



**NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING**  
**TE GRONINGEN**

BIJLAGE BIJ DE NOTULEN VAN DE 7de VERGADERING VAN HET BE-  
STUUR VAN HET NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING  
op Vrijdag 25 Augustus 1939

door

Ir. E.L. Ritman.

2285639

BIJLAGE BIJ DE NOTULEN VAN DE 7de VERGADERING VAN HET BESTUUR

VAN HET NEDERLANDSCH PROEFSTATION VOOR STROOVERWERKING

op Vrijdag 25 Augustus 1939.

MEDEDEELINGEN VAN DEN DIRECTEUR AAN HET BESTUUR.

GRONINGEN, 19 September 1939.

Mijnheer de Voorzitter, mijne Heeren,

U verwacht van mij, dat ik U, behalve een overzicht van hetgeen ik gedaan heb, een werkschema zal voorleggen van wat ik mij voorneem in de komende maanden te gaan doen.

Inderdaad heeft de heer Ebels mij opgedragen een dergelijke inhoud aan mijn mededeelingen van heden te geven; hij liet mij echter, behoudens een tijdlimite, in de vorm, waarin ik dit zou dienen te doen, vrij.

Van de mij aldus geboden gelegenheid om U mijn ideeën op het gebied der strooverwerking kenbaar te maken in ruimer verband, maak ik gaarne gebruik. Onder de uitdrukking "ruimer verband" is hier te verstaan: de plaats welke het werk van het proefstation inneemt in het georganiseerde speuren over de geheele wereld naar betere, goedkoopere en uit een oogpunt van zorg voor de toekomst doelmatiger grondstoffen voor bepaalde doeleinden.

In een schrijven d.d. 17 April 1939, aan den Secretaris, heb ik een werkschema ontvouwd, dat meer direct de praktische zijde van het werk betrof en daartoe ook beperkt bleef.

In tegenstelling daartoe en zoals gezegd: in ruimer verband zal ik U nu een overzicht geven over het reeds verrichte werk en het werk in de toekomst.

Ik ga uit van een indeeling van alle werkzaamheden van ons Proefstation in twee rubrieken:

De incidenteele en de planmatige.

Deze indeeling is te vergelijken met de indeeling van de werkzaamheden in alle groote laboratoria, waar men deze twee rubrieken wel eens aanduidt met: "Service" en "research". Het incidenteele werk is dus alles wat noodig is om tot ons gerichte vragen te kunnen beantwoorden.

Deze indeeling laat ik niet gelden in het nu volgende. Mijn verdere beschouwingen zijn n.l. gelijkelijk van toepassing op incidenteel en planmatig werk. In eerste instantie spreek ik n.l. niet over het plan, maar over het werk en met name, zoals ik reeds opmerkte, over het ruimere verband, waarin dit werk te zien is.

Ons werk moet drieledig zijn:

- 1) het in exacte termen omschrijven van stroo,
  - 2) het in exacte termen omschrijven van producten welke in groote massa uit stroo gemaakt kunnen worden,
  - 3) het zoeken naar methodes om deze producten uit stroo te maken.
- Het zal U zonder meer duidelijk zijn, dat de eerste twee leden van ons werk in dienst staan van het derde lid en slechts als zoodanig zin hebben.

Het is vooral het eerste lid: het vastleggen van de verschillen tusschen verschillende stroosoorten, dat van buitengewoon belang in dezen is te achten. Vrijwel alle planmatige werk in de afgelopen periode heeft zich daarop geconcentreerd. In de toekomst blikkende, zult U met mij van meening zijn, dat de aard der werkzaamheden, voorzoover niet behoorende tot het eerste lid, n.l. het analyseeren van stroosoorten, geheel bepaald wordt door de aard der te bestudeeren producten.

Ik meen, dat hiervoor slechts in aanmerking komen producten, welke door mensch en dier verbruikt worden.

#### RESUMÉ.

Alvorens daarop nader in te gaan resumeer ik even het tot hiertoe besprokene als volgt:

Ik beschrijf U mijn werkschema en het reeds verrichte werk in verband met het onderzoek, dat overal ter wereld wordt gedaan ter betere aanpassing van grondstoffen aan behoeften.

Ik doe dit met voorbijgaan van de omstandigheid, dat een deel der werkzaamheden incidenteel zal zijn en een deel planmatig, steeds zullen zij dienen: hetzij ter omschrijving van stroo, hetzij ter omschrijving van uit stroo te bereiden producten, hetzij ter bestudeering van verwerkingsmethoden van stroo tot zulke producten.

Als kenmerk van zulke producten noem ik:

het het verbruiksartikelen dienen te zijn.

Als zoodanig komen in aanmerking:

brandstoffen, springstoffen, voedingsstoffen, producten onderhevig aan slijtage en z.g. "one trip" emballage.

Deze producten zal ik in het kort bespreken en ik begin met:

#### Brandstoffen.

Het kenmerk van een goede brandstof is, dat die niet of uiterst lastig gereduceerd kan worden. Hoe verder gereduceerd, des te beter is de brandstof. Nu wil het ongeluk, dat een der kenmerken van levende plantaardige stof een toestand van zeer beperkte reductie is. Koolzuur en water vormen de bouwstenen van de plant onder vrijkomen van zuurstof. Onder omstandigheden treden bovendien reacties op, welke gepaard gaan met zuurstofopname, waardoor de reductie weer min of meer ongedaan wordt gemaakt; als geheel kan men echter bij voortschrijdende ouderdom en meestal na afsterving een voortdurende reductie waarnemen.

Om bij stroo te blijven: het bestaat voor circa 70% uit koolhydraten met rond 45% koolstof, 6% waterstof en niet minder

dan 49% zuurstof.

De resteerende 30% is opgebouwd uit 5% diverse extractstoffen en aschbestanddeelen en 25% lignine, waarvan men slechts globaal als samenstelling kan opgeven: 64% koolstof, 6% waterstof en 30% zuurstof.

Berekent men volgens Dulong de verbrandingswarmte, dan is die: voor de koolhydraten 3640 Cal/kg.

" " lignine 5950 Cal/kg.

Hierin is niet berekend de vormingswarmte; men kan in werkelijkheid met ronde getallen rekenen op respectievelijk 4000 en 6000 Cal/kg. Wanneer men bedenkt, dat de minerale brandstoffen verbrandingswarmten hebben van 5500 Cal/kg. voor turf via 7000 voor bruinkool, 8500 voor steenkool, 9000 voor onverzadigde koolwaterstoffen tot 11000 voor verzadigde koolwaterstoffen, dan is het duidelijk, dat zelfs de stroo-lignine een droevig figuur slaat.

Men kan het stroo natuurlijk gaan modificeeren, b.v. tot kool, waardoor op zijn fraaist een verbrandingswarmte van 8000 Cal/kg. wordt verkregen met een hoogst mogelijk en niet te berekenen rendement van 50%.

In verband met de vigeerende brandstofprijzen is een dergelijke werkwijze verliesbrengend.

Men kan ~~kakxakka~~ er alcohol van maken, waarvan de verbrandingswarmte van 7000 Cal/kg. echter ook al droevig lijkt naast die van de koolwaterstoffen, zij het, dat hier andere fysieke constanten als soortelijk gewicht en parachoor gunstig zijn voor toepassing in mobiele explosiemotoren. De eenige hoop om stroo tot een volwaardige brandstof te maken is dus gelegen in reductie. Maar dan is het duidelijk, dat men eerst de koolhydraten moet verwijderen en zich in eerste instantie dient te beperken tot de lignine.

En dit is een jaren oud en voor hout intensief bewerkt probleem. Enerzijds zoekt men de oplossing in het ter plaatse verbranden van de afvalstoffen der cellulosefabrieken, anderzijds in het persen van ligninebriketten in de houtversuikeringindustrie, welke industrie overigens nog zeer beperkt is.

Ook wint men uit de lignine door inkoling wel methanol (5400 Cal/kg.) en lignine-cokes (7500 Cal/kg.).

Misschien kan dus de hydreering van lignine nog wat opleveren, maar waterstof is duur en lignine bevat nog altijd 30% zuurstof. Rooskleurig is het niet en het eenige lichtpunt is het feit, dat afvalwater van stroocartonfabrieken door microbiologische omzettingen goede gasvormige brandstof leveren, waarmede misschien zeer goedkope waterstof te verkrijgen is. Hierover zou nog veel meer te zeggen zijn. Ik doe dit speciaal daarom niet, omdat ik het probleem der brandstofbereiding het minst aantrekkelijk vind. Als incidenteel werk in deze richting noem ik de fabricage van vuuraanmakers uit stroo met veen.

### Springstoffen.

Alle mengsels van sterk gereduceerde stoffen met sterk geoxydeerde zijn feitelijk springstoffen.

Waar zulke mengsels in wezen chemische verbindingen zijn, zijn ze doorgaans handig in het gebruik. Zoo is cellulose trinitraat een voortreffelijke springstof, daar het op te vatten is als een verbinding van de vrij sterk gereduceerde groep:  $C^6 H^7 O^2$  met drie zeer sterk geoxydeerde groepen:  $NO_3$ . Cellulose trinitraat of wel schietkanon is uit stroo te maken. Daar springstoffen een product vormen, dat eerst in de oorlogsindustrie een rol van belang speelt, onttrekt zich dit aan de normale waardeering van gebruiksartikelen; daarom laat ik het buiten beschouwing.

### Voedingsstoffen.

Evenals alle koolhydraten is cellulose een voedingsstof, indien in verteerbare vorm gebracht.

Ook indirect is het een uitnemend mestvoer. Na versuikering kan men er gistcellen mee kweken, welke een goed eiwitvoer vormen.

### Producten onderhevig aan slijtage.

Hieronder vallen in principe alle denkbare producten, omdat alles slijt. Het tempo van slijtage is echter bepalend in hoeverre een product nog in deze groep gerengschikt kan worden.

Immers het stroo komt ieder jaar opnieuw ter beschikking, zoodat de meest ideale producten om dit stroo te absorbeeren die zijn, welke in minder dan een jaar slijten.

Voorts speelt natuurlijk het op ieder oogenblik in totaal aan slijtage onderhevige quantum een belangrijke rol en wij kunnen het belang van een slijtend product voor de absorptie van stroo formuleeren met het totale quantum stroo  $S$ , dat daar jaarlijksch in geabsorbeerd wordt. Om dit te berekenen stellen we de gemiddelde levensduur van het product op  $L$  jaar, het quantum stroo noodig om 1 ton product te maken op  $g$  ton en het op ieder oogenblik totaal aanwezige quantum van het slijtende product: op  $q$  ton.

$q$  ton slijt dan in  $L$  jaar en per jaar slijt dus  $\frac{q}{L}$  ton, waarvoor noodig is  $S = \frac{q \cdot g}{L}$  ton stroo per jaar.

Uit dit formuleetje blijkt terstond, dat het strooverbruik voor slijtende producten recht evenredig is met het aanwezige quantum dier producten en met het stroopercentage daarin en omgekeerd evenredig is met de levensduur daarvan. Omdat wij nu niet direct denken aan producten met een wereldmarkt, is  $q$  klein te denken, dus moet de levensduur  $L$  klein zijn wil men een belangrijk quantum stroo in deze objecten kunnen spuien.

Deze producten verdeel ik in:  
kleeding, stoffeering en vloerbedekking, bouwstoffen.

Kleeding kan men, voorzoover ik zien kan, slechts uit stroo maken via de weg der cellulosebereiding en de kunstzijde-resp. celwolfabricage.

Dit zijn hoofdzakelijk grondstoffen voor dameskleeding waarven, naar algemeen bekend, de slijtage op singuliere wijze door de mode wordt bepaald. Afgedacht van de moordende concurrentie op dit gebied door de houtcelstof zal de strooafname voor dit doel in Nederland hoogstens 25000 ton per jaar kunnen bedragen indien de groote hoop van de Nederlandsche kunstzijde daaruit gemaakt wordt. Eerst wanneer Nederland een celwolindustrie gaat opbouwen krijgt m.i. stroo een kans; voor de normale kunstzijdeindustrie worden de eischen van gelijkmatigheid zoo enorm hoog gesteld, dat een variabelè grondstof als stroo, anders dan in groote productieëenheden van circa 250 ton stroo per dag, geen kans heeft; en daaruit te bereiden cellulosehoeveelheid van 100 ton per dag kan slechts in een groote celwolindustrie worden afgezet. Ik geloof, dat de eiwitvezel hier betere kansen krijgt dan de cellulosevezel. Overigens is Professor Tendeloo in Wageningen met de studie van stroocellulose begonnen.

Stoffeering en vloerbedekking: zijn aanlokkelijker producten. Hierin worden vezelachtige producten op twee manieren verwerkt: n.l. als weefsel en als vezelachtige vulling. Het weefsel is meestal een jute weefsel en het zoeken zal dus zijn naar een kunstjute, welke de gewone jute kan vervangen. Hier staan twee wegen open, n.l. het maken van spinpapier en dit tot garen spinnen en het defibreren van stroo en de aldus verkregen vezels op bijzondere nader uit te werken wijze spinnen.

Als vezelachtige vulling kan prachtig het gedefibreerde stroo gebruikt worden; voorzoover geoordeeld kan worden naar het uiterlijk zal zich dit uitnemend leenen voor het bereiden van rubbermengsels, waarmede behalve vloerbedekking stellig ook kunstleer gefabriceerd kan worden. Behalve rubber komen ook andere stoffen als kunstharsen, lijnolie, enz. in aanmerking. Een combinatie van weefsels, vezels en lijnolie moet in staat zijn een linoleum van voortreffelijke kwaliteit te vormen.

Dit is overigens een studieobject, dat gekoppeld is aan de ter beschikkingstelling van een defibratormachine.

Bouwstoffen zijn te verdeelen in steenachtige bouwelementen en de meer decoratieve bouwplaten.

De bouwelementen vormen een onaangenaam studieobject, daar op dit gebied een enorm aantal patenten bestaat, welke met elkaar het terrein dermate blokkeeren, dat niemand zich in de fabricage waagt te steken; technische problemen bestaan hier niet, dus ieder die iets van dien aard wenscht te beginnen kan volstaan met het hem het beste toelijkende patent uit te kiezen, licentie te betalen en te beginnen met de productie.

Een werkterrein van het Proefstation ligt hier slechts in het incidenteel helpen uitzoeken van de beste patenten.

Ook de bouwplaten vormen geen probleem.

In de proefinstallatie van Defibrator A.B. te Stockholm bereidde ik de hier ten toon gestelde harde en zachte platen, welke volgens ter zake deskundigen gereede aftrek in het bouwvak zullen vinden.

Hier is het wachten op het geld voor de bouw van een fabriek en het opzetten van een installatie.

Overigens zijn bouwstoffen traagslijtende producten, vooral in een land als het onze waar de brandweer goed en het water overvloedig is.

#### "One-trip" emballage.

Het meeste pakpapier is te beschouwen als "one-trip" emballage. Onder bijzondere condities is het n.m.m. mogelijk een pakpapierkwaliteit uit stroo te bereiden, welke inligt tusschen wellulose- en kraftpapier.

Stroocarton is wel een zeer treffend voorbeeld van one-trip-emballage en in feite is alle werk, dat gedaan wordt in de richting van verhoogde afzet van stroocarton, te rangschikken onder het hoofd one-trip-emballage. Hier is het speciaal de bestudeering van de watervastheid van golfcarton, welke tot verrassende verlevendiging der stroocartonmarkt zal kunnen bijdragen. Vooral wanneer dit mogelijk is zonder verandering te brengen in de gangbare praktijk van de stroocartonfabricage zullen bij welslagen van de proefnemingen de resultaten terstond gerealiseerd kunnen worden. Ook echter de studie van cartonbereiding langs andere wegen dan de gangbare kan hier ingevoegd worden.

En tenslotte als meestbelovende object, dat als een "one-trip-emballage" van zeer bijzondere hoedanigheid is te beschouwen, noem ik courantenpapier. Hier is het ideale product, waarin stroo regelmatig kan worden geabsorbeerd in hoeveelheden van een 200 ton per 24 uur alleen reeds op de plaatselijke markt. Ongetwijfeld zit hier de Nederlandsche courantenpapierindustrie ons tegen, maar wanneer die industrie ertoe kan besluiten al is het maar een deel van de houtslip te vervangen door krantenpulp uit stroo, dan ligt hier een ideale en zeer constante strooafzet.

Hiermede heb ik het werk van het Proefstation zooals ik dat voor mij zie geplaatst in het geheel van menselijke behoeften en maatschappelijk streven.

Rest mij om op grond hiervan aan te geven wat gedaan werd in de afgelopen periode van bijna vier maanden.

Grootendeels is dit incidenteel werk geweest, met name in de vorm van kennisname of onderzoek naar de waarde van diverse ons aangeboden octrooien. Dit waren: twee werkwijzen

voor het opbrengen van vochtafsluitende huidjes op emballagemateriaal, (Dittmer en van Asselt, Trippelaar), twee methoden voor het lijmen van carton en den hollander (Prüfer, Hercules Powder), drie methodes van cellulosebereiding (procédé Eggert, Niendorf Dahlem, Günther), twee methodes van kunsthoutbereiding (halsplank, meubelplaat), twee methodes van bouwplaatfabricage (Basler, Defibrator), een methode voor het maken van bouwelementen, een werkwijze voor de bereiding van furfural, kunsthers, alcohol, enz. (Oosterbaan, Fouqué).

---