

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

PUBLICATIE VAN HET DROOGTECHNISCH LABORATORIUM, NO.37

METINGEN AAN EEN VAN DEN BROEK-GROENVOEDERDROGER  
TE USQUERT, UITGEVOERD 16 JULI 1953

DOOR  
J. KREYGER

METINGEN AAN EEN VAN DEN BROEK-GROENVOEDERDROGER  
TE USQUERT, UITGEVOERD 16 JULI 1953

DOOR  
J. KREYGER

METINGEN VERRICHT DOOR B. ROZENDAAL EN W. J. H. VAN VEEN.

KORTE INHOUD

NAAR AANLEIDING VAN EEN PROEFNEMING, VERRICHT OP VER-  
ZOEK VAN DE COMMISSIE VOOR SUBSIDIEVERLENING GROENVOEDER-  
DROGERIEN, WERD HET VOLGENDE GECONCLUDEERD:

1. DE CAPACITEIT BEANTWOORDT RUIM AAN DE LAATSTE, DOOR DE  
LEVERANCIER GEGEVEN GARANTIE. DEZE IS 700 KG DROOG PRODUCT  
PER UUR BIJ 72 % WATERGEHALTE; OVEREENKOMENDE MET 600 KG  
BIJ 75 %. BEHAALD WERD 681 KG/H BIJ 73,6 %, OVEREENKOMENDE  
MET 631 KG/H BIJ 75 %.
2. DE VERHOUDING WATERVERDAMPING - OLIEVERBRUIK WAS BIJ DE  
PROEF 11,0, DUS VOLDOENDE.
3. DE ACHTERUITGANG VAN DE VERTERINGSCOËFFICIENT WAS  
NIHIL.
4. DE AMANDUS KAHL PERS WAS TEN TIJDE VAN DE PROEF BUITEN  
GEBRUIK, AANGEZIEN MEN ER MOEILIKHEDEN MEDE HAD.
5. HET GEMAAKTE LUCERNEMEEL HAD EEN WAT HOOG WATERGEHALTE  
(12,8 %).
6. DE CAPACITEIT VAN DE DROGER IS NOG TE VERGROTEN DOOR  
TE ZORGEN, DAT ER MINDER LEKLUCHT WORDT INGEZOGEN BIJ  
DE GRASINLAAT EN DOOR DE HOEVEELHEID SECUNDAIRE LUCHT  
IN DE OVEN TE VERGROTEN. UITERAARD MOET BIJ DEZE HOGERE  
CAPACITEIT DAN OVEREENKOMSTIG, MEER OLIE WORDEN VERSTOOKT.
7. OP GROND VAN DE VERRICHTTE PROEFNEMING KAN WORDEN AANBE-  
VOLEN OM DE DROGER VOOR HET NOG NIET VERLEENDE DEEL  
VAN DE SUBSIDIE IN AANMERKING TE DOEN KOMEN.

## INLEIDING

DE METINGEN WERDEN VERRICHT OP VERZOEK VAN DE COMMISSIE VOOR SUBSIDIEVERLENING GROENVOEDERDROGERIJEN, AANGEZIEN ER NA DE VERSCHILLENDE VERBOUWINGEN EN WIJZIGINGEN (ZIE PUBLICATIES DROOGLABORATORIUM NO. 6, 11 EN 25) ENKELE VRAAGPUNTEN ONBEANTWOORD WAREN.

VOLGENS GARANTIE VAN DE LEVERANCIER MOET DE DROGERIJ EEN CAPACITEIT BEHALEN VAN 700 KG DROOG PRODUCT/H BIJ 72 % WATERGEHALTE, WAARBIJ VERDER DOOR BOVENGENOEMDE COMMISSIE DE EIS GESTELD WERD, DAT DE ACHTERUITGANG VAN DE VERTEERBAARHEID VERBETERD MOEST ZIJN T.O.V. HET BIJ VORIGE PROEVEN GECONSTATEERDE RESULTAAT EN NIET MOCHT ACHTERBLIJVEN BIJ DIE VAN NORMALE DROGERS VAN DIT TYPE. (DE ACHTERUITGANG MAG NIET MEER DAN 10 % ZIJN.) VOOR HET SEIZOEN 1953 WAREN DE BEIDE HAMERMOLENS VERWIJDERD EN WAS EEN BROKJES-PERS OPGESTELD (DUITS FABRIKAAT - AMANDUS KAHL), DIE HET ONVERMALEN PRODUCT ZOU VERWERKEN. DIT WAS NIET GELUKT, MEN HAD TEN TIJDE VAN DE PROEF DE PERS BUITEN GEBRUIK GESTELD EN ÉÉN VAN DE BEIDE HAMERMOLENS WEDEROM IN BEDRIJF GENOMEN.

## I. KORTE BESCHRIJVING VAN DE INSTALLATIE

NA DIVERSE VERANDERINGEN IN DE LOOP DER JAREN BESTAAT DE DROGER THANS UIT DE VOLGENDE ONDERDELEN:

### OVEN

EEN OLIEGESTOOKTE V.D.BROEK OVEN MET 2 SWIRLAMISER BRANDERS, GEZAMENLIJKE CAPACITEIT 250 KG OLIE PER UUR.

### TROMMELS

TWEE, DOOR MIDDEL VAN PIJPSTUKKEN AAN ELKAAR EN RESPECTIEVELIJK AAN DE OVEN EN DE VENTILATOR VERBONDEN. DE ROTERENDE BEWEGING DER TROMMELS WORDT VERKREGEN, DOORDAT VAN ELKE TROMMEL ÉÉN LOOPWIEL WORDT AANGEDREVEN.

### GRASINVOER

TWEE HAKSELMACHINES WERPEN HET GEHAKSELDE MATERIAAL OP ÉÉN TRANSPORTBAND, WELKE HET TE DROGEN PRODUCT OP DE AANVOERBAND VAN DE DROGER BRENGT. OP DEZE LAATSTE IS EEN AFSTRIJKER AANGEBRACHT TER REGELING VAN DE LAAGDIKTE. VIA DEZE BAND KOMT HET MATERIAAL IN EEN OP HET VERBINDINGSSTUK TUSSEN OVEN EN EERSTE TROMMEL GEPLAATSTE LUCHTSLUIS, WAARDOOR HET IN DE EERSTE DROOGTROMMEL KOMT.

### VENTILATOR

CENTRIFUGAALVENTILATOR MET RECHTE SCHOEPEN.

### CYCLOON

OMLOOPLEIDING ROND DE CYCLOON.

### HAMERMOLENS - PERS

AANWEZIG 1 AMANDUS KAHL PERS EN 1 HAMERMOLEN.

VOOR ENKELE BIJZONDERHEDEN OMTRENT DE CONSTRUCTIE VAN DEZE DROGER KAN OOK NOG VERWEZEN WORDEN NAAR DE PUBLICATIES NO. 6 EN 25 VAN HET DROOGLABORATORIUM.

## II. VERKREGEN GEGEVENS

### DUUR VAN DE PROEF

7 UUR EN 50 MIN. (VAN 9.44 - 17.34 UUR)

### VERWERKT MATERIAAL

GEDROOGD WERD MOOIE, WEINIG VOORGEDROOGDE LUCERNE.

### VERBRANDING

VLAMTEMPERATUUR 1580°C

STEENTEMPERATUUR 1300°C

DRUK VAN DE VERSTUIVINGSLUCHT 1,3 - 1,35 kg/cm<sup>2</sup>

" " " OLIE 1,1 - 1,15 "

TEMP. " " OLIE 83 - 101°C

OLIEVERBRUIK 1353 KG

AANTAL OMWENTELINGEN VAN DE TROMMEL

3 1/3 PER MINUUT.

VERWERKTE HOEVEELHEDEN EN BEMONSTERING LUCERNE EN MEEL

TOTAAL GEDURENDE DE PROEF VERWERKT 20210 KG NATTE LUCERNE, WAARUIT 5340 KG LUCERNEMEEL WERDEN VERKREGEN. DE VOLGENDE MONSTERS WERDEN GENOMEN:

TIJD	NO.	OMSCHRIJVING	WATERGEH. %	OPMERKING
10.10	1	BOORMONSTER OP WAGEN	79,4	ZIE BIJLAGE 1
10.10	2	LUCERNEMEEL	11,3	" " 1
11.45	3	BOORMONSTER OP 2E WAGEN	79,3	
	4	NA HAKSELMACHINE (MENGMONSTER)	86,4	
11.45	5	LUCERNEMEEL	10,4	
13.30	6	BOORMONSTER VAN 3E WAGEN	88,6	
13.30	7	VOOR HAMERMOLEN	16,5	
13.30	8	LUCERNEMEEL	10,2	
14.-	9	BOORMONSTER VAN 4E WAGEN	75,6	
14.-	10	LUCERNEMEEL	15,0	
14.-	11	VOOR HAMERMOLEN	21,9	
	12	NA HAKSELMACHINE (MENGMONSTER)	61,3	
15.-	13	BOORMONSTER OP 5E WAGEN	63,3	
15.-	14	LUCERNEMEEL	16,2	
15.-	15	VOOR HAMERMOLEN	22,3	
16.45	16	BOORMONSTER OP 6E WAGEN	75,5	ZIE BIJLAGE 1
16.45	17	LUCERNEMEEL	13,8	" " 1
16.45	18	VOOR HAMERMOLEN	21,7	
			ZANDGEH. %	
	19	ONDER ZANDZEEF	23,5	
	20	OVERGESCHUD MATERIAAL (ONGEZEEFD)	4,4	

HET MONSTER NR. 19 WERD UIT HET TIJDENS DE PROEF UITGEZEEFDE MATERIAAL (160 KG) GENOMEN.

LUCHTTEMPERATUREN

DE VOLGENDE WAARNEMINGEN WERDEN VERKREGEN:

TEMPERATUREN IN °C

TIJD	10.-	10 <sup>30</sup>	11.-	11 <sup>30</sup>	12.-	12 <sup>30</sup>	13.-	13 <sup>30</sup>	
OVENLUCHT	820	810	805	800	800	800	796	810	
TUSSEN DE TROMMELS	297	293	290	290	277	285	290	268	
NA DE TROMMELS	117	128	129	131	130	126	116	136	
UITLAAT	-	-	-	116	120	117	110	126	
TIJD	14.-	14 <sup>30</sup>	15.-	15 <sup>30</sup>	16.-	16 <sup>30</sup>	17.-	17 <sup>30</sup>	GEM.
OVENLUCHT	800	800	780	770	740	735	730	740	784
TUSSEN DE TROMMELS	280	272	272	265	272	273	274	265	279
NA DE TROMMELS	122	106	103	114	117	113	111	106	119
UITLAAT	115	104	98	108	112	108	105	103	111

NATTE- EN DROGE BOL

TIJD	12.-	12.45	15.-	15.40	16.20
UITLAAT	60/109	60/103	59/89	61/102	58/97
BUITENLUCHT	16/20 <sup>2</sup>	16 <sup>2</sup> /20 <sup>2</sup>	17 <sup>2</sup> /21 <sup>2</sup>	16 <sup>8</sup> /21 <sup>6</sup>	16 <sup>2</sup> /21 <sup>4</sup>

TIJD	17.-	17.40	GEMIDDELD
UITLAAT	59/98	59/104	59 <sup>4</sup> /100
BUITENLUCHT	17/21 <sup>8</sup>	16 <sup>8</sup> /21	16 <sup>6</sup> /21

III. VERWERKING VAN DE VERKREGEN RESULTATEN EN CONCLUSIES

A. CAPACITEIT

VERWERKTE NATTE LUCERNE PER UUR	2580 KG
VERKREGEN LUCERNEMEEL " "	681 KG
WATERVERDAMPING PER UUR IN KG	1899 KG
"WATERGEHALTE" $\left( \frac{\text{NAT} - \text{DROOG}}{\text{NAT}} \times 100 \right)$	73,6 %

BIJ 72 % ZOU DE CAPACITEIT VOLGENS BIJLAGE 1 VAN HET CONCEPT-LEVERINGSCONTRACT VAN HET RAPPORT: "TECHNISCHE BEOORDELING VAN DROGERS VOOR GRAS EN ANDERE GROENVOEDER-GEWASSEN"  $\frac{599}{552} \cdot 681 = 740$  KG DROOG PRODUCT PER UUR ZIJN.  
(DIT WORDT BIJ 75 % 631 KG/H.)

CONCLUSIE 1. DE VERKREGEN CAPACITEIT VOLDOET RUIMSCHOOTS AAN DE DOOR DE LEVERANCIER VAN DE OVEN GE-GEVEN GARANTIE (700 KG/H BIJ 72 %).

B. BRANDSTOFVERBRUIK

BIJ EEN WATERVERDAMPING VAN 1899 KG/H WAS HET OLIE-VERBRUIK 1353 KG IN 7,83 UUR, OF 173 KG/H. HET VERHOU-DINGSCIJFER WATER - OLIE WAS DUS  $\frac{1899}{173} = 11,0$ .

CONCLUSIE 2. HET OLIEVERBRUIK VALT BINNEN DE VOOR DEZE DROGER NORMAAL TE STELLEN PERKEN.

C. KWALITEIT VAN HET GEDROOGDE PRODUCT

IN BIJLAGE 1 IS EEN COPIE GEGEVEN VAN HET ANALYSE-VERSLAG VAN HET CHEMISCH LABORATORIUM VAN HET C.I.L.O. DE VERTERINGS-COEFFICIENT (PEPSINE) DAALDE NIET. (81 % BIJ HET ONGEDROOGDE MATERIAAL EN GEMIDDELD 81 % IN HET MEEL.)

GEMIDDELDE WATERGEHALTEN:

OMSCHRIJVING	WATERGEHALTE	
	% OP TOTAAL	% OP D.S.
BOORMONSTERS OP WAGEN	77,0	335
GEHAKSELD	73,9	283
VÓÓR HAMERMOLEN	20,8	26,3
LUCERNEMEEL	12,8	14,7

BIJ HET HAKSELEN VERDAMPTE 15 % VAN HET IN HET GRAS AANWEZIGE WATER. IN DE HAMERMOLEN EN AFZAKCYCLOON VERDAMPTE RIJ 4 % VAN HET TOTAAL TE VERDAMPEN WATER.

HET GEMIDDELDE WATERGEHALTE VAN HET LUCERNEMEEL WAS 12,8 %; D.I. AAN DE HOGE KANT.

CONCLUSIE 3. IN FEITE IS GEEN ACHTERUITGANG GECONSTATEERD.

D. NADERE BIJZONDERHEDEN BETREFFENDE DE WERKING VAN DE DROGER

1. DE HOEVEELHEID DROOGLUCHT

DE GEMIDDELDE DROGE- EN NATTE-BOLWAARNEMINGEN AD. 100°C EN 59,4°C GEVEN EEN WATERGEHALTE TER PLAATSE VAN DE WAARNEMING VAN 130 G/KG LUCHT. HET WATERGEHALTE VAN DE BUITENLUCHT WAS 10 G/KG (DROGE BOL 21,0°C, NATTE BOL 16,6°C).

DE BIJ DEZE TOESTANDEN BEHORENDE WARMTE-INHOUDEN ZIJN 108 KCAL/KG VOOR DE AFGEWERKTE EN 11 KCAL/KG VOOR DE BUITENLUCHT.

DE BRUTO WATEROPNAME DOOR DE DROOGLUCHT WAS DUS  $130 - 10 = 120$  G/KG. DE WARMTETOENAME WAS  $108 - 11 = 97$  KCAL/KG.

VERDAMPT WERD 1899 KG/H. UIT DE VERBRANDE OLIE WERD GEVORMD 173 KG/H. DE HOEVEELHEID DOOR DE LUCHT OPGENOMEN WATERDAMP WAS DUS  $1899000 + 173000 = 2072000$  G/H. HIERUIT VOLGT, DAT DE HOEVEELHEID DROOGLUCHT =  $\frac{2072000}{120} = 17300$  KG/H

WAS. (D.I. TER PLAATSE VAN DE VENTILATOR BIJ  $\delta = 0,84$  20500 M<sup>3</sup>/H.)

2. DE WARMTEVERLIEZEN

DE INGEVOERDE WARMTE WAS  $173 \cdot 10200 = 1765000$  KCAL/H. DE WARMTETOENAME VAN DE DROOGLUCHT WAS  $17300 \cdot 97 = 1680000$  KCAL.

DE WARMTEVERLIEZEN BEDROEGEN DUS  $1765000 - 1680000 = 85000$  KCAL/H OF 5 % VAN DE INGEVOERDE WARMTE. DE VERLIEZEN WAREN DUS LAAG.

3. DE HOEVEELHEID OVENLUCHT

STELLEN WE DE OVENVERLIEZEN OP 65000 KCAL/H EN DE DROGERVERLIEZEN OP 20.000 KCAL/H, DAN WAS DE TOENAME VAN DE WARMTE-INHOUD VAN DE OVENGASSEN  $1765000 - 65000 = 1700000$  KCAL/H. DE TEMPERATUUR BEDROEG VOLGENS DE METING GEMIDDELD 784°C. VOLGENS EEN BEPAALDE "TRIAL AND ERROR" METHODE IS NU MET BEHULP VAN EEN MOLLIER-DIAGRAM VOOR

VOCHTIGE LUCHT UIT TE MAKEN, HOE DE TOESTAND VAN DE OVENLUCHT EN HOE GROOT DEZE HOEVEELHEID LUCHT GEWEEST IS, DE TOESTAND VAN DE OVENLUCHT IS OP DEZE WIJZE BE-PAALD EN WORDT WEERGEGEVEN DOOR PUNT B IN FIG. 1. DE HOEVEELHEID OVENLUCHT IS 8000 KG/H.

#### 4. DE HOEVEELHEID LEKLUCHT

DE TOTALE HOEVEELHEID IN HET SYSTEEM GELEKTE LUCHT WAS DUS  $17300 - 8000 = 9300$  KG/H OF ROND 54 % (DIT IS VEEL).

HET IS NIET TE ZEGGEN, WELK DEEL VAN DEZE LEKLUCHT BIJ DE GRASTOEVOER ZAL ZIJN INGEZOGEN EN WELK DEEL OP ANDERE PLAATSEN (AFDICHTINGSRANDEN VAN DE BEIDE TROMMELS). VAST STAAT WEL, DAT ER BIJ DE GRASINLAAT EEN FLINKE HOEVEELHEID LUCHT MEE NAAR BINNEN GEZOGEN WORDT, ANDERS ZOU DE LUCHTSNELHEID TER PLAATSE NIET VOLDOENDE ZIJN OM HET MATERIAAL MEDE TE VOEREN.

#### 5. RECONSTRUCTIE VAN DE DROGING

DENKT MEN DE LEKLUCHT ALS VOLGT VERDEELD:

6000 KG/H BIJ DE GRASINVOER  
1800 " IN DE EERSTE TROMMEL  
1500 " IN DE TWEEDE TROMMEL

DAN WORDT DE WATERVERDAMPING OP GROND VAN DE WATEROP-NAMEN IN HET MOLLIER-DIAGRAM (ZIE FIG. 1)

T/M 1E TROMMEL  $\pm 780$  KG/H  
IN DE 2E "  $\pm 990$  "  
NA DE 2E "  $\pm 90$  "

DE WERKELIJKE INLAATTEMPERATUUR WAS  $\pm 400 - 450^{\circ}\text{C}$ .

STELT MEN HET WATERGEHALTE VAN HET GRAS VÓÓR DE HAMERMOLEN OP  $\pm 20$  %, DAN WAS HET GEWICHT VAN DIT PRO-DUCT  $\pm 720$  KG PER UUR. NA DE 2E TROMMEL WAS HET GE-WICHT DAN 810 KG/H, WAARBIJ EEN WATERGEHALTE BEHOORT VAN 29 %, IN DE WINDING EN IN DE CYCLOON IS DUS GEDROOGD VAN 29 - 20 %. OP DEZELFDE WIJZE IS TE BEREKENEN, DAT HET WATERGEHALTE VAN HET PRODUCT NA DE 1E TROMMEL  $\pm 68$  % WAS. TOT EN MET DE 1E TROMMEL IS HET PRODUCT VAN EEN WERKELIJK WATERGEHALTE VAN 77,5 - 68 % GEDROOGD, IN DE TWEEDE TROMMEL VAN 68 % TOT 29 %.

CONCLUSIE 4. DE HOEVEELHEID LEKLUCHT IS TE GROOT. ZOU MEN KANS ZIEN DEZE BIJV. TOT OP DE HELFT TERUG TE BRENGEN, DAN ZOU - MITS DE HOEVEEL-HEID VERSTOOKTE OLIE KAN WORDEN OPGEVOERD - DE CAPACITEIT VAN DE INSTALLATIE NOG KUNNEN WORDEN OPGEVOERD. (DE HOEVEELHEID SECUNDAIRE LUCHT DOOR DE OVENMANTEL DIENT DAN EVENEENS TE WORDEN VERGROOT).

#### IV. EINDCONCLUSIE

OP GROND VAN DE VERRICHTE PROEFNEMING KAN WORDEN AANBEVOLEN OM DE DROGER VOOR HET NOG NIET VERLEENDE DEEL VAN DE SUBSIDIE IN AANMERKING TE DOEN KOMEN.

WAGENINGEN, OCTOBER 1953.

No. s 1679

80 ex.



## CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

WAGENINGEN, 13 OCTOBER 1953

VERSLAG  
OMTRENT HET ONDERZOEK  
VAN GEWASMONSTERS

C.I.L.O.  
AFD. DROOGTECHNISCH LABORATORIUM  
(PROF. IR J. J. I. SPRENGER)

W A G E N I N G E N .

MONSTERS: LUCERNE

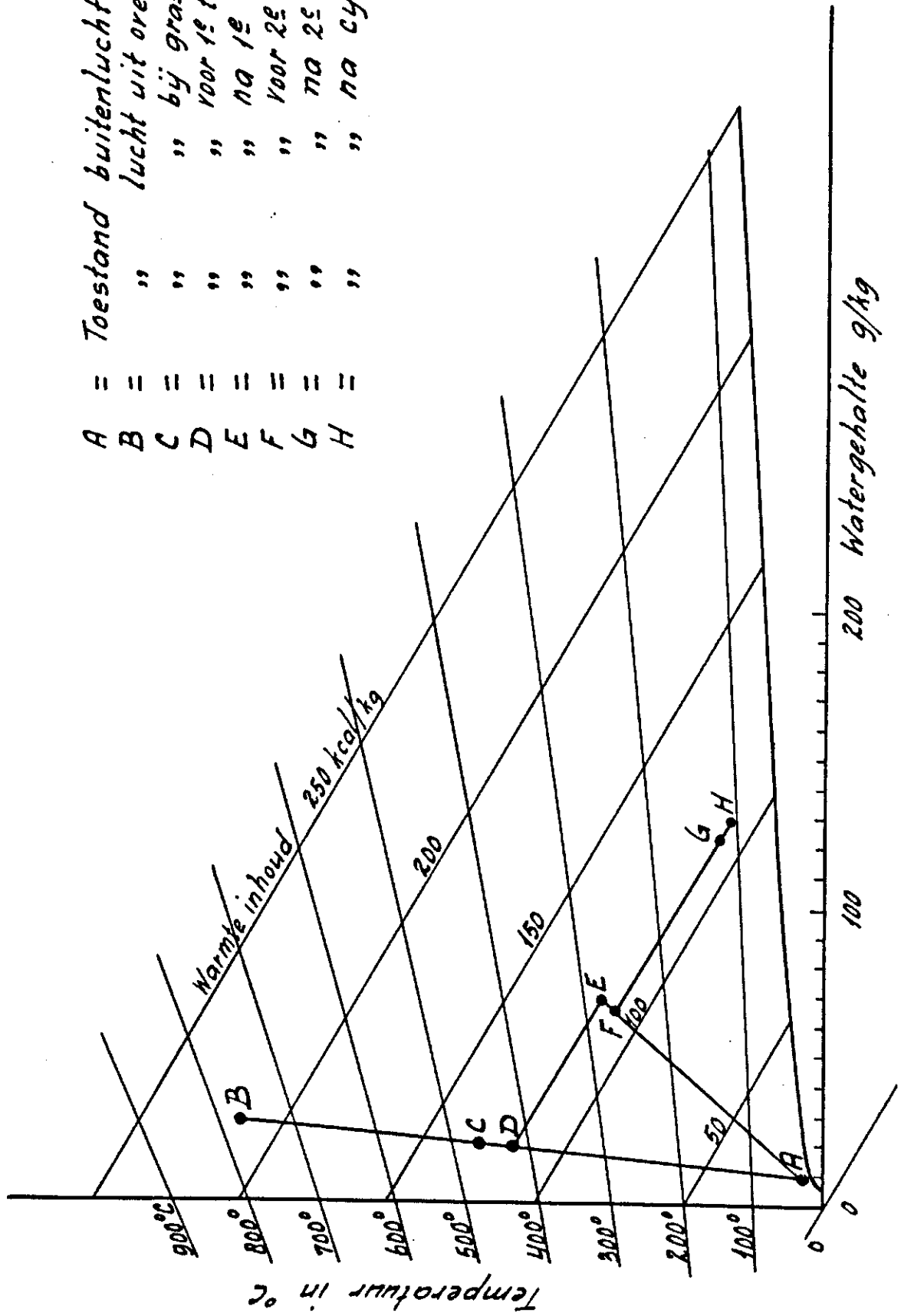
ONTVANGEN: 18 JULI 1953

AFKOMSTIG VAN: COÖP. GRASDROGERIJ, USQUERT

NO. CILO	OBJECT OF NADERE AANDUIDING VAN HET MONSTER	ZAND- VRIJ DR. ST. GEH. IN %	GEH. IN DE ZANDVRIJE DR. STAAN (IN %)					% ZAND IN COORSR. MAT.	
			RUW EIWIT		VERT. RUW EIWIT	RUWE CEL- STOF	ZET- MEEL- ACH- TIGE STOF + VET		ZAND- VRIJ AS
			%	VERT. COEFF. (PEPS.)					
9740	V 1 VERSE LUCERNE	20,0	19,8	81	16,0	31,6	39,2	9,4	0,6
9741	V 2 LUCERNEMEEL	86,9	19,8	80	15,8	34,3	36,8	9,1	1,8
9742	V16 VERSE LUCERNE	24,2	21,3	81	17,3	30,5	38,4	9,8	0,3
9743	V17 LUCERNEMEEL	85,2	21,2	82	17,3	36,4	32,9	9,5	1,0

# Reconstructie van de droging in de v.d. Broek-droger te Usquert

Fig. 1



Point	Toestand	Source
A	=	buitenlucht
B	=	lucht uit oren
C	=	" bij grasinvoer
D	=	" voor 1 <sup>o</sup> trommel
E	=	" na 1 <sup>e</sup> "
F	=	" voor 2 <sup>e</sup> "
G	=	" na 2 <sup>e</sup> "
H	=	" na cycloorn