



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Invloed van mierenzuur op de opname van kuilvoer door pinken

*Verslag van vergelijkende proeven
op de proefboerderij Heino in
de periode 1970 t/m 1972*

ARCHIEF

Ir. S. Schukking
Ing. A. G. Hengeveld

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

INVLOED VAN MIERENZUUR OP DE OPNAME VAN KUILVOER DOOR PINKEN

Verslag van vergelijkende proeven op de proefboerderij Heino
in de periode 1970 - 1972

Ir. S. Schukking
Ing. A. G. Hengeveld

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING	5
2. OPZET EN UITVOERING VAN DE PROEVEN	6
3. BESPREKING VAN DE RESULTATEN	8
3. 1. Kwaliteit van het verstrekte voer	8
3. 2. Opname	9
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES (SUMMARY AND CONCLUSIONS)	11
5. LITERATUUR	12
BIJLAGEN	

1. INLEIDING.

In de jaren 1970 t/m 1972 is door het PR een aantal inkuilproeven genomen, waarbij de invloed van een toevoeging van mierenzuur op het inkuilresultaat werd nagegaan. Dit onderzoek werd begonnen omdat in Engeland en in de Skandinavische landen de laatste jaren met het toevoegen van mierenzuur aan gras wat betreft kuil-kwaliteit en de opname door het vee, goede ervaringen zijn opgedaan. Uit onderzoek van CASTLE e. a. (1 en 2), WALDER (3) en FOX (4) blijkt dat door het verstrekken van met mierenzuur behandeld kuilvoer aan zowel melk- als vleesvee de voeropname melkgift en groei aanmerkelijk beter waren dan bij onbehandeld kuilvoer. Door-gaans was bij deze proeven sprake van kwaliteitsverschillen tussen de kuilen en wel ten gunste van kuilen met een toevoeging van mierenzuur.

HENDERSON (5) constateerde daarentegen geen verschil in opname hetgeen hij toeschrijft aan de goede kwaliteit van zowel de onbehandelde als de met mierenzuur behandelde kuilen.

Bij schapen vond WILKENS (6) grote verschillen in opname, wanneer er ook sprake was van duidelijke kwaliteitsverschillen tussen de vergeleken kuilen. Bij eenzelfde kwaliteit van de objecten waren de verschillen in opname daarentegen gering.

Uit deze buitenlandse onderzoeken blijkt niet duidelijk dat de hogere opname een gevolg is van een specifieke werking van het mierenzuur. Wel wordt de indruk verkregen dat het verschil in opname meer een indirect effect van het mierenzuur is, nl. een gevolg van de betere kuilkwaliteit na toevoeging van dat zuur.

Het werd wenselijk geacht ook onder onze omstandigheden na te gaan of de kuil-voeropname door een toevoeging van mierenzuur wordt verbeterd en of er een ver-band bestaat tussen de opname en het effect van mierenzuur op de kwaliteit van de kuil. In aansluiting op enkele inkuilproeven op de proefboerderij Heino, zijn in de winterperioden 1970 - 1971 en 1971 - 1972 opnameproeven genomen met pinken.

Schrijvers betuigen gaarne hun dank aan de medewerkers van de proefboerderij Heino voor de correcte uitvoering van de proeven.

2. OPZET EN UITVOERING VAN DE PROEVEN

Gedurende de winterperioden 1970 - 1971 en 1971 - 1972 zijn in totaal 2 opnameproeven uitgevoerd. Doel hiervan was, na te gaan of de droge-stofopname uit kuilvoer van licht voorgedroogd gras door mierenzuur dat tijdens het inkuilen was toegevoegd, wordt beïnvloed. Het voor deze proeven benodigde voer was afkomstig van enkele inkuilproeven die gedurende de voorafgaande voederwinningsperioden waren aangelegd.

Het eerste jaar (1970) is begin september en half oktober van twee percelen nagenoeg vers gras met de kneuzer uit de wiers opgenomen en ingekuild. Tijdens het oprapen is aan een deel van het gras op de kneuzer mierenzuur toegevoegd.

Het gras voor de eerste proef is na het maaien gewierst en de volgende dag ingekuild. Het in oktober gemaaid gras is de eerste dag geschud. De daarop volgende dagen was er echter nauwelijks sprake van enige droging. Na 3 dagen werd het winddroge gras ingekuild.

Het tweede jaar (1971) is voor de opnameproef slechts gras van één perceel ingekuild. Het gras is nu zowel met een hakselaar als met een kneuzer uit de wiers opgenomen. Op beide machines is aan een gedeelte van het gras mierenzuur toegevoegd.

Het gras is 2 augustus gemaaid, 's avonds gewierst en de volgende dag ingekuild. De drogomstandigheden waren gunstig, zodat er na een dag al sprake was van licht voorgedroogd gras.

Het gebruikte mierenzuur had een sterkte van 85% (handelsnaam "Add - F") en werd beschikbaar gesteld door BP - Engeland. Het zuur is met behulp van een simpel doseerapparaat ("Add - F - applicator") toegevoegd.

De opnameproef is beide jaren als wisselproef opgezet en uitgevoerd met tweemaal 2 groepjes van elk 2 pinken van ca. 1 jaar oud. In tabel 1 is dit in schema weergegeven.

Tabel 1. Schema voor de opnameproeven

Voorperioden: 10 pinken gedurende 14 dagen kuilvoer met mierenzuur.

Proefperioden

Groep	I	II	III	IV
Nummer	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8
1970/1971	Kneuskuil	perceel 1	Kneuskuil	perceel 2
1	controle	mierenzuur	controle	mierenzuur
2	mierenzuur	controle	mierenzuur	controle
1971/1972	Kneuskuil		Hakselkuil	
1	controle	mierenzuur	controle	mierenzuur
2	mierenzuur	controle	mierenzuur	controle

Gedurende een voorperiode van 14 dagen werd bij 10 pinken individueel de opname vastgesteld. De pinken waren ongeveer van dezelfde leeftijd en hadden nagenoeg eenzelfde gewicht. Beide jaren werd in de voorperiode aan de dieren graskuil verstrekt met een toevoeging van mierenzuur. Aan het eind van de voorperiodes werden uit deze 10 pinken, twee homogene groepen van elk 4 pinken geformeerd. Deze groepen van 4 stuks zijn vervolgens via loting in twee groepjes van ieder 2 dieren verdeeld.

Het te vergelijken proefvoer werd aan de groepen verstrekt zoals in het schema (tabel 1) staat aangegeven. Na een eerste proefperiode van 14 dagen is binnen de groepen van 4 pinken van voer gewisseld. Hierna volgde nogmaals een proefperiode van 14 dagen.

Zowel in de voorperiode als in beide proefperiodes moet de eerste week gezien worden als een aanloop- en gewenningsperiode hetgeen nodig is om per dier het opname niveau stabiel te krijgen. De tweede week van een proefperiode is de eigenlijke meetperiode. Zowel in de eerste als in de tweede week van iedere periode is de opname per dag individueel vastgesteld. In de tweede week is bovendien gedurende 3 opeenvolgende dagen de voerrest individueel verzameld en bemonsterd.

Het proefvoer werd per dier per dag in één keer in een mand afgewogen. De afte wegen hoeveelheden waren afgestemd op de opname van de voorgaande dagen, waarbij steeds een voederrest van ca. 10% werd ingecalculeerd.

Gedurende de gehele proef werd in beide jaren per dier per dag tevens 1 kg krachtvoer verstrekt.

3. BESPREKING VAN DE RESULTATEN.

3.1. Kwaliteit van het verstrekte voer

Een beknopt overzicht van de samenstelling van het verstrekte voer volgt in tabel 2.

Tabel 2. Chemische samenstelling van het verstrekte voer.

Object	Mieren- zuur lts/ton ¹⁾	% zand- vrije ds	% zand	pH	% boter- zuur	% azijn- zuur	Ammo- niak- fractie
<u>1970/1971</u>							
<u>Kneuskuil perceel 1</u>							
controle	-	19,6	2,8	4,7	0,1	1,0	15,5
mierenzuur	3,9	22,4	3,1	4,6	0,0	0,7	7,5
<u>Kneuskuil perceel 2</u>							
controle	-	16,2	3,2	5,4	1,4	0,5	30,0
mierenzuur	4,0	18,4	4,1	4,8	0,4	0,4	15,5
<u>1971/1972</u>							
<u>Kneuskuil</u>							
controle	-	23,9	1,2	5,3	1,3	0,3	18,0
mierenzuur	4,0	26,2	1,5	5,0	0,8	1,0	11,0
<u>Hakselkuil</u>							
controle	-	27,3	1,8	5,6	1,7	0,4	21,0
mierenzuur	2,0	32,4	3,3	5,0	0,4	0,2	6,0

1) Berekende bruto dosering in het gras.

In bijlage 1 wordt een meer volledig overzicht gegeven van de chemische samenstelling van de proefkuilen. Het tweede proefjaar werd zowel in het gras als in de silages het gehalte aan mierenzuur bepaald. De bepaalde doseringen bleken nogal wat lager te zijn dan de bruto berekende, hetgeen een gevolg moet zijn van verliezen die tijdens het toevoegen optreden. Bij deze proeven zullen de netto toegevoegde hoeveelheden mierenzuur derhalve hebben gevarieerd van 1 - 3 liter per ton produkt.

Bij alle vier vergelijkingen is het droge-stofgehalte van het met mierenzuur behandelde kuilvoer wat hoger dan dat van het onbehandelde kuilvoer. Dit is vooral het geval bij het haksel-object in het laatste proefjaar. De verschillen in droge-stofgehalte zijn reeds gedeeltelijk ontstaan tijdens het inkuilen doordat het controle-object om proeftechnische redenen steeds het eerst is ingehaald. Bij drie van de vier vergelijkingen zijn deze verschillen in droge-stofgehalte echter tijdens het inkuilproces nog vergroot als gevolg van kwaliteitsverschillen tussen beide objecten.

Een beoordeling van de kuilkwaliteit op basis van de eiwitafbraak leert ons dat het toegevoegde mierenzuur in alle vier de vergelijkingen het inkuilresultaat aanzienlijk heeft verbeterd. Dit geldt bij 3 vergelijkingen eveneens t. a. v. het gehalte aan boterzuur. Het is echter niet uitgesloten dat het hogere droge-stofgehalte van

de met mierenzuur behandelde objecten het inkuilresultaat hiervan reeds in iets gunstiger zin heeft beïnvloed. Deze droge-stofverschillen kunnen echter niet volledig de kwaliteitsverschillen verklaren.

3.2. Opname.

De opname is berekend in kg organische stof (os). Speciaal wanneer er sprake is van verschillen in zandgehalten tussen de objecten, heeft dit de voorkeur. Bovendien leveren de zandvrije as-bestanddelen geen bijdrage tot de eiwit- en energievoorziening van het dier.

De voor het berekenen van de os-opname gebruikte organische-stofgehalten zijn gecorrigeerd voor vluchtige organische bestanddelen met uitzondering van mierenzuur aangezien dit geen voederwaarde vertegenwoordigt.

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde os-opname in kg per dier per dag.

Tabel 3. Gemiddelde os-opname in kg per dier per dag.

Object	Gemiddelde os-opname in kg per dier per dag	Meer opname (kg's os) mierenzuur kuil
<u>1970/1971</u>		
<u>Kneuskuil perceel 1</u>		
controle	4,6	
mierenzuur	5,6	+ 1,0 ***)
<u>Kneuskuil perceel 2</u>		
controle	3,0	
mierenzuur	3,6	+ 0,6 *)
<u>1971/1972</u>		
<u>Kneuskuil</u>		
controle	5,1	
mierenzuur	5,5	+ 0,4 **)
<u>Hakselkuil</u>		
controle	4,8	
mierenzuur	5,6	+ 0,8 ***)

***) Verschil is betrouwbaar, overschrijdingskans F toets 1,0 - 2,5%

***) Verschil is betrouwbaar, overschrijdingskans F toets 1,5 - 5,0%

*) Verschil is matig betrouwbaar, overschrijdingskans F toets 5 - 10%

In bijlage 2 is een meer volledig overzicht gegeven van de opnamecijfers.

Bij deze vergelijkingen is er steeds een verschil in os-opname ten gunste van het kuilvoer waaraan tijdens het inkuilen mierenzuur is toegevoegd.

Bij de eerste vergelijking was er slechts een gering kwaliteitsverschil tussen beide objecten ten gunste van het object met mierenzuur. Het droge-stofgehalte van dit object is ca. 3% hoger dan dat van het onbehandelde object. Het bij deze proef overigens zeer betrouwbare verschil in os-opname ten gunste van de mierenzuurkuil lijkt derhalve wel een gecombineerd effect te zijn van enerzijds het mierenzuur

en anderzijds het wat hogere droge-stofgehalte. Dit geldt zeker voor de laatste vergelijking waar het verschil in droge-stofgehalte tijdens het inkuilen reeds 5,6% bedroeg terwijl de netto toegevoegde hoeveelheid mierenzuur betrekkelijk gering was. Mede door het verschil in droge-stofgehalte is er een vrij groot kwaliteitsverschil ontstaan ten gunste van het kuilvoer met mierenzuur. Bij beide andere vergelijkingen waren de droge-stofverschillen tijdens het inkuilen gering; resp. 1,2 en 0,9%. Hiervan mag echter nauwelijks enige invloed worden verwacht op de os-opname. De verschillen in kwaliteit zijn duidelijk ten gunste van het kuilvoer met mierenzuur. De gemeten verschillen in os-opname zijn bij deze twee vergelijkingen geringer en wat minder betrouwbaar.

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

Gedurende de winterperioden 1970-1971 en 1971-1972 is op de proefboerderij Heino, in aansluiting op enkele inkuilproeven met vers- of licht voorgedroogd gras nagegaan in hoeverre de opname door een toevoeging van mierenzuur wordt beïnvloed. Het gras werd met een maaikneuzer of hakselaar vanuit de wiers opgenomen waarbij gelijktijdig mierenzuur werd toegevoegd (netto 1-3 liter mierenzuur per ton produkt). In totaal zijn in de nazomer 4 vergelijkingen aangelegd bestaande uit een object zonder en een object met mierenzuur. Er was steeds sprake van een kwaliteitsverschil ten gunste van het kuilvoer waaraan mierenzuur was toegevoegd. Bij twee vergelijkingen was dit waarschijnlijk mede het gevolg van een iets lager drogestofgehalte van het controle-object.

De organische-stofopname werd bepaald met behulp van ongeveer één jaar oude pinken.

Er was steeds een verschil in os-opname ten gunste van het kuilvoer waaraan mierenzuur was toegevoegd. Deze verschillen waren voor het merendeel betrouwbaar.

Gezien de resultaten van deze opnameproeven kan worden geconcludeerd dat door een toevoeging van mierenzuur aan vers - of licht voorgedroogd gras tijdens het inkuilen, de opname aan organische stof doorgaans iets wordt verhoogd. Dit is in overeenstemming met buitenlands onderzoek.

Of deze verschillen in organische-stofopname een direct gevolg zijn van het toegevoegde mierenzuur, dan wel een indirect gevolg van een betere kuil kwaliteit, kan uit de resultaten van deze proeven niet worden afgeleid.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

During the winters 1970-71 and 1971-72 tests were carried out on the Heino experimental farm in conjunction with silage experiments involving fresh or slightly wilted grass to ascertain the extent to which intake is affected by the addition of formic acid. The grass was removed from the windrow by a forage-harvester or a chopper and the formic acid added simultaneously (1-3 litre formic acid net per ton product).

In the late summer, a total of four comparative studies were made to compare objects with and without formic acid. In each case there was a quality difference in favour of the silage to which formic acid had been added. In two of the experiments this was probably due in part to a somewhat lower dry-matter content of the control object.

The intake of organic matter was determined by means of one year old heifers.

In each case there was a difference in the intake of organic matter in favour of the silage to which formic acid had been added. These differences were in most cases reliable.

In view of the results of these intake experiments we may conclude that the addition of formic acid to fresh or slightly wilted grass during harvesting, slightly raises the level of organic matter intake. This accords with the findings of experiments conducted abroad.

The results of the tests cannot tell us however whether the differences in organic matter intake are a direct result of the added formic acid or an indirect result of improved silage quality.

5. LITERATUUR.

1. M. E. Castle and J. N. Watson, 1970.
Silage and milkproduction, a comparison between grass silages made with and without formic acid. J.Br. Grassl. Soc. vol. 25 no 1, pg 65-71.
2. M. E. Castle and J. N. Watson, 1970
Silage and milkproduction, a comparison between wilted and unwilted grass silages made with and without formic acid.
J.Br. Grassl. Soc. vol. no 4, pg 278 - 284.
3. D.R. Waldo, L.W. Smith, R.W. Miller and L.A. Moore 1969.
Growth, intake and digestibility from formic acid silage versus hay.
J. Dairy Science Vol. 52, no 10, pg 1609 - 1617.
4. J.B. Fox, S.M. Brown and J.J.Mc. Cullough 1972.
Silage for beef-production, the effects of formic acid and molasses on nutrient losses and feeding value of direct ensiled autumm grass.
Record of Agr. Research 1971.
5. A.R. Henderson and P. Mc. Donald, 1970.
Effect of formic acid on the fermentation of grass of low dry matter content.
J.Sci. Fd. Agric., 1971 vol. 22 april.
6. R.J. Wilkins and R.F. Wilson.
Experiments at Hurley with formic acid as a silage additive.
The Grassland Research Institute. Hurley, Maidenhead, Berks.

Bijlage 1. Chemische samenstelling van het proefvoer.

Jaar	1970 - 1971				1971 - 1972			
Kuil	kneuzen perc. 1 contr. mieren- zuur		kneuzen perc. 2 contr. mieren- zuur		kneuzen contr. mieren- zuur		hakselen contr. mieren- zuur	
<u>Gras</u>								
droge stof ¹⁾	21,1	24,0	22,7	23,9	23,3	28,0	28,2	36,9
zand	2,7	3,0	-	-	3,8	-	3,1	-
mierenzuur								
berekend 2)	-	3,9	-	4,0	-	4,0	-	2,0
mierenzuur bepaald 2)	-		-	-	-	2,6	-	1,1
In de zandvrije droge stof ¹⁾								
re	23,7	22,2	19,2	-	19,5	-	19,1	-
rc	24,5	23,7	21,1	-	25,6	-	25,0	-
as	9,1	9,2	24,8	-	9,9	-	9,7	-
<u>Kuil</u>								
droge stof ¹⁾	19,6	22,4	16,2	18,4	23,9	26,2	27,3	32,4
zand	2,8	3,1	3,2	4,1	1,2	1,5	1,8	3,3
mieren- ²⁾								
zuur	-	-	-	-	-	2,1	-	1,1
pH	4,7	4,6	5,4	4,8	5,3	5,0	5,6	5,0
boterzuur	0,14	0,00	1,40	0,44	1,32	0,81	1,66	0,42
melkzuur	1,86	1,86	-	-	-	-	-	-
azijnzuur	1,04	0,66	0,54	0,44	0,31	0,95	0,38	0,15
ammoniak- fractie	15,5	7,5 ¹⁾	30,0	15,5	18,0	11,0	21,0	6,0
In de zandvrije droge stof								
re	21,5	21,8	20,4	21,4	16,8	18,4	16,1	17,2
rc	26,7	23,8	26,0	23,3	28,6	27,3	28,4	27,6
as	11,0	10,4	13,4	13,2	11,5	10,5	11,3	9,2
vre	15,8	16,1	14,9	15,9	11,2	12,7	10,5	11,4
ZW	55,0	59,0	51,0	56,0	49,0	53,0	49,0	54,0

1) Wanneer zand is bepaald zijn de droge-stofgehalten en de gehalten in de droge stof, zandvrij.

2) Hoeveelheden zijn opgegeven in lt's per 1000 kg produkt.

Bijlage 2Gemiddelde organische-stofopname in de laatste
5 dagen van de proefperiode1970 - 1971

Groep	kneuskuil	perceel 1
	controle	mierenzuur
I Grada 108	4, 63	6, 02
Grada 110	4, 28	5, 35
II Bertha 87	5, 31	6, 04
Grada 111	4, 34	4, 84
	kneuskuil	perceel 2
	controle	mierenzuur
III Bertha 88	2, 90	4, 00
Dina 145	2, 03	3, 35
IV Dina 143	3, 72	4, 14
Grada 107	3, 20	2, 86

1971 - 1972

	kneuskuil	
	controle	mierenzuur
I Dina 147	4, 82	5, 54
Dina 148	4, 13	4, 55
II Bertha 92	6, 47	6, 64
Bertha 93	5, 00	5, 24
	hakselkuil	
	controle	mierenzuur
III Grada 115	4, 98	6, 01
Grada 116	4, 29	5, 46
IV Bertha 91	5, 44	6, 15
Grada 114	4, 39	4, 65

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

- Nr. 1. Rundvleesproductie in Frankrijk. Verslag van een studiereis van de werkgroep Rundvleesproductie van de Landelijke Raad voor de Bedrijfsontwikkeling, april 1971 f 3,—
- Nr. 2. Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Verslag van een vergelijkend onderzoek op de proefboerderij „Zegveld” in 1971. Ir. A. B. Meljer en Tj. Boxem, januari 1972 f 3,—
- Nr. 3. Charolais X FH-stieren voor vleesproductie. Verslag van vergelijkende proeven op praktijkbedrijven. Ir. W. L. Harmsen, januari 1972 f 3,—
- Nr. 4. Vleesproductie in Engeland. Verslag van een studiereis van 28 augustus tot 3 september 1970. Ir. W. L. Harmsen en Ir. C. M. Hupkes, januari 1971 ultverkocht
- Nr. 5. Bijvoeding van melkvee in de wei. 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 f 4,—
- Nr. 7. Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Resultaten van een onderzoek te Gilze van 1963 t/m 1970. G. Krist, oktober 1972 f 4,—
- Nr. 8. De invloed van het staltype op de groei van stieren. Verslag van een vergelijkend onderzoek op proefboerderij De Vlierd in de periode 1969 t/m 1972. H. E. Harmsen en A. C. Smits, oktober 1972 f 4,—
- Nr. 9. Het effect van maatregelen tegen het aaltje *Trichodorus teres* in grasland. Verslag van een onderzoek te Wieringerwerf van 1967 t/m 1970. J. J. Woltring, oktober 1972 f 4,—
- Nr. 10. Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. Verslag van een onderzoek op de C. R. Walboerhoeve in 1970 en 1971 waarbij het niveau van bijvoeding afhankelijk werd gesteld van het grasaanbod en de weersomstandigheden. J. van Genelijgen, Ing., oktober 1972 f 4,—
- Nr. 11. Oogst, opslag en voeding van snijmaïs in Noord-Italië. Verslag van een studiereis in september 1972. Dr. Ir. D. C. M. Boonman, H. van Dijk, S. de Jong en Ing. L. van Loo, maart 1973 f 4,—
- Nr. 12. Rundvleesproductie in Noord-Italië. Verslag van een studiereis in januari 1973. Ir. W. L. Harmsen en Ir. H. de Boer, maart 1973 f 4,—
- Nr. 13. Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. Verslag van vergelijkende proeven op de proefboerderijen Wielzicht en Heino in 1970 en 1971. 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 in West-Duitsland en Denemarken. Ir. N. Benedictus, Dr. Ir. D. C. M. Boonman, A. Ensing, Ir. A. Eriks, Ir. C. J. Janmaat en Ir. P. Kleyburg, juni 1973 f 4,—
- Nr. 15. Slachtrijp maken van jonge stieren. Vergelijking van drie systemen op de C. R. Walboerhoeve in 1971 en 1972. H. E. Harmsen, augustus 1973 f 4,—

Prijs f 4,—

Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Bornsesteeg 45, Wageningen
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr 16