other summers were rather dry, sometimes with extremely dry periods. The winter of 1971/1972 was very dry and the winter of 1974/1975 was very wet.

More bearing capacity by lower ditch water level

Lowering the ditch water level by c. 50 cm resulted in a lower ground water level of c. 20 cm on an average. Owing to this the ground water level was over 30 cm below the surface level with the lowered level all the time, except from the winter of 1974/1975. This resulted in an obvious improvement of the bearing capacity of the sod layer, being nearly always over 6 kg per cm². For grazing and transport a minimal bearing capacity of 6 kg per cm² is required in order to prevent serious damage to the sward. For distribution of the fertilizer, rolling and pasture harrowing a minimal bearing capacity of 5 kg is required. With these standards it is assumed that an adapted tractor is used. With the high ditch water level the ground water level was often over 30 cm below the surface with a bearing capacity of less than 6 kg per cm².

Less problems with slurry

During the housed period 1974/1975 (much rainfall) the planned amount of slurry (30 tonnes of slurry in two times) could be applied regularly. On the high level with a bearing capacity of 4 to 5, applying slurry was hardly possible. With the high level in most of the other years slurry was applied on frozen soil.

Earlier and less nitrogen on lowered level

With the lowered level the first nitrogen could be applied two weeks earlier than with the high level. With the lowered level the amount of nitrogen per ha has been decreased by 100 kg in 1974 and 1975. In previous years it **already** became evident that with the lowered level mineralization resulted in a lower nitrogen requirement than with the high ditch water level.

Few differences in grassland quality

In 1974 there were only few differences in botanical composition of the sward between the lowered level and the high level. This was **also** the case with the start (1968). **However**, with the lowered level the number of moisture indicators did decrease. The view that a lower ditch water level **results** in a development of **cough** grass, has not been affirmed by the investigation in **Zegveld**. The impression was, **however**, that chickweed **can** easier develop with the lowered level, especially with a widespread sward and partly as a **result** of high nitrogen dressings.

With lowered level grazing easier

With the lowered level in spring the **cows** could be grazed 4 days earlier on an **average** (variation 0-8 days) and in autumn they could be **grazed** 5 days **longer** on an **average**. With the lowered level especially in spring grazing could easier be planned as the grass growth was more **regular**. This was different from the high level. Explosions of growth, which could not be prevented, resulted in an irregular supply of good herbage for grazing. This is shown **very** clearly by the milk production of both groups of **cows**. In the **second** half of **May** there was namely a strong decrease in milk yield with the **cows** on the high level. During the wet summer of 1972 the **difference** in milk yield was 1.5 kg per cow per day in favour of the lowered level.

Grassland management and ditch cleaning

As a **result** of the better bearing capacity of the sod **layer**, with the lowered level there were more possibilities of rolling and **pasture** harrowing on the right moment. With the high level the difficult grazing conditions resulted in more **pasture topping** for a supply of herbage for grating as good as possible.

With the high ditch water level with grazing the **sides** of the ditch were generally more trampled down than with the lowered level. With the high level the amount of ditch **material** that had to be **cleaned out** was usually as **large**, that spreading was necessary. **Time** recordings showed that **cleaning** the ditches took as **much time** on an **average** with both ditch water levels. **However**, with the high level spreading the ditch **material** and **upkeep** of the **trenches** did take more **time**.

Crop harvesting

With the lowered level a somewhat higher cutting percentage could be obtained, even under rather dry weather conditions. With the lowered level on an average 135% was cut and with the high level 120%. In the wet summer of 1972 the difference was considerably larger. The difference in wilting period was much larger as well. It also appeared that with the high level in a wet summer field work and transport can give problems, which means extra labour. If transport is impossible there are yield losses.

As a result of a more regular grass growth, cutting was better spread with the lowered level. The roughage quality was good. In this respect there were hardly any differences between the two levels.

Obvious differences in yield and N effect

With the lowered level the gross dry matter yield without nitrogen was 1500 kg per ha higher than with the high level. This shows obviously the difference in nitrogen mineralization between the lowered and high level. With 150 kg N per ha the gross yield was about the same for the two levels, whereas with 300 kg N the yield with the high level was somewhat higher than with the lowered level. Here with 0-150 kg N per ha the N effect was not very large as a result of the high yield without nitrogen. With 150-300 kg N per ha the effect was even of few avail for practical conditions. With the high ditch water level in most of the years there was even an obvious N effect with 150-300 kg N per ha.

The crude protein yields show as well that the nitrogen requirement on peat soil with a lowered ditch water level is obviously lower than with a high level.

Except from the summer of 1972, the summers were rather dry during the years of the experiment. Nevertheless the estimated gross yield with the lowered ditch water level was 11% higher than with the high level. In 1972 with a wet summer the difference was even 35%.

17. LITERATUUR

1. Beuving, J.: Vocht- en draagkrachtonderzoek te Bunschoten. ICW-nota 439, 23 januari 1968.
2. Boxem, Tj.: Ontwatering van veengrasland. Verslag van het onderzoek op de proefboerderij **Zegveld** over het jaar 1969/1970. PR-intern rapport nr.5, februari 1971.
3. Boxem, Tj.: Stikstofbemesting en bruto-opbrengst van grasland. Stikstof nr. 73, band 7, 1973.
4. Havinga, L., D. Hettinga en C. J. Schothorst: De waterhuishouding bij hoog en verlaagd slootpeil op de proefboerderij **Zegveld**. ICW-nota 626, 2 augustus 1971.
5. Krist, G.: Bezanding van veengrasland. Resultaten van vijf jaar onderzoek op een bezandingsproefveld in Drente (1959 t/m 1963). **PAW-mededeling** nr. 101, februari 1965.
6. N.N.: Tien jaren proefboerderij **Zegveld** (1950-1960).
7. N.N.: Beschrijving van de resultaten van het proefobject Bunschoten. C. R. Utrecht, januari 1973.
8. Schothorst, C. J.: Beweidingsverliezen op diverse graslandgronden. **ICW-mededeling** nr. 57, 1963.
9. Schothorst, C. J.: Weinig draagkrachtig grasland. Landbouvoorlichting 10/11 (pag. 492 t/m 500) en 12 (pag. 701 t/m 706), december 1965.
10. Schothorst, C. J.: Polderpeil en grondwaterstand bij veengrasland. Landbouvoorlichting 26 (pag. 422 t/m 427), december 1969.
11. Schothorst, C. J. en J. Beuving: Verslag van een proefobject voor diepere ontwatering van veengrasland in NW-Overijssel. ICW-nota nr. 536, 18 november 1969.
12. Schothorst, C. J.: Plan voor waterbeheersing op de proefboerderij **Zegveld**. ICW-nota nr. 419 en 420, 12 september 1967.
13. Schothorst, C. J. Subsidence of low moor peat soils in the western Netherlands. Institute for land and water management research, Technical bulletin 102, 1977.
14. Schothorst, C. J. en D. Hettinga: Ervaringen met beregening op veengrond in 1976. ICW-nota nr. 991, augustus 1977.

Bijlage 1 Grondwaterstand en zeddraagkracht per object van 1970 tot en met 1975 (v = vorst)

1970

cm-mv			kg per cm ²			cm-mv			kg per cm ²			cm-mv			kg per cm ²		
Datum	V	H	Datum	V	H	Datum	V	H	Datum	V	H	Datum	V	H	Datum	V	H
januari						februari			maart								
5	44	34		v	v	2	41	25		v	v	2	24	15	4	5,5	3,4
12	18	20		v	v	9	23	10		v	v	9	33	17	13	6,7	4,3
19										v	v						
26	35	30	17	13		23	6	34	9	188	24	6,4	2,8	23	16	40	42
				vv	vv									25	27	24	19
														31	40	25	
Gemiddeld	37	21		v	v		27	15		6,4	2,8		35	21		6,5	4,2
april						mei			juni								
6	34	23	1	6,3	4,5	4	43	27	6	7,3	5,4	1	72	62			
13	31	29	8	6,8	3,9	13	56	48	14	9,2	8,3	8	80	68			
20	43	31	15	7,2	4,4	20	62	53	22	9,5	8,8	15	84	73			
27	39	25	17	—	4,8	25	67	58				22	92	80	25	9,2	11,4
			22	6,6	4,0							29	83	74			
			29	6,0	3,8												
Gemiddeld	37	25		6,5	4,1		57	47		8,7	7,5		82	71		9,2	11,4
juli						augustus			sept.								
6	84	69	1	10,2	11,4	10	76	58	7	81	71		81	71			
13	84	75	15	9,1	9,0	17	72	63	14	75	69	14	75	69	14	11,0	11,4
20	81	63	21	9,4	8,6	24	76	66	21	61	50	17	61	50	17	11,4	10,8
27	72	54				31	80	69	28	67	60		67	60			
Gemiddeld	80	65		9,5	9,7		76	64					71	63		11,2	10,5
oktober						nov.			dec.								
5	47	36	2	10,9	9,0	2	39	13	6	7,4	5,7	7	26	11	7	6,2	4,8
12	56	51	5	9,5	8,9	5	38	20	16	7,3	5,7	14	37	19	14	6,4	5,5
19	59	41	16	11,5	8,9	16	36	16		7,2	6,1	21	39	22	21	6,4	5,1
26	48	29	22	8,6	6,8	23	34	15	23	6,8	5,6	28	39	32		v	v
			28	8,5	6,5	30	41	22	30	6,7	5,6					v	v
Gemiddeld	53	39		9,8	8,0		38	17		7,1	5,7		35	21		6,3	5,1

Bijlage 1 (vervolg) Grondwaterstand en zodedraagkracht per object van 1970 tot en met 1971

Datum	cm-mv		kg per cm²		Datum		cm-mv		kg per cm²		D
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	
januari					februari						n
4	51	38			2	36	19				
11	45	29			8	38	19	8	6,4	5,1	
18	44	28	19	6,4	15	38	20	12	6,7	4,4	
25	36	17	27	5,9	22	35	16	22	5,9	4,4	
Gemiddeld	44	28		6,2	4,9	37	19		6,3	4,6	
april					mei						j
5	54	34	1	7,0	3	63	57				
13	59	46	14	10,6	10	72	55	11	12,3	12,8	
19	63	48	21	10,6	17	60	52				
26	65	49			24	61	54				
Gemiddeld	60	44		9,4	5,9	64	55		12,3	12,8	
juli					augustus						s
5	66	52			2	93	73				
12	79	57			9	94	71	10	11,6	11,8	
19	86	70	20	14,2	16	87	72				
26	86	71			23	89	74				
Gemiddeld	79	63		14,2	14,8	91	73		11,6	11,8	
oktober					nov.						d
11	89	74			9	83	70				
18	88	71	19		22	81	66				
25	84	70		10,1	10,5	56	89	17	11,1	11,7	
Gemiddeld	87	73		10,1	10,5	71	56		10,6	10,5	

Bijlage 1 (vervolg) Grondwaterstand en zedendraagkracht per object van 1970 t/m 1975
1972

Datum		cm-mv		kg per cm²		Datum		cm-mv		kg per cm²		Datum		cm-mv		kg per cm²				
		V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H			
januari																				
3	57	39	februari		7	52	25	9	6,8	5,4	maart		6	54	32	7	7,4			
10	61	41	11	8,4	7,1	14	46	25	16	7,5	5,6	14	54	37	14	7,8	6,2			
17																				
24	59	40	20	33	34	33	32	22	28	6,9	5,5	27	59	46	31	8,2	6,5			
31	53	38																		
Gemiddeld 58 40 8,4 7,1 51 29 7,2 5,5 56 39 8,2 6,5																				
april																				
4	mei																			
10	59	37	12	7,1	5,5	15	64	45	12	11	27	9	5,6	5,3	40	16	5,8			
17	51	29	17	6,8	5,1	23	62	45	18	7,5	5,6	19	68	46	22	8,2	6,2			
24	57	43	21	7,1	5,5	30	56	38	23	10,1	5,6	26	69	47						
			24	9,9	6,2															
Gemiddeld 56 36 7,6 5,6 60 43 9,0 5,6 66 45 9,1 6,0																				
juli																				
3	65	46	augustus		7	53	34	3	9,1	6,0	sept.		4	64				47	1	13,6
10	65	43	10	7,1	5,4	14	51	29	11	8,3	5,7	11	53	36	15	12,7	9,8			
17	70	52	21	53	31	18	59	40	25	61	44	28	12	2	9,3					
24	63	45	25	10,5	9,8	28	59	40												
31	55	35																		
Gemiddeld 64 44 8,5 7,3 54 34 8,4 5,9 59 42 12,8 10,5																				
oktober																				
2	64	49	nov.		6	59	41	8	8,8	6,1	dec.		4	47	22	5	6,9			
9																				
16	67	54	11	13,7	13,9	13	46	19	14	7,7	5,5	11	40	24	12	6,3	5,7			
23	61	43	26	11,9	7,9	27	42	17	21	6,4	5,2	27	52	31	29	7,6	5,8			
30	57	38																		
Gemiddeld 65 48 12,8 10,9 46 23 7,4 5,7 47 23 7,0 5,3																				

Bijlage 1 (vervolg)Grondwaterstand en zodendraagkracht per object van 1970 t/m 1975
1974

Datum		cm-mv		kg per cm²		Datum		cm-mv		kg per cm²		Datum		mv-mv		Datum		kg per cm²							
		V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H						
januari																									
7	43	19	10	6,7	4,9	4	43	27	5	6,8	5,4	maart								8	6,3	5,7			
14	43	13				11	35	10	14	6,1	4,9									15	7,0	4,9			
21	43	14	21	7,5	4,9	18	39	17	22	6,9	5,7	1:								20	6,8	4,3			
29	37	11	25	6,4	5,1	25	43	21	28	7,8	5,7	26								26	6,8	5,0			
Gemiddeld		42	14	6,9	5,0		40	19		6,9	5,4									40	18	6,7	5,0		
april																									
	48	28	1	6,9	5,7	6	75	60	juni											4	86	63			
9	566	43	11	9,8	6,9	13	79	63	10	13,0	10,7									10	74	46	12	8,7	7,5
16	63	52	16	12,5	8,2	19	84	64	22	12,3	11,2	17								83	55	24	11,0	9,7	
22	68	56	29	13,7	10,2	27	76	55	27	13,1	10,7	25								90	63	29	9,8	8,8	
29	73	63																							
Gemiddeld		62	48	10,7	7,8		78	60		12,8	10,9									83	57		9,8	8,7	
juli																									
	87	60	5	9,0	6,9	5	86	59	sept.											2	93	70			
8	78	52				12	85	58	12	11,4	9,9	9								60	34	11	11,4	7,9	
15	75	50	16	11,9	9,4	19	90	64	21	12,9	11,3	16								66	47				
22	80	54	25	11,1	8,3	27	96	68	30	12,9	11,8	23								66	47	24	8,7	6,0	
29	82	56										30								47	18	30	8,3	5,7	
Gemiddeld		80	54	10,7	8,2		89	62		12,4	11,0									66	43		9,5	6,5	
oktober																									
7	29	9				5	28	8	dec.											2	17	5			
14	37	13	15	6,8	4,6	12	28	11	11	6,5	3,9	9								23	6	10	6,3	3,7	
21	34	9	21	6,5	4,5	19	24	5				16								18	5	17	6,4	3,7	
29	15	3	29	6,3	4,1	26	20	5	26	6,8	3,7	23								27	11	27	5,9	3,6	
									29	6,7	3,8	31								21	8				
Gemiddeld		29	8	6,5	4,4		25	6		6,7	3,8									21	7		6,2	3,7	

Bijlage 1 (vervolg) Grondwaterstand en zodedraagkracht per object van 1970 t/m 1975

1975

Datum		cm-mv		kg per cm ²		Datum		cm-mv		kg per cm ²		Datum		cm-mv		kg per cm ²	
		V	H	V	H			V	H	V	H			V	H	V	H
januari																	
6	23	11	8	5,2	3,5	februair		22	9	6,1	4,7	maart		38	18	6	6,3
13	29	13	15	6,0	4,0	3	februair	27	16	6,7	5,0	6	maart	28	10	14	6,3
20	19	8	21	5,7	4,5	10		30	16	6,3	4,8	17		20	10	21	6,0
28	12	2				18		38	21	7,3	5,0	24		34	13	24	6,5
						24											5,0
Gemiddeld	21	9		5,6	4,0	29		29	16	6,6	4,9	32		32	13	6,3	4,7
aorri																	
1	30	11		6,1	4,8	mei		52	32	8,5	6,2	juni		61	46	3	12,2
7	28	11	1:	6,1	4,9	6	mei	56	36	8,2	6,0	3	juni	70	55		10,5
14	29	11	25	6,7	5,5	12		60	42	10,3	7,2	16		71	48	17	13,3
21	36	13	29	6,9	5,8	21		64	47	9,6	7,8	23		76	55		12,5
28	42	19				26											
Gemiddeld	33	13		6,5	5,2	58		58	39	9,2	6,8	69		69	51	12,7	11,5
juli																	
2	79	56	7	15,1	14,9	augustus		101	72	12,3	12,1	sept.		88	58	8	12,3
7	87	61				4	augustus	107	72	15	12,1	2	sept.	88	58		12,1
14	91	63				12		105	69			8		79	53	15	12,6
21	91	64	24	14,8	16,7	18		84	56	12,1	12,4	15		81	55	22	12,8
28	92	64				25						22		71	54		12,5
Gemiddeld	88	62		15,0	15,8	99		99	67	12,2	12,3	84		84	59	12,6	12,2
oktober																	
6	73	50	6	10,4	10,2	nov.		74	45	12,9	11,3	dec.		32	6	2	8,5
13	73	47	14	10,8	9,0	3	nov.	69	44	11,8	10,0	2	dec.	44	16	8	7,9
21	75	51	21	12,8	11,0	10		52	28	10,4	9,0	16		48	21	19	8,6
27	78	51				17		66	27			23		52	22	30	10,1
						24						30		48	19		7,4
Gemiddeld	75	50		11,3	10,1	65		65	36	11,7	10,1	45		45	17	8,8	7,0

Bijlage2 Gemaaideoppervlakte per halve maand in ha en maaipercantage

Tijdstip		1970		1971		1972		1973		1974		1975		Gemiddeld	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Verlaagd peil															
April	2	3,00	—	—	—	—	—	—	—	2,40	17	—	—	0,40	—
Mei	1	3,00	22	4,00	29	4,30	29	2,70	18	5,00	35	2,70	19	3,62	25
Mei	2	4,60	33	4,00	29	5,70	39	6,30	43	2,70	19	5,20	36	4,75	33
Juni	1	2,50	18	1,00	7	1,60	11	3,70	25	3,30	23	1,20	8	2,22	15
Juni	2	—	—	1,60	12	2,30	16	2,10	14	1,00	7	2,65	18	1,61	11
Juli	1	2,20	16	1,00	7	6,00	41	—	—	1,60	11	1,30	9	2,02	14
Juli	2	3,10	22	3,20	23	—	—	3,90	26	1,40	10	—	—	1,93	13
Augustus	1	1,60	12	1,60	12	3,30	22	3,00	20	2,00	14	—	—	1,92	13
Augustus	2	1,10	8	1,50	11	1,50	10	—	—	—	—	—	—	0,68	5
September	1	—	—	—	—	1,60	11	—	—	—	—	—	—	0,27	2
Totaal		18,10	131	17,90	130	26,30	178	21,70	147	19,40	134	13,05	90	19,42	135
Objectoppervlakte		13,80	—	13,80	—	14,75	—	14,75	—	14,45	—	14,45	—	14,33	—
Hoog peil															
April	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mei	1	—	—	3,00	20	6,00	41	3,20	22	4,20	29	—	—	2,73	19
Mei	2	6,90	46	5,70	38	3,60	25	5,70	39	4,90	34	8,85	61	5,94	41
Juni	1	2,50	17	1,10	7	1,30	9	2,60	18	2,30	16	—	—	1,63	11
Juni	2	—	—	1,10	7	—	—	1,60	11	1,30	9	2,60	18	1,10	7
Juli	1	2,30	15	—	—	3,70	26	—	—	2,10	14	—	—	1,35	9
Juli	2	—	—	3,00	20	2,30	16	2,10	15	2,00	14	—	—	1,57	11
Augustus	1	6,20	42	1,90	13	0,90	6	3,60	25	1,20	8	—	—	2,30	16
Augustus	2	—	—	1,10	7	3,20	22	—	—	—	—	—	—	0,72	5
September	1	—	—	1,10	7	—	—	—	—	—	—	—	—	0,18	—
Totaal		17,90	120	18,00	121	21,00	145	18,80	130	18,00	124	11,45	79	17,52	120
Objectoppervlakte		14,90	—	14,90	—	14,45	—	14,45	—	14,45	—	14,45	—	14,60	—

Bijlage3 Droge-stofopbrengsten, N-effect en samenstelling van het gras in 1970 t/m 1975

This image shows a vertical strip of a document page. The top portion contains a dense column of text, which appears to be a list or a series of entries. Below the text, there is a small table or figure with several rows and columns, though the details are difficult to discern due to the low resolution and the narrow strip. The overall appearance is that of a scanned document page, possibly from a book or a report.

Bijlage 3 (vervolg) Drogestofopbrengsten, N-effectensamenstelling van het gras in 1970 t/m 1975
1971

Verlaagd peil - perceel 4															
06/05	1e	1985	2160	7,0	2100	-2,4	233	105	180	247	96	175	253	95	183
03/06	2e	3440	3470	1,2	3415	-2,2	192	102	242	217	109	239	229	100	237
01/07	3e	1011	854	-6,3	771	-3,3	196	97	210	211	115	211	250	91	204
28/07	4e	2289	2880	23,6	2802	-3,1	225	95	218	256	93	219	267	94	214
26/08	5e	1618	1700	3,3	1780	3,2	226	102	207	248	98	210	252	98	210
26/10	6e	1278	1329	2,0	1218	-4,4	231	90	200	232	89	190	230	86	192
Totaal		11621	12393	5,1	12086	-2,0									
Verlaagd peil - perceel 17															
06/05	1e	2590	2880	11,6	3000	4,8	211	83	173	219	88	181	230	86	183
03/06	2e	3035	3810	-9,0	2895	3,4	193	87	246	220	226	222	222	89	235
01/07	3e	1360	1305	-2,2	1170	-5,4	212	86	182	236	82	180	249	86	181
28/07	4e	2196	2497	12,0	2877	15,2	226	89	214	249	86	219	257	85	225
26/08	5e	1520	1690	6,8	1740	2,0	216	86	225	234	84	213	250	84	220
26/10	6e	1107	1089	-0,7	1081	-0,3	222	83	206	231	86	202	242	81	213
Totaal		11808	12271	3,1	12763										
Hoog peil - perceel 7b															
06/05	1e	1930	2690	30,4	2855	6,6	173	87	185	189	87	193	201	79	182
03/06	2e	2540	3170	25,2	3600	17,2	170	88	274	173	91	278	191	96	277
01/07	3e	1375	1725	14,0	1580	-5,8	217	94	176	248	93	171	242	173	173
28/07	4e	2955	3495	21,6	3801	12,2	221	101	261	247	100	257	255	98	246
26/08	5e	1560	1500	-2,4	1500	0,0	240	106	244	260	102	236	279	103	227
26/10	6e	1785	1701	-3,4	1621	-3,2	238	99	228	253	94	219	263	92	212
Totaal		12145	14281	14,2	14957	4,5									
Hoog peil - perceel 13															
06/05	1e	2480	2600	4,8	3090	19,6	172	84	192	187	82	184	192	88	194
03/06	2e	2180	2700	20,8	2530	-6,8	171	79	250	166	84	273	183	81	262
01/07	3e	550	580	1,2	670	3,6	172	72	179	180	70	182	183	65	189
28/07	4e	2007	2591	23,4	3014	16,9	243	98	203	227	101	210	249	98	217
26/08	5e	1380	1640	10,4	1700	2,4	228	114	206	230	106	217	248	103	216
26/10	6e	1266	1507	9,6	1327	-7,2	214	102	188	215	87	201	240	94	197
Totaal		9863	11618	11,7	12331	4,8									

Bijlage3 (vervolg)Droge- stofopbrengsten,N-effectensamenstellingvanhetgras in **1970t/m 1975**

1972

Verlaagd peil - perceel 4															
04/05	le	4124	4253	5,2	4656	16,1	250	107	202	254	17	197	260	117	200
01/06	2e	1528	1315	-8,5	1084	-9,2	275	108	174	284	118	171	290	114	155
29/06	3e	3368	3284	-3,4	3449	6,6	227	114	208	234	109	204	251	109	198
27/07	4e	1916	1656	-10,4	1848	7,7	259	126	205	284	119	205	280	120	200
24/08	5e	2065	2344	11,2	2172	-6,9	240	107	196	263	110	195	285	114	188
21/09	6e	1006	1190	7,4	1000	-7,6	248	101	187	260	107	181	273	104	177
20/11	7e	554	474	—	491	—	242	95	174	256	97	175	271	102	176
Totaal		14561	14515	-0,3	14700	1,2									
Verlaagd peil - perceel 17															
04/05	le	2893	3119	9,0	3369	10,0	241	111	203	244	111	204	255	109	199
01/06	2e	2785	2750	-1,4	2718	-1,3	258	98	199	253	98	211	269	99	195
03/06	3e	2886	2879	-0,3	3126	9,9	247	113	222	243	119	202	252	115	201
27/07	4e	2649	2706	2,3	2664	-1,7	243	112	243	253	116	243	265	115	240
24/08	5e	2099	2222	4,9	2171	-2,0	245	115	184	249	124	187	256	119	190
21/09	6e	1130	1289	6,4	1132	-6,3	233	90	163	243	92	165	257	91	161
20/11	7e	261	287	—	361	-	248	125	157	250	111	160	267	106	175
Totaal		14703	15252	3,7	15541	1,9									
Hoog peil - perceel 7b															
04/05	le	2226	2954	29,1	3207	10,1	211	98	201	218	102	200	220	101	212
01/06	2e	2388	2483	3,8	2627	5,8	173	91	219	199	99	209	207	96	228
29/06	3e	1588	2457	34,8	2730	10,9	168	100	213	185	104	208	190	106	228
27/07	4e	1518	1977	18,4	2220	9,7	216	109	246	214	109	260	217	110	263
14/08	5e	1239	1446	8,3	1444	-0,1	203	102	190	179	90	219	171	86	214
21/09	6e	661	1136	19,0	1513	15,1	219	93	181	200	89	192	219	81	197
20/11	7e	564	568	—	626	—	240	109	171	229	94	179	227	111	182
Totaal		10184	13021	18,9	14367	9,0									
Hoog peil - perceel 13															
04/05	le	1545	2154	24,4	2410	10,2	174	87	179	177	92	183	196	95	191
01/06	2e	1462	1950	19,5	1977	1,1	166	79	210	176	87	208	200	87	208
29/06	3e	1092	2010	36,7	2241	9,2	176	101	201	176	97	207	198	101	216
27/07	4e	1534	2074	21,6	2663	23,6	208	111	242	208	113	248	207	113	245
24/08	5e	1385	1703	12,7	1594	-4,4	193	108	197	178	101	205	176	94	199
21/09	6e	886	1312	17,0	1730	16,7	226	111	200	220	94	204	230	96	310
20/11	7e	783	873	—	798	—	258	89	182	238	89	184	235	97	193
Totaal		8687	12076	22,6	13413	8,9									

Bijlage 3 (vervolg) Droge-stofopbrengsten, N-effect en samenstelling van het gras in 1970 t/m 1975

1973

Verlaagd peil - perceel 4																
08/05	1e	1921	2096	7,0	2410	12,6	232	94	179	223	93	186	235	100	193	
05/06	2e	2273	2235	-1,5	2311	3,0	184	95	233	200	100	213	233	107	207	
03/07	3e	801	1019	8,7	1300	11,2	202	86	187	219	85	192	241	82	201	
31/07	4e	1932	2362	17,2	2567	8,2	212	95	231	240	100	237	251	100	233	
28/08	5e	1173	1160	-0,5	1054	-3,8	213	84	206	227	83	199	238	84	192	
25/09	6e	834	796	-1,5	661	-5,4	237	88	196	249	79	192	257	82	189	
12/11	7e	733	531	—	411	—	254	81	172	261	90	172	269	86	174	
Totaal		9667	10199	3,5	10714	3,4										
Verlaagd peil -perceel 17																
08/05	1e	3474	3867	15,7	3941	3,0	239	109	191	250	111	197	253	112	190	
05/06	2e	2786	2907	4,8	2791	-4,7	233	138	261	243	134	199	257	138	193	
01/07	3e	2068	2233	6,6	2529	11,8	221	89	191	234	92	187	242	91	193	
31/07	4e	2373	2737	14,6	2783	1,8	215	93	207	234	97	211	236	101	216	
28/08	5e	1039	1059	0,8	1062	0,1	222	79	189	236	81	182	246	83	197	
25/09	6e	698	825	5,1	824	0,0	240	76	186	249	77	196	252	81	186	
12/11	7e	437	672	—	475	—	261	89	162	255	107	159	265	94	167	
Totaal		12875	14300	9,5	14405	0,7										
Hoog peil -perceel 7b																
08/05	1e	1966	2157	7,6	2448	11,6	157	73	171	164	75	181	174	80	188	
05/06	2e	2013	2643	25,2	2857	8,6	141	92	225	154	93	235	171	101	232	
03/07	3e	530	791	10,4	1045	10,2	194	95	192	207	95	188	222	88	206	
31/07	4e	2463	2839	15,0	3300	18,7	191	104	241	228	101	245	218	97	246	
10/08	5e	1457	1545	3,5	1539	-0,2	227	101	219	233	95	208	253	91	200	
25/09	6e	1373	1601	9,1	1483	-4,7	251	96	205	254	94	214	286	93	204	
12/11	7e	808	895	—	772	—	275	87	186	266	82	185	287	81	178	
Totaal		10610	12471	12,4	73450	6,5										
Hoog peil - perceel 13																
08/05	1e	2231	2760	21,2	2946	7,4	170	81	188	778	85	210	187	88	194	
05/06	2e	1983	2448	18,6	2760	12,5	163	96	213	181	109	219	191	110	216	
03/07	3e	549	884	13,4	1135	10,0	197	92	177	205	89	188	219	87	186	
31/07	4e	1885	2457	22,9	2788	13,2	196	100	223	204	102	229	228	99	231	
28/08	5e	1272	1792	20,8	1652	-5,6	232	99	200	240	109	194	253	97	195	
25/09	6e	1425	1664	9,6	1645	-0,8	249	95	192	252	89	190	270	87	188	
12/11	7e	1027	977	—	986	—	258	86	178	246	81	175	248	80	177	
Totaal		10372	12982	17,4	13912	6,2										

Bijlage 3 (vervolg) Droge-stof-^abrengsten, N-effect en samenstelling van het gras in 1970 t/m 1975

1974

Verlaagd peil-perceel 14															
23/11	1e	2947	3041	3,8	3026	-0,6	205	88	174	217	91	171	222	89	178
21/05	2e	2486	2824	13,5	2851	1,1	197	94	215	226	103	225	250	101	212
18/06	3e	1603	1953	14,0	2131	7,1	180	86	218	206	97	213	231	95	207
16/07	4e	1174	1452	11,1	1382	-2,8	208	90	221	237	92	218	254	91	206
13/08	5e	1280	1636	14,2	1718	3,3	206	90	211	227	85	211	245	86	209
10/09	6e	816	944	5,1	912	-1,3	237	86	205	258	87	203	274	82	197
29/10	7e	937	876	—	1085	—	234	74	174	231	69	178	237	71	72
Totaal		11243	12726	9,9	13105	2,5									
Verlaagd peil-perceel 17															
23/04	1e	3851	4291	17,6	4384	3,7	204	99	182	205	105	183	215	107	186
21/05	2e	2420	2586	6,6	2561	-1,0	217	93	195	231	95	201	252	99	194
09/06	3e	2080	2293	8,5	2766	18,9	194	86	211	211	90	205	227	91	209
16/07	4e	1242	1431	7,6	1346	-3,4	222	92	213	245	91	230	274	91	213
13/08	5e	1246	1630	15,4	1798	6,7	224	85	204	225	88	197	250	94	208
10/09	6e	643	713	2,8	704	-0,4	248	83	188	254	86	185	266	85	181
29/10	7e	882	828	—	751	—	259	82	161	264	79	169	253	76	164
Totaal		12364	13772	9,4	14310	3,6									
Hoog peil-perceel 7b															
23/04	1e	2975	2896	-3,2	2925	1,2	156	82	196	168	85	189	183	86	197
21/05	2e	2158	2798	25,6	3188	15,6	168	88	219	192	97	225	214	101	229
18/06	3e	1572	2220	25,9	2653	17,3	169	95	225	189	96	221	217	97	223
16/07	4e	1563	1964	16,0	2134	6,8	205	97	252	224	95	259	253	103	238
11/08	5e	1700	2152	18,1	2255	4,1	222	106	240	234	100	242	260	97	217
10/09	6e	1759	1580	-7,2	1430	-6,0	233	111	201	259	97	199	260	98	189
29/10	7e	1492	1521	—	1296	—	226	99	183	226	99	167	225	106	164
Totaal		13219	15131	12,7	15881	5,0									
Hoog peil-perceel 13															
23/04	1e	2001	2266	10,6	2238	-1,1	148	84	162	159	81	165	162	82	165
21/05	2e	2001	2539	21,5	2830	11,6	143	84	205	164	86	217	186	91	220
18/06	3e	1126	1825	28,0	2387	22,5	151	98	207	171	97	219	196	108	221
16/07	4e	1851	2245	15,8	2646	16,0	187	113	202	187	129	209	222	116	235
13/08	5e	1449	2271	32,9	2350	3,2	198	111	207	204	105	210	223	118	200
10/09	6e	1237	1476	9,6	1733	10,3	216	114	196	236	108	182	245	100	189
29/11	7e	1023	1140	—	1148	—	197	105	158	195	95	169	191	85	167
Totaal		10688	13762	20,5	15332	10,5									



Bijlage3 (vervolg) Droge-stofopbrengsten, N-effect en samenstelling van het gras in 1970t/m 1975

Verlaagd peil-perceel4															
01/05	1e	2275	2508	9,3	2577	2,8	223	97	213	240	95	220	239	95	224
28/05	2e	2645	2968	12,9	3205	9,5	185	94	230	196	94	219	202	97	231
25/06	3e	1666	1825	6,4	2008	7,3	210	105	244	221	95	223	238	103	242
23/07	4e	1597	1743	5,8	1940	7,9	181	82	225	204	89	213	213	90	223
20/08	5e	1105	1239	5,4	1394	6,2	205	86	205	222	88	213	228	89	198
18/09	6e	1056	1222	6,6	1347	5,0	229	90	207	254	91	206	263	94	202
18/11	7e	1243	1370	—	1495	—	229	82	178	240	77	181	238	77	166
Totaal		11587	12875	8,6	13966	7,3									
Verlaagd peil-perceel17															
01/05	1e	3283	3616	13,3	3619	0,1	239	104	217	245	103	216	253	104	212
28/05	2e	2691	2619	-2,9	3017	15,9	183	98	211	202	103	199	227	109	215
26/06	3e	1525	1921	15,8	2188	10,7	210	102	224	214	103	227	241	106	236
23/07	4e	1473	1661	7,5	1865	8,2	181	86	209	187	88	243	227	94	211
20/08	5e	981	1214	9,3	1568	14,2	204	91	185	204	91	184	225	93	176
18/09	6e	1042	1158	4,6	1343	7,4	240	94	197	251	98	206	273	94	205
18/11	7e	1082	1194	—	1229	—	250	81	165	251	82	183	257	81	181
Totaal		12077	13383	8,7	14829	9,6									
Hoogpeil-perceel 7b															
01/05	1e	2372	2732	14,4	2853	4,8	169	78	210	178	84	212	184	84	215
28/05	2e	2037	2539	20,1	2647	4,3	166	80	236	177	87	242	194	93	240
25/06	3e	1395	1884	19,6	2189	12,2	182	89	235	192	91	241	206	92	236
23/07	4e	1127	1290	6,5	1662	14,9	149	84	233	202	84	231	199	89	223
30/08	5e	850	1204	14,2	1434	9,2	209	86	222	211	89	206	240	87	212
18/09	6e	1004	1268	10,6	1251	-0,7	243	89	219	272	90	221	281	91	204
18/11	7e	1212	1502	—	1529	—	241	80	193	249	83	183	253	82	174
Totaal		9997	12914	19,4	13565	4,3									
Hoog peil - perceel 13															
01/05	1e	2713	3051	13,5	2932	-4,8	154	79	212	179	86	216	180	85	216
28/05	2e	1238	1648	16,4	2176	21,1	157	81	203	172	88	195	170	85	199
25/06	3e	960	1552	23,7	1969	16,7	173	89	221	189	92	235	199	94	230
23/07	4e	939	1453	20,6	1834	15,2	174	89	209	163	94	216	193	87	223
20/08	5e	985	1465	19,2	1799	13,4	209	97	210	210	97	207	221	99	201
18/09	6e	1193	1677	19,4	1849	6,9	237	99	207	250	102	210	263	95	207
18/11	7e	1395	1549	—	1495	—	250	92	170	251	88	190	258	88	180
Totaal		94233	12395	19,8	14054	11,1									