PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Gecombineerde inkuil- en opnameproef met bostel, patatafval en bostelpatatmix

Resultaten van onderzoek op regionaal onderzoekcentrum Zegveld in het jaar 1974–1975

ARCHIEF

Ing. Tj. Boxem
Ing. A. G. Hengeveld

RAPPORT NR. 43

JULI 1976

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

GECOMBINEERDE INKUIL- EN OPNAMEPROEF MET BOSTEL, PATATAFVAL EN BOSTELPATATMIX

Resultaten van onderzoek op het regionaal onderzoekcentrum Zegveld in het jaar 1974 - 1975.

Ing. Tj. Boxem
Ing. A.G. Hengeveld

RAPPORT NR. 43

JULI 1976.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	5
2.	INKUILPROEF	6
	2.1. Opzet en uitvoering	6
	2.2. Kwaliteit uitgangsmateriaal en ingekuild produkt	6
	2.3. Verliezen	9
	2.4. Constantheid van samenstelling	11
3.	OPNAMEPROEF	12
	3.1. Opzet en uitvoering	12
	3.2. Vervanging van krachtvoer door proefprodukten	13
	3.3. Droge-stofopname uit ruwvoer, krachtvoer en proef-produkten	14
4.	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	16
5.	LITERATUUR	19

1. INLEIDING

De laatste jaren wordt steeds meer aardappelschilafval als veevoer verkocht. Het is een bijprodukt van de puree-, chips- en patatindustrie, dat voornamelijk bestaat uit schilafval. Daarnaast kan dit zogenaamde patatafval rauwe aardappeldelen en soms resten voorgebakken patat bevatten. In de meeste fabrieken wordt geschild met behulp van stoom. Slechts in enkele fabrieken wordt geschild door middel van een loogbehandeling; het afvalprodukt bestaat dan uit loogschillen, die niet zonder meer gevoerd kunnen worden. In dit rapport is steeds sprake van patatafval met stoomschillen.

Patatafval wordt aan rundvee meestal niet als zodanig gevoerd : het is vrij nat en daardoor moeilijk te verwerken. Het produkt wordt dan ook doorgaans gemengd. In veel gevallen wordt hiervoor onder andere bostel gebruikt.

Om een inzicht te krijgen in de voederwaarde van patatafval, bostel en bostelpatatmix is in het jaar 1974 - 1975 op regionaal onderzoekcentrum Zegveld een gecombineerde inkuil- en opnameproef uitgevoerd. Bij de inkuilproef werden de verliezen tijdens de bewaarperiode bepaald. Bij de voederproef werd nagegaan in hoeverre de proefprodukten de ruwvoeropname verdringen in vergelijking met het normale handelskrachtvoer.

2. INKUILPROEF

2.1. Opzet en uitvoering

Op 9 december 1974 werden drie produkten ingekuild:

- patatafval (mengsel van stoomschillen, rauwe aardappelen en eventueel resten voorgebakken patat)
- bostel
- bostelpatatmix (mengsel van patatafval en bostel)

Vóór het laden zijn beide componenten bij de leverancier beoordeeld. Op grond hiervan werd de mengverhouding voor de componenten vastgesteld om op ds-basis een mengverhouding van 50 : 50 te krijgen. De drie produkten zijn ingekuild in door de leverancier bijgeleverde houten opzetstukken van ca. 1 m hoog. Op de bodem werd een laag stro en geperforeerd plastiek aangebracht. De binnenzijde van de silowanden werd met plastiek bekleed. Het voer is afgedekt met een zwarte PE-folie van 0,15 mm dik, dat alleen langs de wand met een rand zand werd vastgelegd. Tevens werd op iedere silo een goede regenwering aangebracht. De proef is na een bewaarperiode van één maand beëindigd.

Zowel bij het aanleggen als bij het beëindigen (in één keer uitgehaald) van de proef zijn de drie produkten gewogen en kwantitatief bemonsterd. Het temperatuurverloop is tijdens de bewaring vastgelegd. Gedurende de maanden januari t/m april zijn van beide componenten bij dezelfde leverancier nog enkele monsters genomen om de variatie in samenstelling vast te stellen.

2.2. Kwaliteit uitgangsmateriaal en ingekuild produkt

De bostel was zes dagen tevoren in Strassbourg geladen. De kwaliteit, beoordeeld in het schip, was met uitzondering van de bovenste 10 cm goed. De temperatuur bedroeg ca. 40° C. De slechte bovenlaag is verwijderd. De patatafval, bestaande uit stoomschillen en rauwe aardappelen, is vóór de levering met een kraan gemengd.

Het mengsel (patatmix) werd samengesteld uit 5791 kg bostel en 9291 kg patatafval. Achteraf bleek de mengverhouding op ds-basis 47 : 53 te zijn.

In tabel 1 zijn alle analysegegevens samengevat. Bij de mix is tevens de samenstelling gegeven zoals die kon worden berekend uit de mengverhouding en de samenstelling van de componenten. De berekende en de vastgestelde samenstellingen komen vrij goed overeen. Dit wordt bevestigd door de genoemde mengverhouding, terwijl ook de menging en monstername van beide produkten goed geweest moeten zijn.

Tabel 1 Samenstelling uitgangsmateriaal en ingekuild produkt

Gehalten	Bostel	Patatafval	Bostelpatatmix bepaald	Bostelpatatmix berekend
Uitgangsmateriaal Starting material				
In het produkt/in product				
Zandvrije ds (%)/ DM sand excluded	23,4	15,4	19,3	18,6
Zand (%)/sand	0,2	0,8	0,6	0,6
pH	3,9	3,9	3,9	
Boterzuur (%)/butyric acid	0,1	0,0	0,0	
Azijnzuur (%)/acetic acid	0,5	0,4	0,3	
Melkzuur (%)/latic acid	0,9	1,1	1,0	
Verteringscoëfficient (pepsine)/digestibility	83	85	84	
In de zandvrije ds (%) In DM sand excluded				
As/ash	3,2	5,1	3,5	4,2
Re/CP	32,0	10,5	20,9	20,5
Rc/crude fibre	14,3	7,0	11,4	10,4
K_2O	0,0	1,7	0,7	0,9
Ruw vet/crude fat	12,5	5,1	8,7	8,6
Vre/DCP	25,0	4,2	-	14,0
Zw/SE	66,4	74,9	-	70,9
Ingekuild produkt Ensiled product				
In het produkt/in product				
Zandvrije ds (%)/ DM sand excluded	25,2	16,6	20,2	
Zand (%)/sand	0,3	0,9	0,7	
pH	4,0	3,7	3,6	
Boterzuur (%)/butyric acid	0,1	0,0	0,0	
Azijnzuur (%)/acetic acid	1,1	0,3	0,7	
Melkzuur (%)/lactic acid	0,6	1,4	1,3	
Alcohol (%)	0,1	0,9	0,8	
Ammoniakfractie/ammonia content	4	7	2	
Verteringscoëfficient (pepsine)/digestibility	84	85	85	
In de zandvrije ds (%) In DM sand excluded				
As/ash	2,9	4,2	3,4	
Rc/CP	33,6	10,7	23,0	
Rc/crude fibre	15,1	6,6	12,3	
K_2O	0,1	1,8	0,9	
Ruw vet/crude fat	12,6	5,1	9,8	
Vre/DCP	26,2	4,3	-	14,6
ZW/SE	66,8	76,0	-	71,7

Contents	Brewers' grains	Patato peelings*)	determinated Mixture grains and peelings	calculated Mixture grains and peelings

Table 1 Composition starting material (brewers' grains and patato peelings) and ensiled product

*Waste product of industry

De drie produkten hadden bij aankomst reeds een pH van 3,9 en waren dus al geconserveerd en derhalve grotendeels stabiel. Gedurende de bewaarperiode van één maand is dan ook niet veel meer veranderd. Bij de patatafval en de mix is nog wat melkzuur gevormd, waardoor de pH gedaald is tot respectievelijk 3,7 en 3,6. In de eindmonsters van deze twee produkten werd respectievelijk 0,9 en 0,8 % alcohol bepaald. Bij een opname van bijvoorbeeld 20 kg produkt zou ca. 160 gram alcohol door de koe worden opgenomen. Deze hoeveelheid behoeft voor melkvee nog niet bezwaarlijk te zijn.

De bostel bleek iets minder stabiel, wellicht door de hogere temperatuur (zie figuur 1). Het gehalte aan melkzuur was wat gedaald, de pH iets gestegen en er was wat azijnzuur gevormd. De kwaliteit van de bostel was overigens nog goed.

Figuur 1 Temperatuurverloop in ^{o} C gedurende de bewaarperiode van ingekuilde bostel, patatafval en bostelpatatmix

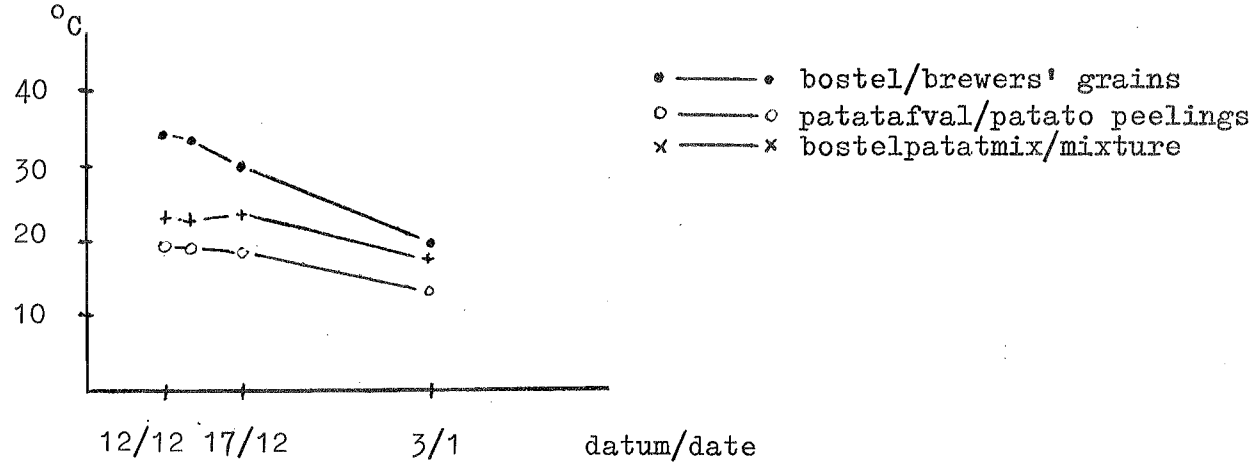


Figure 1 Temperature in ^{o} C during the period of conservation of ensiled brewers' grains, patato peelings and the mixture of both

De verteringscoëfficienten zijn hoog. Zoals verwacht werd, heeft bij de bostel de temperatuur van ca. 40 ^{o} C in het schip geen nadelige invloed gehad op de verteerbaarheid van het eiwit. De temperatuur van de bostel was bij het inkuilen ca. 35 ^{o} C en is vervolgens snel gezakt. De hogere temperatuur bij de bostel had mede door het ontbreken van een gronddek enige condensvorming tot gevolg, waardoor de bovenlaag van de bostel (± 10 cm dik) minder mooi was.

Bij het berekenen van de voederwaarde van uitgangsprodukt en kuilvoer (na 1 maand) zijn dezelfde regressieformules gebruikt. Bij de patatafval is de regressieformule voor aardappelschillen gehanteerd. De voederwaarde

van het mengsel is berekend uit de voederwaarde van beide componenten en hun mengverhouding.

2.3. Verliezen

In tabel 2 zijn de verliezen aan gewicht, organische stof en voederwaarde vermeld.

Tabel 2 Verliezen in % tijdens de bewaarperiode van ingekuilde bostel, patatafval en bostelpatatmix

Verliezen	Bostel	Patatafval	Bostelpatat-mix
Gewicht/weight	14,8	9,1	14,1
Droge stof/DM	8,0	2,4	10,6
Organische stof/OM	8,3	1,6	10,7
Zw/SE	7,7	0,6	9,6
Vre/DCP	3,9	+0,8	6,6

Losses	Brewers' grains	Patato peelings	Mixture grains and peelings

Table 2 Losses in % during the periode of conservation of ensiled brewers' grains, patato peelings and a mixture of both

De verliezen aan gewicht en organische stof zijn in de patatafval nogal wat lager dan in de bostel. Dit komt omdat bij de brij-achtige patatafval het vocht minder gemakkelijk uittreedt dan bij de bostel.
In het mengsel zijn hogere verliezen aan gewicht en organische stof bepaald dan op basis van de verliezen van de afzonderlijke componenten zou worden verwacht. De verliezen in de patatafval moeten na het mengen dus hoger zijn geworden. Dit moet dan het gevolg zijn van een andere structuur en derhalve betere drainagemogelijkheid.

De voederwaardeverliezen zijn berekend uit de bepaalde verliezen aan droge stof en de berekende voederwaarde in de droge stof. Omdat gedurende de bewaarperiode de berekende voederwaarde nog wat is gestegen, zijn de berekende verliezen aan voederwaarde dus iets lager dan de verliezen aan droge stof.

In het algemeen zijn de hier bepaalde en berekende verliezen aan de lage kant. Dijkstra (1) bepaalde in 1953 bij de bewaring van natte bostel hogere verliezen, namelijk 14,6 % aan organische stof en 12,2 en 13,7 % aan respectievelijk vre en zw. Het betrof een vergelijkbare hoeveelheid

Tabel 3 De samenstelling van de monsters van de bostel en patatafval, steekproefgewijs genomen bij de leverancier

Datum monstername	pH	% in het produkt					% in de zandvrije droge stof						
		boter-zuur	azijn-zuur	melk-zuur	z.vr. ds	zand	as	re	rc	ruw vet	K_2O	zw	vre
Bostel/brewers' grains													
9/12-1974 (proef)	3,9	0,1	0,5	0,9	23,4	0,2	3,2	32,0	14,3	12,5	0,0	25,0	66,4
24/ 1-1975	3,9	0,0	0,3	0,9	22,1	0,1	3,3	33,5	14,0	-*)	-*)	-*)	-*)
24/ 4-1975	4,0	0,0	0,1	0,8	21,1	0,2	2,7	29,2	13,7	11,5	0,1	22,8	65,1
Patatafval/potato peelings													
9/12-1974 (proef)	3,9	0,0	0,4	1,1	15,7	0,8	5,1	10,5	7,0	5,1	1,7	4,2	74,9
8/ 1-1975	4,1	0,0	0,3	1,1	14,9	0,7	6,1	10,7	7,1	9,3	2,4	4,3	73,7
4/ 3-1975	4,1	0,1	0,2	1,0	14,6	0,6	5,0	10,2	7,1	6,0	2,0	4,1	75,0
24/ 4-1975	4,1	0,0	0,3	0,7	13,6	0,2	4,6	11,0	8,2	2,3	2,1	4,4	73,8

Date of sampling	pH	butyric acid	acetic acid	lactic acid	DM sand excluded	sand	ash	CP	crude fibre	crude fat	K_2O	SE	DCP
		% in product					% in DM sand excluded						

Table 3 The composition of the random samples of brewers' grains and potato peelings at the dealers'

*Niet bepaald (berekend)/not determined (calculated)

bostel, ingekuild in een ronde betonnen silo. Als afdekking werd toen echter karton en een 30 cm dikke grondlaag aangebracht. Door de grotere druk bij deze proef zal het perssapverlies en derhalve ook het verlies aan organische stof groter zijn geweest. Verder had deze afdekking een laagje afval tot gevolg, waardoor de verliezen nog groter werden. De bewaarperiode was aanzienlijk langer, namelijk 9 maanden. Of hierdoor de verliezen ten opzichte van een kortere bewaarperiode veel hoger worden, valt te betwijfelen. Een belangrijk deel van de verliezen aan organische stof wordt veroorzaakt door vrijkomend perssap gedurende de eerste paar weken van de bewaarperiode. Dit kan ook in het algemeen gesteld worden voor ingekuilde bostelpatatmix en ingekuild patatafval.

2.4. Constantheid van samenstelling

Gedurende het winterseizoen is bij de leverancier enkele keren een monster genomen van de bostel en de patatafval. De analysegegevens zijn in tabel 3 vermeld. Hierbij is de samenstelling van de proefpartijen nogmaals vermeld.

Zowel de bostel als de patatafval waren bij aflevering steeds verregaand geconserveerd. De indruk bestaat dat het droge-stofgehalte van beide produkten in de loop van de winterperiode wat daalt. In het algemeen is de schommeling in de samenstelling gering. Alleen het gehalte aan ruw vet in de patatafval vertoont enige schommeling. Waarschijnlijk is dit een gevolg van een wisselend percentage bakresten. In de berekende zetmeelwaarde komt deze schommeling overigens niet tot uiting.

Wat betreft de bostelpatatmix mag worden aangenomen dat bij een gelijkblijvende mengverhouding het droge-stofgehalte in de loop van de winterperiode wat zal zijn gedaald terwijl de voederwaarde en kwaliteit vrij constant zijn geweest.

3. OPNAMEPROEF

3.1. Opzet en uitvoering

De proef werd uitgevoerd in drie perioden, waarbij iedere periode uit één overgangsweek en twee proefweken bestond. Het proefschema (zie tabel 4) werd opgesteld volgens het zogenaamde switch-back systeem. Bij een dergelijk schema wordt aan een bepaald dier in de eerste en derde periode hetzelfde proefprodukt gegeven. De opname in deze perioden wordt vergeleken met de opname in de tweede periode, waarin een ander produkt wordt verstrekt.

Tabel 4 Proefschema voor de opnamebepaling van de verschillende produkten in de drie perioden (Vervanging van krachtvoer door evenveel kg ds uit een proefprodukt *)

Dier Animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
II	B	C	D	A	C	D	A	B	D	A	B	C
III	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D

Table 4 Scheme for intake determination of the different products during the three periods (Substitution of concentrates by as much kg DM from an experimental product *)

*) Codering/ Code	Vermindering krachtvoer in kg ds/ Reduction concentrates in kg DM	Vervangend produkt/ Substitution
A =	0	geen/no
B =	3,6	bostel/brewers grains
C =	3,6	bostelpatatmix/mixture
D =	3,6	patatafval/patato peelings

Produkt C bestond uit 47 % bostel en 53 % patatafval op basis van drogestof.

Voor de proef werden dieren gebruikt die gemiddeld ca. 6 weken tevoren hadden afgekalfd. Deze dieren waren vrij produktief en kregen naast ruwvoer vrij veel krachtvoer. Aanvankelijk lag het in de bedoeling de proef uit te voeren in twee herhalingen met elk 12 koeien. Door omstandigheden moest echter één herhaling vervallen. Voor het begin van de proef

werden de dieren volgens de CVB-normen gevoerd. Hierdoor was de ruwvoer- en krachtvoeropname van ieder dier bekend voor het begin van de proef. De vastgestelde hoeveelheid krachtvoer werd gedurende alle proefperioden gehandhaafd. De dieren werden individueel gevoerd. Naast de proefprodukten en krachtvoer kregen de dieren onbeperkt voordroogkuil van goede kwaliteit (tabel 5). In de kuil was praktisch geen grond aanwezig.

Tabel 5 De gehalten van de verstrekte voordroogkuil

% ds/% DM	44,0
Verh. zw:vre/ratio SE:DCP	3,2
Ammoniakfractie/ammonia content	8,0
Gehalten in de ds (%)/contents in the DM(%)	
re/CP	23,7
rc/CF	20,3
r as/C ash	10,7
zw/SE	59,7
vre/DCP	18,7

Table 5 The contents of the pre-wilted silage supplied

3.2. Vervanging krachtvoer door proefprodukten

Volgens plan zou 3,6 kg droge stof uit krachtvoer vervangen worden door evenveel droge stof uit de proefprodukten. Dit kon echter niet gerealiseerd worden. Er kwamen veel resten voor, zelfs toen kleinere hoeveelheden proefprodukten verstrekt werden dan gepland was. Dit valt op te maken uit tabel 6.

Gemiddeld kwamen bij de bostelpatatmix en patatafval resten voor van 11,5 %. Het was daarom niet zinvol meer dan 2,6 kg van deze produkten te verstrekken. De vervanging van krachtvoer door bostel was nog kleiner. De opname van dit produkt was bijzonder laag. Van de verstrekte hoeveelheid werd slechts 50 % opgenomen.

Tabel 6 De hoeveelheden proefprodukten in kg ds die verstrekt werden ter vervanging van evenveel kg ds uit krachtvoer en de werkelijke opnamen (planning was 3,6 kg)

Produkt	Verstrekt in kg ds	Opname in kg ds
Bostel/brewers' grains	2,2	1,1
Bostelpatatmix/mixture	2,6	2,3
Patatafval/patato peelings	2,6	2,3

Product	Supplied in kg DM	Intake in kg DM

Table 6 The amount of experimental products in kg DM, supplied to substitute as much kg DM from concentrates and the real intakes (planning was 3,6 kg)

3.3. Droge-stofopname uit ruwvoer, krachtvoer en proefprodukten

In tabel 7 worden de diverse droge-stofopnamen uit voordroogkuil, krachtvoer en de proefprodukten weergegeven.

Tabel 7 Opname uit ruwvoer, krachtvoer en proefprodukten in kg ds (voor codering zie tabel 4)

Groep/Group	A	B	C	D
Voordroogkuil/pre-wilted silage	9,5	9,4	9,4	9,2
Krachtvoer/concentrates	8,8	7,2	6,7	6,8
Bostel/brewers' grains	-	1,1	-	-
Bostelpatatmix/mixture	-	-	2,3	-
Patatafval/patato peelings	-	-	-	2,3
Totale ds-opname/Total DM intake	18,3	17,7	18,4	18,3

Table 7 Intake of roughage, concentrates and experimental products in kg DM (for code see table 4)

Uit tabel 7 blijkt dat in alle gevallen een zeer goede droge-stofopname uit voordroogkuil is verkregen. Van enig verschil is nauwelijks

sprake. Dit betekent dat de proefprodukten in vergelijking met uitsluitend krachtvoer, geen invloed hebben gehad op de droge-stofopname uit voordroogkuil. Van een extra verdringing door de proefprodukten is dus geen sprake.

Ook de totale droge-stofopname is vrij hoog te noemen, terwijl hierbij geen grote verschillen naar voren komen. Statistisch konden geen betrouwbare verschillen worden aangetoond.

De totale droge-stofopname was het laagst bij die dieren waar een gedeelte van het krachtvoer is vervangen door bostel. Reeds is opgemerkt dat de opname van dit produkt maar zeer matig was. Wellicht speelt hierbij de smakelijkheid een vrij grote rol. Gezien de duidelijk hogere opname van bostelpatatmix en patatafval mag wellicht geconcludeerd worden dat de smakelijkheid van deze produkten aanmerkelijk beter is dan die van bostel. In verband hiermee is het niet uitgesloten dat het verschil in smakelijkheid van de bijprodukten vooral bij het hoge opnameniveau uit ruwvoer (tabel 7) een lagere opname van de bostel tot gevolg heeft gehad.

Verder is gebleken dat ook bij produkten als bostelpatatmix en patatafval een zekere gewenning nodig is om tot een redelijke opname te komen.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Gedurende de winterperiode 1974-1975 is op Regionaal onderzoekcentrum Zegveld een gecombineerde inkuil- en opnameproef genomen met bostel, aardappelschilafval (patatafval) en een mengsel van deze produkten(bostelpatatmix met een mengverhouding op droge-stofbasis van 47 : 53).

De inkuilproef had tot doel het conserveringsverloop en de verliezen bij de conservering te bepalen. Zowel van de bostel als van het patatafval zijn gedurende de winterperiode bij de leverancier nog enkele monsters genomen om na te gaan hoe constant de samenstelling van de produkten was.

Door middel van de opnameproef, uitgevoerd volgens een Switch-back schema, is onderzocht in hoeverre de genoemde produkten de ruwvoeropname verdringen in vergelijking met het normale handelskrachtvoer.

Uit de resultaten van het onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd :

- Zowel de bostel als het patatafval en dus ook het mengsel waren bij aankomst reeds verregaand geconserveerd en van goede kwaliteit. Gedurende de bewaarperiode (1 maand) zijn nagenoeg geen veranderingen meer opgetreden in kwaliteit en voederwaarde.
- Een temperatuur in de bostel van maximaal 40°C had geen nadelige invloed op de verteerbaarheid van het eiwit.
- In het mengsel werd 0,8 % alcohol gevormd.
- De verliezen aan organische stof bedroegen na een bewaarperiode van 1 maand in de bostel, het patatafval en in de bostelpatatmix resp. 1,6 , 8,3 en 10,7 %.
- Het is niet te verwachten dat de verliezen bij een langere bewaarperiode zullen toenemen.
- De verliezen aan voederwaarde (berekend) waren iets lager dan de verliezen aan organische stof.
- Uit enkele steekproeven, genomen bij de leverancier, bleek dat zowel de kwaliteit als de voederwaarde van de bostel en het patatafval gedurende de winterperiode vrij constant waren.

- Van de krachtvoergift (aanvulling volgens CVB-norm) werd 2,6 kg ds vervangen door evenveel kg ds uit patat-afval of bostelpatatmix. Na een korte gewenningsperiode bedroeg de werkelijke opname van beide produkten 2,3 kg ds. Voor het rantsoen met bostel bedroeg de vervanging 2,2 kg ds. De opname uit dit produkt was echter matig, namelijk 1,1 kg ds.
- In vergelijking met uitsluitend krachtvoer werd de drogestofopname uit voordroogkuil in gunstige noch in ongunstige zin door de proefprodukten beïnvloed.
- Veranderingen in samenstelling en mengverhouding of bijmengen met andere produkten kunnen uiteraard tot andere resultaten leiden.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In the winter of 1974 - 1975 a combined ensiling and intake experiment has been carried out with brewers' grains, patato peelings (waste product of industry) and a mixture of these products (ratio in DM of 47 : 53).

The ensiling experiment was carried out to determine the course of the conservation and the losses with ensiling. Both from the brewers' grains and from the patato peelings random samples have been taken during winter to find out how constant the composition of the products was.

A switch-back design experiment had to show in what extent both products displace the roughage intake in comparison to the normal commercial concentrates.

From the results of the experiment the following conclusions can be drawn:

- Both the brewers' grains and the patato peelings and so the mixture as well were preserved very well and of good quality. During the storage period (1 month) the quality and feeding value did not change anymore.
- A temperature in the brewers' grains up to a maximum of 40 ^{o} C had no bad influence on the digestibility of the protein.
- In the mixture 0,8 % of alcohol has been produced.
- After one month of storage the organic matter losses in the brewers' grains, the patato peelings and the mixture were severally 1.6, 8.3 and 10.7 %.
- The losses will probably not increase when the products are stored during a longer period.
- The feeding value losses (calculated) were some lower than the organic matter losses.
- From some random samples at the dealers' appeared that both quality and feeding value of the brewers' grains and the patato peelings were rather stable during winter.
- 2.6 kg DM of the concentrate supply (supplementary feeding according to standard) was substituted by as much kg DM from patato peelings or brewers' grains. After a short preliminary period the real intake of both products was 2.3 kg DM. For the ration with brewers' grains the substitution was 2.2 kg DM. The intake of this product, however, was moderate, namely 1.1 kg DM.
- In comparison to concentrates only, the intake of pre-wilted silage was not affected by the experimental products.
- Of course changes in composition and ratio of mixing can give other results.

5. LITERATUUR

Dijkstra, N.D., (1955) Verslagen landbouwkundige onderzoekingen No. 61.4 Proefnemingen over het bewaren van natte bostel.

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.	f 4,—
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.	f 4,—
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.	f 5,—
Nr. 30.	Ruwvoeders voor rundvee in Nederland. Produktie, handel, gebruik. J. D. Janse, april 1975.	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 5,—

Nr. 42. Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 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. 43

Rectificatie Rapport nr. 43

Rectification Rapport nr. 43

- Inleiding laatste alinea : voederwaarde moet zijn waarde

- Blz. 10 : koppen zw en vre zijn verwisseld
  Blz. 10 : SE and dcp have been mixed up
- Blz. 16 : 9e regel van onder moet zijn :
  en in de bostelpatatmix resp. 8,3, 1,6 en 10,7 %
  Summary : 20th line should be : grains, the patato peelings and
  the mixture were severally 8.3, 1.6 and 10.7 %