PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Het effect van maaien met maaibalk en cirkelmaaier bij verschillende stoppellengten en maaistadia op de opbrengst en botanische samenstelling van grasland

Verslag van vergelijkende proeven in 1972 t/m 1975

ARCHIEF

Ing. L. Roozeboom
Ir. W. Luten

RAPPORT NR. 47

DECEMBER 1976

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

HET EFFECT VAN MAAIEN MET MAAIBALK EN CIRKELMAAIER BIJ VERSCHILLENDE STOPPELLENGTEN EN MAAISTADIA OP DE OPBRENGST EN BOTANISCHE SAMENSTELLING VAN GRASLAND

Verslag van vergelijkende proeven in 1972 t/m 1975

Ing. L. Roozeboom
Ir. W. Luten

RAPPORT NR. 47 DECEMBER 1976

INHOUDSOPGAVE

		blz.
Deel I	Vergelijking van maaiapparatuur en maaihoogten en het effect op de botanische samenstelling van een grasmat	3
1.	Inleiding	4
2.	Werkwijze	5
3.	Resultaten	7
	3.1. Stoppellengten	7
	3.2. Opbrengsten	8
	3.3. Zandgehalten	10
	3.4. Botanische samenstelling	11
4.	Discussie	12
5.	Conclusie	14
Deel II	Vergelijking van opbrengsten en het verloop van de botanische samenstelling bij maaien in verschillende stadia	15
1.	Inleiding	16
2.	Werkwijze	17
3.	Resultaten	18
	3.1. Opbrengsten	18
	3.2. Botanische samenstelling	19
4.	Discussie	21
5.	Conclusie	23
6.	Samenvatting en conclusies van het gehele onderzoek	24
7.	Summary and conclusions	25
	Literatuur	26
	BIJLAGEN	

DEEL I

VERGELIJKING VAN MAAIAPPARATUUR EN MAAI-HOOGTEN EN HET EFFECT OP DE BOTANISCHE SAMENSTELLING VAN EEN GRASMAT

1. INLEIDING

Een snelle achteruitgang van de botanische samenstelling van de grasmat wordt nogal eens geweten aan het gebruik van cirkelmaaiers. De cirkelmaaier heeft in vergelijking met de maaibalk een hogere capaciteit en is gemakkelijk in het onderhoud. Maaien met een cirkelmaaier vraagt echter meer vermogen en is minder veilig. De maaibalk geeft minder kans op zodebeschadiging, doch heeft veel last van verstopping (10). De afstelling van de cirkelmaaier geeft nogal eens problemen. Het gras zou daardoor pleksgewijs zeer kort worden gemaaid, waardoor er een open zode kan ontstaan, waarvan de hergroei minder zou zijn en in het gemaaide produkt zou veel meer zand komen. Bovendien wordt de zode nogal eens beschadigd als het perceel wat ongelijk is.

Blijkens vele literatuurgegevens geeft kort maaien een hogere jaaropbrengst dan hoog afmaaien (2, 3, 4, 5, 7, 8, 9). Volgens Del Pozo Ibanez (23) is een stoppellengte van 5 cm optimaal voor de hergroei (lab. proef). Onderzoek van De Boer (pers. meded.) en van de proefboerderij Aver Heino (1) wijzen niet op een verschil in opbrengst bij verschillende stoppellengten. Enkele onderzoekers hebben een lichte remming in de hergroei geconstateerd bij korte stoppellengten (10, 14). Volgens Reid en Maclusky (6) is de maaifrequentie van invloed op de opbrengst. Naarmate men vaker maait met een korte stoppel worden de verschillen groter ten opzichte van een lange stoppel.

In de literatuur (1, 3) vindt men niet altijd een teruggang van de botanische samenstelling door kort maaien. Appadurai en Holmes (5) vinden een toename van het aantal spruiten bij kort maaien, doch het aandeel van Engels raaigras loopt terug. Het vormen van uitlopers is van essentieel belang voor de hergroei en kan samenhangen met de maaihoogte. Deze maaihoogte mag echter geen teruggang van de botanische samenstelling veroorzaken.

De tegenstrijdige resultaten in de literatuur zijn aanleiding geweest om het effect van maaien bij drie verschillende maaihoogten, met twee verschillende maaimachines op de opbrengst en botanische samenstelling na te gaan.

2. WERKWIJZE

Maaiapparatuur

Op een perceel veengrasland op de proefboerderij Zegveld werden gedurende 3 jaar twee maaimachines vergeleken nl. een landbouwcirkelmaaier merk Votex en een maaibalk merk Mörtel. De Votex werd gekozen omdat deze een traploze maaihoogte-afstelling heeft, hoewel de machine moest worden aangepast om onder beide schotels een gelijke maaihoogte te krijgen. De Mörtel maaibalk is een maaiapparaat achter de trekker, zodat die gemakkelijk kan worden ingesteld door middel van sloffen en topstang.

Met beide machines werd op 3 verschillende hoogten gemaaid, zodat de volgende objecten vergeleken werden :

	Cirkelmaaier			Maaibalk		
	A	B	C	D	E	F
Stoppellengte (cm)	3	5	7	3	5	7

Bemesting en verzorging

De basisbemesting werd gegeven aan de hand van de grondanalyse en wel voor tweederde in het voorjaar en voor eenderde deel in de zomer. De stikstofbemesting was in de verschillende jaren als volgt in kg N per ha.

Snede	1972	1973	1974	1975
1	50	50	60	80
2	50	50	60	
3	50	50	50	
4	50	50	50	
5		50	40	

De mollen werden zoveel mogelijk van het proefveld weggevangen, aangezien molshopen het zandgehalte sterk beïnvloeden. Elk voorjaar werd het proefveld gerold met een gladde rol.

Waarnemingen

De opbrengst werd bepaald door met de desbetreffende maaiapparatuur een zwad uit te maaien en te wegen. De lengte van het zwad werd gemeten en met een zwadmes werd een monster gesneden voor de chemische analyse. Er werd getracht steeds bij ca. 2300 kg droge stof per ha te maaien. Dit is een snede voor zomerstalvoedering.

Door het uit te maaien zwad bij iedere snede gedurende het seizoen ca. 50 cm op te schuiven, werd voorkomen dat de wielsporen steeds op dezelfde plaats kwamen. Aangenomen werd dat er geen interactie is tussen berijden en stoppellengte.

Door middel van steekproeven werd de stoppellengte gecontroleerd door met een meetschijf op 20 plaatsen per veldje te meten.

Tweemaal per jaar werd de botanische samenstelling bepaald door middel van de drooggewichtsanalyse. Bij de aanleg werd een botanisch monster van het gehele perceel genomen, om de uitgangstoestand vast te leggen.

3. RESULTATEN

3.1. Stoppellengte

Per veldje werden 20 metingen per keer uitgevoerd met een plastiek meetschijf, behalve de eerste meting op 31 juli 1972. Deze meting werd uitgevoerd met een metalen schijf die niet lager kon meten dan 4,2 cm. De korte stoppellengten waren daardoor te hoog. Op 14 mei en 26 oktober 1973 werd de stoppellengtemeting respectievelijk 4 en 9 dagen na het maaien uitgevoerd. De andere waarnemingen werden 1 à 2 dagen na het maaien verricht.

In tabel 1 zijn de gemiddelde stoppellengten per object weergegeven. De letters achter de getallen geven de significantie weer, waarbij ongelijke letters duiden op een significant verschil.

Tabel 1 Gemeten stoppellengten bij maaien op verschillende hoogten (ongelijke letters duiden op significanten verschillen bij 5 % grens)

Maaiapparatuur	Stoppellengte in cm	Gemeten stoppellengte in cm						
		31-7 1972	15-9 1972 *)	14-5 1973	7-6 1973	17-8 1973 *)	26-10 1973	16-8 1974
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	$4,5^{a}$	$3,3^{a}$	$4,9^{a}$	$4,2^{a}$	$5,5^{a}$	$5,2^{a}$	$4,0^{a}$
	5	$5,1^{b}$	$4,5^{b}$	$6,7^{b}$	$5,9^{b}$	$6,8^{b}$	$7,1^{b}$	$5,6^{b}$
	7	$6,9^{c}$	$6,6^{c}$	$8,6^{c}$	$8,2^{c}$	$9,5^{c}$	$7,7^{b}$	$7,5^{c}$
Maaibalk/ Cutter Bar	3	$4,6^{a}$	$4,0^{d}$	$5,1^{a}$	$4,1^{a}$	$4,9^{d}$	$4,8^{a}$	$3,9^{a}$
	5	$5,2^{b}$	$5,1^{e}$	$7,3^{b}$	$5,2^{d}$	$6,2^{e}$	$6,1^{c}$	$5,0^{b}$
	7	$7,3^{c}$	$7,6^{f}$	$9,5^{c}$	$8,4^{c}$	$8,1^{f}$	$9,2^{d}$	$7,4^{c}$

Mowing machine	Stubble length in cm	Measured stubble lengths in cm

Table 1 Measured stubble lengths for different cutting heights (different characters mean significant differences at 5 % limit)

*) Tussen maaibalk en cirkelmaaier is een significant verschil/ Between rotary mower and cutter bar the difference is significant.

De gemeten stoppellengten waren veelal wat hoger dan de nagestreefde stoppellengten, vooral de korte stoppellengten waren moeilijk te verwezenlijken. De meettechniek kan ook enigszins aanleiding zijn tot wat hogere cijfers. Oneffenheden van het grondoppervlak, waardoor de meetlat naar het laagste punt gleed, en enige hergroei van stoppel, beïnvloedden de gemeten waarden. Pleksgewijs kwamen echter zeer korte stoppellengten voor.

Op 15 september 1972 en op 17 augustus 1972 was er een duidelijk verschil tussen de cirkelmaaier en maaibalk. De eerste keer had de cirkelmaaier over het geheel wat korter gemaaid en de tweede keer was dat net andersom.

3.2. Opbrengsten

Droge stof

Gedurende drie opeenvolgende jaren werden de opbrengsten bepaald waarbij de verschillende stoppellengten ook in de winter intact bleven.

In tabel 2 zijn de opbrengsten weergegeven per seizoen en in totaal. De berekening per seizoen betreft de 2e en verdere sneden van het desbetreffende jaar en de 1e snede van het daaropvolgende jaar, om de verschillen in opbrengst bij het aanbrengen van de maaihoogte verschillen niet van invloed te laten zijn.

In bijlage 1 zijn de opbrengsten per snede en per seizoen weergegeven. Bovendien is de gemiddelde opbrengst per maaimachine weergegeven. Door middel van letters is de significantie aangegeven.

Bij de maaibalk namen de gemiddelde opbrengsten af met de grotere stoppellengten. Hierbij was de opbrengst bij de stoppellengte van ca. 7 cm significant lager dan een stoppellengte van 3 cm. Tussen de stoppellengten 3 en 5 cm was er in de totale opbrengst 1972 - 1975 een significant verschil.

Bij de cirkelmaaier gaf de stoppellengte van 7 cm in 1974 - 1975 en in de totale opbrengst 1972 - 1975 een significant lagere opbrengst dan een stoppellengte van 3 en 5 cm. Verder kwamen er bij de cirkelmaaier geen onderlinge significante verschillen voor.

Vergelijkt men de cirkelmaaier en de maaibalk gemiddeld over de drie stoppellengten dan is de opbrengst bij de maaibalk significant

Tabel 2 Opbrengsten in kg droge stof per are (M = maaibalk, c = cirkelmaaier)

Stoppellengte in cm	1972/73	1973/74	1974/75	Totaal
C 3	99[a]	119[a]	113[a]	331[a]
5	92[ab]	124[ac]	113[a]	329[a]
7	88[ab]	118[a]	104[b]	310[b]
M 3	103[a]	140[b]	133[c]	376[c]
5	97[a]	139[bc]	131[c]	367[c]
7	79[b]	133[ac]	120[a]	332[ab]

Stubble length in cm	1972/73	1973/74	1974/75	Total

Table 2 Yields in kg DM per are (M = cutter bar, C = rotary mower)

*) Gelijke letters duiden op een niet significant verschil/ Equal characters mean a not significant difference.

hoger dan bij de cirkelmaaier, behalve in het eerste seizoen. Het opbrengstverschil werd groter naarmate korter werd gemaaid. Dit verschil was niet significant in 1972-1973 en in 1973-1974 bij de stoppellengten 5 en 7 cm en in de totale opbrengst 1972-1975 bij 7 cm.

Alleen in de tweede snede van 1972 dus na het aanbrengen van de verschillen in maaihoogten was een lichte remming in de hergroei te constateren bij de kortere stoppellengten doch alleen bij de maaibalk was dit significant. In de latere sneden werden de verschillen wat minder duidelijk en ook wisselvallig aangezien na een wat zwaardere snede meestal een lichte snede volgde.

Zetmeelwaarde en vre

Van alle objecten werden door middel van mengmonsters de opbrengsten aan zetmeelwaarde en voedernorm ruw eiwit berekend. Deze cijfers geven dan ook een globale indruk aangezien deze niet statistisch konden worden bewerkt. In tabel 3 zijn de opbrengsten per are weergegeven.

Tabel 3 Opbrengsten aan ZW en kg vre per are.

Maaiapparatuur	Stoppellengte in cm	Zetmeelwaarde				Voedernorm ruw eiwit			
		1972-1973	1973-1974	1974-1975	Totaal	1972-1973	1973-1974	1974-1975	Totaal
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	66	77	73	215	14	22	20	55
	5	61	79	64	204	13	22	19	54
	7	57	72	64	193	13	20	17	50
Maaibalk/ Cutter bar	3	69	91	89	248	15	24	23	61
	5	64	90	87	242	14	23	22	59
	7	52	78	79	208	12	21	20	52

Mowing machine	Stubble length	1972-1973	1973-1974	1974-1975	Total	1972-1973	1973-1974	1974-1975	Total
		Starch equivalent				Digestible crude protein			

Table 3 SE en dcp yields (x 1000) per are

De verschillen in zetmeelwaarde en vre-opbrengsten kwamen overeen met de verschillen in droge-stofopbrengsten. Ook hier gaf de maaibalk, vooral bij 3 en 5 cm stoppellengte de hoogste opbrengst.

3.3. Zandgehalten

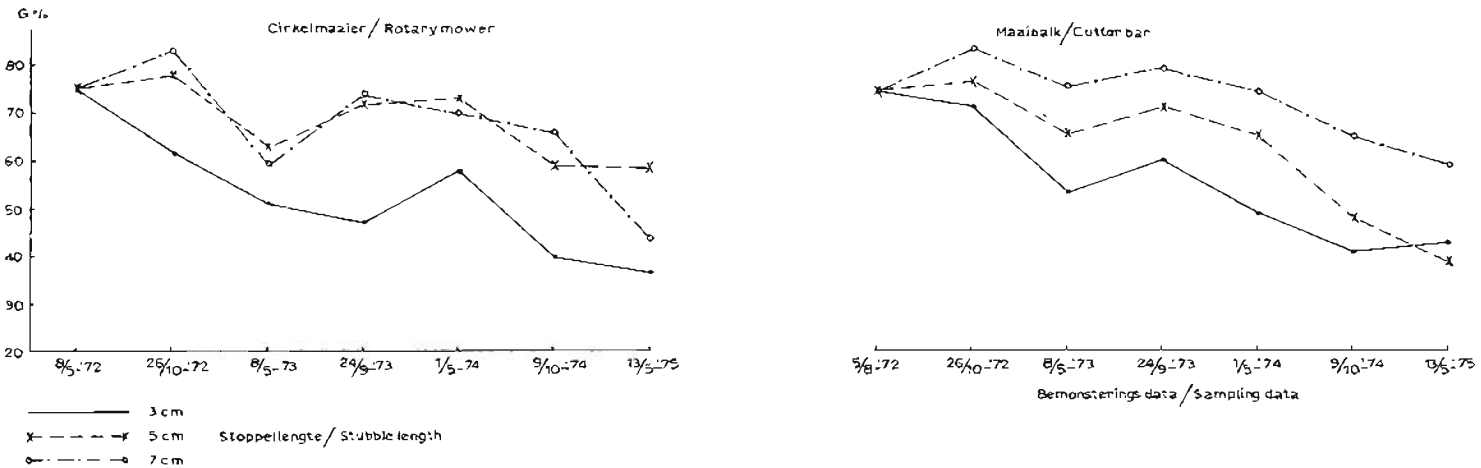
Van iedere snede werd het zandgehalte per veldje bepaald en uitgedrukt in procenten van de verse masse. Daarna zijn ze omgerekend in procenten van de droge stof.

In bijlage 2 zijn de zandgehalten van elk jaar per snede weergegeven, omgerekend in procenten van de droge stof. Door middel van letters is in bijlage 2 de significantie weergegeven. Ongelijke letters duiden op significante verschillen.

Tussen de verschillende zandgehalten kwamen slechts enkele duidelijke verschillen naar voren. In een viertal sneden over de gehele proefperiode gaf de korte stoppellengte (3 cm) een hoger zandgehalte en wel 3 keer bij de maaiblak en 1 keer bij de cirkelmaaier. Veelal gaf bij de cirkelmaaier de korte stoppellengte, vooral in 1972, wel het hoogste zandgehalte, doch deze verschillen waren niet alle significant. Bij de maaibalk had de stoppellengte meer invloed op het zandgehalte dan bij de cirkelmaaier.

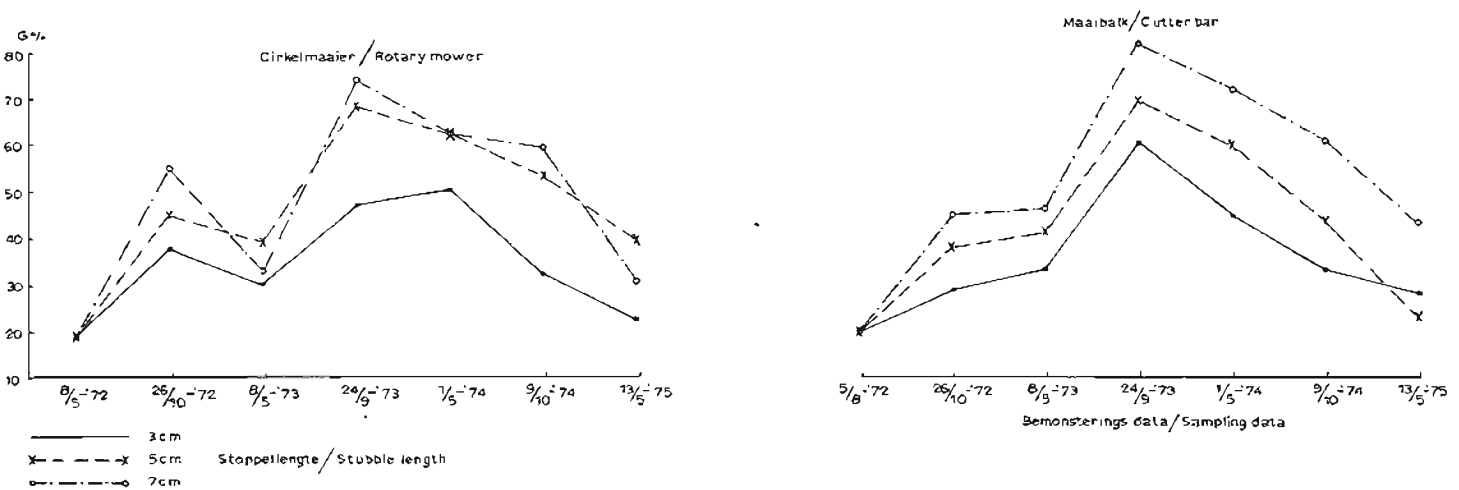
Figuur 1 Gewichtspercentages (G %) goede grassen bij verschillende maaimethoden

Figure 1 Weight percentages (G %) good grasses for different mowing methods



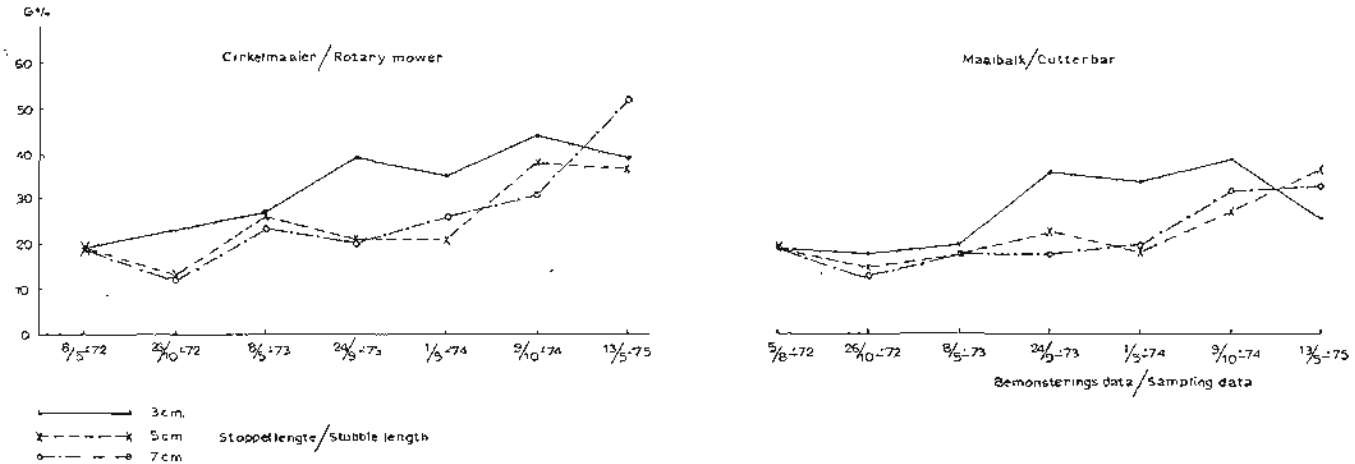
Figuur 2 Gewichtspercentages (G %) Engels raaigras bij verschillende maaimethoden

Figure 2 Weight percentages (G %) perennial ryegrass for different mowing methods



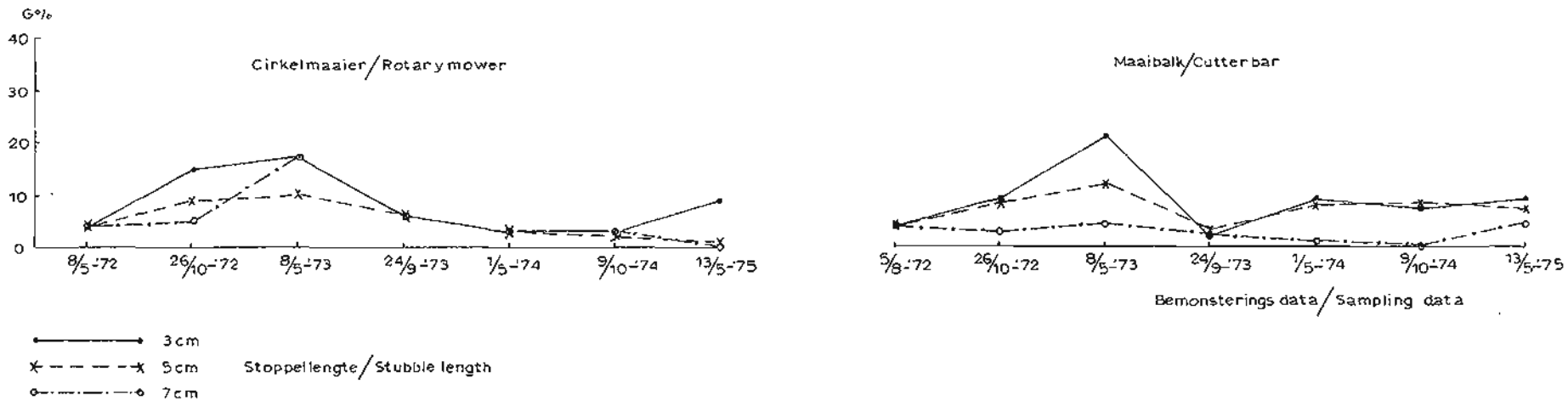
Figuur 3 Gewichtspercentages (G %) matige grassen bij verschillende maaimethoden

Figure 3 Weight percentages (G %) moderate grasses for different mowing methods



Figuur 4 Gewichtspercentages (G %) minderwaardige grassen bij verschillende maaimethoden

Figure 4 Weight percentages (G %) inferior grasses for different mowing methods



Opgemerkt moet worden dat veengrond voor de bepaling van het zandgehalte minder gunstig is aangezien de grond voor een groot deel uit organische stof bestaat. De verontreiniging met grond kan in werkelijkheid groter zijn.

3.4. Botanische samenstelling

Tweemaal per jaar werd per object de botanische samenstelling bepaald door middel van de drooggewichtsanalyse. Bij aanleg van de proef werd het gehele perceel bemonsterd. Het perceel werd voorheen hoofdzakelijk beweid en de uitgangstoestand was een soortenrijke grasmat (zie bijlage 3).

In de figuren 1 t/m 4 is het verloop van de botanische samenstelling weergegeven. Per maaimachine en per stoppellengte zijn daarbij uitgezet het drooggewichtspercentage goede-, matige-, minderwaardige grassen en Engels raaigras. In de bijlagen 3 t/m 8 zijn de botanische analyses weergegeven.

Tussen de objecten met verschillende maaiapparatuur was er weinig verschil in botanische samenstelling. Een stoppellengte van 3 cm gaf zowel bij de maaibalk als bij de cirkelmaaier de slechtste botanische samenstelling. Bij de maaibalk kwam daarbij meer kweek voor. Bij de cirkelmaaier was er geen verschil in botanische samenstelling tussen de stoppellengten van 5 en 7 cm. Bij de maaibalk nam de kwaliteit van de grasmat toe met de hogere stoppellengten.

De verschillen tussen de objecten werden voor een groot deel veroorzaakt door verschillen in percentages Engels raaigras en kweek.

In het voorjaar van 1975 kwamen er enkele afwijkingen in het patroon, waarschijnlijk veroorzaakt door de zeer natte herfst van 1974. Vooral kruipende boterbloem gaf een sterke uitbreiding te zien bij 3 cm stoppellengte. Bij de aanleg van de proef bestond de grasmat voor 49 % uit ruwbeemd. Dit fijne ondergras kan uitsluitend maaien minder goed verdragen en werd daardoor sterk verdrongen door Engels raaigras, maar ook kweek en witbol profiteerden van de ruimte.

4. DISCUSSIE

Een zeer korte stoppellengte, ca. 3 cm, gaf een hogere droge-stofopbrengst dan een lange stoppellengte van ca. 7 cm. Dit werd ook geconstateerd door Reid, Blood en Appadurai en Holmes (5.6.9.). Hierbij werd echter geen gebruik gemaakt van een cirkelmaaier. Door middel van een gazonmaaier trachtte men de cirkelmaaier na te bootsen. Bij ons onderzoek gaf de stoppellengte van 7 cm bij de cirkelmaaier alleen in 1974-1975 en in totaal over de 3 seizoenen een significant lagere opbrengst. In de eerste snede na het aanbrengen van de verschillende stoppellengten hadden de kortste stoppellengten een licht remming in de hergroei. Dit was in overeenstemming met de literatuur (10, 11, 23). In latere sneden kwam dat niet meer voor. Het groeipunt verplaatste zich waarschijnlijk naar beneden. De Boer (pers. meded.) en de proefboerderij Aver-Heino vonden geen verschil in opbrengst tussen de verschillende maaihoogten, maar daarbij werd de laatste snede met een gelijke stoppellengte gemaaid.

Black en Alexander (14) vonden dat de maaiblak meer opbracht dan maaien met de maaikneuzer. Dit heeft men in Ned. nooit kunnen aantonen (pers. meded. Schukking). Black en Alexander verklaarden dat verschijnsel, doordat het afslaan van de grasstengels door de maaikneuzer een remming van de hergroei zou veroorzaken. Misschien speelt bij de cirkelmaaier ten opzichte van de maaibalk ook het maaipatroon mee. Bij de cirkelmaaier is het maaipatroon vlakker. Alle spruiten worden bijna op dezelfde hoogte afgeslagen, terwijl bij de maaibalk de vingers het gewas eerst opzij drukken waarna het wordt afgeknipt. De langere stoppelresten zullen dan sneller weer uitlopen.

Reid (2) liet verschillende stoppelhoogten gedurende het seizoen op elkaar volgen. Hierbij bleek dat de hoogste droge-stofopbrengst werd verkregen als de eerste snede werd gemaaid met een lange stoppel (ca. 6,3 cm) en de verdere sneden met een korte stoppel (ca. 2,5 cm). Kropaar en timothee kunnen minder goed tegen kort maaien (3,4).

Een korte stoppellengte van ca. 3 cm gaf een grotere kans op een hoger zandgehalte. Het resultaat wordt echter gemakkelijk verstoord door molshopen, sporen en andere oneffenheden van het maai-

veld (11,12). In dergelijke gevallen geeft de cirkelmaaier waarschijnlijk meer zand in het materiaal dan de maaibalk. Smelt (11) vond bij de cirkelmaaier een hoger zandgehalte dan bij de maaibalk. In zijn proeven had hij slechts één stoppellengte bij de maaibalk.

Een lange stoppel had een positief effect op de botanische samenstelling. Bij de korte stoppellengte verdween het ruwbeemd in dezelfde mate als bij de lange stoppel. Dit is in tegenspraak met wat Appadurai en Holmes vonden. Deze kregen een toename van ruwbeemd bij kort maaien. Wel werd het aantal spruiten verdubbeld maar het aandeel van Engels raaigras nam iets af (5). Reid en Maclusky (6) vonden bij kort maaien (2,5 cm) een toename van de breedbladige onkruiden als er geen stikstof werd gegeven. Deze toename van breedbladigen kwam bij ons onderzoek ook voor in de zeer natte herfst van 1974. Wel nam het percentage matige grassen geleidelijk toe. De eerste twee jaar nam het percentage Engels raaigras sterk toe. Dit was een aanpassing van de grasmat van beweidingsomstandigheden met veel fijn ondergras zoals ruwbeemd naar maaiomstandigheden. Door Reid en ook bij de proef op de proefboerderij Aver Heino (1) werd geen effect van verschillende maaihoogten op de botanische samenstelling gevonden. Luten (13) constateerde dat grasland uitsluitend maaien gedurende vele jaren goed kan verdragen. Het aanwezige percentage Engels raaigras zou hierbij van groot belang kunnen zijn, voor wat betreft het behouden van een goede zode onder maaiomstandigheden.

Uit het oogpunt van opbrengst is kort maaien met de maaibalk aantrekkelijk, doch uit oogpunt van rationalisatie is het de vraag of deze hogere opbrengst en andere voordelen van de maaibalk opwegen tegen de voordelen van de cirkelmaaier.

5. CONCLUSIE

De maaibalk gaf een hogere droge-stofopbrengst dan de cirkelmaaier en wel meer naarmate korter werd gemaaid.

De hoogste droge-stofopbrengst werd verkregen bij maaien met een korte stoppellengte.

Het verschil tussen de stoppellengten 3 cm en 5 cm was niet significant.

De kans op meer zand in het gemaaid materiaal nam toe naarmate men korter maaide. Kort maaien was nadelig voor de botanische samenstelling.

DEEL II

VERGELIJKING VAN DE OPBRENGSTEN EN HET VERLOOP VAN DE BOTANISCHE SAMENSTELLING BIJ MAAIEN IN VERSCHILLLENDE STADIA

1. INLEIDING

Naast de in het voorgaande genoemde maaihoogte wordt het in kwaliteit teruglopen van de botanische samenstelling van grasland nogal eens geweten aan het maaien en vooral aan maaien in een "oud" stadium.

Maaien van een zware snede laat een open zode achter, zodat onkruiden en slechte grassen een kans kunnen krijgen zich te ontwikkelen. Vooral op percelen die uitsluitend worden gemaaid zou deze verslechtering in botanische samenstelling kunnen optreden.

2. WERKWIJZE

Op een perceel veengrasland, waarvan de botanische samenstelling voor de aanleg van de proef werd vastgelegd, werden de volgende objecten gedurende drie opeenvolgende jaren vergeleken :

- maaien bij ca. 2000 kg droge stof per ha
- maaien bij ca. 3000 kg droge stof per ha
- maaien tussen 4000 en 5000 kg droge stof per ha

Het maaitijdstip werd door schatting van de opbrengst vastgesteld.

De basisbemesting werd uitgevoerd aan de hand van grondanalyse. Van de kali en het fosfaat werd tweederde deel in het voorjaar gegeven en eenderde in de zomer. Alle objecten werden verder jaarlijks bemest met 300 kg N per ha. Door per veldje een zwad van $\pm$ 15 m lang en 1,55 m breed met trekker en cirkelmaaier uit te maaien, te wegen en te bemonsteren, werd de opbrengst bepaald.

Tweemaal per jaar werd van elk object een monster genomen voor botanische analyse. (Mengmonster van de herhalingen). In de winter werden de oppervlakten van de kweekplekken opgemeten en geschetst op milimeterpapier. Door het aantal mm^2 te tellen kan een indruk worden gekregen over de uitbreiding van de kweek.

3. RESULTATEN

3.1. Opbrengsten

Aangezien er per object een verschillend aantal sneden werden geoogst, kunnen alleen de jaaropbrengsten worden vergeleken. In tabel 4 zijn de gemiddelde jaaropbrengsten weergegeven. In bijlage 9 zijn de gemiddelde opbrengsten per snede en de totale opbrengst per jaar weergegeven.

Tabel 4 Jaaropbrengsten in tonnen per ha [1)]

Jaar		Droge stof	ZW	vre
1972	A	13,8	9,3	2,5
	B	13,1	8,6	2,3
	C	14,6	8,8	2,1
1973	A	11,6	7,4	1,8
	B	10,8	7,0	1,8
	C	12,4	7,4	2,0
1974	A	12,4	8,4	2,2
	B	12,6	8,3	2,3
	C	12,1	7,3	1,7
Totaal	A	37,8	25,1	6,5
	B	36,5	23,9	6,4
	C	39,1	23,5	5,8

Year		Dry matter	SE	dcp

Table 4 Yields per year in tonne per ha [1)]

1) A = maaien bij 2000 kg droge stof per ha/
mowing with 2000 kg DM per ha
B = maaien bij 3000 kg droge stof per ha/
mowing with 3000 kg DM per ha
C = maaien bij 4000 - 5000 kg droge stof per ha/
mowing with 4000 - 5000 kg DM per ha

Eveneens zijn in tabel 4 van elk jaar de zetmeelwaarde- en de voedernorm ruw eiwitopbrengsten weergegeven. In bijlage 10 zijn de

opbrengsten per snede weergegeven. Uit de tabel van bijlage 10 blijkt dat de objecten maaien bij 2000 kg droge stof en 3000 kg droge stof niet wezenlijk verschillen, aangezien 2000 kg droge stof wel eens te laat is gemaaid en het object 3000 kg wel eens te vroeg.

Significante verschillen kwamen alleen voor tussen maaien bij 3000 kg droge stof per ha en 4000 - 5000 kg droge stof per ha, in 1972 en wanneer de drie jaren werden opgeteld.

Zetmeelwaarde en voedernorm ruw eiwit werden berekend in de mengmonsters, waardoor wiskundige verwerking onmogelijk was.

3.2. Botanische samenstelling

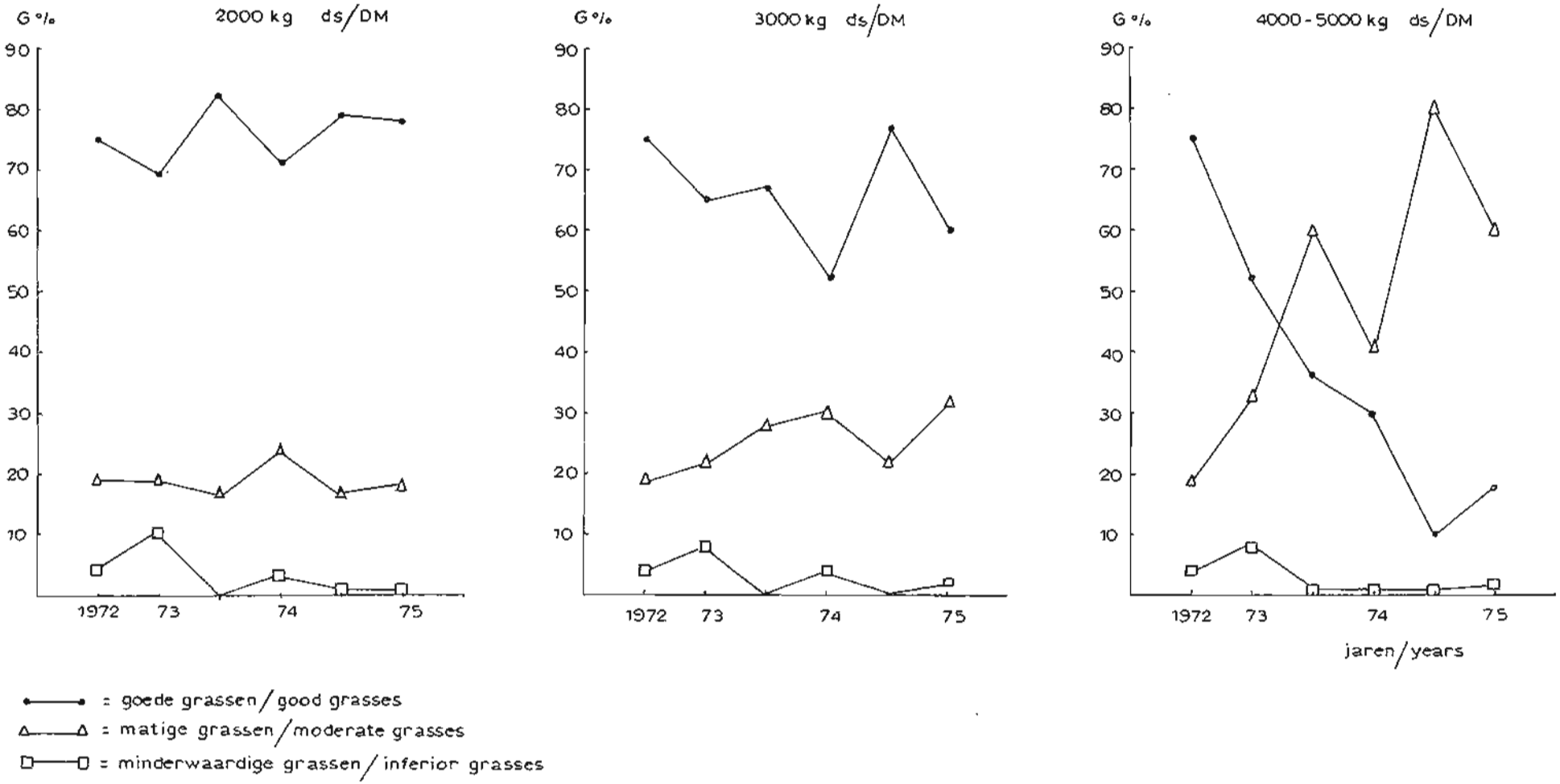
Van elk object werd in het voor- en najaar een mengmonster van de 4 herhalingen genomen om de ontwikkeling van de botanische samenstelling na te gaan. In figuur 5 zijn het gewichtspercentage goede-, matige- en minderwaardige grassen weergegeven. In de bijlagen 10, 11 en 12 zijn de volledige botanische samenstellingen van de objecten weergegeven.

De kweekplekken werden elk jaar op milimeterpapier vastgelegd om de oppervlakte gemakkelijk te kunnen bepalen. In tabel 5 zijn de gemiddelde oppervlakte- en gewichtspercentages weergegeven in de verschillende jaren. In bijlage 13 zijn de oppervlaktepercentages per veldje per jaar weergegeven.

Het oppervlaktepercentage kweek was bij het maaien van lichte sneden in 1975 zeer sterk afgenomen, terwijl bij het laat gemaaide object het oppervlaktepercentage kweek en tevens het gewichtspercentage kweek in alle jaren en op alle veldjes sterk was toegenomen.

Figuur 5 Het verloop van de botanische samenstelling in gewichtsprocenten (G %) gedurende 3 opeenvolgende jaren bij uitsluitend maaien in drie stadia

Figure 5 Botanical composition in weight percentages (G %) during three years for mowing with three dry matter yields



Tabel 5 De gewichtspercentages (G %) kweek en de geschatte oppervlaktepercentages (Opp.%) kweek bij verschillende maairegimes.

Object	1973		1974		1975	
	*G %	Opp.%	*G %	Opp.%	*G %	Opp.%
ca. 2000 kg ds per ha/ about 2000 kg DM per ha	4	11	11	22	6	+**
ca. 3000 kg ds per ha/ about 3000 kg DM per ha	4	21	9	28	4	24
4000 - 5000 kg ds per ha/ 4000 - 5000 kg DM per ha	7	18	17	30	15	44

Treatment	area %	weight %	area %	weight %	area %	weight %
	1973		1974		1975	

Table 5 The weight percentages cough grass and the estimated area percentages cough grass for different mowing regimes.

*) Gemiddelde van najaars- + voorjaarsbemonstering/ Average of autumn and spring sampling

**) + is minder dan 1%/less than 1 %

4. DISCUSSIE

De totale droge-stof - en ZW-opbrengst werd nauwelijks door het maaistadium (c.q. maaifrequentie) beïnvloed. De vre-opbrengst vertoont bij zware sneden een daling in het laatste jaar. In de literatuur (4, 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) vindt men veelal de hoogste ds-opbrengst bij 3 à 4 sneden per jaar, terwijl de kwaliteit van het produkt toeneemt bij vaker maaien. Bij ons onderzoek vonden we geen enkel verband tussen de droge-stofopbrengst en het maaistadium. Alleen in het laatste jaar stemmen de zetmeelwaarde- en eiwitopbrengst met de literatuurgegevens overeen. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat er bij de zware sneden een verschuiving in de botanische samenstelling plaatsvond. De uitgangstoestand was een soortenrijk bestand dat voor de aanleg van de proef veelal werd beweid. De grassoorten die zich bij maaien van zware sneden goed thuis voelen (witbol, zacht dravik, etc.) zijn op het eind van deze onderzoekperiode nog in geringe mate aanwezig, terwijl de aanwezige grassen zoals ruwbeemd steeds gepest werden door het maaien in een laat stadium, waardoor een open zode en een zeer trage hergroei ontstond.

Door het maaien van zware sneden (4000 - 5000 kg ds per ha) wijzigde de botanische samenstelling zich zeer snel, hetgeen in de onderzoekperiode tot uiting kwam door het zeer snel teruglopen van de goede grassen. Lichte sneden maaien (ca. 2000 kg ds per ha) hield een goede zodekwaliteit in stand of verbeterde deze. Engels raaigras voelde zich daarbij goed thuis. Door het zo vroeg mogelijk wegmaaien van de bloeistengels wordt de apicale dominantie opgeheven, waardoor bij Engels raaigras zich meer zijspruiten ontwikkelen, zodat een dichtere zode en een bladrijker gewas ontstaat (22). Hoewel de verschillen tussen 2000 kg ds en 3000 kg ds niet geheel verwezenlijkt zijn kwamen er bij 3000 kg ds wat grotere schommelingen in de botanische samenstelling doch er bleef een goede zode behouden. Witbol, fiorin en enkele breedbladige onkruiden kwamen iets sterker naar voren dan bij maaien van ca. 2000 kg droge stof per ha. Dit zou erop kunnen wijzen dat de grens wordt benaderd, waarbij de kwaliteit van de grasmat begint te verslechteren.

Opvallend is verder dat het oppervlaktepercentage kweek bij maaien van ca. 2000 kg ds per ha het laatste jaar sterk daalde, terwijl het gewichtspercentage gelijk bleef ten opzichte van maaien bij ca. 3000 kg ds. Dit duidde erop dat cok bij maaien van lichte sneden (ca. 2000 kg ds per ha) wel kweek voorkwam, maar minder pleksgewijs.

Bij het object maaien van ca. 3000 kg ds per ha kwam kweek sterk pleksgewijs voor evenals bij maaien van 4000 - 5000 kg droge stof per ha.

5. CONCLUSIE

De jaaropbrengst aan droge-stof-, zetmeelwaarde- en eiwitopbrengst werd nauwelijks beïnvloed door het maaistadium.

De botanische samenstelling van de grasmat zal bij uitsluitend maaien van 2000 - 3000 kg droge stof per ha mits, in de uitgangstoestand aanwezig, hoofdzakelijk bestaan uit goede grassen, als geen andere factoren beperkend zijn. Kweek komt dan wel voor doch bij steeds maaien van ca. 2000 kg droge stof per ha minder in plekken.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES VAN HET GEHELE ONDERZOEK

Verslechtering van de botanische samenstelling van grasmat wordt nogal eens toegeschreven aan het maaien. Vooral de maaihoogte en het groeistadium van het gras kunnen hierbij van betekenis zijn, terwijl ook de cirkelmaaiers nadelig zouden zijn. In de literatuur komt men nogal eens tot tegenstrijdige resultaten. Dit was aanleiding om het een en ander nader uit te zoeken.

Op een perceel veengrasland met een soortenrijk plantenbestand werden vanaf 1972 t/m voorjaar 1975 twee proeven uitgevoerd, waarin bij uitsluitend maaien werden vergeleken :

1. Maaien met een cirkelmaaier en een maaibalk bij drie verschillende stoppellengten, nl. ca. 3 cm, ca. 5 cm en ca. 7 cm.
2. Maaien met een cirkelmaaier bij drie verschillende maaistadia nl. ca. 2000 kg droge stof per ha, ca. 3000 kg droge stof per ha en 4000 - 5000 kg droge stof per ha.

Het maaien bij een korte stoppel had een duidelijk negatieve invloed op de zodekwaliteit. Bij een stoppellengte van ca. 5 cm kon een goede zodekwaliteit worden behouden. Korter maaien leverde weliswaar iets meer droge stof op maar het zandgehalte van het gras steeg.

Bij deze stoppellengte van ca. 5 cm kon zowel met een maaibalk als een cirkelmaaier een goede zodekwaliteit worden behouden. Bij het maaien met de maaibalk was evenwel steeds de droge-stofopbrengst hoger dan bij het maaien met de cirkelmaaier.

Het voortdurend maaien van zware sneden (ca. 4 ton ds per ha) had een duidelijk nadelige invloed op de zodekwaliteit. De goede grassen verdwenen zeer snel en hun plaats werd ingenomen door de matige soorten zoals witbol, kweek en fiorin. Beperkte men de opbrengst per snede tot 2000 - 3000 kg droge stof per ha dan kon bij uitsluitend maaien een goede zodekwaliteit behouden blijven. Het maaien bij deze opbrengsten gaf bovendien geen lagere opbrengst per jaar.

7. SUMMARY AND CONCLUSIONS OF THE WHOLE EXPERIMENT

Getting worse of the botanical composition of the sward is often attributed to mowing. Especially the cutting height and the stage of growth of the grass can be important and rotary mowers would be disadvantageous as well. Experiments described in litterature often show contradictory results. This was the reason that some more experiments have been carried out.

From 1972 till spring 1975 two experiments have been carried out with only mowing at a plot of peaty soil with many plant species. Compared were :

1. Mowing with a rotary mower and a cutter bar with three stubble lengths :about 3 cm, about 5 cm and about 7 cm.
2. Mowing with a rotary mower with three dry matter yields : about 2000 kg DM per ha, about 3000 kg DM per ha and 4000 - 5000 kg DM per ha.

A short cutting height certainly made worse the sward quality. With a stubble length of about 5 cm a good sward quality could be kept. A shorter cutting height gave some more dry matter, however, the sand content increased.

For this stubble length of about 5 cm a good sward quality could be kept for both a cutter bar and a rotary mower. For mowing with the cutter bar, however, the dry matter yield was always higher than for mowing with the rotary mower.

Continuously mowing cuts of about 4 tonne DM per ha certainly had a bad influence on the sward quality. The good grasses soon disappeared. Moderate species came back, such as velvet grass, cough grass and fiorin with cuts of 2000 - 3000 kg DM a good sward quality could be kept with only mowing. For these yields per cut the yield per year did not decrease.

LITERATUUR

1. Proefboerderij Aver Heino, Verslag 1969-1970 Nr. 37
2. Reid D., J. Agric Sci 68 (1967)
3. Reid D., J. Agric Sci 59 (1962)
4. Reid D., J. Agric Sci 70 (1968)
5. Appadurai RR. en Holmes W., J. Agric Sci 62 (1964)
6. Reid D. en Maclusky D.S., J. Agric Sci 54 (1960)
7. Reid D., J. Agric Sci 66 (1966)
8. Reid D., J. Agric Sci 53 (1959)
9. Blood T.F., NAAS Quaterly Review Vol XIV Nr. 63 (1963)
10. Wijk A. van, I.L.R. publ. Nr. 129 (1969)
11. Smelt J.H., Onderzoek commissie van de provinciale raad voor de bedrijfsontwikkeling in de landbouw in Drente, Verslag Nr. 14 (1970)
12. Schukking S., Bedr. Ontwikkeling 3 (1972)
13. Luten W., Bedr. Ontwikkeling 3 (1972)
14. Black J.W.M. en Alexander J.R.B., J. Br. Grassld. Soc. 2 (1972)
15. Wolton K.M., J. Br. Grassld. Soc. 27 (1972)
16. Langer R.H.M., J. Agric Sci 52 (1959)
17. Kreil W. en Kaltsfen H., Proceedings of the X Intern Grssld. Congress (1966)
18. Wolton K.M., Brockman, J.S., en Shaw P.G., J. Br. Grassld. Soc. 25 (1970)
19. Smith A. en Macauly J.R., J. Br. Grassld. Soc. 30 (1975)
20. Frame J. en Kunt J.V., J. Br. Grassld. Soc. 26 (1971)
21. Lambert D.A., J. Agric Sci 59 (1962)
22. Davis I., J. Agric Sci 80 (1973)
23. Del Pozo Ibanez M., Versl. Landbouwk. Onderz. Nr. 69.17 Wageningen (1963).

BIJLAGE 1 Opbrengsten in kg ds per are bij verschillende maaimethoden in 1972 t/m 1975

Maaiapparatuur	Stoppellengte in cm	Snede					Totaal 1972-1973	Gem. per machine
		2°*	3°	4°	5°	1°		
1972-1973								
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	$30,5^{a}$	$25,5^{ab}$	$22,0^{a}$		$20,7^{a}$	$98,7^{a}$	
	5	$32,7^{a}$	$22,8^{ab}$	$20,1^{a}$		$16,2^{ab}$	$91,8^{ab}$	$92,7^{a}$
	7	$32,5^{a}$	$23,5^{ab}$	$20,0^{a}$		$11,7^{bd}$	$87,7^{ab}$	
Maaibalk/ Cutter bar	3	$25,4^{b}$	$27,7^{a}$	$22,6^{a}$		$27,0^{c}$	$102,7^{a}$	
	5	$28,6^{ab}$	$26,1^{a}$	$23,2^{a}$		$18,8^{a}$	$96,7^{a}$	$92,9^{a}$
	7	$30,6^{a}$	$18,6^{b}$	$19,6^{a}$		$10,5^{d}$	$79,3^{b}$	
1973-1974								
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	$24,8^{a}$	$30,1^{a}$	$17,3^{ab}$	$22,6^{a}$	$24,1^{a}$	$118,9^{a}$	
	5	$25,5^{a}$	$32,4^{a}$	$15,9^{a}$	$24,8^{ab}$	$24,9^{a}$	$123,5^{ac}$	$120,1^{a}$
	7	$27,4^{a}$	$29,3^{a}$	$16,7^{ab}$	$28,2^{b}$	$16,3^{b}$	$117,9^{a}$	
Maaibalk/ Cutter bar	3	$29,1^{a}$	$32,1^{a}$	$21,2^{ab}$	$27,6^{b}$	$30,4^{c}$	$140,4^{b}$	
	5	$37,1^{bc}$	$30,0^{a}$	$19,8^{ab}$	$25,9^{ab}$	$26,3^{a}$	$139,1^{bc}$	$137,6^{b}$
	7	$30,2^{ac}$	$30,5^{a}$	$21,8^{b}$	$22,2^{a}$	$18,5^{b}$	$133,2^{ac}$	
1974-1975								
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	$36,9^{ab}$	$24,0^{ab}$	$19,7^{a}$	$6,3^{a}$	$25,7^{ab}$	$112,6^{a}$	
	5	$37,0^{ab}$	$22,7^{a}$	$20,0^{a}$	$11,7^{bd}$	$21,2^{abc}$	$112,6^{a}$	$109,7^{a}$
	7	$36,2^{a}$	$26,1^{b}$	$17,8^{a}$	$9,4^{ab}$	$14,3^{ac}$	$103,8^{b}$	
Maaibalk/ Cutter bar	3	$36,9^{ab}$	$26,7^{b}$	$22,6^{a}$	$17,8^{c}$	$28,5^{b}$	$132,^{c}$	
	5	$42,5^{bc}$	$24,4^{ab}$	$20,5^{a}$	$13,1^{d}$	$30,8^{ab}$	$131,3^{c}$	$128,0^{b}$
	7	$43,9^{c}$	$23,0^{a}$	$22,6^{a}$	$10,9^{bd}$	$19,7^{c}$	$120,1^{a}$	

Mowing machine	Stubble length in cm	2	3	4	5	1	Total 1972-1973	Average per machine
		Cut						

APPENDIX 1 Yields in kg DM per are for different mowing methods in 1972 - 1975

*) Significant verschil tussen de cirkelmaaier en de maaibalk. Ongelijke letters duiden op significante verschillen/
Significant difference between rotary mower and cutter bar.
Different characters mean significant differences.

BIJLAGE 2 Zandgehalten in de droge stof bij verschillende maaimethoden in 1972 - 1975

Maaiapparatuur	Stoppellengte in cm	Snede					1e snede 1975
		1°	2°	3°	4°	5°	
1972							
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	0,3^{a}	2,6^{a}	2,5^{a}	3,5^{a}		
	5	0,3^{a}	0,8^{b}	1,4^{a}	1,2^{a}		
	7	0,3^{a}	0,6^{b}	1,4^{a}	1,6^{a}		
Maaibalk/ Cutter bar	3	0,9^{a}	1,2^{ab}	1,9^{a}	1,7^{a}		
	5	0,3^{a}	0,8^{b}	1,9^{a}	1,9^{a}		
	7	0 ^{a}	0,6^{b}	1,1^{a}	1,1^{a}		
1973							
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	1,0^{a}	0,6^{a}	0,8^{a}	1,0^{a}	0,8^{a}	
	5	0,8^{a}	0,6^{a}	1,2^{a}	0,6^{a}	0,8^{a}	
	7	0,5^{a}	0,7^{a}	0,8^{a}	0,8^{a}	1,5^{a}	
Maaibalk/ Cutter bar	3	2,0^{b}	0,6^{a}	1,4^{a}	1,1^{a}	0,8^{a}	
	5	0,6^{a}	0,6^{a}	1,0^{a}	0,7^{a}	1,2^{a}	
	7	0,8^{a}	0,6^{a}	1,1^{a}	0,8^{a}	0,7^{a}	
1974 en de eerste snede van 1975							
Cirkelmaaier/ Rotary mower	3	1,0^{a}	0,7^{a}	1,3^{ab}	1,2^{a}	2,3^{a}	0,5^{a}
	5	0,8^{a}	0,7^{a}	1,5^{ab}	0,7^{a}	4,3^{a}	0,5^{a}
	7	0,6^{a}	0,7^{a}	1,4^{ab}	0,7^{a}	3,9^{a}	0,2^{a}
Maaibalk/ Cutter bar	3	1,2^{a}	1,1^{a}	1,7^{a}	3,6^{a}	10,1^{b}	0,5^{a}
	5	0,8^{a}	0,8^{a}	1,3^{ab}	1,0^{a}	2,5^{a}	0,5^{a}
	7	0,6^{a}	0,6^{a}	0,6^{a}	0,6^{a}	0,8^{a}	0 ^{a}

Mowing machine	Stubble length in cm	1	2	3	4	5	1st cut 1975
		Cut					

APPENDIX 2 Sand constants in DM for different mowing methods in 1972 - 1975

Ongelijke letters duiden op significante verschillen/
Different characters mean significant differences.

BIJLAGE 3 Botanische samenstelling bij maaien met verschillende maaiapparatuur en maaihoogte

Plantensoort	Bemonsterd op						
	8 mei 1972	26 oktober 1972					
	uitgangs-toestand perceel	cirkelmaaier			maaibalk		
		3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	7,5	7,4	8,1	8,5	7,5	7,9	8,4
Goede grassen/good grasses	75	62	78	83	72	77	84
Vlinderbloemigen/papilionaceae	-	+	+	+		+	+
Matige grassen/moderate grasses	19	23	13	12	18	15	13
Minderwaardige grassen/inferior grasses	4	15	9	5	9	8	3
Overige soorten/other species	2	+	+	+	1	+	+
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	19	38	45	55	28	37	44
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./meadow fescue					+		
Timothee, Phleum pratense L./timothy	5	1	1	3	1	+	+
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	2	1	4		+	1	+
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	49	22	28	25	43	39	40
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover		+	+	+		+	+
Fiorien, Agrostis Stolonifera L./fiorin	13	12	8	3	12	10	6
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	1	8	3	3	3	2	3
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	5	3	2	6	3	3	4
Mannagras, Glyceria fluitans R.Br./manna grass		+			+		
Straatgras, Poa annua L./annual meadow grass		8	3	2	2	2	2
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen.L./foxtail	4	7	6	3	7	6	1
Smele, Deschampsia cespitosa P.B./tufted hairgrass		+		+			
Herfstleeuwentand, Leontodon aut. L./autumnal hawkbit		+					
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	+		+			+	+
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+		+	+	+	+	+
Hoornbloem, Cerastium holosteoides Fr./mouse-ear chickweed	+	+					
Kruip.boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup		+	+	+	1	+	
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	+	+	+		+	+	+
Muur, Stellaria media vill./chickweed	2						

Species	Species at start	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
		rotary mower			cutter bar		
	8 May 1972	26 Oktober 1972					
	Sampling on						

APPENDIX 3 Botanical composition for mowing with different machines

BIJLAGE 4 Botanische samenstelling bij maaien met verschillende maaiapparatuur en maaihoogte. Bemonsteringsdatum 8 mei 1973.

Plantensoort	Cirkelmaaier			Maaibalk		
	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	6,8	7,4	7,1	6,8	7,5	8,2
Goede grassen/good grasses	51	63	59	54	66	76
Vlinderbloemigen/papillionaceae	+	1	+	+	+	
Matige grassen/moderate grasses	27	26	23	20	18	18
Minderwaardige grassen/inferior grasses	17	10	17	21	12	4
Overige soorten/other species	5	1	1	5	4	2
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	30	39	33	32	40	45
Beemdlangbloed, Festuca pratensis Huds./meadow fescue	+	+				+
Timothee, Phleum pratense L./timothy	2	3	1	1	5	5
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	1	3	1	2	3	+
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	18	18	24	19	18	26
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover	+		+	+	+	
Beemdvossestaart, Alopecurus prat. L./meadow foxtail	4	2				+
Fiorien, Agrostis Stolonifera L./fiorin	9	7	3	10	8	5
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	7	3	8	2	1	4
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	7	14	12	8	9	9
Mannagras, Glyceria fluitans R. Br./manna grass	+				1	
Straatgras, Poa annua L./annual meadow grass	2	1	1	4	1	+
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	14	9	16	17	10	4
Smele, Deschampsia cespitosa P.B./tufted hairgrass					+	
Rietzwenkgras, Festuca arundinacea Schreb./tall fescue	1				+	
Herfstleeuwentand, Leontodon aut. L./automnal hawkbit	+					
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	3	+	1	2	1	+
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+	+	+	+		+
Veldzuring, Rumex acetosa L./common sorrel					+	1
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup	2	1	+	3	3	1
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	+					
Grote weegbree, Plantago major L./great plantain	+					
Speenkruid, Ranunculus ficaria L./pilewort	+					

Species	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
	rotary mower			cutter bar		

APPENDIX 4 Botanical composition for mowing with different machines. Sampling 8 May 1973.

BIJLAGE 5 Botanische samenstelling bij maaien met verschillende maaiapparatuur en maaihoogte. Bemonsteringsdatum 24 september 1973

Plantensoort	Cirkelmaaier			Maaibalk		
	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	7,2	8,4	8,6	8,0	8,4	8,9
Goede grassen/good grasses	47	72	74	61	72	80
Vlinderbloemigen/papilionaceae	1	+		+	+	
Matige grassen/moderate grasses	39	21	20	36	23	18
Minderwaardige grassen/inferior grasses	6	6	6	2	3	2
Overige soorten/other species	7	1	+	1	2	+
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	47	68	74	59	68	80
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./Meadow fescue						
Timothee, Phleum pratense L./timothy	+	2	+	1	3	+
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	+	2	+	1	1	+
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	+	+	+	+		+
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover	1	+		+	+	
Fiorien, Agrostis stolonifera L./fiorin	6	8	1	10	7	2
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	27	10	14	21	11	13
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	6	3	5	5	5	3
Mannagras, Glyceria fluitans R. Br./manna grass	+			+		
Straatgras, Poa annua L./annual meadowgrass	1	+		+	+	+
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	1	6	2	+	+	+
Smele, Deschampsia cespitosa P.B./tufted hairgrass						2
Rietzwenkgras, Festuca arundinacea Schreb./tall fescue	4		4	2	3	
Kruipend struisgras, Agrostis canina L./velvet bent	+					
Herfstleeuwentand, Leontodon aut. L./autumnal hawkbit	1					
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	5	1		1	1	+
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+		+	+	+	
Veldzuring, Rumex acetosa L./common sorrel	+					
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup	1		+	+	1	+
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	+		+	+	+	+
Margriet, Chrysanthemum leucanthemum L./moon daisy	+					
Species	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
	rotary mower			cutter bar		

APPENDIX 5 Botanical composition for mowing with different machines. Sampling 24 September 1973.

BIJLAGE 6 Botanische samenstelling bij maaien met verschillende maaiapparatuur en maaihoogte. Bemonsteringsdatum 1 mei 1974

Plantensoort	Cirkelmaaier			Maaibalk		
	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 m
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	7,6	8,3	8,3	7,0	7,8	8,5
Goede grassen/good grasses	58	73	70	50	66	75
Vlinderbloemigen/papilionaceae	+	+	+	+	+	
Matige grassen/moderate grasses	35	21	26	34	19	20
Minderwaardige grassen/inferior grasses	3	3	3	9	8	1
Overige soorten/other species	4	3	1	7	7	4
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	50	62	62	43	58	70
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./meadow fescue		+	+	+	+	+
Timothee, Phleum pratense L./timothy		2	1	2	3	1
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	+	4	5	2	1	1
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	8	5	2	3	4	3
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover	+	+	+	+	+	
Beemdvossestaart, Alopecurus prat. L./meadow foxtail	+					
Fiorien, Agrostis stolonifera L./fiorin	5	5	2	3	4	3
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	14	7	12	11	7	9
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	15	9	12	20	8	8
Rietgras, Phalaris arundinacea L./reed grass	1					
Mannagras, Glyceria fluitans R. Br./manna grass	+	+	+	1	6	+
Straatgras, Poa annua L./annual meadow grass	+	1	+	2	1	
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	3	2	2	4	1	+
Rietzwenkgras, Festuca arundinacea Schreb./tall fescue			1	2	+	1
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	1	1		2	1	
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+	+			2	1
Veldzuring, Rumex acetosa L./common sorrel					+	
Hoornbloem, Cerastium holosteoides Fr/mouse-ear chick				+		
Madeliefje, Bellis perennis L./daisy		+			+	
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup	2	2	+	4	4	2
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	1	+	1	1		1

Species	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
	rotary mower			cutter bar		

APPENDIX 6 Botanical composition for mowing with different machines. Sampling 1 May 1974.

BIJLAGE 7 Botanische samenstelling bij maaien met verschillende maaiapparatuur en maaihoogte. Bemonsteringsdatum 9 oktober 1974

Plantensoort	Cirkelmaaier			Maaibalk		
	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	6,5	7,8	8,1	6,5	7,0	8,2
Goede grassen/good grasses	40	59	66	42	49	66
Vlinderbloemigen/papilionaceae	+					
Matige grassen/moderate grasses	44	38	31	39	28	32
Minderwaardige grassen/inferior grasses	3	2	3	7	8	+
Overige soorten/other species	13	1		12	15	2
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	32	53	59	31	42	59
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./meadow fescue				1		
Timothee, Phleum pratense L./timothy	1	1	+	2	+	3
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	3	4	2	6	5	4
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	4	1	5	2	2	+
Italiaans raaigras, Lolium multiflorum Lam./Italian ryegrass	+					
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover	+			+	+	
Fiorien, Agrostis stolonifera L./fiorin	7	6	2	4	10	1
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	23	15	21	27	10	10
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	14	17	8	8	8	21
Mannagras, Glyceria fluitans R. Br./manna grass	+			+	+	+
Straatgras, Poa annua L./annual meadow grass	2	+		3	5	+
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	+		+	+	1	
Smele, Deschampsia cespitosa P.B./tufted hairgrass		2			2	
Rietzwenkgras, Festuca arundinacea Schreb./tall fescue	1		3	4		
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	8	+		3	8	1
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+	+	+	1	1	+
Veldzuring, Rumex acetosa L./common sorrel					1	
Madeliefje, Bellis perennis L./daisy	+					
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup	4	1	+	6	4	+
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	1	+		2	1	1
Muur, Stellaria media vill./chickweed	+					
Hondsdraf, Nepeta hederacea L./ground ivy			+			
Egelboterbloem, Ranunculus flammula L./spearwort						+

Species	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
	rotary mower			cutter bar		

APPENDIX 7 Botanical composition for mowing with different machines. Sampling 9 October 1974

BIJLAGE 8 Botanische samenstelling bij maaien met verschillende maaiapparatuur en maaihoogte. Bemonsteringsdatum 13 mei 1975

Plantensoort	Cirkelmaaier			Maaibalk		
	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	5,9	7,5	6,8	6,1	6,1	7,4
Goede grassen/good grasses	37	59	44	44	40	60
Vlinderbloemigen/papilionaceae	+			+		
Matige grassen/moderate grasses	39	37	52	26	37	33
Minderwaardige grassen/inferior grasses	9	1	+	9	7	4
Overige soorten/other species	15	3	4	21	16	3
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	22	39	30	26	21	41
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./meadow fescue	+					
Timothee, Phleum pratense L./timothy	1	2	2	3	5	2
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	+	6	3	6	4	2
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	14	12	9	9	10	15
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover	+			+		
Beemdvossestaart, Alopecurus prat. L./meadow foxtail						+
Fiorien, Agrostis stolonifera L./fiorin	2	8	3	5	6	3
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	9	7	12	9	6	7
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	27	22	37	12	19	23
Rietgras,Phalaris arundinacea L./reed grass	1				6	
Gewoon struisgras, Agrostis ten. Sibth./browntop		+				
Mannagras, Glyceria fluitans R.Br./manna grass	+					1
Straatgras, Poa annua L./annual meadowgrass	7	1		8	5	+
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	2	+	+	1	1	1
Smele, Deschampsia cespitosa P.B./tufted hairgrass					1	2
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	1		+	3	7	+
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+	1	+	1	1	+
Hoornbloem, Cerastium holosteoides Fr./mouse-ear chickweed					+	
Madeliefje, Bellis perennis L./daisy	+				+	
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup	14	2	4	17	8	3
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot		+	+			
Veenwortel, Polygonum amphibium L./water smartweed	+					

Species	3 cm	5 cm	7 cm	3 cm	5 cm	7 cm
	rotary mower			cutter bar		

APPENDIX 8 Botanical composition for mowing with different machines. Sampling 13 May 1975.

BIJLAGE 9 Opbrengsten aan droge stof, ZW en vre in 1972, 1973 en 1974

Object	± 2000 kg ds/ha			± 3000 kg ds/ha			4000-5000 kg ds/ha		
Snede	1972	1973	1974	1972	1973	1974	1972	1973	1974
Kg droge stof per ha/kg dry matter per ha									
1	2695	1328	2502	3619	1940	3115	5802	4778	5609
2	2930	2930	3067	3634	2967	3437	5019	3796	4265
3	1970	2800	2553	3560	2935	2545	3730	3097	2178
4	2127	2287	1555	2386	2260	2685		679	
5	1618	2213	1736		739	770			
6	2423		1035						
Totaal	13763	11558	12448	13199	10841	12552	14551	12350	12052
ZW-opbrengst/SE yield									
1	1833	929	1776	2280	1377	2180	3481	2771	3365
2	1934	1875	2054	2398	1839	2268	2961	2315	2559
3	1399	1736	1608	2207	1907	1628	2350	1796	1415
4	1276	1440	1057	1670	1423	1718		468	
5	1116	1394	1197		502	539			
6	1696		703						
Totaal	9254	7374	8395	8555	7048	8333	8792	7350	7339
vre-opbrengst/dcp yield									
1	539	244	470	644	306	579	894	635	712
2	571	395	493	607	361	567	657	599	699
3	339	436	413	609	563	491	582	585	324
4	398	397	317	396	461	526		148	
5	298	367	340		154	130			
6	400		182						
Totaal	2545	1839	2215	2256	1845	2293	2133	1967	1735

Cut	1972	1973	1974	1972	1973	1974	1972	1973	1974
Treat-ment	± 2000 kg DM/ha			± 3000 kg DM/ha			4000-5000 kg DM/ha		

APPENDIX 9 DM, SE and dcp yields in 1972, 1973 and 1974 (cut 1 - cut 6)

BIJLAGE 10 Botanische samenstelling in drooggewichtsprocenten (g %) vanaf 1972 tot 1975 bij continu maaien van ca. 2000 kg droge stof per ha.

Plantensoort	Datum van bemonstering					
	8 mei 1972	8 mei 1973	24 sept 1973	3 mei 1974	9 sept 1974	13 mei 1975
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	7,5	7,7	9,0	8,4	8,9	8,4
Goede grassen/good grasses	75	69	82	71	79	78
Vlinderbloemigen/papilionaceae			+	+		
Matige grassen/moderate grasses	19	19	17	24	17	18
Minderwaardige grassen/inferior grasses	4	10	+	3	1	1
Overige soorten/other species	2	2	1	2	3	3
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	19	41	76	65	76	57
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./meadow fescue		+		+		+
Timothee, Phleum pratense L./timothy	5	4	4	1	1	3
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	2	3	2	3	2	3
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalkde meadow grass	49	21	+	2	+	15
Witte klaver, Trofolium repens L./white clover			+	+		
Beemdvossestaart, Alopecurus prat. L./meadow foxtail				1		
Fiorien, Agrostis stolonifera L./fiorin	13	5	1	1	3	1
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	1	6	12	9	9	2
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	5	8	4	12	55	15
Rietgras, Phalaris arundinacea L./reed grass				1		
Gewoon struisgras, Agrostis ten. Sibtb./browntop						+
Mannagras, Glyceria fluitans R. Br./manna grass		+		1		
Rood zwenkgras, Festuca rubra L./red fescue		+				
Straatgras, Poa annua L./annual meadowgrass		2		+	1	1
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	4	8		1	+	+
Smele, Deschampsia, cespitosa P.B./tufted hairgrass			+			
Rietzwenkgras, Festuca arundinacea Schreb./tall fescue			+	1		
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	+	1	1	1	3	+
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+	+	+			+
Hoornbloem, Cerastium holosteoides Fr./mouse-ear chickweed	+	+				
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup		1	+	1		2
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	+	+		+	+	+
Muur, Stellaria media vill./chickweed	2					1

Species	8 May 1972	8 May 1973	24 Sept 1973	3 May 1974	9 Sept 1974	13 May 1975
	Date of sampling					

APPENDIX 10 Botanical composition in weight percentages (DM) from 1972 till 1975 for mowing at 2000 kg DM per ha.

BIJLAGE 11 Botanische samenstelling in drooggewichtsprocenten (G %) vanaf 1972 tot 1975 bij continu maaien van ca. 3000 kg droge stof per ha

Plantensoort	Datum van bemonstering					
	8 mei 1972	8 mei 1973	24 sept 1973	3 mei 1974	9 sept 1974	13 mei 1975
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	7,5	7,4	8,1	7,0	8,7	7,5
Goede grassen/good grasses	75	65	67	52	77	60
Vlinderbloemigen/papilionaceae			+		+	+
Matige grassen/moderate grasses	19	22	28	30	22	32
Minderwaardige grassen/inferior grasses	4	8	+	4	+	2
Overige soorten/other species	2	5	5	14	1	6
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	19	31	60	35	70	44
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./meadow fescue		+	3	+	+	
Timothee, Phleum pratense L./timothy	5	3	+	4	+	2
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	2	5	3	8	3	4
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	49	26	1	5	4	10
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover			+		+	+
Beemdvossestaart, Alopecurus prat. L./meadow foxtail		+			+	
Kropaar, Dactylis glomerata L.					1	
Fiorien, Agrostis stolonifera L./fiorin	13	5	8	5	6	6
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	1	6	10	8	5	3
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	5	11	10	17	10	23
Rietgras, Phalaris arundinacea L./reed grass				+		
Straatgras, Poa annua L./annual meadowgrass		+		+	+	1
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	4	8	+	1	+	1
Smele, Deschampsia cespitosa P.B./tufted hairgrass		+				
Rietzwenkgras, Festuca arundinacea Schreb./tall fescue				3		
Kruipend struisgras, Agrostis canina L./velvet bent				+		
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	+	1	2	6	1	1
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+	+		+	+	+
Veldzuring, Rumex acetosa L./common sorrel			+			
Hoornbloem, Cerastium holosteoides Fr./mouse-ear chickweed	+					
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L. creeping buttercup		1	2	+	+	3
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	+	+	+	1	+	1
Muur, Stellaria media vill./chickweed	2	2		7		1
Akkerdistel, Circium arverse Scop./creeping thistle		1	1			
Ridderzuring, Rumex obtusifolius L./common dock						+

Species	8 May 1972	8 May 1973	24 Sept 1973	3 May 1974	9 Sept 1974	13 May 1975
	Date of sampling					

APPENDIX 11 Botanical compcsition in weight percentages (DM) frcm 1972 till 1975 for mowing at 3000 kg DM per ha

BIJLAGE 12 Botanische samenstelling in drooggewichtsprocenten (G %) vanaf 1972 tot 1975 bij continu maaien van 4000 - 5000 kg droge stof per ha

Plantensoort	Datum van bemonstering					
	8 mei 1972	8 mei 1973	24 sept 1973	3 mei 1974	9 sept 1974	13 mei 1975
Hoedanigheidsgraad/grade of quality	7,5	6,5	6,8	5,4	5,2	5,2
Goede grassen/good grasses	75	52	36	30	10	18
Vlinderbloemigen/papilionaceae		+				
Matige grassen/moderate grasses	19	33	60	41	80	60
Minderwaardige grassen/inferior grasses	4	8	1	1	1	2
Overige soorten/other species	2	7	3	28	9	20
Engels raaigras, Lolium perenne L./perennial ryegrass	19	10	26	19	8	4
Beemdlangbloem, Festuca pratensis Huds./meadow fescue		+	5	+	+	
Timothee, Phleum pratense L./timothy	5	2		+		1
Veldbeemdgras, Poa pratensis L./smooth-stalked meadow grass	2	6	3	5	2	3
Ruwbeemdgras, Poa trivialis L./rough-stalked meadow grass	49	34	2	5	+	10
Witte klaver, Trifolium repens L./white clover		+				
Beemdvossestaart, Alopecurus prat. L./meadow foxtail		+	+	+	3	2
Veldgerst, Hordeum secalinum Schreb.				+		
Fiorien, Agrostis stolonifera L./fiorin	13	7	24	8	17	9
Kweek, Elytrigia repens Nevski/cough grass	1	13	24	9	19	11
Witbol, Holcus lanatus L./velvet grass	5	13	12	24	36	38
Mannagras, Glyceria fluitans R.Br./manna grass				+		
Straatgras, Poa annua L./annual meadowgrass		+		+		
Gekn. vossestaart, Alopecurus gen. L./foxtail	4	7	1	1	+	1
Smele, Deschampsia cespitosa P.B./tufted hairgrass					1	
Rietzwenkgras, Festuca arundinacea Schreb./tall fescue		1			5	1
Paardebloem, Taraxatum officinale Web./dandelion	+	1	1	1	3	4
Pinksterbloem, Cardamine pratensis L./cuckoo flower	+	+	+	+		+
Veldzuring, Rumex acetosa L./common sorrel				2		
Hoornbloem, Cerastium holosteoides Fr./mouse-ear chickweed	+					
Kruip. boterbloem, Ranunculus repens L./creeping buttercup		1	+	6	2	5
Scherpe boterbloem, Ranunculus acris L./meadow crowfoot	+		+			
Muur, Stellaria media vill./chickweed	2	4	+	19	4	8
Akkerdistel, Circium arverse Scop./creeping thistle		+				1
Ridderzuring, Rumex obtusifolius L./common dock		1	2			2

Species	8 May 1972	8 May 1973	24 Sept 1973	3 May 1974	9 Sept 1974	13 May 1975
	Date of sampling					

APPENDIX 12 Botanical composition in weight percentages (DM) from 1972 till 1975 for mowing at 4000 - 5000 kg DM per ha

BIJLAGE 13 Oppervlaktepercentages kweek bij 3 verschillende maaistadia (2000 ; 3000 en 4000 - 5000 kg ds per ha)

Maaistadium	Veldje	Percentage kweek		
		1973	1974	1975
2000	1	0	0	0
	6	0	13,7	0,2
	8	5	35,8	0,2
	10	37,5	39,0	0,1
3000	2	2,9	4,1	5,7
	4	23,8	38,0	38,1
	9	5,8	10,8	7,0
	12	51,9	58,0	43,2
4000 - 5000	3	9,0	21,4	33,4
	5	43,5	64,4	66,5
	7	1,7	14,3	22,8
	11	18,0	18,8	54,3
Kg DM	Paddock	1973	1974	1975
		percentage cough grass		

APPENDIX 13 Area percentages cough grass for mowing with 3 different DM yields (2000, 3000 en 4000 - 5000 kg DM per ha)

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 1. Rundvleesproduktie in Frankrijk. Verslag van een studiereis, april 1971. **uitverkocht**

Nr. 2. Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Ir. A. B. Meijer en Tj. Boxem, januari 1972. **uitverkocht**

Nr. 3. Charolais x FH-stieren voor vleesproduktie. Verslag van vergelijkende proeven op praktijkbedrijven. Ir. W. L. Harmsen, januari 1972. **f 3,—**

Nr. 4. Vleesproduktie in Engeland. Verslag van een studiereis van 28 augustus tot 3 september 1970. Ir. W.L. Harmsen en Ir. C. M. Hupkes, januari 1971. **uitverkocht**

Nr. 5. Bijvoeding van melkvee in de weide. Literatuurstudie van proeven in de periode 1945-1971. Tj. Boxem, mei 1972. **f 3,—**

Nr. 6. Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen Ing., september 1972 **uitverkocht**

Nr. 7. Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. G. Krist, oktober 1972. **f 4,—**

Nr. 8. De invloed van het staltype op de groei van stieren. Verslag van onderzoek op De Vlierd. H. E. Harmsen en A. C. Smits, oktober 1972. **f 4,—**

Nr. 9. Het effect van maatregelen tegen het aaltje Trichodorus teres in grasland. J. J. Woldring, oktober 1972. **f 4,—**

Nr. 10. Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. J. van Geneijgen, Ing., oktober 1972. **uitverkocht**

Nr. 11. Oogst, opslag en voedering van snijmais in Noord-Italië. Verslag van een studiereis. Dr. Ir. D. C. M. Boonman e.a., maart 1973. **f 4,—**

Nr. 12. Rundvleesproduktie in Noord-Italië. Verslag van een studiereis. Ir. W. L. Harmsen en Ir. H. de Boer, maart 1973. **f 4,—**

Nr. 13. Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. J. W. F. Hijink en Tj. Boxem, maart 1973. **f 4,—**

Nr. 14. Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Verslag van een studiereis naar rekencentra. Ir. N. Benedictus, e.a., juni 1973. **f 4,—**

Nr. 15. Slachtrijp maken van jonge stieren. Vergelijking van drie systemen op de C. R. Waiboerhoeve in 1971 en 1972. H. E. Harmsen, juli 1973. **uitverkocht**

Nr. 16. Invloed van mierenzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Ir. S. Schukking en Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1973. **f 4,—**

Nr. 17. Verliezen bij het inkuilen van bietenstaartjes. Verslag van een proef op „De Vlierd" in 1971. Ing. A. G. Hengeveld, september 1973. **f 4,—**

Nr. 18. Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Verslag van een studiereis. Ir. D. Oostendorp e.a., december 1973. **f 4,—**

Nr. 19. Vleesproduktie met afgekalfde vaarzen. Ir. W. L. Harmsen en H. E. Harmsen, februari 1974. **uitverkocht**

Nr. 20. Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, februari 1974. **uitverkocht**

Nr. 21. Oogst, opslag en voedering van snijmais. Werkgroep Oogst, opslag en voedering van snijmais, april 1974. **f 4,—**

Nr. 22. Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Verslag van een studiereis. Ir. P. W. Tol, Ir. J. A. M. Voermans en Ir. H. J. Weide, april 1974. **uitverkocht**

Nr. 23. Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, april 1974. **f 4,—**

Nr. 24. Onderzoek rundvleesproduktie in West-Duitsland. Verslag van een studiereis. Ir. W. L. Harmsen en Ir. C. A. S. Zwetsloot, juni 1974. **f 4,—**

Nr. 25. Reactie van melkvee op voedering met gedroogd en geperst ruwvoer. Ing. J. van Geneijgen, J. W. F. Hijink en Drs. R. Krommerij, juli 1974. **f 4,—**

Nr. 26. Zelfvoedering van snijmaiskuil in vergelijking met andere voedersystemen. Verslag van een studiecommissie, augustus 1974. **f 4,—**

Nr. 27. Voeding van jonge vleesstieren met vers gras en krachtvoer. Ing. H. E. Harmsen en Ing. J. W. Oortgiesen, augustus 1974. **f 4,—**

Nr. 28. De rundveehouderij in Ierland. Verslag van een studiereis, november 1974. **f 5,—**

Nr. 29. Bedrijfssynthese-onderzoek in de Rundveehouderij, februari 1975.

Nr. 30. Ruwvoeders voor rundvee in Nederland. Produktie, handel, gebruik. J. D. Janse, april 1975. **uitverkocht** **f 10,—**

Nr. 31. Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Ing. J. J. Woldring, juli 1975. **f 5,—**

Nr. 32. Periodieke herinzaai van grasland met diepe en ondiepe grondbewerking. J. J. Woldring, juli 1975. f 5,—

Nr. 33. Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. Verslag van een onderzoek in de jaren 1971 t/m 1973. Ing. J. J. Woldring, juli 1975. f 5,—

Nr. 34. Grote melkveebedrijven in Canada en de Verenigde Staten. Verslag van een studiereis. Ir. P. J. M. Snijders, juli 1975. f 5,—

Nr. 35. Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Ing. J. J. Woldring, augustus 1975. f 5,—

Nr. 36. Opslag van voordroogkuil en snijmais op melkveebedrijven van 20 ha. Ing. A. R. Ridder, september 1975. f 5,—

Nr. 37. Nitraat- en mineralengehalten van verse en ingekuilde snijmais met een zware organische bemesting. Ing. H. van Dijk en Ing. W. Willemsen, september 1975. f 5,—

Nr. 38. Grote giften drijfmest op snijmais. Verslag van proefvelden in de periode 1972 - 1974. Ing. W. Willemsen, september 1975. f 5,—

Nr. 39. Herinzaai van grasland. Verslag van vergelijkend onderzoek met ververschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974 Ir. W. Luten e.a., januari 1976. f 5,—

Nr. 40. Bestrijding van ringworm bij rundvee. Beproeving van het nieuwe middel natamycine. Drs. R. Kommerij, juni 1976. f 5,—

Nr. 41. Het verstrekken van krachtvoer in ligboxenstallen. Verslag van een werkgroep, juli 1976. f 10,—

Nr. 42. Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976. f 5,—

Nr. 43. Gecombineerde inkuil- en opnameproef met patatafval, bostel en bostelpatatmix, Ing. Tj. Boxem en Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976. f 5,—

Nr 44. Broodkuil, sleufsilo of torensilo voor de opslag van voordroogkuil. f 5

Nr. 45 Automatisering bij de voedering van vleeskalveren. Verslag van een werkgroep, december 1976. f 5,—

Nr. 46 Herinzaai van grasland in uiterwaarden. Ing. W. Willemsen, december 1976. f 5,—

Prijs f 5,—
Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Runderweg 6, Lelystad
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr. 47