

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Publicatie van het Drooglaboratorium Nr.3

VERSLAG VAN EEN STUDIEREIS NAAR ENGELAND

4 - 7 Juli 1950

door

Prof.ir J.J.I.Sprenger

2162963

Verslag van een studiereis naar Engeland

4 - 7 Juli 1950

door

Prof.ir J.J.I.Sprenger

De reis werd ondernomen met het doel een grote Templewood-droger Mark III te beproeven, welk apparaat voor Nederland bestemd was. De reis werd gemaakt in gezelschap van Ir G.J.A. Nieveen, directeur der Machinefabriek W.Hubert & Co. te Sneek, welke fabriek de vertegenwoordiging der Templewood-drogers voor Nederland verkregen heeft, alsmede van de heer O.Wassenaar, technisch ambtenaar van de V.C.G. te Leeuwarden.

Bij aankomst in Engeland bleek de bedoelde droger nog niet gereed te zijn, zodat de beproeving aan de beide reisgenoten, die langer in Engeland bleven, moest worden overgelaten. Blijkens het verslag van de heer Wassenaar werd als gemiddelde uitkomsten van verschillende waarnemingen het volgende resultaat bereikt:

	Bij beproeving	Behoort te zijn volgens opgave fabriek
Nat product/h	1840 kg	2360 kg
Droog product/h	610 kg	760 kg
Waterverdamping/h	1230 kg	1600 kg

zodat ongeveer 80 % van de gegarandeerde capaciteit gehaald werd, hetgeen voor een bedrijfsproef, waarvoor buitenlanders overkomen, wel als een teleurstellend resultaat moet worden beschouwd.

Wel deed zich de gelegenheid voor, een dergelijke grote Templewood in bedrijf te zien op het vliegveld Bitterswell in de buurt van Nottingham (The Bitterswell Grass Drying Co. Ltd.). Echter werkte deze droger zeer onregelmatig wegens gebrekkige grastoevoer, en was het verwerkte gras van slechte kwaliteit. De bedoelde droger was ondergebracht in een halfcylindervormige zgn. "Nissen"-hut, uit overtollige oorlogsvoorraad afkomstig, zodat de kosten van het gebouw minimaal waren. Naast de Templewood-droger stond een Ransome-banddroger, welke buiten bedrijf was gesteld wegens de ermede bereikte slechte resultaten en zal worden gesloopt.

Steller dezes meent, dat de fout van de Templewood III is, dat men deze droger geconstrueerd heeft, door de band van de Templewood II met 100 % te verlengen. Hiermede zijn echter de aerodynamische problemen der luchtverdeling nog niet opgelost. Vermoedelijk zou een beter resultaat bereikt zijn, wanneer twee banden van de Templewood II in één kast naast elkaar waren geplaatst.

Van het verblijf in Engeland werd verder geprofiteerd, door een aantal gegevens van de Templewood-drogers te verzamelen, welke in een afzonderlijk rapport aan dit reisverslag zijn toegevoegd.

Dank zij de welwillendheid der Directie van de Templewood-fabrieken kon de Royal Show te Oxford worden bezichtigd, hetgeen een tentoonstelling bleek te zijn van een zodanig belang, dat dit bezoek op zichzelf o.i. reeds ruimschoots een reis naar Engeland zou motiveren. Van enkele bezichtigde objecten wordt hieronder een korte beschrijving gegeven.

DE "ROYAL SHOW"

De "Royal Show" te Oxford, georganiseerd door de "Royal Agricultural Society of England" en gehouden 4 - 7 Juli 1950, was een zeer grote landbouwtentoonstelling, op een vliegveld ondergebracht. Hiervoor werd een terrein beschikbaar gesteld, groot 150 acres (60 ha). De catalogus vermeldde, buiten pluimvee, meer dan 4000 dieren, welke in grote tenten waren gestald. Een der 5 aanwezige parkeerterreinen bood plaats voor 5000 auto's; het dagelijks bezoek werd op 50000 personen geschat. De verschillende stands waren aesthetisch zeer verzorgd, en met fraaie bloemperken versierd. Wij hadden slechts enkele uren beschikbaar voor de bezichtiging, waardoor niet meer kon worden gedaan dan enkele "momentopnamen" te nemen.

In de eerste plaats werd bezichtigd de stand van de Templewood Engineering Co., waar een droger, systeem Templewood I, aan het werk was te zien met "provender press" (blokjespers). Door ruitjes kon men op bepaalde plaatsen de graslaag bezichtigen. Deze kleine droger maakte een degelijke indruk. Door het bestuur werd de stand met de zilveren medaille bekroond. Ons viel op, dat het vochtgehalte van het natte gras bepaald werd met behulp van een "Speedy Moisture Tester"; wij zullen in deze richting eveneens proeven nemen.

Op de tentoonstelling werd ontmoet de heer Charles Goodall, Silverhill, Barton-under-Needwood (Barton-on-Trent), England, die een systeem had uitgewerkt voor het persen van gras en andere gewassen. De planten worden eerst gecentrifugeerd en daarna geperst; het geperste product komt na drogen in de vorm van koeken beschikbaar, terwijl de persvloeistof door centrifugeren van grove vaste stoffen wordt ontdaan en daarna tot toevoeging aan het veevoeder is bestemd.

Het procédé is nog slechts in een beginstadium. Een tweevoudige bedoeling zit hierbij voor; n.l. winning van geconserveerd veevoeder (de perskoeken), zowel als van aetherische oliën (b.v. uit "mint").

Deze zelfde uitvinder heeft reeds eerder een graandroger ontworpen, welke, door een patent beschermd, in de handel wordt gebracht als "The Butterley-Goodall Dryer" (fabr. The Butterley Co. Ltd., 2 Caxton Street, Westminster SW 1, London). Ook deze droger was tentoongesteld. De droger bestaat uit een stel eesten achter elkaar, waarbij het graan in de bakken door horizontale stoten periodiek wordt voortbewogen. Ook wordt het tijdens het droogproces door harken enige malen omgewerkt. De droger maakte een goed-afgewerkte indruk, doch, aangezien de drooglucht voor elke bak door twee afzonderlijke ventilatoren wordt geleverd, zal het apparaat kostbaar zijn.

Op het gebied van graandrogen werd verder bezichtigd een installatie voor het drogen op kleine schaal in een geventileerde

silo. Hierbij werd toegepast de "King Cyclonic Portable Pneumatic Grain Conveyor (Geo W King Ltd., Hitchin & Stevenage, Herts, England), aangedreven door een 4 hp electromotor. De silo bestaat uit normale bouwblokken van de "Anglian Building Products Ltd., Lenwade, Norwich.

Ook was aanwezig een graandrooginrichting, waarbij zakken graan op rechthoekige openingen van een stenen ventilatiekanaal worden geplaatst. De lucht wordt verhit door een klein "Nu-Way" oliegestookt aggregaat. Een en ander is uitvoerig beschreven in het rapport van het NIAE door Woodfords & Williamson.

Als kleine grasdrogers konden in werking worden gezien de bekende "Opperman Mobile Grass- and Grain Dryer" alsmede de "Ivo Farm Crop Dehydrator". Aangezien wij menen, dat deze kleine drogers voor Nederland niet de minste kans op toepassingsmogelijkheden bieden, zal van een beschrijving worden afgezien.

Een interessant nieuw landbouwwerktuig is verder de "Goodall Conserver", dat achter de maaimachine wordt gekoppeld en het gemaaid gras op het veld beukt, alvorens het naar de droger gaat. Aan een draaiende trommel is een aantal loshangende stalen hammers ("beaters") bevestigd, welke de stelen en dikkere delen kneuzen; de trommel is in hoogterichting verstelbaar. Het werktuig wordt vervaardigd door Tullos Limited, Aberdeen, Scotland.

Als verbetering voor het binden van gras in de balenpers zagen wij een eenvoudig apparaat, het "A.R.M. String Baling System" (New Harvest Limited Kidderminster). Hiermede worden gelijktijdig twee lange naalden door de geperste graslaag gestoken; deze grijpen het touw aan de achterzijde, en worden dan teruggetrokken. Op deze wijze kunnen zeer snel bindingen worden gemaakt.

Tenslotte werd een speciale laboratorium-droogkast voor 84 grasmonsters bezichtigd, de "Unitherm Laboratory Drier", met thermostatische ventilatie (Birmingham & Blackburn Construction Co. Ltd., Bordesley Green, Birmingham). In deze kast drogen de monsters in ongeveer 6 uur tot constant gewicht. De prijs ad. £ 256.0.0 is echter tamelijk hoog.

RAPPORT BETREFFENDE DE VOOR- EN NADELEN VAN
DE TEMPLEWOOD GRASDROGER

Inleiding.

De Templewood grasdroger is een dubbele banddroger, vervaardigd in 3 standaardtypen door de Templewood Engineering Co.Ltd. te Slough in Engeland. Deze droger wordt voor Nederland in licentie gebouwd door de machinefabriek Hubert & Co. te Sneek.

Algemeen overzicht.

De Templewood Engineering Co.Ltd. omvat een middelmatig grote machine- en apparatenfabriek en constructiewerkplaats, welke uiteenlopende producten op het gebied der technologie vervaardigt. Wij zagen textielmachines en cyclonen in aanbouw, terwijl de fabriek ook smeltovens aanmaakt. Onder de werklieden heerst een goede geest; de invloed der "trade unions" gaat niet zo ver, dat bijv. een machine-bankwerker geen laswerk zou mogen verrichten. De machinefabriek is ondergebracht in een grote ruimte met sheddaken; er staan grote draai- en fraisbanken, knipscharen etc. opgesteld. De afgewerkte onderdelen worden naar de op $\frac{1}{2}$ mijl afstand gelegen montage-werkplaats getransporteerd, waar zij in magazijn worden opgeslagen, en naar gelang van behoefte naar de montage-hal gaan. Tijdens ons bezoek zagen wij aldaar 5 stuks drogers Mark II en 2 stuks drogers Mark III in aanbouw. Volgens mededeling van de directie werden voor het droogseizoen-1950 afgeleverd:

30 stuks drogers Mark I + 17 stuks drogers Mark II + 15 stuks drogers Mark III, hetgeen stellig een respectabel aantal is. De Templewood-fabrieken (een onderdeel van het Vickers Concern) claimen, in droogcapaciteit (niet in geld) de grootste droger productie van Europa te bezitten, en dit lijkt ons niet onaannemelijk. Een aanzienlijke som is voor researchwerk uitgegeven. Aanvankelijk meende men, dat de "airborne-dryer" de beste oplossing zou geven, doch op grond van beproevingsresultaten heeft men zich later op banddrogers gespecialiseerd.

De in serie vervaardigde Templewood-drogers worden in drie afmetingen uitgevoerd, waarvan de voornaamste gegevens als volgt zijn:

		Mark		
		I	II	III
Nat gras met 80 % vocht	kg/h	507	1015	2030
Nat gras met 70 % vocht	kg/h	590	1180	2360
Droog gras met 80 % vocht	kg/h	107	215	430
Droog gras met 70 % vocht	kg/h	190	380	760
Waterverdamping	kg/h	400	800	1600
Olieverbruik	l/h	41	79	155
Olieverbruik : waterverdamping	kg/kg	1 : 9	1 : 9,5	1 : 10
Stroomverbruik (droger alleen)	kwh	?	15	30

De droger Mark II werd grondig gecontroleerd door het Nat. Institute of Agricultural Research, in samenwerking met het Scottish Machinery Testing Station. Blijkens Report nr. RT 3/48054 d. Nov. 9th 1948 bedroeg de waterverdamping -welke praktisch niet beïnvloed wordt door het aanvangsvochtgehalte- om-

streeks 3000 lbs/h = 1350 kg/h met volle recirculatie, en 2700 lbs/h = 1250 kg/h met weinig recirculatie. De hoeveelheid nat gras varieerde in het eerste geval tussen 35 en 42 cwt/h = 1750 - 2100 kg/h, en de hoeveelheid droog gras tussen 8,3 en 11,2 cwt/h = 415 - 560 kg/h. Dit was een prototype droger, waarvan de afmetingen tussen Mark II en Mark III in gelegen waren; de cijfers van de tabel zijn in verband hiermede aannemelijk.

Opvallend is, dat bij deze proef het eindvochtgehalte (dus van het gedroogde gras) in de regel beneden de 5 % bleef, en in enkele gevallen zelfs beneden de 2 %. Het gras wordt dus te ver ingedroogd, hetgeen vermoedelijk zijn oorzaak vindt in de omstandigheid, dat bij verwerking door de blokjespers ("provender press") 5 % water wordt toegevoegd, terwijl men het eindproduct onder de 12 % vocht wenst te houden.

Constructie van de droger.

De typen II en III verschillen in hoofdzaak in bandlengten, welke resp. 24' (7,30 m) en 48' (14,60 m) bedragen. De bandlengte van Mark I is 12' (3,65 m); deze droger werkt echter met één enkele band. Na passeren van de band wordt het gedeeltelijk gedroogde gras door uitstekende tanden onder langs de retourband teruggekrabd over een geperforeerde plaat, waardoor de drooglucht wordt aangevoerd. Door deze constructie is een dubbel droogeffect bereikt met één enkele band.

Aangezien alle productiecijfers van de drie typen zich verhouden als 1 : 2 : 4, en de bandbreedte steeds dezelfde is (nl. 5'11½"), zal de hoogte der gemetselde luchttoevoerkokers onder de droger eveneens in deze zelfde verhouding toenemen bij vergelijking van de typen I, II en III.

De voeding geschiedde oorspronkelijk door excentrisch aangedreven trekharken. Deze inrichting is thans vervangen door een vierbladige woeler, elk blad voorzien van 16 stuks op spiraalveren geplaatste vorktanden. Deze woeler trekt het gras uit een stapel en verdeelt het gelijkmatig over de bovenband, waardoor de handenarbeid van de "opgooier" minimaal is geworden. Wellicht zal het in de toekomst aanbeveling verdienen, achter deze woeler nog een "afstrijklat" te plaatsen.

De band wordt ter weerszijden aangedreven door een gecali-breerde 1,38" "Ewart" ketting (van gesmeed gietijzer), welke over een tandwiel loopt. Op 16" (40 cm) afstand komen stijve dwarsverbindingen voor, waartussen bandstukken van 6" x 16" bevestigd zijn; deze stukken bestaan uit 3/8" "link wire". Verder is de matras om den andere aan de kettinschakels bevestigd door middel van stalen plaatjes. Deze inrichting waarborgt, dat de trekkracht, voor de aandrijving benodigd, niet op de band zelf wordt uitgeoefend, doch op de geleidekettingen, terwijl een beschadigd bandgedeelte gemakkelijk verwisseld kan worden, zonder de band los te maken.

De grasmat wordt van de bovenband op de onderband gebracht door langzaam heen en weer bewegende gebogen geleide-ijzers. Aan het einde van de onderband komt het gedroogde gras terecht op een 2 ft brede dwarsgoot met door een ketting aangedreven dwarsschrappers op 33 cm afstand.

Deze laatste constructie is een zwak punt, omdat daarbij veel lucht mede ontsnapt. In de toekomst zal men de grasafvoer regelen door een schroefvijzel.

Het gedroogde gras komt terecht in een "prebreaker" fabri-

kaat Christy & Norris, en vervolgens in een hamermolen (fabr. Briton). Het kan dan naar een afzakcycloon worden getransporteerd, dan wel naar de blokjespers.

Bij de nieuwere Templewood-drogers hercirculeert de afgewerkte lucht van de tweede helft der bovenband, waarbij deze lucht door de ovenfan wordt aangezogen. De afscheiding van de circulatielucht en schoorsteenlucht geschiedt door een schot, dat niet tot op de grasmatt reikt; door een en ander is de hoeveelheid circulerende lucht niet goed regelbaar. Deze hoeveelheid zal bijv. van de schoorsteentrek, dus van de windkracht, afhankelijk zijn.

Op de Templewood Mark III heeft men naast elkaar 3 schoorstenen geplaatst, waarvan de uitmonding volgens een door ons gemaakte schets is uitgevoerd. Wij betwijfelen, of hun gezamenlijke doorsnede wel de juiste afmeting heeft verkregen in verband met een goede trek.

Tegenwoordig worden alle Templewood-drogers normaal uitgevoerd met een oliegestookte oven als warmtebron. De vraag rijst, of het voor de toekomst geen aanbeveling verdient, een dergelijke oven zodanig te dimensioneren, dat voor noodgeval de oliestookinrichting buiten werking kan worden gesteld, en vervangen door een cokes-stookinrichting.

Regelbaarheid.

De Templewood-droger bezit de navolgende regel-mogelijkheden:

- a. de bandsnelheid kan worden versteld door middel van een variator;
- b. de laagdikte kan worden geregeld door de woelersnelheid;
- c. automatische temperatuurregeling der inlaatlucht (140 - 150°C). Een "Sunvic" regelapparaat commandeert volautomatisch de oliekranen, en draait deze kranen naar behoefte meer open of dicht;
- d. een jalousie-register, boven in de achterovenwand aangebracht, regelt de hoeveelheid koude inlaatlucht.

Een regelapparaat, welke automatisch de bandsnelheid ver stelt naar gelang van de temperatuur der exhaustgassen in de schoorsteen (ca. 140 - 150°F = 60 - 66°C) heeft niet voldaan. O.i. zou het beter zijn, de bandsnelheid te regelen overeenkomstig de temperatuur der door het droogste grasgedeelte gestreken lucht tussen beide banden; men stuurt dan aan op een constant eindvochtgehalte.

De drogers worden afgeleverd met een registrerende thermometer, welke de temperaturen van inlaat- en uitlaatlucht noteert op een ronddraaiende schijf.

Voor- en nadelen.

Gezien de bovengegeven omschrijving, zien wij als voornaamste voordelen van de Templewood-droger:

1. een uit een mechanisch oogpunt goed doorgeconstrueerd en eenvoudig geheel, gebaseerd op uitgebreide ervaring;
2. zeer eenvoudige bediening; de droger is praktisch "foolproof";
3. wegens de lage toegepaste inlaattemperatuur geen gevaar voor beschadiging der kwaliteit tijdens de droging;
4. een goede bandconstructie.

Hiertegenover staan de volgende nadelen:

5. volgens het beproevingsrapport van het N.I.A.E. komt opwaaien van het gras op de bovenband voor;
6. de lucht-recirculatie is slecht regelbaar;
7. de plaatsing der oliebranders onder de warme-luchttoevoerbuïs is niet gelukkig;
8. de ovenwand is niet geïsoleerd, waardoor nogal wat warmte-verlies ontstaat;
9. het grasmeeel wordt te warm afgezakt. Hierin zou verbetering kunnen worden gebracht door een grotere afzakcyclus met koude lucht toe te passen.

Voorts bespraken wij uitvoerig de mogelijkheid, de stromingsrichting der drooglucht om te keren met toepassing van hogere temperaturen. De fabriek ziet hiertegen de volgende bezwaren:

- a. het gras wordt door de luchtstroom op de band gedrukt, waardoor een groter ventilatorvermogen nodig zal zijn;
- b. bij gaten of dunne plekken in de eerste band ontstaat gevaar voor schroeien van het gras in de onderband;
- c. het uit de bovenband ontwijkende gas bezit een slechte droog-potentiaal, en zal hierdoor het gras aan het einde van de onderband minder goed kunnen drogen. Hiertegenover voerden wij aan:
 - sub a. deze extra kosten zullen gering zijn. Hogere temperatuur alsmede verhoogde ventilatiesnelheid komen het productievermogen zeer ten goede;
 - sub b. bij dit systeem dient men tussen de banden een mengruimte open te laten, en hierin de temperatuurregeling aan te brengen;
 - sub c. indien dit juist blijkt te zijn, is het gemakkelijk te verhelpen door suppletie van warme lucht. Een niet te klein R.V.-gehalte der drooglucht op het einde van de droging biedt het voordeel, dat niet al te ver kan worden ingedroogd.

Wij kregen de indruk, dat de fabriek niet ontbeggankelijk is voor onze argumenten, mits de juistheid daarvan eerst door proeven is aangetoond. Dit standpunt komt ons alleszins aannemelijk voor.

Prijzen.

Deze bedroegen in Engeland in 1950:

	Mark II	Mark III
1. Grasdroger, compleet met "loader", oven, brander, 4000 gall. olietank, motoren en schakelaars	£.2310.0.0	£.3850.0.0
2. 20' dwarstransporteur met aandrijving, compleet	173.5.0	173.5.0
3. Thermostatische controle van de luchtinlaattemperatuur	35.0.0	35.0.0
4. Extra voor zelfregistreerinrichting	85.0.0	85.0.0
5. Hakselmolen, hamermolen, afzakcyclus, stoffilter, met aandrijving	1003.0.0	1214.0.0
6. Kap voor hercirculatie drooglucht	105.0.0	210.0.0
Totaal	£.3711.5.0	£.5567.5.0

(zonder funderingen en elektrische geleidingen)

De stichtingskosten van de grasdrogerij te Oosterwolde, geopend 12 Juni 1950, hebben bedragen:

Aankoop grond f. 6000,- wegverharding f. 3000,-	f. 9.000,-
Weegbrug	6.000,-
Kantoortje, transformatorhuis	15.000,-
Gebouwen (op staal gefundeerd)	20.000,-
Droger Templewood II	36.000,-
Electrische installatie	5.000,-
Hamermolen met motor	6.000,-
Tractor en wagenpark	23.000,-
	<hr/>
	f.120.000,-

Opgemerkt wordt, dat het gebouw zodanig is ingericht, dat met geringe kosten uitbreiding voor een tweede soortgelijke droger mogelijk is.

Conclusie.

De Templewood-droger is een goede banddroger, van eenvoudige, doch degelijke constructie, niet te duur en gemakkelijk te bedienen. Er is nog een aantal verbeteringen mogelijk; echter voldoet de droger in het tegenwoordige ontwikkelingsstadium reeds aan redelijke eisen.

Naschrift.

Bij het bovenstaande wordt aangetekend, dat de inlaattemperatuur der warme lucht volgens de fabriek ca. 300°F = 149°C behoort te zijn. Dientengevolge komt het natste gras in aanraking met lucht van 140 - 145°C -hetgeen zeer laag is- en het droogste gras met lucht van 145 - 150°C, hetgeen tamelijk hoog wordt geacht. Bij de Ducrobra-droger zijn deze temperaturen resp. 200° en 145°C; echter is voor het droogste gras (Band II-B) daar de droogtijd slechts 1½ min., tegenover 4 - 5 min. bij de Templewood.

Wageningen, Juli 1950

Nr.S 703.

50 ex.