

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
TE WAGENINGEN

EEN KALIBEMESTINGSPROEF BIJ WEIDEN EN MAAIEN

WITH A SUMMARY:

AN EXPERIMENT WITH POTASSIUM FERTILIZING ON GRASSLAND
UNDER MOWING AND GRAZING CONDITIONS

Ir M. L. 'T HART



STAATSDRUKKERIJ

UITGEVERIJBEDRIJF

VERSL. LANDBOUWK. ONDERZ. No 54.7 • 'S-GRAVENHAGE • 1948

454152.

INHOUD

	Blz.
I. Inleiding	3
II. Algemene gegevens betreffende de proef	5
1. Inrichting	5
2. Opbrengstbepaling	5
3. Ligging en grondsoort	6
4. De grasmat	7
5. Het vee	7
6. De verkregen opbrengsten	8
III. Het effect van de kalibemesting op de grasopbrengsten. . . .	10
1. De jaaropbrengst	10
2. De reactie in de verschillende sneden	11
3. De verdeling van de bemesting over meer giften	12
IV. De chemische samenstelling van het gras	15
1. De kaligehalten en de kali-onttrekking	15
2. Het ruw-eiwit- en het ruwe-celstofgehalte	20
3. De gehalten kalium, natrium, calcium en magnesium . . .	21
V. De opbrengsten aan weidedagen, melk en gewichtsvermeerde- ring	24
1. Het aantal weidedagen	24
2. De zetmeelwaarde-opbrengst	25
3. De melkopbrengst	26
4. De gewichtsvermeerdering van het vee	28
VI. Het resultaat van het botanisch en het grondonderzoek . .	29
1. De veranderingen in de botanische samenstelling van de grasmat	29
2. De veranderingen van het kaligehalte van de grond	30
Samenvatting	32
Summary	33

I. INLEIDING

Bij de eerste bemestingsproeven op grasland, die in Nederland zijn genomen, werd ook de doelmatigheid van een bemesting met kaïniet nagegaan. Nadien zijn nog vele proeven met kali-bemesting op grasland aangelegd. De werking van de bemesting werd bepaald door het wegen van de gras- of hooi opbrengst. Door deze wijze van proefneming werd alleen de kaliwerking nagegaan bij maaien voor hooi- of kuilgras. Proefveldgegevens betreffende de werking van kalibemesting op jong weidegras en op de veeopbrengst bij beweiding ontbreken vrijwel geheel in Nederland. In het buitenland zijn hierover vele gegevens verzameld, vooral in Duitsland. GEITH en ZÜRN gaven een samenvatting van een groot aantal weideproeven.

Het leek ons van veel belang om deze leemte in onze kennis aan te vullen, omdat het niet uitgesloten is, dat kalibemesting bij beweiding belangrijk anders werkt dan bij maaien. Ook de invloed van hoge kaligehalten in het gras op het vee is een punt, dat alle aandacht verdient.

Er werd een proefopzet gekozen, waarbij de uitersten van de voorkomende gebruikswijzen van het grasland vergeleken werden, nl.:

- a. steeds beweiden
- b. steeds maaien.

Bij de maaiproef werden bovendien twee maaitijden toegepast, nl. 3 en 6 maal maaien per jaar, zodat de kalireactie op jong en ouder gras werd nagegaan. Een enkele maal was de frequentie iets afwijkend. Bij de weideproef werd de opbrengst op twee wijzen bepaald, nl. de grasopbrengst door het uitmaaien van vakken voor de beweiding en de vee-opbrengst in de vorm van weidedagen, melkopbrengst en gewichtsvermeerdering. Om de invloed van de kalibemesting op het gedrag van het vee na te gaan, werd met drie koppels geweid, die elk tijdens de proefperioden steeds op dezelfde bemestingstrappen liepen.

Het zou wenselijk geweest zijn, dat naast deze twee uiterste gebruikswijzen van steeds maaien en steeds weiden ook nog een proef was genomen, waarbij jaarlijks één snede werd geoogst. De proef bleek dan echter te groot te worden. Ondanks het ontbreken van de meest toegepaste gebruikswijzen kan de gekozen opzet echter wel praktisch bruikbare resultaten opleveren, omdat de oorzaken van de mogelijke reactie-verschillen tussen hooien en weiden grotendeels zijn af te leiden en de reacties bij meer gevarieerde gebruikswijzen vrij goed uit de hier te verkrijgen resultaten zijn te voorspellen.

Enerzijds wordt de kalibehoeftte sterk beïnvloed door het feit of het land wordt beweid of gemaaid, omdat tijdens de beweiding meer dan 90 % van de opgenomen kali met de mest en gier weer op het land wordt gedeponeerd. Indien bij steeds beweiden en bij steeds maaien de reactie nu bekend is, dan kan de reactie bij wisselend gebruik wel ongeveer worden voorspeld. Anderzijds is het mogelijk, dat het gras in een jong stadium anders op een kalibemesting reageert dan bij oogsten in een later groeistadi-

¹ GEITH und ZÜRN, *Ber. ü. Landw.*, 1941.

um. Dit kan bij de hier gekozen proefopzet worden afgeleid uit de resultaten van het maaiproefveld, waar resp. drie en zes maal per jaar werd geoogst. Verder was het mogelijk om de verandering van de kalibehoefte in de loop van het seizoen vast te stellen.

Het was de bedoeling om de proef vijf jaar voort te zetten; door inundatie moest het proefveld echter in voorjaar 1944 worden opgeheven. De proef was gelegen bij de Heer J. VAN Woudenberg te Breukelen, Nijnerode; financiële steun werd ontvangen van de Handelmaatschappij UNIPHAR N.V. te Amsterdam. Een woord van dank voor de zorg die de heer VAN Woudenberg en de heer K. Wolhuis gep. landbouwonderwijzer te Breukelen aan deze proeven hebben besteed, is hier wel op zijn plaats.

Het onderzoek van de melk geschiedde op de zuivelfabriek „Insulinde” te Breukelen; voor de accuratesse waarmede dit is geschied willen wij ook onze dank uitbrengen.

II. ALGEMENE GEGEVENS BETREFFENDE DE PROEF

1. INRICHTING

Zoals in de inleiding reeds werd medegedeeld was de doelstelling van de proef om het effect van kalibemesting bij zeer uiteenlopende behandeling van het grasland na te gaan. Hier zijn drie gebruikswijzen vergeleken, nl.

- a. steeds weiden;
- b. steeds maaien voor hooi- of kuilgraswinning ($3 \times$ oogsten);
- c. steeds maaien voor winnen van gedroogd gras ($6 \times$ oogsten).

De stikstofbemesting werd tamelijk hoog gekozen, omdat de laatste jaren voor de oorlog een toenemend gebruik van stikstof op grasland viel waar te nemen en dit als één van de belangrijkste middelen moet worden beschouwd om tot productieverhoging van het grasland te komen. De beweiding geschiedde volgens het omweidingssysteem, elk veld werd jaarlijks 6 maal kaal geweid. In totaal werd 160 kg N per ha gegeven, verdeeld in 6 giften nl. 2 van 40 en 4 van 20 kg N per ha.

De beide proefvelden, die steeds werden gemaaid, ontvingen ook 160 kg stikstof per ha. Bij maaien voor hooiwinning worden echter slechts drie tot vier sneden per jaar gewonnen, zodat daar de bemesting per snede 80, 40 en 40 kg per ha bedroeg.

Bij het uitkiezen van het proefterrein werd reeds verwacht, dat de fosfaatvoorziening onvoldoende was; dit werd bij het grondonderzoek bevestigd. Om deze reden werd jaarlijks een zware slakkenmeelbemesting van 1000 kg per ha gegeven.

Om de invloed van de kalibemesting op het vee te kunnen nagaan werden 3 koppels vee samengesteld. Elke koppel van 6 melkkoeien werd steeds geweid op de percelen met dezelfde kalibemesting. Het was echter ten gevolge van grasgebrek nodig om alle dieren enige tijd in de nazomer in een neutrale weide te doen.

De proeven werden elk in drievoud aangelegd. Van de weide-percelen was de eerste parallel 0,45 ha, de twee volgende 0,30 ha. De verdeling van de objecten binnen de blokken was niet systematisch. Bij de beweiding werden 3 kali-bemestingen vergeleken, nl. 0, 60 en 120 kg K_2O als kalizout-40. Bij maaien werden 8 trappen vergeleken, nl. 0, 80, 120, 160, 200, 240, 280 en 320 kg per ha. Bovendien zijn hieraan twee objecten toegevoegd waar de bemesting in 3 giften werd verdeeld.

De bemesting met kali en fosfaat geschiedde in de winter, nl. meest December of Januari. In 1941 geschiedde de bemesting in Februari, nadat de vorstperiode voorbij was.

2. DE OPBRENGSTBEPALING

De opbrengst van de maaiveldjes werd op de gewone wijze bepaald door het gras direct na het maaien te wegen en een monster voor drogestofbepaling te nemen.

Bij de beweiding werd vóór het inscharen van het vee op 4 willekeurige plaatsen een vakje van 4 m² uitgemaaid, gewogen en bemonsterd. Aangezien de zeis gewoonlijk korter maait dan rundvee graast, werd in 1942 en 1943 op dezelfde wijze de hoeveelheid gras bepaald na het afweiden. Tevens werd door het afgrasteren van een vakje tijdens de beweiding nagegaan hoeveel gras er gestaan zou hebben indien het land niet beweid was. Aangezien de weide-periode gemiddeld 7-10 dagen duurde, was de groei tijdens de beweiding niet te verwaarlozen. De hoeveelheid gras, die tijdens een weideperiode voor het vee ter beschikking stond, werd nu als volgt geschat: hoeveelheid gras bij inscharen min hoeveelheid gras bij uitscharen plus de halve groei tijdens de weideperiode.

In 1942 bleek deze hoeveelheid gemiddeld slechts weinig af te wijken van de hoeveelheid bij het inscharen, ze was slechts 1 % hoger, de halve groei tijdens de beweiding was dus ongeveer gelijk aan de hoeveelheid die het vee liet staan. Bij de afzonderlijke weideperiodes kwamen wel grotere afwijkingen voor. In 1943 was het verschil aanmerkelijk groter, nl. 12 %, de groei tijdens de beweiding was toen groter, terwijl er op gelet werd, dat het vee het land beter kaal weidde.

Het gehalte aan verteerbaar ruw eiwit en de zetmeelwaarde van het gras werden berekend uit de ruw eiwit-, ruwe eiwitstof en asgehalten volgens de methode zoals deze door 't Hart en Bosch¹ is aangegeven.

Het vee werd in het voorjaar gewogen bij de aanvang van de proef en in de herfst bij het

¹ 't Hart en Bosch, *Corresp. blad Rijkslandbouwvoorlichtingsd.*, 1941, p. 296. (stencil).

beëindigen van de proef. De melkopbrengst werd dagelijks bepaald. Per weideperiode werd een mengmonster op vetgehalte onderzocht. Met behulp van deze gegevens werd de zetmeelwaarde, die theoretisch voor het onderhoud en de productie van het vee nodig was, bepaald. Hierbij werden de weidenormen, zoals deze door GERRH¹ zijn opgegeven, gebruikt. De koeien liepen niet gedurende het gehele seizoen in de proef. Er is aangenomen, dat de groei per dag buiten de proef gelijk was aan de groei tijdens het weiden in de proef. De mogelijke fout, die hierbij gemaakt is, is niet van grote betekenis, omdat de dieren slechts enkele weken buiten de proef liepen.

3. LIGGING EN GRONDSOORT

Het proefveld was gelegen op laagveen grasland met een hoge slootwaterstand van 40–50 cm beneden het maaiveld. Het land is de laatste jaren altijd beweid. Uit de gevonden scherven bleek, dat vroeger compostbemesting is toegepast. De bemesting bestond verder uitsluitend uit stalmest gemengd met slootbagger.

Volgens het onderzoek aan het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek te Groningen kan de samenstelling van de zodelaag en de laag van 5–10 cm als volgt worden gekarakteriseerd bij het begin van de proef.

	0–5 cm	5–10 cm	
Humus %	33	29	humus
Zand %	21	24	sand
Klei %	46	47	clay
pH	5,45	5,55	pH
Verzadigingsgraad	58	59	grade of satiety
P-getal	5	2	P-number
P-citr.	19	17	P-citr.
K-HCl %	0,042	0,026	K-HCl %

Van perceel 1 naar perceel 9 daalde de kali- en de fosfaatvoorraad, door de spreiding der objecten lopen de gemiddelden per object weinig uiteen. Wij hebben hier dus te maken met een normale laagveengrond en met een belangrijk percentage afslibbare delen. De fosfaatvoorraad was zeer onvoldoende. Het kaligehalte was van dien aard, dat een reactie op kali-bemesting waarschijnlijk was te achten. Door de zware slakkenmeelbemesting is de fosfaatvoorraad tijdens de proef aanmerkelijk toegenomen, zoals bij de P-citr. cijfers van de zodelaag duidelijk naar voren komt. Ook de pH is wat gestegen.

	P-citr. cijfer		pH
	beweid	gemaaid	
1940	19	26	5,45
1941	33	34	5,7
1942	48	41	5,8
1943	72	62	5,85
	<i>Grazed</i>	<i>Mowed</i>	<i>pH</i>

De bemonstering geschiedde voor de bemesting voor het volgende jaar. Uit deze cijfers blijkt duidelijk, dat bij beweiding de fosfaatvoorraad sterker toeneemt dan bij steeds maaien, nl. 18 tegenover 12 eenheden per jaar. De pH van de zodelaag is ook niet onbelangrijk gestegen.

¹ Report of the fourth Intern. Grassl. Congress, 1937, p. 434.

4. DE GRASMAT

De samenstelling van de grasmat was voor laagveen grasland zeer matig te noemen. Waarschijnlijk moet de slechte fosfaatvoorziening hier als de voornaamste oorzaak worden genoemd. In de onderstaande tabel is de samenstelling weergegeven. We hebben bij de aanvang van de proef te maken met het „Engels raaigras, ruw beemdgras, fiorien, witte klaver”-type met een sterk op de voorgrond treden van het matig gewaardeerde fiorien gras.

Door de betere behandeling en bemesting is de samenstelling van de zode aanmerkelijk verbeterd. Dit blijkt wel uit de onderstaande cijfers van de voorjaarsbemonsteringen:

TABEL 1. De botanische samenstelling op het beweidde gedeelte van het proefveld en het omringende weiland

	Proefveld				Oude behandeling		
	1941	1942	1943	1944	1942	1944	
Hoedanigheidsgraad . .	5,6	7,1	7,9	8,8	5,8	7,6	<i>Grade of quality</i>
Goede grassen	23	55	73	85	23	65	<i>Good grasses</i>
Klaver	10	6	1	+	11	6	<i>Clover</i>
Matige grassen	48	26	15	9	52	18	<i>Medium grasses</i>
Minderwaardige grassen	1	5	7	2	9	2	<i>Inferior grasses</i>
Schijfgrassen	1	+	+	+	1	2	<i>Grasslike weeds</i>
Overige kruiden	11	4	3	2	3	5	<i>Other herbs</i>
	<i>Trial field</i>				<i>Old treatment</i>		

TABEL 1. The botanical composition on the grazed part of the experimental field and on the pasture next to it

De grasmat op het proefveld is aanmerkelijk veranderd in deze 3 jaren. De hoeveelheid klaver is sterk achteruitgegaan, evenals het percentage kruiden. Bij de grassen is Engels raaigras met ruw beemdgras steeds meer op de voorgrond getreden en fiorien achteruitgegaan. De hoedanigheid van de zode is hierdoor sterk verbeterd. In 1942 en 1944 is ook een tussenstrook, waar geen verandering in behandeling en bemesting was toegepast, bemonsterd. Hieruit blijkt, dat bij de oude behandeling de zode in 1942 weinig was veranderd. In 1944 was ook de botanische samenstelling op de tussenstrook vooruitgegaan; het proefveld was echter nog duidelijk beter. Het percentage Engels raaigras bedroeg op het proefveld bijv. 53 en op de tussenstrook 27. De verbetering van de zode is dus door de proefveldbehandeling en door de weersinvloeden tot stand gekomen.

5. HET VEE

De proef ligt op een zuiver graslandbedrijf waar voor de oorlog 's winters een flinke hoeveelheid krachtvoer werd aangekocht. Dit was in de oorlog niet meer mogelijk, zodat de wintervoeding sterk te wensen overliet, vooral in de eerste jaren toen het aantal dieren op dit soort bedrijven nog te groot was.

De gewichten in het voorjaar waren laag, nl. bij de tweejarige vaarzen gemiddeld ongeveer 260 kg en bij de oudere dieren ongeveer 400 kg. De gemiddelde cijfers van alle proefdieren waren als volgt:

	Begin weideperiode	Einde weideperiode	Groei per dier
1941	343 kg	439 kg	96 kg
1942	338 kg	422 kg	84 kg
1943	401 kg	472 kg	71 kg
	<i>Beginning grassland period</i>	<i>End grassland period</i>	<i>Growth per animal</i>

De groei tijdens de weideperiode was dus zeer aanzienlijk, vooral in het eerste jaar. Voor de proef werden alleen winter- en voorjaarskalvers uitgezocht. De melkproductie was in verband met de schrale wintervoeding in de voorzomer te laag en kwam niet boven de 14-15 kg per dier per dag in de Meimaand. De productie van de dieren was nog nooit gecontroleerd voordat de proef begon.

In 1942 moest tijdens het seizoen een koe worden vervangen, in 1943 twee koeien. De oorzaken hiervan konden niet aan de voeding tijdens de weideperiode worden geweten. Het waren dieren van de groepen „geen” en „halve kalibemesting”.

6. DE VERKREGEN OPBRENGSTEN

Bij de exploitatie van het proefveld bleek, dat er zeer hoge opbrengsten werden verkregen. Ter karakterisering zijn hierbij enkele gemiddelde cijfers van alle objecten samengevoegd met ter vergelijking de gemiddelde cijfers voor Nederlands grasland zoals deze voor de jaren 1938-39 kunnen worden geschat. Voor nadere motivering van deze schatting kan naar een artikel van VAN RIEMSDIJK en 'T HART¹ worden verwezen (zie tab. 2, blz. 9).

Bij deze cijfers is de opbrengst voor Nederland geschat per ha bij beweiding met melkvee. In werkelijkheid wordt een gedeelte gebruikt voor winning van wintervoeder. Er is aangenomen dat gemeten land 8% kleiner is dan kadastraal land. De grasopbrengsten zijn van het proefveld dat 6 maal is gemaaid.

In de eerste plaats valt het op, dat de opbrengst in 1943 aanmerkelijk hoger was dan de voorgaande jaren. 1941 en 1942 gaven geen hoge opbrengsten vooral in verband met de strenge winters, terwijl 1943 een zeer gunstig grasjaar was. Verder is het proefveld door de behandeling in deze jaren aanmerkelijk verbeterd.

De grasopbrengst was gemiddeld op het proefveld bijna 50 % hoger dan voor Nederland kan worden aangenomen. Voor verteerbaar ruw eiwit was dit zelfs meer dan 50 %. De veeopbrengsten waren in totaal (netto zetmeelwaarde-opbrengst) zelfs ongeveer 75 % hoger.

¹ VAN RIEMSDIJK en 'T HART, *Landbouwk. Tijdschr.* 54 (1942) p. 639.

TABLE 2. De opbrengsten van het proefveld in vergelijking met een gemiddelde van Nederland

	Gemiddeld per gemeten ha				Gemiddeld per kadastrale ha		
	proefveld Breukelen				Breukelen	grasland Nederl.	
Jaar	1941	1942	1943	1941/'43	1941/'43	1938/'39	year
<i>Grasopbrengst</i>							<i>Grass yield</i>
kg drogestof . . .	8740	9000	11830	9860	9070	6300	<i>kgs dry matter</i>
kg vert. ruw eiwit	1298	1117	1635	1350	1240	800	<i>kgs digestible crude protein</i>
kg zetmeelwaarde	5360	5700	7170	6080	5590	3750	<i>kgs starch equivalent</i>
<i>Veeopbrengst</i>							<i>Cattle yield</i>
Koeweidedagen .	632	750	833	738	679	390	<i>Cow grassland days</i>
kg melk	7000	7660	10190	8280	7620	5100	<i>kgs milk</i>
kg melkvet . . .	209	242	316	256	236	170	<i>kgs milkfat</i>
kg groei	380	336	284	333	306	100	<i>kgs growth</i>
kg zetmeelwaarde	4040	4450	5440	4640	4270	2500	<i>kgs starch equivalent</i>
	<i>Average per measured ha of the trial field at Breukelen</i>				Breukelen	grassland Nederl.	
					<i>Average per cadastral ha</i>		

TABLE 2. The yields on the grazed part of the experimental field compared with an estimated average in the Netherlands

De verhouding tussen de melk- en vleesproductie was vooral in de eerste jaren op dit proefveld sterk in de richting van vleesproductie verschoven, doordat de dieren door onvoldoende wintervoeding te mager in de weide kwamen en de melkproductie hieronder leed. In 1943 was dit niet in zo sterke mate meer het geval.

III. HET EFFECT VAN DE KALIBEMESTING OP DE GRASOPBRENGSTEN

1. DE JAAR-OPBRENGST

De gemiddelde drogestof-opbrengsten in kg per are zijn in de volgende tabel vermeld:

TABEL 3. Grasopbrengsten in kg drogestof per are

Gebruikswijze	Jaar	Aantal sneeden per jaar	Kalibemesting in kg K ₂ O per ha							
			0	80	120	160	200	240	280	320
3-4 maal maaïen per jaar	1941	3	99,5	95,5	96,9	99,9	100,1	103,9	105,6	99,0
	1942	3	90,8	96,1	100,9	100,9	101,3	108,6	101,3	108,1
	1943	4	120,4	125,5	127,3	132,6	132,1	129,6	133,3	130,2
	1941-'43	3-4	103,6	105,7	108,4	111,1	111,2	114,0	113,4	112,4
5-6 maal maaïen per jaar	1941	5	80,5	87,6	87,1	84,6	88,4	89,2	89,2	89,8
	1942	6	83,3	88,3	87,9	86,5	92,9	94,9	85,1	96,1
	1943	6	116,1	114,6	118,8	111,0	120,1	119,6	116,6	124,4
	1941-'43	5-6	93,3	96,8	97,9	94,0	100,5	101,2	97,0	103,4
			0	60	120					
Steeds beweiden	1941	6	86,5	93,9	92,0					
	1942	6	128,8	139,0	133,2					
	1943	6	132,5	145,4	135,4					
	1941-'43	6	115,9	126,1	120,2					
	Year	Number of cuts/year	Potassium manuring in kgs K ₂ O per ha							

TABEL 3. The yields in kgs dry matter per are

Uit deze cijfers blijkt wel, dat de opbrengstverschillen ten gevolge van de kalibemesting niet groot zijn. Het verschil tussen de hoogste en laagste objecten bedraagt overal bijna 10 %. In fig. 1 zijn de opbrengsten vermeld, terwijl de meest waarschijnlijke opbrengst-curve is aangegeven. Duidelijk valt hier het verschillende gedrag bij maaïen en beweiding op.

Bij steeds maaïen is de opbrengststijging zeer langzaam en bereikt bij 3 x oogsten per jaar waarschijnlijk het optimum bij 240 kg K₂O per ha. Bij 6 maal oogsten is het verloop wat onregelmatig, maar de maximum opbrengst wordt waarschijnlijk bij 200 kg kali benaderd.

Bij beweiding is het verschil tussen de hoogste en laagste opbrengst ongeveer even groot als bij maaïen, maar het maximum wordt hier reeds bij 60 kg K₂O bereikt. Het verschil tussen 0 en 60 kg K₂O is betrouwbaar, dat tussen 60 en 120 kg echter niet. Bij de later te bespreken veeopbrengsten was het verloop echter overeenkomstig. Aangezien hier een onafhankelijke tweede manier van opbrengstbepaling is toegepast, is ook nagegaan hoe de betrouwbaarheid bij het gemiddelde van deze twee opbrengstbepalingen was. Het bleek, dat het achterblijven van de bemesting met 120

FIG. 1. De grasopbrengsten in kg droge stof per are bij verschillende behandelingen en oplopende kaligiften

1 = beweide

2 = 5-6 maal gemaaid

3 = 3-4 maal gemaaid

D.S. IN KG/A

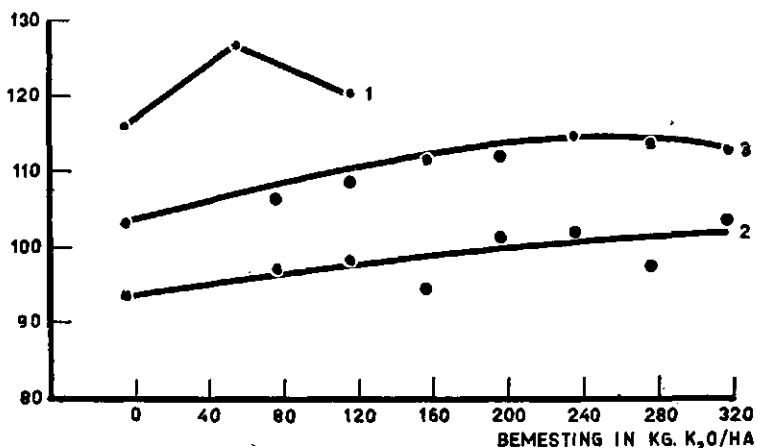


FIG. 2. The yields in kg dry matter per are at the different treatments of the grass and different K₂O applications.

1 = grazed

2 = 5-6 cuts

3 = 3-4 cuts

kg K₂O ten opzichte van 60 kg K₂O praktisch betrouwbaar is. Het is dan ook aannemelijk dat het gemiddelde resultaat bij de grasopbrengst toch een behoorlijk beeld van reactie geeft. Hieruit zou volgen, dat de kalibehoefte bij beweiding veel kleiner is dan bij steeds maaïen. De reden is waarschijnlijk dat bij beweiding de onttrokken kali weer voor een zeer groot gedeelte in de gier op het land terugkomt. Deze proef zou er op wijzen, dat bij steeds beweiden een kalibemesting spoedig tot opbrengstdepressies zou kunnen leiden. Hoge kalibemestingen op steeds beweide land zouden dus zijn af te raden.

2. DE REACTIE IN DE VERSCHILLENDE SNEDEN

Bij de verschillende sneden bleek de reactie op de kalibemesting duidelijk verschillend. In de onderstaande tabel is de opbrengstdepressie door achterwege laten van de kalibemesting in procenten van de maximum opbrengst weergegeven en de hoeveelheid kali waarbij het maximum waarschijnlijk bereikt was. Dit percentage en het optimum zijn grafisch bepaald.

	Opbrengstdepressie door weglaten van K ₂ O in %			Bemesting waarbij maximum is bereikt		
	beweid	6 × gemaaid	3 × gemaaid	beweid	6 × gemaaid	3 × gemaaid
1e snede (<i>cut</i>) . .	16	14		60	240	
2e snede (<i>cut</i>) . .	5	11	18	60	200	260
3e snede (<i>cut</i>) . .	2	5		0	200	
4e snede (<i>cut</i>) . .	0	0	6	0	0	240
5e snede (<i>cut</i>) . .	7	10		60	320	
6e snede (<i>cut</i>) . .	8	12		60	320	240
Jaaropbrengst (<i>Total year yield</i>)	8	9	10	60	200	240
<i>Depression of the yield in % by omitting K₂O</i>				<i>Manuring causing the maximum yield</i>		

Op dit proefveld reageerde de eerste snede dus met veel sterkere opbrengststijging dan de latere sneden. In de zomermaanden werd bij zes maal maaien en bij beweiding geen stijging maar een daling door de kalibemesting veroorzaakt. In de nazomer bij lagere temperaturen was weer een grotere opbrengststijging aanwezig. Bij drie maal maaien was in de nazomer geen kali-effect aanwezig.

Het verloop in de drie jaren was vrijwel overeenkomstig en aangezien de weide en de maaiproef overeenkomstig reageerden is het wel vrij aannemelijk, dat het verschijnsel onder deze omstandigheden meer zal optreden. Nader onderzoek lijkt echter gewenst.

In fig. 2 zijn de opbrengstcurven van de maaiproef bij de verschillende kalihoeveelheden weergegeven. Hieruit blijkt, dat het verband tussen de opbrengst en de bemesting ondanks dezelfde opbrengststijging in het voorjaar anders is dan in de herfst. In het voorjaar vinden we bij beide proefvelden de normale curve waarbij de eerste giften het grootste effect gaven. Bij drie maal maaien loopt de lijn bij de 2de snede vlakker terwijl bij de laatste snede geen effect valt te constateren. Bij zes maal maaien loopt de curve in de zomer vrijwel horizontaal; er is dus geen invloed van de kalibemesting. In de herfst gaven alleen de hoogste giften nog een opbrengststijging; men heeft hier dus eigenlijk met nawerking te maken, alleen van de hoogste giften is blijkbaar nog iets voor de laatste snede overgebleven.

3. DE VERDELING VAN DE BEMESTING OVER MEER GIFTEN

Zoals reeds is medegedeeld, waren bij de maaiproef ook twee objecten, waarbij de kalibemesting in drie giften werd gegeven, nl. als volgt:

	kg K ₂ O per ha		
Totale gift per jaar	200	320	<i>Total gift per year</i>
Gift in de winter	120	200	<i>Gift in winter</i>
Gift in Juni direct na de 1e snede bij 3 maal maaien en na de tweede snede bij zes maal maaien	40	60	<i>Gift in June directly after the first cut (three times mowing) and after the second cut (six times mowing)</i>
Gift in Augustus na tweede snede bij 3 maal maaien en na de vierde snede bij 6 maal maaien	40	60	<i>Gift in August after the second cut (3 times mowing) and after the fourth cut (six times mowing)</i>

FIG. 2. De opbrengsten van verschillende sneden in kg droge stof per are

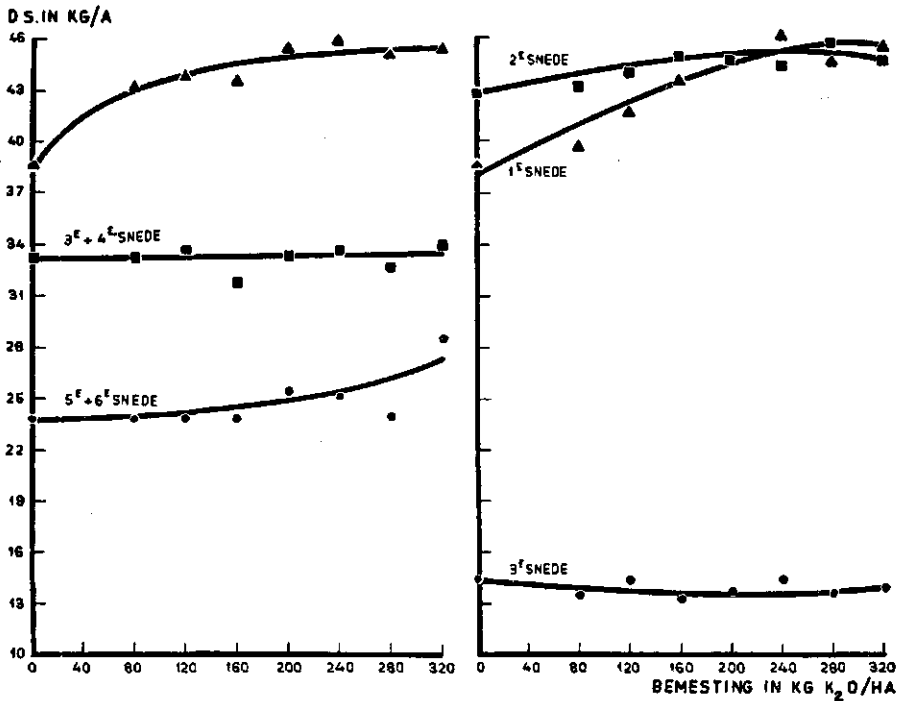


FIG. 2. The yields of different cuts in kg dry matter per are

Door een vergissing zijn in 1942 de aanwendingstijden niet regelmatig aangehouden, zodat dit jaar niet kan worden meegerekend. De eerste vraag welke ons nu interesseert is, of de totale opbrengsten per jaar ook zijn verhoogd door de verdeling van de kalibemesting over drie giften. In tabel 4 zijn deze vermeld.

TABLE 4. Drogestof-opbrengsten in kg/are bij bemesting in één gift in de winter en bij verdeling van de bemesting over drie giften in winter en zomer

		200 kg K ₂ O per ha		320 kg K ₂ O per ha	
		1 gift	3 giften	1 gift	3 giften
3 maal maaien per jaar	1941	100,1	104,1	99,0	96,6
	1943	132,1	132,8	130,2	135,0
	gem.	116,1	118,4	114,6	115,8
6 maal maaien per jaar	1941	88,4	88,8	89,8	89,1
	1943	120,1	118,0	124,4	123,8
	gem.	104,3	103,4	107,1	106,5

TABLE 4. The yields in kg dry matter per are, comparing one gift in winter, and one gift in winter and two in summer (three times and six times mowing per year)

Uit deze cijfers blijkt duidelijk, dat er practisch geen verschil is tussen de objecten waar de kali in één gift in de winter is gegeven en die waar de bemesting verdeeld is over drie giften. Hierboven is reeds besproken dat de reactie op de kalibemesting in de voorzomer sterk was. De mogelijkheid is dus aanwezig, dat in de voorzomer de objecten met een verdeelde bemesting zouden achterblijven, omdat de winterbemesting op deze objecten lager is geweest dan op de objecten, die de gift in eenmaal hebben ontvangen, zodat de werking van de zomer en nazomerbemesting gecompenseerd zou zijn door een lagere opbrengst in het voorjaar.

We geven hiertoe de cijfers van de sneden apart. Bij het object met zes maal maaïen zijn de eerste en tweede snede samengevoegd evenals de derde en vierde en de vijfde en zesde.

		200 kg K ₂ O		320 kg K ₂ O	
		1 gift	3 giften	1 gift	3 giften
3-4 maal maaïen (3-4 times mowing)	1e snede	43,7	44,2	44,2	44,2
	2e snede	47,4	48,4	44,8	44,3
	3e snede	18,1	18,1	18,7	20,1
	4e snede	6,9	7,7	6,8	7,2
6 maal maaïen (6 times mowing)	1e + 2e snede	48,7	49,2	48,4	50,6
	3e + 4e snede	36,1	35,6	37,2	36,4
	5e + 6e snede	19,5	18,6	21,5	19,4

We zien dat bij 200 kg K₂O en 3-4 maal maaïen de verdeling van de bemesting over drie giften bij 3 der 4 sneden iets meer heeft opgebracht; bij 6 maal maaïen heeft bij de eerste snede het object met de verdeelde bemesting iets meer opgebracht, bij de andere sneden iets minder.

Bij de 320 gift lijkt het er bij 3 maal maaïen op, dat de laatste sneden bij de bemesting in drie giften iets meer hebben opgebracht, bij zes maal maaïen is het weer omgekeerd. De verschillen zijn dus zeer onregelmatig en vallen ook binnen de foutengrens. Er mag dan ook worden geconcludeerd dat bij deze proef de betekenis van de zomerbemesting niet naar voren is gekomen. Een andere proefopzet zal nodig zijn om dit probleem op te lossen.

IV. DE CHEMISCHE SAMENSTELLING VAN HET GRAS

1. DE KALIGEHALTEN EN DE KALI-ONTTREKKING

Van 5 objecten van de maaiproeven zijn steeds de kaligehalten van het gras bepaald, zodat de kali-onttrekking kan worden berekend. Bij de weide-proef zijn de kaligehalten van het gras regelmatig bepaald, zodat ook een vergelijking van de gehalten bij maaien en weiden mogelijk is. In het eerste jaar zijn bij de weideproef niet de kaligehalten van elke weideperiode maar alleen van de 1e, 3e en 5e periode bepaald.

De gemiddelde cijfers zijn samengevat in tabel 5.

TABEL 5. Kaligehalten in de drogestof van het gras

Gebruikswijze	Jaar	Steeds maaien				Steeds beweiden		
		Kalibemesting in kg K ₂ O per ha				Kalibemesting in kg K ₂ O per ha		
		0	120	200	320	0	60	120
3-4 sneden	1941	2,34	2,61	3,00	3,47	2,56	2,94	2,78
	1942	1,40	1,75	2,21	2,83	2,21	2,72	2,99
	1943	1,65	2,20	2,70	3,53	2,89	3,38	3,82
	1941-'43	1,80	2,19	2,64	3,28	2,55	3,01	3,20
5-6 sneden	1941	2,80	3,16	3,43	3,74			
	1942	1,70	2,32	2,71	2,98			
	1943	1,87	2,49	2,94	3,62			
	1941-'43	2,12	2,66	3,03	3,45			
Way of use	Year	Permanent mowing				Permanent grazing		

TABEL 5. Percentage K₂O in the dry matter of the grass at 3-4 and 5-6 times mowing

Uit deze cijfers blijkt, dat het verschil in kaligehalte tussen de bemestingstrappen sterk is toegenomen in deze drie jaren. In 1943 zijn bij de maaiproof de gehalten bij de velden zonder kali minder dan de helft van de gehalten op de velden met 320 kg K₂O. Bij de weideproef zijn de verschillen veel minder groot.

Aangezien het kaligehalte sterk samenhangt met de fysiologische ouderdom van het gewas en deze aanmerkelijk verschilt bij de diverse oogsten, zijn de cijfers van de jaren en proefvelden moeilijk te vergelijken.

Bij een algemeen onderzoek naar de mineralengehalten van gras vonden wij, dat er een rechtlijnig verband tussen het eiwitgehalte en het kaligehalte bestaat.¹ Met behulp van dit verband kan nu worden berekend hoe het kaligehalte bij een bepaald eiwitpercentage geweest zou zijn. In figuur 3 zijn nu de kaligehalten uitgezet zoals ze geweest zouden zijn, indien het onderzochte gras steeds een gehalte van 20 % ruw eiwit had gehad. Tevens is het gemiddelde kaligehalte van een aantal laagveen-graslanden in 1942 bij 20 % ruw eiwit weergegeven.

Op deze wijze blijken de jaren en de verschillende proeven uitstekend vergelijkbaar. Allereerst kan opgemerkt worden dat de kaligehalten op

¹) T HART, *Landbouwk. T.*, Dec. 1945, pag. 477.

FIG. 3. Het kaligehalte in de droge stof van het gras bij verschillende bemestingen en behandelingen omgerekend op gras met 20% ruw eiwit in de droge stof

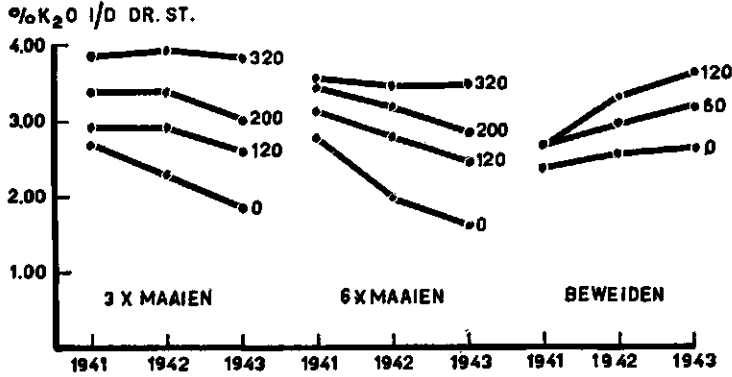


FIG. 3. Percentage K_2O in the dry matter of the grass in the three years in relation to a. sward management b. manuring. The percentage of K_2O has been corrected, so that it was comparable with grass of 20 % crude protein.

dit proefveld niet bijzonder hoog waren. Op de oorzaak hiervan zal bij de bespreking van de andere mineralen terug worden gekomen. Bij maaien blijft bij een bemesting van 320 kg K_2O het kaligehalte gedurende de drie jaren ongeveer constant, bij een lagere hoeveelheid daalt in de loop van de proef het gehalte aanmerkelijk. Bij beweiding valt bij 0 en 60 kg K_2O geen daling te constateren, bij 120 kg per ha vindt een belangrijke stij-

FIG. 4. Het kaligehalte in de droge stof van het gras in de verschillende sneden bij de verschillende behandelingen

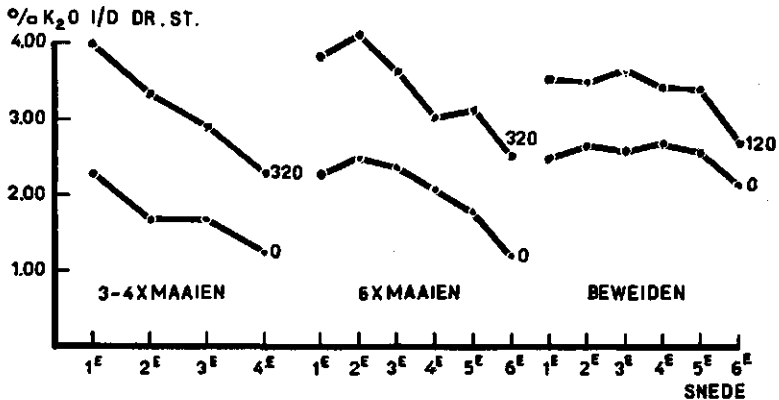


FIG. 4. Percentage K_2O in the dry matter of the grass in relation to a. different cuts b. sward management c. manuring.

FIG. 5. Het kaligehalte in de droge stof van het gras bij 0 en 320 kg K_2O bemesting (beweid 120 kg K_2O) en de verschillende sneden. Het kaligehalte is omgerekend op gras met 20% ruw eiwit

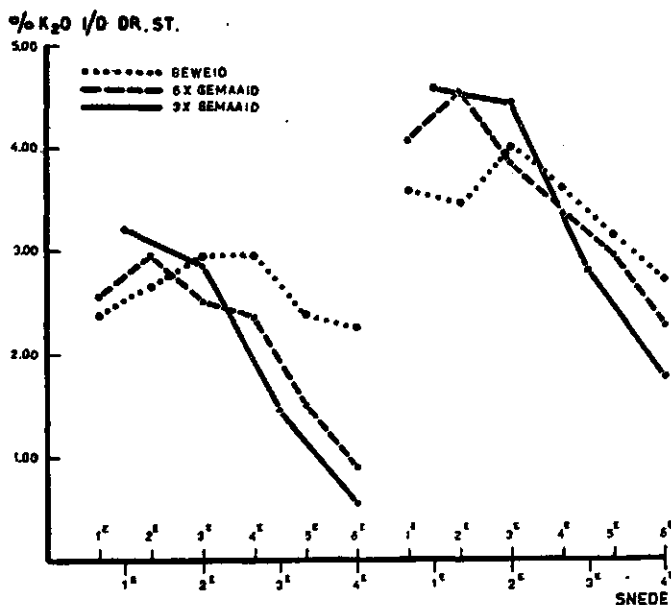


FIG. 5. Percentage of K_2O in the dry matter of the grass with a gift of 0 en 320 kg K_2O per ha (grazed 120 kg K_2O). The percentage of K_2O has been corrected, so that it was comparable with grass of 20% crude protein.

ging plaats. Het gedrag bij maaien en weiden verschilt dus wel zeer aanmerkelijk. Dit bevestigt dus de conclusies bij de opbrengstresultaten.

In de figuren 4 en 5 is het kaligehalte in de loop van het seizoen vermeld. Bij de maaiproef zijn de gemiddelden van 1941, '42 en '43 genomen, bij de weideproef waren alleen de cijfers van 1942 en '43 bruikbaar.

In figuur 5 zijn de kaligehalten omgerekend op gelijk eiwitgehalte. In figuur 4 blijkt duidelijk, dat bij steeds maaien het gehalte daalt naarmate het seizoen vordert; dit wijst er op dat sterkere opbrengststijging in de herfst op een minder goede kalivoorziening der lagere kali-objecten berust. Bij de weideproef en bij de maaiproef met zes maal maaien blijkt het gehalte in de 1e snede ook wel wat lager te zijn dan in de 2e en 3e, bij drie-vier maal maaien was dit niet het geval. Het feit, dat de behoefte aan kali in het voorjaar groter was dan in de zomer moet dus misschien zo worden gezien dat in het begin van de groei de kalivoorziening niet voldoende was, bij langer doorgroeien wordt dan wel voldoende kali opgenomen, maar de achterstand in droge-stofproductie wordt niet meer ingehaald. Dit is slechts een poging om het verschijnsel te verklaren; uitvoeriger maaitijdenproeven zullen nodig zijn om het verschijnsel te bevestigen en nader te verklaren.

Het verschil tussen geen en wel kali wordt wel iets kleiner in de loop van het seizoen, doch blijft aanzienlijk. In figuur 5 blijkt duidelijk dat bij beweiding de daling in het gehalte in de loop van het seizoen veel kleiner was dan bij maaien. Dit verschil in gedrag is te verklaren door de aanvulling van de kali met de urine.

Door de bepaling van de kaligehalte kan ook de kali-onttrekking bij steeds maaien worden bepaald. In tabel 6 zijn de onttrokken hoeveelheden per jaar vermeld.

TABEL 6. Kali-onttrekking in kg K_2O per ha

Bemesting	3 × maaien per jaar				6 × maaien per jaar			
	0	120	200	320	0	120	200	320
1941 . . .	239	263	316	352	230	282	316	343
1942 . . .	135	191	242	325	144	209	261	294
1943 . . .	206	297	385	499	228	315	370	465
Gemiddeld .	193	250	314	392	201	269	316	367

TABLE 6. The total content of K_2O in the grass yield at 3 times mowing and 6 times mowing a year

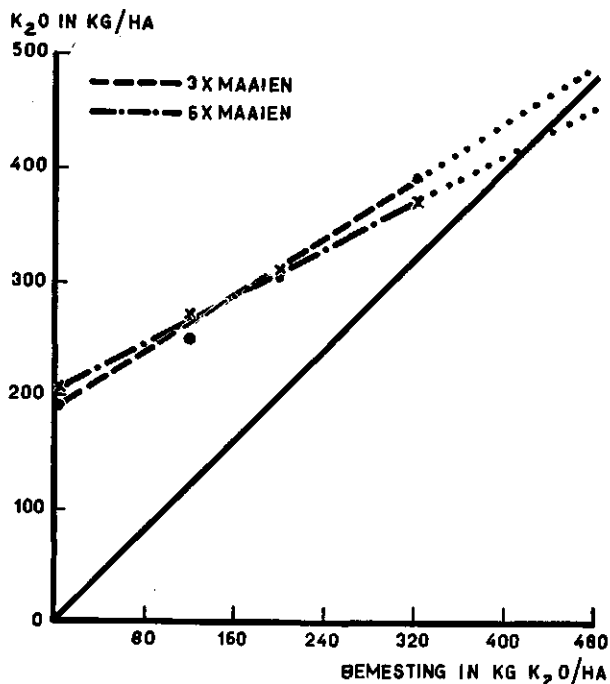
Door de kalibemesting is de kali-onttrekking sterk toegenomen en wel in een dergelijke mate, dat ook bij de hoogste bemesting nog geen evenwicht tussen bemesting en onttrekking is verkregen. In figuur 6 is dit getekend. Het blijkt dat de onttrekking ongeveer rechtlijnig stijgt bij toenemende bemesting met kali. Indien aangenomen wordt dat bij nog hogere bemestingen deze evenredige stijging doorgaat, dan zou bij een bemesting van 450–500 kg K_2O een evenwichtstoestand tussen bemesting en onttrekking worden bereikt.

De jaren verschillen nogal sterk, zodat het niet onmogelijk is dat bij meer jaren voortzetten van de proef het gemiddelde nog wat anders zou kunnen uitvallen. Nu waren 1941 en 1942 jaren met ongunstige grasgroei, zodat het waarschijnlijk is dat de onttrekking in normale jaren eer groter dan kleiner zal zijn.

Voorlopig geeft deze proef wel de aanwijzing, dat bij steeds maaien en een flinke stikstofbemesting een zeer zware kalibemesting noodzakelijk is om de kalivoorraad niet in te teren. Daar de onttrekking vooral door de hoge kaligehalten ontstaat, vraagt men zich af of dit niet te vermijden is. In de eerste plaats kan worden gedacht aan een bemesting in meer giften. Dit is bij deze proef ook geprobeerd en de onttrekkingscijfers waren als in tabel 7 is aangegeven.

Aangezien in 1942 bij de bemesting in meer giften een vergissing is gemaakt, zijn alleen de gemiddelden van 1941 en 1943 opgegeven. Bij 3 x maaien in 1943 waren de gegevens niet volledig, zodat hier alleen 1941 is vermeld.

FIG. 6. De onttrekking aan kali door het gras per jaar

FIG. 6. The total content of K_2O in the grass, which is removed each year relative to the amount of K_2O applied.TABEL 7. De K_2O onttrekking bij bemesting in een gift en bij herhaalde bemesting

	3 × maaien per jaar				6 × maaien per jaar			
Bemesting . . .	200 kg kali		320 kg kali		200 kg kali		320 kg kali	
Aantal giften . .	1	3	1	3	1	3	1	3
1e snede . .	160	132	185	145	69	66	76	79
2e snede . .	132	137	136	136	106	104	119	109
3e snede . .	47	56	31	38	74	69	88	77
4e snede . .	12	14			40	42	47	49
5e snede . .					47	53	65	62
6e snede . .					8	9	11	13
Totaal . . .	351	339	352	319	344	343	406	389
Number of gifts .	200 kgs K_2O		320 kgs K_2O		200 kgs K_2O		320 kgs K_2O	
Manuring . . .	3 times mowing per year				6 times mowing per year			

TABLE 7. The K_2O content of the grass when the potash was given in one gift or in three gifts (3 and 6 times mowing a year)

Het lijkt er op dat door verdeling van de bemesting over het seizoen soms een kleinere opneming wordt bereikt, in andere gevallen werd een kleinere opneming in de 1e snede genivelleerd door een grotere opneming in de volgende sneden. Aangezien de totale droge-stofopbrengsten bij de beide bemestingswijzen niet uiteenlopen verdient het bij steeds maaïen waarschijnlijk dus aanbeveling om de kalibemesting over meer giften te verdelen. De kalionttrekking blijft echter ook dan zeer groot, zodat wij ons afvragen of er geen andere mogelijkheden gezocht moeten worden om deze grote kali-opneming te vermijden. Een minder snel oplosbare kalimeststof zou misschien verbetering kunnen geven. Het blijkt echter wel, dat een dergelijke eenzijdige gebruikswijze grote moeilijkheden met de kalivoorziening geeft.

2. HET RUW-EIWIT- EN HET RUWE CELSTOFGEHALTE

De voederwaarde zoals deze in verteerbare eiwitachtige stof en zetmeelwaarde wordt uitgedrukt, hangt sterk samen met het ruw-eiwitgehalte en het ruwe-celstofgehalte. In tabel 8 zijn de gemiddelde gehalten aan ruw eiwit vermeld.

TABEL 8. Ruw-eiwitgehalte in de droge stof van het gras

	Jaar	3-4 sneden per jaar				5-6 sneden per jaar			
		Kalibemesting in kg K ₂ O per ha				Kalibemesting in kg K ₂ O per ha			
		0	120	200	320	0	120	200	320
Steeds maaïen (<i>Permanent mowing</i>)	1941 . .	18,3	18,5	18,1	18,0	20,2	20,2	20,5	20,9
	1942 . .	15,4	13,7	13,6	13,4	17,8	17,8	17,7	17,7
	1943 . .	19,0	18,2	18,4	18,5	20,3	20,3	20,5	20,8
	1941-'43	17,6	16,8	16,7	16,6	19,4	19,4	19,6	19,8
		0	60	120					
Steeds beweiden (<i>Permanent grazing</i>)	1941 . .	21,0	21,5	20,7					
	1942 . .	18,4	18,9	18,4					
	1943 . .	21,4	21,1	21,2					
	1941-'43	20,3	20,5	20,1					

TABLE 8. *The percentages of crude protein in the dry matter of the grass, at 3-4 and 5-6 cuts a year and permanent mowing and grazing*

Gemiddeld was het eiwitgehalte bij 3 maal maaïen zonder kali-bemesting dus 1 % hoger dan met kalibemesting, bij 6 maal maaïen was het verschil kleiner, nl. ongeveer 0,5 %. Bij de beweiding is geen duidelijk verschil te ontdekken tussen de kalitrappen.

In tabel 9 zijn de ruwe-celstofgehalten vermeld:

TABEL 9. Ruwe-celstofgehalten in de droge stof van het gras

	Jaar	3-4 sneden				5-6 sneden			
		Bemesting in kg K ₂ O per ha				Bemesting in kg K ₂ O per ha			
		0	120	200	320	0	120	200	320
Steeds maaien (<i>Permanent mowing</i>)	1941 . .	26,2	25,8	26,2	26,0	23,3	24,0	23,9	24,2
	1942 . .	24,8	25,5	26,5	26,5	20,9	21,1	21,4	21,9
	1943 . .	26,2	27,0	27,5	26,6	23,0	23,5	23,7	23,4
	1941-43	25,7	26,1	26,7	26,4	22,4	22,9	23,0	23,2
		0	60	120					
Steeds beweiden	1941 . .	22,3	22,3	22,0					
	1942 . .	23,3	23,6	24,0					
	1943 . .	25,1	25,8	25,8					
	1941-43	23,6	23,9	23,9					

TABLE 9. The percentages of crude fibre in the dry matter of the grass

Bij het celstofgehalte zijn de verschillen dus ook gering. Er is echter enige stijgende tendenz, die gewoonlijk echter minder dan 1 % ruwe celstof bedraagt. Zonder kalibemesting was het verteerbaar-eiwitgehalte en de zetmeelwaarde dus iets hoger dan met de kalibemesting. De verschillen zijn echter zo klein en onzeker dat de opbrengstverhouding zoals deze uit de droge-stofopbrengsten blijkt ook vrijwel geldt voor de opbrengsten aan voederwaarde, alleen het nul-object blijft iets minder achter.

3. DE GEHALTEN AAN KALIUM, NATRIUM, CALCIUM EN MAGNESIUM

Door de kalibemesting verandert de verhouding tussen de diverse mineralen. Aangezien dit voor de veevoeding van betekenis kan zijn is dit ook bij deze proef nagegaan. In 1941 werd naast het kaligehalte alleen het kalkgehalte bepaald, in 1942 en 1943 werden ook de magnesium- en natrium-gehalten bepaald.

In tabel 10 zijn de gehalten vermeld zoals deze in het gras voor het inscharen bij de weideproef gemiddeld zijn gevonden met daarnaast de gemiddelde cijfers zoals wij die in 1942 vonden in gedroogd gras, alles uitgedrukt in procenten van de drogestof.

TABEL 10. Gemiddelde mineralengehalten in de droge stof van het gras van de weideproef

	1941	1942	1943	1941-43
Ruw eiwit %	21,1	18,6	21,2	20,3
K ₂ O %	2,76	2,64	3,36	2,92
Na ₂ O %		0,36	0,65	0,51
CaO %	1,39	1,25	1,09	1,24
MgO %		0,39	0,45	0,42

TABLE 10. The average percentages of minerals in the dry matter of the grass

Het kaligehalte is reeds besproken, het was betrekkelijk laag in vergelijking met gras van overeenkomstig grasland. De andere kationen vertonen in overeenstemming hiermede een hoog gehalte, vooral het natriumgehalte in 1943 valt op. Het kalkgehalte was in alle drie jaren hoog, er is echter een dalende tendenz. We zullen nu de gehalten afzonderlijk bezien in verband met de kalibemesting. In tabel 11 zijn de natriumgehalten vermeld:

TABEL 11. Gehalte aan Na_2O in de droge stof van het gras

Kalibemesting	1942	1943	1942-'43
0	0,43	0,79	0,61
60	0,35	0,64	0,50
120	0,30	0,51	0,41

TABEL 11. *The percentages of Na_2O in the dry matter of the grass*

In 1943 was dus vooral zonder kalibemesting het natriumgehalte zeer hoog. Door de kalibemesting is het gehalte gedaald, maar toch blijft het gehalte hoog. Het kalkgehalte is zowel bij de maaiproef als bij de weideproef nagegaan. De cijfers zijn samengevat in tabel 12.

TABEL 12. Gehalten aan CaO in de droge stof van het gras

	Jaar	3-4 sneden				5-6 sneden			
		Kalibemesting				Kalibemesting			
		0	120	200	320	0	120	200	320
Steeds maaien (<i>Permanent mowing</i>)	1941 . .	1,23	1,12	1,16	1,09	1,31	1,26	1,27	1,23
	1942 . .	1,33	1,23	1,20	1,07	1,54	1,44	1,34	1,27
	1943 . .	1,18	1,10	1,07	1,09	1,19	1,09	1,09	0,99
	1941-'43	1,25	1,15	1,14	1,08	1,35	1,26	1,23	1,16
		0	60	120					
Steeds beweiden (<i>Permanent grazing</i>)	1941 . .	1,50	1,36	1,31					
	1942 . .	1,29	1,23	1,24					
	1943 . .	1,08	1,11	1,08					
	1941-'43	1,29	1,23	1,21					

TABEL 12. *The percentages of CaO in the dry matter of the grass*

Door de kalibemesting is het kalkgehalte bij de maaiproef 0,2% gedaald maar het blijft nog hoog. Bij de weideproef is de daling kleiner. In 1943 toen de kaligehalten bij de weideproef toch ook sterk uiteen liepen was de daling zelfs onbetekenend.

Het magnesiumgehalte werd alleen in 1942 en 1943 bij de weideproef nagegaan. In tabel 13 zijn de gemiddelde cijfers gegeven.

TABEL 13. Gehalten aan MgO in de drogestof van het gras van de weideproef

Kalibemesting	0	60	120
1942	0,41	0,39	0,37
1943	0,48	0,44	0,43
1942-'43 . . .	0,45	0,42	0,40

TABLE 13. *The percentages of MgO in the dry matter of the grass*

Door de kalibemesting daalde het magnesiumgehalte iets, het gedrag was in beide jaren ongeveer gelijk. Samenvattend kan worden gezegd, dat bij het achterwege laten van de kalibemesting er zeer hoge gehalten van de andere kationen in het gras werden gevonden. Door bemesting met kali werden deze gehalten wel verlaagd maar bleven toch nog op een hoog niveau. Dit lijkt in overeenstemming met de reeds geuite mening, dat zeer lage kalk-, magnesium- en natriumgehalten in gras niet in de eerste plaats door overmaat kali wordt veroorzaakt, maar door andere factoren. Hoge gehalten van deze kationen gaan echter wel veelal samen met kaligebrek. Anderszijds blijkt, dat op dit zeer productieve weiland de zeer hoge kaligehalten niet nodig zijn om de maximum opbrengst te bereiken.

V. DE OPBRENGSTEN AAN WEIDEDAGEN, MELK EN GEWICHTSVERMEERDERING

1. HET AANTAL WEIDEDAGEN

Uit de grasopbrengsten en de chemische samenstelling van het gras kan worden geconcludeerd dat de bemesting met 60 kg K_2O per ha een opbrengstverhoging heeft gegeven en dat door de gift van 120 kg K_2O de opbrengst weer gedaald zou zijn. Dit resultaat was niet zeker, omdat het gedrag van de parallellen in de drie jaren niet geheel gelijk was. Verder kon worden aangenomen, dat de samenstelling van het gras door de kalibemesting niet zodanig veranderd was, dat de voederwaarde bij de verschillende bemestingen van betekenis uiteenliep. Deze conclusies waren gebaseerd op de resultaten van uitgemaakte proefvakken van 4 x 4 m² per perceel. Hiernaast werden de drie bemestingstrappen met drie aparte groepen melkvee van elk 6 stuks beweid. Door weging van het vee en bepaling van de melkopbrengst werd met de voedernormen zoals deze door GEITH zijn vermeld, berekend hoeveel zetmeelwaarde van het gras aan de dieren ten nutte kwam. Hier hebben we dus een tweede opbrengstbepaling, die iets over de kaliwerking kan leren. Door vergelijking van de grasopbrengsten en de vee-opbrengsten kan tevens een indruk worden verkregen of de gehalteveranderingen in het gras enige invloed op de vee-productie hebben gehad. Het vee heeft alle drie jaren zeer overwegend in het proefveld geweid. In de nazomer moest het echter wel gedurende enige tijd in een neutrale weide. De weidedagen in het proefveld en daar buiten waren als volgt:

	In het proefveld	In neutrale weide
1941	127 dagen	58 dagen
1942	150 dagen	37 dagen
1943	173 dagen	33 dagen
	<i>In the trial field</i>	<i>in neutral grass</i>

Zoals bij de algemene bespreking reeds naar voren is gekomen, is het aantal weidedagen in de loop der jaren sterk toegenomen.

Voor een praktische uitvoering bleek het bij de betreffende proefnemer niet mogelijk om de verweiding van de 3 koppels op verschillende dagen te doen plaats vinden. Het aantal weidedagen is dus op alle drie kalitrappen gelijk en een verschil aan opbrengst moet dus geheel blijken uit de verschillen in productie van de drie diergroepen. Er werd op grond van de gegevens van de voorgaande jaren, de winterproductie, de ouderdom, de kalfdatum en het gewicht getracht, om drie gelijkwaardige groepen samen te stellen. Geregelde productiecontrole was niet toegepast, zodat het samenstellen der groepen wel zeer moeilijk was. Er werden alleen koeien die in winter of voorjaar kalfden in de groepen opgenomen. Het is dus

moeilijk uit te maken of verschillen tussen de groepen door verschil in voeding of door verschil in samenstelling van de groepen is veroorzaakt. In de drie jaren zijn de groepen onafhankelijk van elkaar samengesteld. Als dus de resultaten van deze drie jaren overeenstemmen, is er dus wel enige waarschijnlijkheid, dat de verschillen door de beschikbare hoeveelheden gras zijn veroorzaakt. We zullen hieronder eerst de zetmeelwaarde-opbrengst en daarna de melkopbrengst, het vetgehalte en de groei bespreken.

2. DE ZETMEELWAARDE-OPBRENGST

In tabel 14 zijn de zetmeelwaarde-opbrengsten van de drie jaren vermeld.

TABEL 14. Zetmeelwaarde-opbrengsten in kg per are volgens de veeproductie

Bemesting	0	60	120
1941	39,7	41,6	39,9
1942	43,1	46,0	44,5
1943	53,6	54,0	55,8
1941-'43	45,5	47,2	46,7

TABLE 14. *The yields in kg starch equivalents per are*

In 1941 en '42 gaf de bemesting met 150 kg kalizout-40 een duidelijke opbrengststijging, terwijl bij 300 kg de opbrengst weer lager was. In het gunstige grasjaar 1943 was het gedrag anders, toen gaf de 1e gift weinig verhoging, terwijl de tweede gift een opbrengstverhoging gaf. Het verschil tussen 0 en 60 kg K_2O bleek ook hier betrouwbaar te zijn, de daling van 60 naar 120 kg K_2O echter niet. De reactie van de vee-opbrengsten was kleiner dan bij de grasopbrengsten werd gevonden, dit blijkt duidelijk bij de verhoudingscijfers van de drogestof-opbrengsten van het gras en de veeopbrengsten.

Bemesting	Grasopbrengsten			Vee-opbrengsten		
	0	60	120	0	60	120
1941	92,1	100	98,0	95,4	100	95,9
1942	92,7	100	95,8	93,7	100	96,7
1943	91,1	100	93,1	99,3	100	103,3
1941-'43	92,0	100	95,6	96,1	100	98,6
<i>Manuring</i>	<i>yields of grass</i>			<i>yields of cattle</i>		

Door de wijze van beweiding, waarbij met gelijke koppels vee evenveel dagen bij elke bemesting werd geweid, is het verklaarbaar, dat de veeopbrengsten minder verschillen dan de grasopbrengsten. Bij minder grasvoorraad heeft het vee wat zorgvuldiger geweid. De opbrengstverschillen lopen de eerste twee jaren geheel parallel, alleen in 1943 is de reactie ver-

schillend. Deze cijfers maken het echter wel zeer waarschijnlijk, dat bij beweiding op dit proefveld door kalibemesting een opbrengstverhoging wordt verkregen. Een kleine kalibemesting is echter waarschijnlijk voldoende, een zwaardere geeft kans op een opbrengstverlaging.

De opbrengstcijfers geven ook gelegenheid om na te gaan, of de veeopbrengst nadelig is beïnvloed door de gewijzigde mineralen-verhouding ten gevolge van de kalibemesting. Uit de mineralen-gehalten van het gras is wel gebleken, dat bij de hoogste kalibemesting de kalk-, magnesium- en natriumgehalten nog geenszins laag waren. In 1943 was het kaligehalte echter zeer sterk verhoogd door de kalibemesting.

Om dit na te gaan zijn de zetmeelwaarde-opbrengsten volgens de dieropbrengsten uitgedrukt in procenten van de zetmeelwaarde-opbrengsten volgens de grasopbrengsten. Deze berekening gaf de volgende waarden:

	0	60	120
1941	74,9	72,3	70,7
1942	60,3	58,7	57,7
1943	69,6	64,8	72,3
1941-'43	67,7	64,6	66,6

Er is geen duidelijke tendenz dat het rendement lager wordt bij toenemende kalibemesting. Wel blijkt duidelijk, dat het rendement het laagste is bij het object met 60 kg K_2O , waar dus de hoogste grasopbrengsten werden gevonden. De verschillen in rendement zijn dus waarschijnlijk voornamelijk veroorzaakt door wijze van beweiding met gelijke koppels en een gelijk aantal dagen. Het is dus zeer waarschijnlijk dat het effect van de kalibemesting op de dieropbrengsten groter zou zijn geweest als bij de verweiding meer met de hoeveelheid gras rekening was gehouden.

3. DE MELKOPBRENGST

Hierboven is de veeopbrengst behandeld in de vorm van de hoeveelheid zetmeelwaarde, die theoretisch nodig was voor de productie en het onderhoud van de dieren. Het is wel de moeite waard, om ook de dierlijke productie zelf te bezien. In de eerste plaats interesseert ons dan de melkopbrengst.

TABEL 15. Melkopbrengst in kg per ha

Bemesting	0	60	120
1941	6730	7200	7070
1942	6840	8240	7910
1943	9650	10210	10710
1941-'43	7740	8550	8560

TABLE 15. *Milk output in kg per ha*

De opbrengst is dus aanmerkelijk gestegen door de eerste kaligift. Dit verschil bleek ook wiskundig betrouwbaar. Door de tweede gift is geen extra stijging opgetreden, de drie jaren lopen hier wat uiteen.

Een belangrijke vraag is, of het vetgehalte ook beïnvloed wordt door de kalibemesting. Aangezien steeds met koeien moest worden geweid, die kort voor de weideperiode hadden afgekalfd, was het niet mogelijk om van te voren drie groepen te formeren die voldoende op productie en vetgehalte waren gecontroleerd.

TABEL 16. Vetgehalte van de melk tijdens de proefperioden

	0	60	120
1941	3,09	2,98	2,91
1942	3,30	3,07	3,11
1943	3,13	3,05	3,12
1941-43	3,17	3,03	3,05

TABLE 16. *The percentages of fat in the milk*

In alle drie jaren was het vetgehalte bij de kalibemesting lager dan zonder kalibemesting. De verschillen bleken wiskundig echter niet zeker. Bij 120 kg kali was het gehalte het ene jaar lager en het andere jaar hoger dan bij 60 kg kali.

Door dit verschil in gehalte was de toeneming van de vetopbrengst kleiner dan van de melkopbrengst. De cijfers waren als volgt in kg/ha:

TABEL 17. De melkvet opbrengst in kg per ha

	0	60	120
1941	207	215	205
1942	226	253	246
1943	302	311	334
1941-43	245	260	262

TABLE 17. *The yield of milk fat in kg per ha*

Door de eerste gift is de vetopbrengst alle drie jaren gestegen. Het effect van de tweede gift is onzeker, gemiddeld heeft deze gift geen hogere opbrengst gegeven dan de eerste gift.

Of de kalibemesting een specifieke invloed op het vetgehalte heeft gehad, is niet met zekerheid uit te maken. Bij vergelijking van de neutrale perioden met het gemiddelde van de voorafgaande en volgende proefperioden werden de volgende cijfers gevonden:

TABEL 18. Vetgehalte tijdens de neutrale perioden en de voorafgaande en volgende proefperioden

Bemesting <i>Manuring</i>	Proefperioden			Neutrale perioden		
	0	60	120	0	60	120
1941	3,15	3,03	2,93	3,17	3,06	2,99
1942	3,49	3,36	3,43	3,53	3,34	3,43
1943	3,28	3,13	3,18	3,25	3,18	3,23
1941-43	3,31	3,17	3,18	3,32	3,19	3,22
	<i>Trial periods</i>			<i>Neutral periods</i>		

TABLE 18. *The percentages of fat in the milk during neutral periods and during the experimental periods round the neutral periods*

De neutrale perioden duurden 7-14 dagen elk, dus waren nogal kort zodat de kalibemesting in deze perioden nog wel kon nawerken. Het verschil tussen de drie groepen was vrijwel gelijk bij de proefperioden en de neutrale perioden. De verschillen tussen de groepen bestonden tijdens de eerste weideperiode in het voorjaar reeds en werden niet groter in de loop van het seizoen. Deze cijfers geven dus geen aanwijzing, dat het vetgehalte door kalibemesting zou zijn gedaald.

4. DE GEWICHTSVERMEERDERING VAN HET VEE

Door controlering van het gewicht is ook de gemiddelde groei per dier per seizoen bekend. Deze was als volgt:

TABEL 19. Gemiddelde groei per dier per seizoen

Bemesting	0	60	120
1941	90	108	90
1942	94	87	71
1943	65	73	73
1941-43	83	89	78

TABLE 19. *The increase of live weight per cow per grazing season*

Er is enig verschil ten gunste van de bemesting met 60 kg kali. De jaren zijn echter niet alle gelijk en de verschillen zijn te klein om betrouwbaar te zijn bij groepen van 6 dieren.

VI. HET RESULTAAT VAN HET BOTANISCH EN HET GRONDONDERZOEK

1. DE VERANDERINGEN IN DE BOTANISCHE SAMENSTELLING VAN DE GRASMAT

Bij de bespreking van de botanische samenstelling moet duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de maai- en de weideproef, aangezien door de verschillende gebruikswijzen ook verschillende zodetypen zijn ontstaan. Zoals bij de algemene bespreking reeds is genoemd, was de zode in 1941 van matige kwaliteit. We hadden hier te maken met het „Engels raaigras, ruwbeemdgras, fiorien, witte klaver”-type met een overheersing van fiorien. In de loop der jaren is dit bij de beweiding veranderd in een „Engels raaigras, ruwbeemdgras-type” met overheersing van Engels raaigras. De invloed van de kalibemesting bij beweiding komt tot uiting in tabel 20. Alleen de voornaamste soorten en de soorten die sterk beïnvloed zijn door de bemesting zijn hierin opgenomen, dit zijn de gegevens van het onderzoek in voorjaar 1944.

TABEL 20. De botanische samenstelling van de beweidde percelen in voorjaar 1944

	0	60	120	
HOEDANIGHEIDSGRAAD . .	8,7	8,9	8,8	<i>Grade of quality</i>
GOEDE GRASSEN	80	86	89	<i>Good Grasses</i>
Engels raaigras	50	56	53	<i>Lolium per.</i>
Timothee	10	6	6	<i>Phleum prat.</i>
Ruwbeemdgras	19	21	28	<i>Poa triv.</i>
WITTE KLAVER	+	+	+	<i>Trifolium rep.</i>
MATIGE GRASSEN	10	10	6	<i>Medium grasses</i>
Kamgras	4	4	1	<i>Cynosurus crist.</i>
Fiorien	2	2	2	<i>Agrostis stol.</i>
Meelraai	4	3	3	<i>Holcus lan.</i>
MINDERWAARDIGE GRASSEN	2	2	2	<i>Inferior grasses</i>
SCHIJNGRASSEN	+			<i>Grasslike weeds</i>
OVERIGE ONKRUIDEN . . .	2	2	2	<i>Other weeds</i>

TABEL 20. The botanical composition of the part that was grazed in April 1944

De invloed van de kalibemesting op de zode is dus zeer klein. De goede grassen overheersen overal in sterke mate. Engels raaigras en ruwbeemdgras worden nog bevorderd door de kalibemesting. Timothee, kamgras en meelraai zijn iets afgenomen door de bemesting.

In tabel 21 zijn de gegevens van de maaiproeven vermeld. Het beeld is hier geheel anders. Engels raaigras bezet hier slechts een bescheiden aandeel van de zode, nl. overal minder dan 10 %. Ruwbeemdgras, timothee en fiorien zijn bij 6 maal maaien de belangrijkste soorten. Bij 3 maal maaien zijn de onkruiden veel frequenter, nl. 18 % tegenover 5 %, bij de grassen treden hier timothee, ruwbeemdgras, veldbeemdgras en geknikte vossenstaart naar voren.

De kalibemesting heeft bij 6 maal maaien duidelijk gunstig op de samen-

TABEL 21. De botanische samenstelling van de gemaaide percelen in voorjaar 1944

Bemesting in kg K ₂ O per ha	6 × maaien				3 × maaien				
	0	120	200	320	0	120	200	320	
HOEDANIGHEIDSGRAAD . . .	6,8	7,6	7,3	7,4	6,4	7,4	6,6	6,5	Grade of quality
GOEDE GRASSEN	60	76	71	73	62	67	57	55	Good grasses
Engelsraaigras	4	5	2	6	8	6	9	2	<i>Lolium perenne</i>
Timothee	14	16	20	17	22	32	20	34	<i>Phleum prat.</i>
Veldbeemdgras	7	3	4	3	16	7	3	1	<i>Poa pratensis</i>
Ruwbeemdgras	35	52	44	48	17	23	25	18	<i>Poa triv.</i>
WITTE KLAVER		1		+			1		<i>Trifolium rep.</i>
MATIGE GRASSEN	28	15	22	18	6	12	10	11	Medium grasses
Kamgras	5	2	3	2	+	1	1	1	<i>Cynosurus crist.</i>
Fiorien	19	10	15	10	6	11	5	10	<i>Agrostis stol.</i>
Meelraai	4	3	4	6	+	1	5	+	<i>Holcus lan.</i>
MINDERWAARDIGE GRASSEN	6	4	1	4	13	12	6	7	Inferior grasses
Geknikte vossenstaart . .	3	3	1	4	11	9	6	3	<i>Alopecurus gen.</i>
SCHIJNGRASSEN									Grasslike weeds
OVERIGE ONKRUIDEN . . .	4	5	6	4	18	8	24	22	Other weeds
Paardbloem	1	5	3	1	+	5	15	19	<i>Taraxacum off.</i>
Pinksterbloem	+	+	2	1	+	1	1	1	<i>Cardamine prat.</i>
Kruipende boterbloem . .	1			1	12	2	8		<i>Ranunculus rep.</i>
Scherpe boterbloem . . .					4			2	<i>Ranunculus acris</i>

TABLE 21. The botanical composition of the part that was mown in April 1944 (3 and 6 times mowing)

stelling van de zode gewerkt. De goede grassen timothee en ruwbeemdgras zijn toegenomen ten koste van fiorien, veldbeemdgras en kamgras. Bij drie maal maaïen schijnt de hoedanigheidsgraad gestegen te zijn door 120 kg K₂O en daarna weer gedaald. Deze stijging blijkt vooral veroorzaakt te worden door een laag onkruidpercentage, het is niet uit te maken in hoeverre dit toevallig is. Bij de soorten apart zijn hier sprekende verschillen op te merken. Bij de goede grassen zijn timothee en ruwbeemdgras gestegen door kalibemesting, terwijl veldbeemdgras van 16 op 1 % daalt bij toenemende bemesting.

2. DE VERANDERINGEN VAN HET KALIGEHALTE VAN DE GROND

Van de zodelaag (0–5 cm) zijn elk jaar voor de bemesting in de winter grondmonsters genomen, die door het Bedrijfslaboratorium voor Grondonderzoek te Groningen op het kali-HCl-gehalte zijn onderzocht. Een samenvatting van de resultaten van dit onderzoek is te vinden in tabel 22.

Bij de maaiproef zonder kalibemesting zien we jaarlijks een flinke daling van gemiddeld 0,007 %. Door de bemesting wordt de daling vertraagd; bij 200 kg K₂O-bemesting bedroeg de daling gemiddeld 0,005 % en bij 320 kg K₂O 0,003 %. Het is bij deze gebruikswijze dus niet gelukt om het kaligehalte van de bodem op peil te houden, ook niet bij de zware bemesting van 320 kg kali per ha. Bij de bemesting in 3 giften was de daling even groot. Dit was op grond van de onttrekkingscijfers ook niet anders te verwachten.

Bij de weideproef is het beeld anders. Van 1940–1942 bleek het ook dat hier de kaligehalten daalden doch einde 1943 waren de cijfers aanmerke-

TABEL 22. Kali-HCl gehalte van de zodelaag

	Bemesting	0	60	120			Gemiddeld	Manuring
Weideproef	1940 . .	0,045	0,039	0,041			0,042	<i>Grass trial</i>
	1941 . .	0,041	0,044	0,035			0,040	
	1942 . .	0,032	0,034	0,036			0,034	
	1943 . .	0,038	0,050	0,055			0,048	
	Bemesting	0	80	120	200	320	Gemiddeld	Manuring
Maaiproef 3 × maaien	1940 . .	0,045	0,042	0,043	0,042	0,043	0,043	<i>Mowing trial 3 times mowing</i>
	1941 . .	0,040	0,036	0,035	0,041	0,046	0,040	
	1942 . .	0,030	0,026	0,028	0,028	0,031	0,029	
	1943 . .	0,025	0,027	0,028	0,028	0,035	0,029	
	Bemesting	0	80	120	200	320	Gemiddeld	Manuring
6 × maaien	1940 . .	0,045	0,046	0,047	0,048	0,045	0,046	<i>6 times mowing</i>
	1941 . .	0,041	0,037	0,041	0,039	0,044	0,040	
	1942 . .	0,026	0,029	0,028	0,033	0,037	0,031	
	1943 . .	0,025	0,028	0,025	0,032	0,037	0,029	

TABLE 22. The K-HCL % in the soil (0-5 cm) by different times of mowing

lijk hoger. Waarschijnlijk speelt de seizoensschommeling hier ook een rol. Bij de zware stikstofbemesting schijnt het kaligehalte van de zodelaag zonder kalibemesting wel iets te dalen, bij bemesting met 60 of 120 kg K_2O per ha lijkt het er op grond van de gegevens van 1943 op, dat de kalicijfers stijgen. Dit is in overeenstemming met hetgeen bij de gehaltecijfers in het gras werd gevonden.

SAMENVATTING

Er wordt een proef beschreven, waarbij de invloed van kalibemesting op laagveen grasland bij twee gebruikswijzen, nl. steeds weiden en steeds maaien is nagegaan gedurende drie jaren. De grond was niet bijzonder arm aan kali en gaf gemiddeld een opbrengststijging van 8-10 % door kalibemesting. Bij beweiding werd dit effect reeds met 60 kg K_2O per ha bereikt, terwijl bij 120 kg K_2O weer een lagere opbrengst werd verkregen. Bij steeds maaien bleek een bemesting van 200 kg K_2O of hoger nodig te zijn (tabel 3, fig. 1).

De reactie in de afzonderlijke sneden was zeer uiteenlopend (fig. 2): in voorjaar en najaar gaf de kali een flinke opbrengststijging, in de zomer niet. Het lijkt waarschijnlijk dat de temperatuur hier een rol speelt.

Verdeling van de zware bemestingen over meer giften gaf geen hogere jaar-opbrengsten.

Uit de kaligehalten bleek, dat bij steeds maaien de onttrekking de toevoer ook bij 320 kg K_2O bemesting per ha aanzienlijk overtrof (fig. 6). Het gehalte in het gras nam bij steeds maaien dan ook af gedurende de proef (fig. 3), terwijl het bij steeds weiden toenam. Bij de kaligehalten in de verschillende sneden bleek, dat deze gehalten bij steeds maaien in de voorzomer het hoogste waren en bij weiden in de zomer (fig. 5).

Op dit proefveld werden ook het aantal weidedagen, de melkopbrengst en de gewichtsvermeerdering van drie groepen melkkoeien, die steeds op dezelfde kalibemesting graasden, bepaald. Het bleek, dat de reactie overeenkomstig was als bij de uitgemaaide grasvakjes. De zetmeelwaarde-opbrengst (tabel 13) was het hoogste bij 60 kg K_2O , de melkopbrengst bij 60 en 120 kg K_2O (tabel 15).

Het vetgehalte was het hoogste zonder kali (tabel 16). Bij vergelijking van de gehalten tijdens de beweiding in een neutrale weide (tabel 18) bleek echter, dat het niet zeker is dat dit verband houdt met de kalibemesting. De gewichtsvermeerdering verschilde niet veel bij de verschillende bemestingen (tabel 19).

Op het beweide gedeelte werd de zode niet sterk beïnvloed door de kalibemesting. Op het gemaaide gedeelte namen vooral ruwbeemdgras en timothee toe, terwijl veldbeemdgras en fiorien afnamen.

Uit het grondonderzoek schijnt naar voren te komen dat het kaligehalte van de grond bij steeds maaien in drie jaren aanzienlijk is gedaald (tabel 22).

SUMMARY

REPORT OF AN EXPERIMENT WITH POTASSIUM FERTILIZING ON GRASSLAND
UNDER MOWING AND GRAZING CONDITIONS

Over the years 1941-1943 inclusive, an experiment was carried out to determine the effect of the application of varying amounts of potassium fertilizer on grass situated on a peat soil. The grass was managed in three distinct ways: one part was mown 3-4 times each year, a second part 5-6 times and the third part was grazed with milkcows.

On the two parts that were mown the potassium applications varied from null to 320 kg per ha; and the grazed section was subdivided into a control plot receiving no potash, a plot receiving 60 kg K_2O and a plot receiving 120 kg K_2O . The soil was originally in fairly good heart, and in each case an increase in yield of up to 8-10 % was achieved (fig. 1, table 3).

The management of the sward was found to have an influence on the optimum point of potash application. Under mowing conditions the optimum was reached with an application of 200-240 kg K_2O per ha, and under grazing conditions the dry matter yield of the grass was highest with 60 kg K_2O /ha.

The effect of the potassium application was also found to be different in spring, summer and autumn (fig. 2). In spring and autumn the grass-yield was increased, in summer however, this was not found to be the case. It seems probable that the effect of potassium under these conditions depends to some extent on the prevailing temperature during the growing season.

It was found on the sections which were mown that even with an application of 320 kg K_2O per ha the amount of K_2O removed in the form of mown grass was greater than that applied to the soil. The soil was suffering a net loss in its potash content when mown and the crop removed (fig. 6).

During the course of the experiment it was also found that the percentage potash in the dry matter of the grass mown for hay decreased, but that on the plot which was grazed, it actually increased (fig. 3). Cuts were taken at regular intervals, these showed the percentage of potassium to be highest on the mown plots in June and on the grazed plot in July (fig. 5).

In this experiment the number of grazing days, the milk yield and the changes in live-weight of the cows were also recorded. These illustrated similar tendencies to those found with the grassyields, the yield in kg starchy equivalent per ha has been given in table 13, and the milkyield in table 15.

The fat percentage in the milk was highest on the plots without potassium (table 16). The difference, however, was not significant and the

same difference has been found in the periods that the cows grazed together in a neutral field (table 18). The increases in liveweight were nearly the same under the different treatments (table 19).

The botanical composition of the sward on the grazed part was not much influenced by the potassium gifts. On the mown part *Poa trivialis* and *Phleum pratensis* increased by the potassium gifts and *Poa pratensis* and *Agrostis stolonifera* decreased (table 20, 21).