

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Publicatie van het Droogtechnisch Laboratorium, no.60

SCHUURHOOIDROOGPROEVEN IN 1954

TE DE POFFERT (HOOGKERK), ADUARD, WOGMEER-SPIERDIJK EN
HORNHUIZEN

door

J.Kreyger

Inhoudsopgave

	blz.
Korte inhoud	1
Inleiding	4
I. Verkregen resultaten en gegevens	6
A. Capaciteit, brandstof- en energieverbruik	6
B. Kwaliteit van het product	6
C. Lonen	6
D. Investeringsen en afschrijvingen	6
II. Bespreking van de verkregen resultaten	7
A. Capaciteit, brandstof- en energieverbruik	7
1. Betrouwbaarheid van de verkregen gegevens	7
2. Grootte van de toestellen i.v.m. de bedrijven waar ze werkten	8
3. Verkregen capaciteiten	8
4. Brandstofverbruik	9
5. Energieverbruik	11
B. Kwaliteit van het product	11
C. De lonen	13
D. De winningskosten van het schuurhooi	14

12 tabellen

6 figuren.

SCHUURHOODROOGPROEVEN IN 1954

TE DE POFFERT (HOOGKERK), ADUARD, WOGMEER-SPIERDIJK EN

HORNHUIZEN

door

J. Kreyger

Korte inhoud

De resultaten worden gegeven van schuurhooidroogproeven, die op vier verschillende plaatsen met vier verschillende drooginrichtingen werden verricht.

De voornaamste gegevens betreffende de grootte van de installaties, de verkregen capaciteiten en het brandstof- en energieverbruik waren als volgt:

Drogerij	De Poffert	Aduard	Wogmeer	Hornhuizen
oppervlakte <u>droogschuur</u> (m ²)	102	55	50	38
als <u>ventilator</u> wordt gebruikt (schroefventilator of hooiblazer)	schroefv.	hooibl.	schroefv.	schroefv.
capaciteit m ³ /min.	500	225	280	212
verstookcapaciteit <u>luchtverter</u> , liter olie per uur	15-45	6-18	2,5-19,5	1,2-8,5
<u>directe</u> of <u>indirecte</u> <u>verhitter</u>	direct	direct	indirect	direct
gemiddelde <u>temperatuurverhoging drooglucht</u> °C	30	25	22	8
<u>percentage werkelijke drooguren van bruto uren</u>	44	33	33	67
gemiddeld <u>aantal lagen</u> per partij	3	2	1	1
gemiddeld <u>gewicht vóórgedroogd gras</u> per partij in kg	31510	8679	7457	5485
gemiddeld <u>vochtgehalte vóórgedroogd gras</u> %	54,1	48,4	54,3	54,3
gemiddeld <u>gewicht schuurhooi</u> per partij in kg	16642	5180	4008	3113
gemiddeld <u>vochtgehalte</u> % <u>schuurhooi</u>	13,0	13,6	14,7	19,9
<u>aantal drooguren</u> per partij (uur)	98	59	46	100
<u>olieverbruik</u> kg/ton hooi	129	132	171	136
<u>krachtverbruik</u> kWh/ton hooi	35	62	39	85
ton schuurhooi per 24 uur drogen	<u>4,1</u>	2,1	2,1	0,75

Betreffende de kwaliteit van het product zijn de volgende verkregen gegevens van belang:

Drogerij	Product	In de zandvrije d.s.			Verterings- coëfficiënt pepsine- zoutzuur %
		r.e. %	r.c. %	as %	
De Poffert	vóórgedr.gras schuurhooi	17,7	29,0	8,9	73
		17,5	28,6	9,1	72,5
Aduard	vóórgedr.gras schuurhooi	16,4	30,2	9,7	66,5
		16,9	28,1	9,8	68,5
Wogmeer	vóórgedr.gras schuurhooi	15,9	28,5	9,3	68
		16,0	28,5	9,3	68
Hornhuizen	vóórgedr.gras schuurhooi	16,2	28,6	10,3	75
		14,2	29,0	9,6	73

Evenals in 1953 het geval was, wijken de chemische samenstellingen van het vóórgedroogde gras en het daaruit verkregen schuurhooi vrijwel niet van elkaar af, vooral niet als de temperatuurverhoging van de lucht 20 - 30°C is. De verteringscoëfficiënt pepsine-zoutzuur wordt bij het schuurdrogen a.h.w. gefixeerd.

De winningskosten waren dit jaar door de uitzonderlijk slechte weersomstandigheden hoger dan normaal is te verwachten. Bijzonderheden volgen hieronder.

Drogerij		De Poffert	Aduard	Wogmeer	Hornhuizen
investering schuur	f.	8500	5400	4000	2500
" installatie	"	13500	6300	9700	3850
" totaal	"	22000	11700	13700	6350
rente, afschrijving en onderhoud per jaar voor de schuur	f.	570	360	400	250
" " installatie	"	1930	900	1380	550
totaal	"	2500	1260	1780	800
hiervan op rekening schuurhooi %	%	100	100	60	50
" " " " "	f.	2500	1260	1068	400
verkregen schuurhooi in tonnen		150	70	56	25
rente en afschrijving etc. per ton schuurhooi	f.	16,70	18,--	19,10	16,--
olieverbruik	id. "	19,30	19,80	25,60	22,20
energieverbruik	id. "	3,60	7,40	4,70	10,20
lonen (na het maaien)	id. "	24,60	18,50	18,30	32,80
winningskosten per ton (na het maaien) in 1954	id. f.	64,20 =====	63,70 =====	67,70 =====	81,20 =====
idem, per ton in 1953		± 51	± 60		

Normaal kunnen de winningskosten (na het maaien) op f.55,- per ton worden gesteld, f.25,- - f.35,- hoger dan die voor ruiteren.

Inleiding

In 1952 werden door de Commissie Voeder- en Weidebouw van de Groninger Stichting voor de Landbouw in samenwerking met het Droogtechnisch Laboratorium van het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek te Wageningen proeven genomen aangaande het drogen van hooi in de schuur. Het verslag van deze proeven vindt men in Publicatie van het Droogtechnisch Laboratorium, no.29.

In 1953 werd een commissie benoemd door de Stichting voor de Landbouw, welke commissie in de loop van 1953 werd omgezet in een T.N.O. Commissie voor het drogen van hooi in de schuur. De, onder auspiciën van deze commissie, in 1953 verrichte proefnemingen zijn beschreven in Publicatie van het Droogtechnisch Laboratorium, no.47.

In 1954 zijn deze proefnemingen voortgezet, t.w. te De Poffert (Hoogkerk) op het bedrijf van de Heer C.de Boer en te Aduard op het bedrijf van de Heer P.Poppinga. Op beide bedrijven werd alleen hooi in de schuur gedroogd.

Naast de verzorging van deze proeven had het Droogtechnisch Laboratorium o.a. bemoeienis met droogproeven op een tweetal gemengde bedrijven, t.w. de proefboerderijen "Tammingaheerd" te Hornhuizen en "Noord-Holland" te Wogmeer-Spiedijk. Op beide bedrijven werd in 1954, naast verschillende akkerbouwproducten, een aanzienlijke hoeveelheid hooi in de schuur gedroogd.

Dank zij de medewerking van de Rijkslandbouwconsulentschappen voor N.Groningen en N.Noord-Holland en de bedrijfsleiders van "Tammingaheerd" en "Noord-Holland", de Heren Folkerts en Roele, is het mogelijk geweest gegevens te verzamelen en monsters te nemen.

De proeven zijn mede in dit rapport verwerkt, zodat over 1954 betreffende vier series proeven kan worden gerapporteerd, waarbij vier verschillende installaties waren betrokken, t.w.:

- A. Een direct werkende grote luchtverhitter, verstoekmogelijkheid 15 - 45 l olie per uur, in combinatie met een Asselbergs en Nachenius schroefventilator type SMR 10 no.9 en een droogschuur van 102 m² oppervlak, beschreven in Publicatie van het Droogtechnisch Laboratorium no.47, bijlage 1 (De Poffert, Hoogkerk). Zie fig.1.
- B. Een direct werkende middelgrote luchtverhitter, verstoekmogelijkheid 6 - 18 l olie per uur, in combinatie met een Mulloshooiblazer en een droogschuur van 55 m² oppervlak, beschreven in Publicatie van het Droogtechnisch Laboratorium no.47, bijlage 2 (Aduard). Zie fig.2.
- C. Een direct werkende Prior 7 luchtverhitter, verstoekmogelijkheid 1,2 - 8,5 l olie per uur, in combinatie met een Asselbergs en Nachenius SMR 10 no.7 schroefventilator en een droogschuur van 38 m² oppervlak (proefboerderij "Tammingaheerd", Hornhuizen). Dit type luchtverhitter geniet reeds voldoende bekendheid, zodat van een beschrijving is afgezien. Zie fig.4.
- D. Een indirect werkende Prior-Liesco 14 luchtverhitter, verstoekmogelijkheid 2,4 - 19,5 l olie per uur, in combinatie met een Asselbergs en Nachenius TML 8 no.7 schroefventilator en een droogschuur van 50 m² oppervlak (proefboerderij "Noord-Holland", Wogmeer-Spiedijk).

Dit type luchtverhitter bezit gietijzeren naaldelementen, welke zorgen voor de uitwisseling van warmte van de verbrandingsgassen op de aangezogen buitenlucht. De verbrandingsgassen ontwijken door een schoorsteen; ze worden dus niet gemengd met de drooglucht, zoals bij de direct werkende luchtverhitters wel het geval is.

Een dergelijke verhitter vereist geen aparte droogschuur; men kan de droogruimte in het hoofdgebouw van een bedrijf afschieten. Zie fig.3.

Ook dit jaar zijn geen proefnemingen verricht kunnen worden met een bepaald kleine installatie (b.v. passend op een droogschuur van $\pm 20 \text{ m}^2$ oppervlak).

Aangezien nadere gegevens omtrent de mogelijkheid van toepassing van een dergelijke kleine installatie zeer gewenst zijn, zal getracht worden voor het a.s. jaar dergelijke proeven mogelijk te maken.

I. VERKREGEN RESULTATEN EN GEGEVENS

A. Capaciteit, brandstof- en energieverbruik

De door weging, meting, bemonstering en analysering rechtstreeks of door berekening verkregen gegevens zijn opgenomen in de tabellen 1 t/m 4.

Te Aduard en op "Tammingaheerd" werden de "natte"- en "droge" partijen gewogen, te De Poffert geschiedde dit bij de "droge" partijen en bij de "natte" vanaf proef 6. Op "Noord-Holland" was weging niet mogelijk. Hier zijn de gewichten berekend op grond van de analyses (vochtbepalingen) en de waarnemingen aan de drooglucht.

Ten einde de leesbaarheid van het rapport niet te schaden, is afgezien van het geven van hulpberekeningen.

B. Kwaliteit van het product

In de tabellen 5 t/m 8 zijn voor alle proeven de op het laboratorium bepaalde waarden voor ruw eiwit, ruwe celstof en as in % van de droge stof (vóór en na het drogen in de schuur) naast elkaar geplaatst, alsmede de, eveneens op het laboratorium, met behulp van pepsine en zoutzuur gevonden verteringscoëfficiënten.

Afgezien is van het opnemen van waarden, die met behulp van bepaalde formules berekend plegen te worden, omdat dergelijke formules voor vóórgedroogd gras en schuurhooi nog niet zijn vastgesteld.

C. Lonen

In de tabellen 9 t/m 11 treft men specificaties van de lonen aan. Een manuur is à f.1,50 berekend, een paardenuur op f.0,90 en een trekkeruur op f.3,-.

D. Investeringsen en afschrijvingen

Twee van de gebruikte luchtverhitters zijn in de handel verkrijgbaar; hiervan staan de investeringskosten dus vast. De beide andere zijn prototypen, op grond van de resultaten en ervaringen is evenwel vast te stellen, hoe groot de investering zal zijn van praktijktoestellen met dezelfde prestatie.

We hebben de volgende gegevens:

1. Stenen schuur, oppervlak 102 m². Bouwkosten te taxeren op f.10.000,-, waarvan f.8500,- op rekening van het drogen komen.
Afschrijving in 30 jaar, rente 3,75 %, 1 % onderhoud per jaar. Afschrijving, rente en onderhoud f.570,- per jaar.
Installatie, bestaande uit luchtkanaal en roostervloer, direct werkende luchtverhitter (15 - 45 l olie per uur), schroefventilator (500 m³/min. bij 30 mm waterkolom) en olietank. Normale kosten installatie f.13500,-.
Afschrijving in 10 jaar, rente 4 %, 2 % onderhoud per jaar. Afschrijving, rente en onderhoud f.1930,- per jaar.
Er is in 1954 alleen schuurhooi gemaakt.
2. Stenen schuur, oppervlak 55 m². Bouwkosten f.4200,-.
Afschrijving in 20 jaar, rente 3,75 %, 1,5 % onderhoud per jaar. Afschrijving, rente en onderhoud ten laste van het drogen, f.360,- per jaar.

Installatie, direct werkende luchtverhitter 6 - 18 l olie per uur, een speciale inrichting waardoor een Mullos-hooblazer dienst doet als ventilator, een olietank en een roostervloer. Normale kosten installatie, voor zover op het drogen betrekking hebbend, f.6300,-.
Afschrijving in 10 jaar, rente 4 %, 2 % onderhoud per jaar.
Afschrijving, rente en onderhoud f.900,- per jaar.
Er is in 1954 alleen schuurhooi gemaakt.

3. Een droogschuur, zeer eenvoudig opgezet. Oppervlak 38 m². Wanden van planken, dak van gegolfd plaatijzer. Betonnen vloer, ondergronds luchtkanaal van beton. Getaxeerde kosten f.2500,-.

Afschrijving in 15 jaar, rente 3,75 %, 1,2 % onderhoud per jaar. Afschrijving, rente en onderhoud f.250,- per jaar.

Installatie, verplaatsbare direct werkende luchtverhitter, capaciteit 1,2 - 8,5 l olie per uur, schroefventilator 212 m³/min. bij 30 mm waterkolom en een roostervloer. Kosten installatie f.3850,-.

Afschrijving in 10 jaar, rente 4 %, 2 % onderhoud per jaar. Afschrijving, rente en onderhoud f.550,- per jaar.

De installatie is \pm 50 % van het droogseizoen voor schuurhooi gebruikt, de rest voor andere gewassen.

4. Een droogschuur, oppervlak 50 m², bestaande uit een tegelvloer, montage wanden (houten planken) en een dak van gegolfd plaatijzer. Kosten f.4000,-.

Afschrijving in 15 jaar, rente 3,75 %, 1,2 % onderhoud per jaar. Afschrijving, rente en onderhoud f.400,- per jaar.

Installatie, indirect werkende verplaatsbare luchtverhitter, capaciteit 2,5 - 19,5 l olie per uur, schroefventilator 280 m³/min. bij 30 mm waterkolom, luchtkanaal en lattenroosters. Kosten installatie f.9700,-.

Afschrijving in 10 jaar, rente 4 %, 2 % onderhoud per jaar. Afschrijving, rente en onderhoud f.1380,- per jaar.

De installatie is \pm 60 % van het droogseizoen voor schuurhooi gebruikt, de rest voor andere gewassen.

II. BESPREKING VAN DE VERKREGEN RESULTATEN

A. Capaciteit, brandstof- en energieverbruik

1. Betrouwbaarheid van de verkregen gegevens

Voor het vaststellen van de waterverdamping, een belangrijk gegeven, waren er uiteraard geen moeilijkheden bij de partijen, waarbij vóór en na de droging gewogen werd. Waar niet gewogen werd ("Noord-Holland") of alleen het gewicht na droging werd bepaald (enkele partijen te De Poffert), moest o.a. uitgegaan worden van het vochtgehalte volgens de analyses. Gebleken is, dat niettegenstaande de dit jaar ingevoerde vrij intensieve bemonstering, toch per partij niet altijd kloppende waarden worden verkregen. Bij een 20-tal partijen is nl. ook het watergehalte van de partij vóór schuurdrogen berekend op basis van analyse schuurhooi en waterverdamping (zie tabel 1, 2 en 3).

Gebleken is, dat er per partij hier en daar nogal verschillen kunnen optreden; over de 20 partijen gemiddeld was de afwijking slechts 1 %. Men kan dus, wat dit betreft, er wel vrij zeker van zijn, dat de seizoengemiddelden, ook van de drogers, waarbij niet gewogen is, vrij nauwkeurig zijn.

2. Grootte van de toestellen i.v.m. de bedrijven waar ze werkten

Wanneer men berekent, hoeveel "droogetmalen" de drogers gedurende het schuurhooi drogen in gebruik zijn geweest ($\frac{\text{drooguren totaal}}{24}$) en men gaat na hoeveel % deze waarde uitmaakt van de bruto tijd voor schuurhooi drogen, dan krijgt men het volgende resultaat:

Installatie	De Poffert	44 %
"	Aduard	33 %
"	"Tammingaheerd"	67 %
"	"Noord-Holland"	33 %

Uit deze cijfers krijgt men een indruk in hoeverre de drogers pasten op de bedrijven, waar ze werkten. Aduard en "Noord-Holland" hadden te grote drogers. "Tammingaheerd" had een wat te krappe installatie. Men kon daar met de betrekkelijk geringe temperatuurverhoging moeilijk een voldoende droog product krijgen, waardoor de installatie vaak zo lang mogelijk in gebruik bleef.

Op grond van de ervaringen zou een gemiddeld percentage zeker op 50 % gesteld kunnen worden. Dit is een belangrijk gegeven ten behoeve van de dimensionering van een installatie voor een bepaald bedrijf.

3. Verkregen capaciteiten

Deze waren als volgt:

De Poffert	4,1 ton/24 uur	bij 54,1 %	vochtgehalte
Aduard	2,1 "	" 48,4 %	"
"Tammingaheerd"	0,75 "	" 54,3 %	"
"Noord-Holland"	2,1 "	" 54,3 %	"

Uit de vochtgehalten blijkt wel, dat 1954 een natte zomer had. Dit blijkt nog beter uit de cijfers voor de aparte partijen.

Omgerekend op 48 % vocht waren de capaciteiten als volgt:

De Poffert	5,5 ton/24 uur	
Aduard	2,2 "	(1953 - 2,8 ton)
"Tammingaheerd"	1,0 "	
"Noord-Holland"	2,9 "	

In fig.5 zijn de wateropnamen van de drooglucht, uitgedrukt in kg per ton lucht per °C droogpotentiaal (dus afgezien van de invloed van de temperatuurverhoging van de lucht), uitgezet tegenover het vochtgehalte van het vóórgedroogde gras, uitgedrukt in % per 100 d.s. (Men is bij berekeningen betreffende concentratie veranderingen, ook bij droging, gewend de veranderlijke component, i.c. water te betrekken op de onveranderlijke, i.c. d.s.)

Men kan een flinke spreiding constateren. De wateropname blijkt tot een vochtgehalte van + 120 % op d.s. (\pm 55 % op totaal gewicht) op te lopen met het vochtgehalte. Bij droging van vóórgedroogd gras met meer vocht neemt de gemiddelde wateropname onder overigens gelijke omstandigheden niet toe. Dit verschijnsel houdt verband met de maximaal mogelijke verzadiging van de lucht.

Op grond van deze resultaten kan ten behoeve van dimensioneringsdoeleinden de volgende tabel worden opgesteld:

Gemiddeld te verwachten wateropname drooglucht in kg/ton bij verschillende temperatuurverhogingen en verschillende watergehalten vóórgedroogd gras.

Watergehalte gras in % op dr.stof	Gem. wateropname in kg/ton lucht bij temperatuurverhogingen van					Watergehalte gras in % op totaal gewicht
	5°C	10°C	20°C	30°C	40°C	
40	0,4	0,7	1,2	1,7	2,3	\pm 29
60	0,6	1,0	1,7	2,5	3,3	\pm 37,5
80	0,8	1,4	2,4	3,5	4,6	\pm 44,5
100	1,0	1,7	2,9	4,3	5,6	50
120 en hoger	1,2	2,1	3,6	5,3	6,9	\pm 54,5

Bij de beoordeling van de capaciteit van De Poffert dient bedacht te worden, dat aldaar ruim 40 % van de droogtijd met onverwarmde lucht is gedroogd. Zo nodig zou deze capaciteit kunnen worden opgevoerd tot 7,5 ton/24 uur. Dit cijfer is dan beter vergelijkbaar met dat van de andere installaties.

Neemt men als netto droogduur 50 % aan en stelt men het schuurhooiseizoen op 90 dagen, dan komt men tot de volgende seizoenproducties:

De Poffert	320	ton	schuurhooi	per	seizoen
Aduard	100	"	"	"	"
"Tammingaheerd"	45	"	"	"	"
"Noord-Holland"	130	"	"	"	"

4. Brandstofverbruik

Dit was als volgt:

Installatie	Olieverbruik in kg/ton hooi		
	in 1954	omgerekend op 48 % vocht	
		in 1954	in 1953
De Poffert	129	96	
Aduard	132	128	96
"Tammingaheerd"	136	100	
"Noord-Holland"	171	126	

In fig. 6 is voor gras het olieverbruik per ton hooi in kg uitgezet tegen het vochtgehalte van het vóórgedroogde gras in % op droge stof. In grote trekken ziet men een lineair verband, hetgeen in de lijn der verwachtingen ligt.

Het blijkt, dat Aduard en "Noord-Holland" iets minder gunstig liggen dan de beide andere installaties.

De belading te Aduard en op "Noord-Holland" was te gering (94 en 80 kg/m²). Bij de aldaar toegepaste temperatuurverhogingen hadden deze zwaarder kunnen zijn. Door de constructie van de schuur was dit niet mogelijk. Op grond van de thans verkregen inzichten kan het volgende overzicht worden opgesteld:

Temperatuurverhoging lycht °C	Belading schuurhooi kg/m ² bij vóórdrogen tot		
	40 %	50 %	65 %
10	100	80	60
20	140	110	80
30	180	130	100
40	210	170	120

Deze hoeveelheden betreffen de maximale hoeveelheden per keer binnenbrengen.

Als de onderliggende laag driekwart droog is, kan er een volgende op gespreid worden tot een maximale schuurhooibelading van 250 kg/m².

De Poffert had het gunstigste brandstofverbruik. Hier werd met een juiste belading gewerkt, waarbij de laag door middel van een transporteur en met de hand werd gevormd. Het schijnt, dat deze methode tot een lager brandstofverbruik leidt (geen natte plukken, geen extra droogtijd om deze te drogen).

Het vormen van de laag met een hooiblazer, zoals te Aduard en op "Noord-Holland" is geschied, voorkomt de natte plukken niet.

Door de constructie van de lage schuur is te Aduard het vormen van een laag zonder vaste plukken zeer moeilijk, iets dat zich speciaal in deze natte zomer wreekte.

Bij de beoordeling van het cijfer voor "Tammingaheerd" dient bedacht te worden, dat dit relatief gunstig kon zijn, omdat het schuurhooi daar minder droog is afgewerkt. Bij "Noord-Holland" heeft men een indirecte verhitter, waarbij een deel van de warmte uit de schoorsteen ontwijkt, en waardoor het brandstofverbruik + 15 % hoger komt te liggen. In dit licht bezien, was het brandstofverbruik normaal bij het bereikte vochtgehalte.

Op grond van de in dit jaar verkregen gegevens zou de norm voor brandstofkosten bij directe verhitting op + f.16,- per ton en bij indirecte verhitting op + f.19,- per ton gesteld kunnen worden. In het natte jaar 1954 waren de kosten hoger.

5. Energieverbruik

Dit was als volgt:

Installatie	Energieverbruik in kWh/ton		
	in 1954	omgerekend op 48 % vocht	
		in 1954	in 1953
De Poffert	35	26	47
Aduard	62	60	
"Tammingaheerd"	85	63	
"Noord-Holland"	39	29	

Het energieverbruik te Tammingaheerd is hoog als gevolg van de lage temperatuurverhoging. Dat te Aduard is relatief hoog door het gebruik van een hooiblazer i.p.v. een schroefventilator. "Noord-Holland" heeft een TML schroefventilator met vaste leidschoepen en een hoog rendement, waardoor het energieverbruik laag is.

Dat het energieverbruik voor Aduard lager kan uitvallen als de laagdikte en de schuurconstructie zouden zijn aangepast, lijkt om dezelfde reden waarschijnlijk als uiteen is gezet t.a.v. het brandstofverbruik.

De kosten voor energieverbruik kunnen op grond van de proeven normaal gesteld worden op f.3,- à f.6,- per ton hooi, afhankelijk van het type ventilator en van de toegepaste temperatuurverhoging. Bij grotere temperatuurverhoging is het energieverbruik relatief laag en omgekeerd.

B. Kwaliteit van het product

Uit de cijfers van de tabellen 5 t/m 8 is te zien, dat er, althans op grond van laboratoriumonderzoek, bij het schuurdrogen met verwarmde lucht vrijwel geen achteruitgang in kwaliteit kan worden geconstateerd. Opvallend is, dat de verteringscoëfficiënt, bepaald met pepsine en zoutzuur, niet verandert, dus a.h.w. na het vóórdrogen wordt gefixeerd.

Deze waarnemingen bevestigen de resultaten van de proeven in 1952 en 1953 volkomen.

Wat betreft de gelijkmatigheid van de droging geven de tabellen 5 en 6 enkele waarnemingen. Bij een drietal proeven zijn nl. het onderste-, het middelste- en het bovenste deel van de laag apart extra bemonsterd en geanalyseerd. Te Aduard (tabel 6, proef 2) bleek het vochtgehalte onder in de laag 5,1 % en boven in de laag 16,3 % te zijn. De chemische analyses van de drie monsters en de verteringscoëfficiënten vertoonden geen betekende verschillen. Het verschil in vochtgehalte was minder groot te De Poffert (tabel 5, proeven 1 en 6). Bij proef 1 was het vochtgehalte onderin zelfs hoger dan bovenin. Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door het grote aantal uren koud blazen te De Poffert. Bij een dergelijke werkwijze bestaat de tendens, dat de uitgedroogde onderlaag weer wat wordt bevochtigd. Ook hier is geen betekend verschil in samenstelling en verteerbaarheid te constateren.

Verschillen tussen de kwaliteit van schuurhooi en ander hooi, afkomstig van hetzelfde voorgedroogde gras, zijn te zien in tabel 8 ("Noord-Holland"). Het volgende overzicht is op te stellen:

Product	Analyseresultaten				Gehalte ver- teerbaar r.e. op basis gangbare formule voor "hooi" %
	in de zandvrije d.s.			verterings- coëfficiënt pepsine- zoutzuur %	
	r.c. %	r.c. %	as %		
<u>voorgedroogde lucerne</u>	21,7	36,0	11,7	78	15,1
<u>schuurhooi</u> hiervan	19,4	36,3	10,8	78	13,3
<u>ruiterhooi</u> hiervan	17,7	36,1	12,0	67	9,2
<u>voorgedroogd gras</u>	17,1	27,4	8,8	73	
" "	15,9	26,4	9,6	72	
gemiddeld	16,5	26,9	9,2	72,5	10,2
<u>schuurhooi</u> hiervan	15,7	27,4	9,6	70	
" "	15,8	26,1	8,9	76	
gemiddeld	15,7	26,7	9,2	73	9,7
<u>ruiterhooi</u> hiervan	15,2	30,1	7,4	56	
" "	15,9	29,8	8,8	55	
gemiddeld	15,6	29,9	8,1	55,5	6,9
<u>opperhooi</u> hiervan	15,8	28,7	8,5	57	
" "	16,3	30,3	10,1	60	
gemiddeld	16,0	29,5	9,3	58,5	7,6

De bij deze proeven in dit jaar verkregen verschillen blijken aanzienlijk te zijn. Meer proeven in volgende jaren zijn nodig voor een definitieve conclusie.

Interessant zijn enkele gegevens, vermeld in tabel 6. Deze betreffen proef 5, één van de proeven waarbij door dr Dijkstra van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn ruiterproeven zijn genomen. Het volgende overzicht is op te stellen:

Product	% vocht	Analyseresultaten				Geh. ver- teer- baar r.e. %	Berekend op basis formule voor:
		in de zandvr. d.s.			verte- rings coëffi- ciënt peps.- zoutzuur %		
		r.e. %	r.c. %	as %			
1. vers gras 2 Juli	83,5	16,8	23,9	11,6	67	10,0	gras
2. gedroogd gras, afkomstig van 1 2 Juli	10,1	15,9	27,1	11,5	64	8,4	gedroogd gras
3. vóórgedroogd gras, afkom- stig van 1 8 Juli 10 uur	65,5	19,0	26,2	11,0	71	11,7	hooi
4. idem 8 Juli 16 uur bestemd voor schuurhooi	43,7	17,3	28,3	10,1	69	10,2	hooi
5. idem 8 Juli 16 uur bestemd voor ruiteren	42,9	17,3	25,9	10,4	71	10,5	hooi
6. schuurhooi, afkomstig van 4	12,0	18,3	25,9	9,6	66	10,3	hooi
7. gedroogd gras, afkomstig van 3	18,3	18,9	25,1	11,0	66	10,6	hooi

Opvallend is de snelle daling van het vochtgehalte van het vóórgedroogde gras op 8 Juli (van 65 % op 43 %). De waarden van het gedroogde verse gras (2) lijken wat onwaarschijnlijk, speciaal het percentage r.e. Hetzelfde geldt het percentage r.e. van 1. Wellicht geven de nog te verwachten resultaten van de dierverteringsproeven te Hoorn (dr Dijkstra) hieromtrent uitsluitel.

C. De lonen

Zonder maaien waren de loonkosten als vclgt:

De Poffert	f.24,56	per ton	schuurhooi
Aduard	" 18,54	" "	" "
"Noord-Holland"	" 18,32	" "	" "
"Tammingaheerd"	" 32,79	" "	" "

Hierbij dient bedacht te worden, dat te De Poffert het schuurhooi geperst werd, hetgeen extra kosten meebracht. Te De Poffert en te Aduard is bovendien gewogen. "Tammingaheerd" valt enigszins uit de toon. Een norm voor de lonen, zonder maaien, van f.18,- per ton, lijkt verantwoord voor het normale bedrijf en bij het huidige loonpeil.

Het inbrengen te De Poffert heeft \pm f.2,50 extra gekost t.o.v. Aduard. Dit kan ten koste gelegd zijn aan het vormen van een laag zonder plukken. Dit bedrag komt overeen met \pm 16 kg olie per ton.

D. De winningskosten van het schuurhooi

Alle vier in beschouwing genomen drogerijen hebben dit jaar tamelijk normaal een bedrijf bediend. Wel dient bedacht te worden, dat de installaties te De Poffert, Aduard en "Noord-Holland" wat te groot waren en "Tammingaheerd" wat te klein.

Onder aannahme van de sub I-D opgesomde gegevens en de in tabel 1 t/m 4 opgegeven capaciteiten krijgen wij de volgende componenten van de kostprijs, betrekking hebbende op afschrijving, rente en onderhoud.

Afschrijving, rente en onderhoud in 1954 per jaar en per ton schuurhooi.

Plaats	De Poffert	Aduard	"Tammingaheerd"	"Noord-Holland"
Afschrijving etc. schuur in f.	570	360	250	400
" " installatie in f.	1930	900	550	1380
" " totaal in f.	2500	1260	800	1780
→ aandeel schuurhooi in %	100	100	50	60
" " " f.	2500	1260	400	1068
verkregen schuurhooi in tonnen	150	70	25	56
aandeel afschrijving, rente en onderhoud per ton schuurhooi in f.	16,70	18,-	16,-	19,10

Wat betreft brandstof- en krachtverbruik krijgen wij het volgende:

Plaats	De Poffert	Aduard	"Tammingaheerd"	"Noord-Holland"
kosten olie per ton schuurhooi in f.	19,30	19,80	22,20	25,60
kosten energie per ton schuurhooi in f.	3,60	7,40	10,20 ^{x)}	4,70
totaal brandstof- en kracht-kosten per ton in f.	22,90	27,20	32,40	30,30

x) Vermoedelijk te hoog.

De loonkosten, zonder maaien, zijn:

Plaats	De Poffert	Aduard	"Tammingaheerd"	"Noord-Holland"
manuren in f.	19,88	14,85	28,13	11,79
paardenuren " f.	2,13	2,79	2,26	6,53
trekkeruren " f.	2,55	0,90	2,40	-
totaal " f.	24,56	18,54	32,79	18,32

De werkelijke kosten waren dus (per ton schuurhooi):

Plaats		De Poffert	Aduard	"Taminga- heerd"	"Noord- Holland"
rente, afschrijving, onderhoud	f.	16,70	18,-	16,-	19,10
brandstof- en kracht- verbruik	"	22,90	27,20	32,40	30,30
lonen (zonder maaien)	"	24,56	18,54	32,79	18,32
totaal rond	f.	64,-	64,-	81,-	68,-

Toevallig lopen de kosten, afgezien van de lonen, weinig uiteen; dit is veroorzaakt door een "overbezetting" van het kleinste apparaat en een "onderbezetting" van de grotere (zie IIA2 en IIA3).

Voor een normaal jaar en bij een normaal bemeten installatie kunnen de winningskosten op f.55,- per ton worden gesteld, dit is f.25,- - f.35,- per ton meer dan bij de winning met behulp van ruiters.

Wageningen, April 1955.