



NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING  
TE GRONINGEN

DE INVLOED VAN HET STRO OP DE VERVAARDIGING VAN STROKARTON.

door

Dr P.M. Smolders.

GRONINGEN, Mei 1955.

Dit rapport mag slechts woordelijk en in zijn geheel worden gepubliceerd; voor reclame alleen na schriftelijke toestemming.  
Aanvragen om advies worden alleen behandeld op voorwaarde, dat de aanvrager afstand doet van ieder recht op aansprakelijkstelling terzake van de inhoud van het te geven of gegeven advies.

2285934

## DE INVLOED VAN HET STRO OP DE VERVAARDIGING VAN STROKARTON.

door P.M. Smolders.

### Inleiding.

Bij het onderzoek naar de oorzaken die van invloed zijn op het ontsluiten van stro met kalk in een bolkoker, werd gebruik gemaakt van een constant stromengsel bestaande uit 60% roggestro en 40% haverstro.

Bij de verwerking van de verkregen resultaten stuitte men op de moeilijkheid dat het cijfermateriaal zich er slecht toe leende om omgezet te worden in eenvoudige conclusies en richtlijnen die de invloed van de kalkgift, kookdruk en kookduur op de fabricage van strokarton tot uiting konden brengen.

Toen de oorzaken werden nagegaan die voor deze gang van zaken verantwoordelijk konden zijn, leek het van belang om de juistheid van de volgende gedachtengang te controleren:

Er bestaan tussen de geaardheid van haver- en roggestro bepaalde karakteristieke verschillen die misschien ook van invloed kunnen zijn op de ontsluitbaarheid van deze twee strosoorten. Indien dit juist is en een mengsel van deze strosoorten wordt tesamen gekookt, dan worden beide strosoorten aan hetzelfde kookrecept onderworpen. De mogelijkheid bestaat dan echter dat haverstro anders op dit kookrecept reageert dan roggestro, hetgeen kan leiden tot een vertroebeling van de resultaten waardoor het trekken van conclusies t.o.v. de invloed van de kookcondities ten zeerste wordt belemmerd.

Zo kan bij toepassing van één bepaald kookrecept, het haverstro b.v. behoorlijk worden ontsloten, terwijl het roggestro nog een rauw kooksel oplevert. Om de roggestrostof voor de baan geschikt te maken zal er sterk moeten worden gekollerd en gemalen. Tezelfdertijd zal echter óók op de haverstrostof deze intensieve behandeling in kollergang en hollander worden uitgeoefend, hetgeen aanleiding kan geven tot een stof die zich papperig gedraagt en op de baan moeilijk ontwatert.

Indien deze gedachtengang juist mocht zijn, dan is het van veel belang na te gaan in hoeverre het gescheiden koken van haverstro en roggestro voordelen biedt boven het gebruik van een min of meer constant mengsel van deze strosoorten.

-Voorts-

Voorts kan worden opgemerkt dat een strocelstoffabriek in W-Duitsland alléén tarwe- en roggestro tesamen ontsluit, haver- en gerstestro beslist afzonderlijk. Daarnaast is het zeer wel mogelijk dat de meningsverschillen die in de strokartonindustrie bestaan over de geschiktheid van haverstro voor de fabricage van strokarton, in verband staan met het meer of minder aanpassen van het kookrecept aan de strosoorten die worden verwerkt.

### Hoofdstuk I.

#### Oriëntatie.

Bij het N.P.V.S. waren partijen stro aanwezig van oogst 1952. Bij vergelijking in het gedrag van deze strosoorten t.o.v. eenzelfde kookrecept, werden kooksels verkregen die van elkaar verschilden evenals in het hieruit vervaardigd karton. Dit verschil in gedrag, zoals uit onderstaande tabel blijkt, moet volledig aan de gebruikte strosoort worden toegeschreven:

Tabel 1.

strosoort oogst 1952	% grof in gekol- lerde stof	maalduur min.	G.O.T. sec.	barststerkte kg/cm <sup>2</sup>
rogge (veenk.)	44	60	4.0	6.1
haver (zand)	28	30	4.6	4.4
tarwe (klei)	41	60	3.9	3.5
gerst (klei)	42	105	9.2	4.3

kookrecept 111 (7% CaO, 3 ato, 3 $\frac{1}{2}$  uur, vvh 1:1 $\frac{1}{2}$ ).

Uit het lage % grof in de haverstrostof aanwezig na het kolleren, blijkt dat het haverstro veel verder werd ontsloten dan de drie andere strosoorten. Dit komt dan ook zeer duidelijk tot uiting in de maalduur. De gekollerde rogge- en tarwestrostof moesten tweemaal zo lang worden gemalen om het V-punt te bereiken. Dat tarwe- en roggestro wél tesamen kunnen worden gekookt lijkt aan de hand van deze cijfers aannemelijk.

-Overigens-

Overigens blijkt er weinig verschil te bestaan tussen de ontwatering van rogge-, haver- en tarwestrostof, indien deze stoffen even ver worden uitgemalen (n.l. tot het V-punt).

Van het gerede karton valt op dat karton vervaardigd uit roggestro een zeer hoge barstdruk oplevert, in tegenstelling met tarwe dat een zeer lage barststerkte van het karton tengevolge heeft. Strokarton vervaardigd uit haverstro heeft een betere barststerkte dan met tarwestro wordt verkregen. Gerstestro blijkt ongunstige eigenschappen te bezitten als grondstof voor de strokartonindustrie.

Aangezien deze proefnemingen slechts een oriënterend karakter droegen, en men niet zeker was dat b.v. onder het roggestro zelf geen variëteiten voorkwamen, werd op verzoek van de Technische Commissie ook nog een ontsluitingsproef gedaan met roggestro van de zandgrond van oogst 1953. Een vergelijking van de twee ontsluitingen met roggestro is weergegeven in tabel 2:

Tabel 2.

roggestro	% grof in gekollerde stof	maalduur min.	G.O.T. sec.	barststerkte kg/cm <sup>2</sup>
veenk. oogst '52	44	60	4.0	6.1
zand, oogst '53	43	130	9.2	6.5

kookrecept 111 ( 7% CaO, 3 ato, 3½ uur, vvh 1:1½ ).

Uit deze tabel komt naar voren dat ondanks het feit dat het % grof in de gekollerde stof slechts weinig verschilt, de benodigde maalduur om het V-punt te bereiken zéér sterk kan verschillen en/of oogstjaar, grond- en rasverschillen hierop van invloed zijn.

Indien, zoals uit voorgaande oriënterende proefnemingen blijkt, dat verschillende strosoorten op hetzelfde kookrecept ongelijk reageren en men zou daarom besluiten deze strosoorten afzonderlijk te gaan koken, dan is het toch zeer zeker gewenst dat de kookrecepten zodanig kunnen worden gekozen dat de gekollerde stoffen, verkregen uit de verschillende strosoorten geen verschil vertonen in maalbaarheid,

-zodat-

zodat deze normaal van uit de kollergangen in dezelfde goot geleegd kunnen worden teneinde een gelijkmatige stof over de hollanders te kunnen verdelen.

Ook hierover werden orienterende proefnemingen gedaan. Zo werd het haverstro onder mildere condities ontsloten en op standaardwijze gekollerd, teneinde de maalduur tot het V-punt aan die van de andere strostoffen aan te passen. Het roggestro afkomstig van de zandgrond werd om dezelfde reden wat intensiever ontsloten.

De verkregen resultaten zijn vermeld in tabel 3:

Tabel 3.

strosoort	ontsluitings- recept	% grof in gekoller- de stof	maalduur min.	G.O.T. sec.	barststerk- te kg/cm <sup>2</sup>
rogge (zand)	111	43	130	9.2	6.5
" "	112	44	80	3.1	4.4
haver (zand)	111	28	30	4.6	4.4
" "	110	42	150	10.1	5.8

111 : 7% CaO, 3 ato, 3½ uur, vvh 1:1½

112 : " " 4½ uur " "

110 : " " 2½ uur " "

Uit deze gegevens blijkt duidelijk dat alleen al met een variatie in kookduur de maalduur aanzienlijk wordt gewijzigd. De invloed van een verdergaande ontsluiting is zowel in het geval van haver alswel roggestro duidelijk wat betreft een verbetering van de ontwateringseigenschappen van de baanstof en een verlaging van de barststerkte in het gereede karton.

De voorlopige conclusies die uit dit orienterende onderzoek kunnen worden getrokken zijn:

- 1) er bestaan aanzienlijke verschillen tussen rogge-, tarwe-, haver- en gerstestro als grondstof voor de strokartonindustrie.
- 2) het mengen van haver- en roggestro vóór het koken is aan bedenkingen onderhevig.
- 3) ook binnen één bepaalde strosoort zijn verschillen in de ontsluitbaarheid van het stro aanwezig.
- 4) voor iedere strosoort moet een optimaal kookrecept bestaanbaar zijn.
- 5) roggestro en tarwestro kunnen misschien gezamenlijk worden ontsloten; haverstro heeft een beslist afwijkend karakter en behoort apart te worden gekookt. Gerstestro lijkt als grondstof voor strokarton van minder kwaliteit.

## Hoofdstuk II.

### Proefnemingen op groter schaal.

In overleg met de Technische Commissie werd nu een groter aantal proefnemingen uitgevoerd om vast te stellen in hoeverre de gebruikte strosoort van invloed kon zijn op de vervaardiging van strokarton.

Uit de oriënterende proefnemingen kon de voorlopige conclusie worden getrokken dat er karakteristieke verschillen tussen de strosoorten bestaan. Alles leek er op te wijzen dat ook binnen één bepaalde strosoort aanzienlijke verschillen in de ontsluitbaarheid van het stro aanwezig kunnen zijn. Derhalve werd afgesproken om van verschillende partijen stro die bij de fabrieken binnenkwamen, gave stropakken af te zonderen die voor proefnemingen konden worden gebruikt. Men was van mening dat volstaan kon worden met een onderzoek naar de ontsluitingskwaliteiten van rogge-, haver- en tarwestro en dat gerstestro voorlopig buiten beschouwing kon worden gelaten. Een tweetal fabrieken stelden zich welwillend beschikbaar om een aantal stropakken apart te houden en de herkomst hiervan na te gaan.

Op deze wijze werden stropakken verkregen van de volgende soorten en herkomst van oogst 1954:

-Strosoort-

Strosoort	Code nr.	Grondsoort	Herkomst
Rogge	89-102	zand	Rhederwold
"	90-103	"	Harkstede
"	99-112	"	Scheemda
"	100-113	veen	Rhede (Dld)
"	91-104	"	Drouwenerveen
Tarwe	92-115	klei	Finsterwolde
"	93-106	"	Blijham
"	94-107	"	Scheemda
"	95-108	"	Norden (Dld)
Haver	96-109	zand	Finsterwolde
"	88-101-114	veen	Nw. Amsterdam
"	97-110	"	Midwolde
"	98-111	klei	Nw. Scheemda

Wat de kwaliteit van het stro betreft, kan het volgende worden opgemerkt: de pakken stro waren in het algemeen van een goede kwaliteit, het vochtgehalte varieerde van 17-19%. Uitgezonderd moeten echter worden tarwestro 95-108 dat bonenstro en onkruid bevatte en haverstro 96-109 dat met erwtenstoppels was verontreinigd; roggestro 89-102 was eveneens van minder kwaliteit. Het vochtgehalte van tarwestro 95-108, haverstro 96-109 en 97-110 lag wat hoger n.l. 21%.

Op al dit stro werd hetzelfde ontsluitingsrecept (code 111) toegepast:

kalkgift : 7% CaO op a.d. stro  
 kookduur : 3½ uur  
 kookdruk : 3 ato  
 vlotverhouding : 1:1½

Het droge stofgehalte van de kooksels varieerde tussen 29 en 30%. Van het uitgeperste kookvocht werden de pH en het droge stofgehalte bepaald. De kokingen werden in duplo verricht en leverden bij analyse en verwerking van de verkregen stof de resultaten op die zijn vermeld in de tabellen 4, 5 en 6.

-Roggestro-

### Roggestro.

De vijf pakken roggestro van verschillende herkomst die vgs. het kookrecept 111 werden ontsloten, leverden de in tabel 4 vermelde resultaten op.

Wat de ontsluitbaarheid (% grof) betreft kan worden opgemerkt dat deze van de kooksels, verkregen met de stropakken 91-104; 99-112, veel beter was dan die van de overigen. De hoge pH is van het kookvocht verkregen in de gevallen 90-100-113 lijken erop te wijzen, dat de kalk hier veel minder heeft gereageerd.

Ook bij het malen blijkt dat het stro uit de pakken 90-100; 103-113 veel moeilijker te ontsluiten was; de maalduur om het V-punt (d.w.z. % grof tot 0 gereduceerd) te bereiken, was veel langer. Met deze langere maalduur ging tevens een zeer slechte ontwatering van de stof gepaard.

Al het uit deze roggestrokooksels verkregen karton vertoonde ongeveer gelijke eigenschappen.

Een uitzondering hierop moet worden gemaakt voor de barstdrukken in het karton afkomstig van de minst ontsloten stromonsters 90-100; 103-113, die beslist hoger bleken, hetgeen een gevolg is van de zeer lange maalduren die noodzakelijk waren.

### Conclusies.

Er blijken tussen de onderzochte roggestromonsters grote verschillen te bestaan wat de ontsluitbaarheid betreft. Bij gelijk kookrecept, gevolgd door een gelijke kollerwerking, bleek het slecht ontsloten roggestro ca  $3\frac{1}{2}$  x zo lang te moeten worden gemalen in vergelijking met het best ontsloten roggestro. Deze lange maalduur voor het slechts ontsloten stro komt sterk tot uiting in een aanzienlijke verslechtering van de ontwatering van de gemalen stof, waarmede dan een relatief hoge barstdruk gepaard gaat.

Een duidelijke invloed van de grondsoort (veen of zand) op de kwaliteit van het stro als grondstof voor de strokartonfabricage werd niet aangetroffen.

### Tarwestro.

De onderzochte tarwestromonsters waren allen afkomstig van de

-kleigrond-



kleigrond. Zowel wat betreft de aard van de kooksels, het gedrag tijdens de maling, alswel de kwaliteit der verkregen kartons bleken aan weinig variatie onderhevig. De resultaten zijn vermeld in tabel 5.

#### Conclusie.

De resultaten verkregen met verschillende tarwestromonsters wijzen erop dat de kwaliteit van tarwestro voor de strokartonfabricage aan weinig variatie onderhevig is.

#### Haverstro.

Er werden haverstromonsters verwerkt afkomstig van zand-, klei- en veengrond. De resultaten zijn weergegeven in tabel 6. Het % grof in de gekollerde haverstrostof loopt nogal uiteen. Het droge stofgehalte van het kookvocht is vrij hoog. Dit is vnl. een gevolg van het feit dat haverstro een aanzienlijk hoger gehalte aan stoffen bevat die reeds met kokend water zijn te extraheren in vergelijking met de andere strosoorten. Omdat men er zeker van kan zijn dat dit waterextract gedurende het koken uit het stro wordt verwijderd, is het droge stofgehalte van het kookvocht hoog.

Uit het malen en de kartonsterkte vallen weinig conclusies te trekken. In het algemeen blijken de verschillen aangetroffen bij het malen en de eigenschappen van de verkregen kartons weinig te verschillen. Het lijkt mogelijk dat haverstro van de kleigrond beter zal ontwateren; maar omdat er slechts één pak haverstro van de kleigrond ter beschikking stond, zullen verdere proefnemingen dit moeten bevestigen.

#### Conclusie.

Een 4-tal haverstromonsters, afkomstig van zand-, veen- en kleigrond, werden onderzocht.

In het algemeen blijkt er in haverstro weinig verschil te bestaan met betrekking tot de fabricage van kalkstrokarton. Uit de cijfers komt echter naar voren dat haverstro van de kleigrond een beter ontwaterende baanstof oplevert t.o.v. baanstof verkregen uit haverstro van zand- of veengrond.

### Hoofdstuk III.

#### Onderlinge vergelijking van rogge-, tarwe- en haverstro als grondstof voor de strokartonfabricage.

Zowel de orienterende proefnemingen alswel de proeven genomen op groter schaal wijzen erop, dat roggestro een grondstof is voor de strokartonindustrie, die wat ontsluitbaarheid betreft aanzienlijke verschillen in kwaliteit vertoont.

Dit in tegenstelling tot haver- en tarwestro, die aan de hand van de tot dusver onderzochte monsters beschouwd kunnen worden als twee grondstoffen van vrij constante kwaliteit. Er is bij deze conclusie natuurlijk afgezien van invloed als b.v. het oogstjaar, binnen of buitenstro, vers en oud, storrassen vochtig en/of beschimmeld stro.

Wat de onderlinge vergelijking van de strosoorten betreft, kan men conclusies trekken uit tabel 7, waarin de gemiddelden uit de tabellen 4, 5 en 6 zijn weergegeven.

Wat het roggestro betreft, moet worden opgemerkt dat de cijfers uit tabel 4 in twee groepen zijn ondergebracht; de drie stromonsters welke het best werden ontsloten (99-112; 91-104 en 89-102), zijn afzonderlijk gemiddeld (I) evenals de twee resterende roggestromonsters die moeilijker te ontsluiten waren (II). De drie strosoorten onderscheiden zich in belangrijke mate van elkaar in de volgende punten:

#### Het kooksel.

Uit het % grof na kolleren blijkt zeer duidelijk dat haverstro zich zeer gemakkelijk laat ontsluiten. Uit het hoge droge stofgehalte van het kookvocht, verkregen bij de haverstrokokkels, blijkt dat uit haverstro méér bestanddelen worden verwijderd dan onder dezelfde omstandigheden uit de andere strosoorten. Dit is in overeenstemming met het feit dat bij de analyse van haverstro het waterextract hoger is dan dat van ander stro en ook met het feit dat haverstro een lagere opbrengst aan strokarton oplevert.

Tarwestro laat zich wat moeilijker ontsluiten dan haverstro.

TABEL 4.

Analyse van roggestrokkoksels en de verwerking hiervan tot strokarton (kookcondities: 7% CaO op a.d. stro, 3 ato, 3½ uur, vvh 1:1½; dr. st. gehalte kooksel 29-30%).

herkomst	Code nr.	stof	kooksel	vocht	malen	G.O.T.	Barst-	Breek-	Rek	Scheur-	Dikte
oogst '54		% grof <sup>x</sup> )		pH	tijs- duur	sec.	druk	kracht	%	sterkte	mm.
				geh.	min.		kg/cm <sup>2</sup>	kg		g	
Scheemda	99	39	10.7	1.22	--	--	--	--	6.8	182	--
(zand)	112	35	9.8	1.36	70	5.3	5.7	41	6.8	218	0.41
		<u>37</u>	<u>10.3</u>	<u>1.29</u>	<u>70</u>	<u>5.3</u>	<u>5.7</u>	<u>41</u>	<u>6.8</u>	<u>200</u>	<u>0.41</u>
Drouweneerveen	91	36	9.7	1.43	120	6.4	5.8	54	3.9	181	0.44
(veen)	104	38	9.8	1.44	120	8.6	6.3	50	6.1	201	0.41
		<u>37</u>	<u>9.8</u>	<u>1.44</u>	<u>120</u>	<u>7.5</u>	<u>6.1</u>	<u>52</u>	<u>5.0</u>	<u>190</u>	<u>0.43</u>
Rhedewold	89	48	9.6	1.37	70	5.8	5.9	59	3.7	200	0.45
(zand)	102	43	9.3	1.22	80	10.0	5.0	45	4.2	235	0.39
		<u>46</u>	<u>9.5</u>	<u>1.30</u>	<u>75</u>	<u>7.9</u>	<u>5.5</u>	<u>52</u>	<u>4.0</u>	<u>220</u>	<u>0.42</u>
Harkstedé	90	47	11.2	1.32	180	11.7	6.9	54	4.9	254	0.44
(zand)	103	52	9.5	1.18	140	11.1	5.7	45	5.0	--	0.39
		<u>49</u>	<u>10.4</u>	<u>1.25</u>	<u>160</u>	<u>11.4</u>	<u>6.3</u>	<u>50</u>	<u>5.0</u>	<u>250</u>	<u>0.41</u>
Rhede (Dld)	100	51	11.3	1.30	300	10.9	6.3	52	4.6	181	0.41
(veen)	113	47	11.7	1.24	240	13.7	6.3	47	5.4	201	0.38
		<u>49</u>	<u>11.5</u>	<u>1.26</u>	<u>270</u>	<u>12.3</u>	<u>6.3</u>	<u>50</u>	<u>5.0</u>	<u>190</u>	<u>0.40</u>

x) % grof = % vezels en vezelbundels zeef 16 in op standaardwijze gekollende stof.

*3000 g/m<sup>2</sup>*

TABEL 5.

Analyse van tarwestrokkookfels en de verwerking hiervan tot strokarton (kookcondities: 7% Cao op a.d. stro, 3 ato, 3½ uur, vvh. 1:1½; dr. st. gehalte kooksel 29-30%).

herkomst	Code nr.	stof	% grof <sup>x</sup> )	kooksel vocht	pH	dr. st.	malen duur	G.O.T.	Barst- druk	Breek- kracht	Rek %	Scheur- sterkte	Dikte mm
				g.	geh.	min.	sec.	kg/cm <sup>2</sup>	kg	g			
Finsterwolde	92	34	8.8	--	75	2.6	3.1	32	2.9	151	0.50		
(klei)	115	30	9.2	1.20	60	3.6	3.5	35	5.6	161	0.47		
		32	9.0	1.20	70	3.1	3.3	34	4.3	155	0.49		
Blijham	93	38	8.7	1.15	72	3.8	3.7	33	3.3	208	0.46		
(klei)	106	41	8.7	--	150	6.1	4.6	36	4.3	189	0.45		
		40	8.7	1.15	110	5.0	4.2	35	3.8	200	0.46		
Scheemda	94	37	8.8	1.10	120	5.7	4.1	36	2.7	189	0.44		
(klei)	107	32	8.8	1.16	140	5.6	4.3	41	4.4	196	0.43		
		35	8.8	1.13	130	5.7	4.2	39	3.6	195	0.44		
Norden(Did)	95	34	8.9	1.33	90	4.9	4.2	39	4.2	189	0.41		
(klei)	108	29	8.7	1.31	120	9.6	3.7	36	3.7	210	0.44		
		32	8.8	1.32	105	7.3	4.0	38	4.0	200	0.43		

<sup>x</sup>) % grof. = % vezels en vezelbundels zeef 16 in op standaardwijze gekollderde stof.

TABEL 6.

Analyse van haverstrokkooksels en de verwerking hiervan tot strokarton (kookcondities: 7% op a.d. stro, 3 ato, 3½ uur, vvh. 1:1½, dr.st. gehalte kooksel 29-30%).

herkomst	Code nr.	stof	% grof <sup>x</sup> )	kooksel vocht	dr.st.	malen tijds- duur	sec.	strokarton Barst- druk	Breek- kracht	Rek %	Scheur- sterkte	Dikte mm
					geh.	min.		kg/cm <sup>2</sup>	kg		g	
Finsterwolde (zand)	96	16	9.4	1.55		30	8.7	5.1	45	4.8	160	0.45
	109	17	9.5	1.46		56	11.9	5.0	40	5.2	222	0.41
		<u>17</u>	<u>9.5</u>	<u>1.51</u>		<u>43</u>	<u>10.3</u>	<u>5.1</u>	<u>43</u>	<u>5.3</u>	<u>190</u>	<u>0.43</u>
Nw. Amsterdam (veen)	88	27	9.6	--		72	10.7	7.4	66	4.9	186	0.42
	101	42	10.0	1.63		55	11.8	6.5	45	6.7	212	0.38
	114	37	10.9	1.37		48	12.6	6.2	48	8.1	272	0.38
		<u>35</u>	<u>10.2</u>	<u>1.50</u>		<u>59</u>	<u>11.7</u>	<u>6.7</u>	<u>53</u>	<u>6.6</u>	<u>220</u>	<u>0.40</u>
Midwolda (veen)	97	23	10.0	1.37		50	7.9	5.6	51	4.1	193	0.47
	110	34	10.6	1.41		56	11.0	6.0	53	5.9	225	0.39
		<u>29</u>	<u>10.3</u>	<u>1.39</u>		<u>53</u>	<u>9.5</u>	<u>5.8</u>	<u>52</u>	<u>5.0</u>	<u>220</u>	<u>0.43</u>
Nw. Scheemda (klei)	98	24	9.7	1.32		55	6.7	5.5	50	4.8	253	0.44
	111	32	9.6	--		32	6.7	6.4	45	6.4	226	0.41
		<u>28</u>	<u>9.7</u>	<u>1.32</u>		<u>44</u>	<u>6.7</u>	<u>6.0</u>	<u>48</u>	<u>5.6</u>	<u>230</u>	<u>0.43</u>

<sup>x</sup>) % grof = % vezels en vezelbundels      zeef 16 in op standaardwijze gekollerde stof.

TABEL 7.

Vergelijking van ontsluitingen met rogge-, tarwe- en haverstro (kookrecept III: 7% CaO op a.d. stro, 3 ato, 3½ uur, vvh. 1:1½, dr.st. gehalte kooksel 29-30%).

strosoort oogst '54	kooksel stof % grof <sup>x</sup> )	vocht pH	malen		strokarton		Rek %	Scheur- sterkte g	Dikte mm	
			tijds- duur	G.O.T. sec.	Barst- druk kg/cm <sup>2</sup>	Breek- kracht kg				
Rogge I	40	9.9	1.34	85	6.9	5.8	48	5.3	205	0.42
Rogge II	49	11.0	1.26	215	12.8	6.3	50	5.0	220	0.41
Tarwe	35	8.8	1.20	105	5.3	3.9	37	3.9	190	0.46
Haver	27	9.9	1.43	50	9.5	5.9	49	5.6	215	0.42

% grof = % vezels en vezelbundels in op standaardwijze gekolterde stof.

Wat het roggestro betreft, kan worden opgemerkt dat er roggestro-soorten zijn die zich practisch niet van tarwestro onderscheiden (rogge I), doch dat er andere roggestrosoorten voorkomen (rogge II) waarvan het stro zich véél moeilijker laat ontsluiten. De aanzienlijk hogere pH van het kookvocht in het laatste geval wijst er op dat dit roggestro (II) minder toegankelijk is voor kalk.

#### Het malen.

Ook de tijdsduur nodig om de op gelijke wijze gekollerde stof uit te malen levert een duidelijk beeld op van het verschil in ontsluitbaarheid tussen de drie strosoorten; zo blijkt uit tabel 7 dat t.o.v. haverstrostof, tarwestrostof, 2 x zo lang moet worden gemalen. Nu blijkt dit een slechte invloed op de ontwatering van de baanstof uit te oefenen. Baanstof <sup>iii</sup>ontsluitend verkregen uit haverstro en vgs. dit bepaalde kookrecept, ontwatert minder goed met uitzondering van haverstro afkomstig van de kleigrond.

#### Het karton.

De barstdruk van karton vervaardigd uit alléén tarwestro, is aanzienlijk lager (ca 1/3) dan dat gemaakt uit rogge- of haverstro.

Dit geldt tevens voor de breekkracht. Ook wat betreft de rek onderscheidt tarwe-, zich van rogge- en haverstrokarton. Uit het feit dat tarwestrokarton een aanzienlijk lagere rek vertoont, bestaat de mogelijkheid dat bij gebruik van tarwestro minder krimp optreedt in de baan.

Het blijkt dat tarwestrokarton de grootste dikte heeft bij gelijk m<sup>2</sup>-gewicht. M.a.w. tarwestro levert een grotere opdikkendheid van het karton dan met haver- en roggestro kan worden verkregen.

Zoals uit het voorgaande blijkt, vormt graanstro een zeer heterogene grondstof voor de fabricage van karton. Door al het, bij de fabrieken aangevoerde stro, over één kam te scheren d.w.z. op één en dezelfde manier te koken met kalkmelk, worden kooksels verkregen van zéér verschillende geaardheid. Tijdens het kolleren en malen kan men de onvolkomenheid van het kookrecept wel enigszins corrigeren doch deze compensatie is slechts gedeeltelijk mogelijk, zoals duidelijk naar voren komt uit de grafieken I en II.

In grafiek I zijn de ontwatertijd (G.O.T.) van de baanstof en de hiervoor benodigde maalduur (tot V-punt) van de op standaardwijze gekolterde stof weergegeven van alle kooksels die in dit rapport werden beschreven en die zijn verkregen vgs. het kookrecept 111. Er blijken zéér karakteristieke verschillen te bestaan tussen rogge-, tarwe- en haverstrokkooksels:

Haverstrostof behoeft weliswaar slechts een zeer korte tijd te worden gemalen maar er is hierbij uiterste voorzigtigheid geboden omdat de ontwatering van de stof door het malen zeer sterk verslechterd.

In tegenstelling hiermede kan tarwestrostof langdurig worden gemalen zonder dat de ontwatering van de gemalen stof erg veel minder wordt. De roggestrostoffen liggen, wat de ontwatering betreft, tussen haver- en tarwestrostof in.

Opmerkelijk is eveneens dat het stro, aangemerkt als slecht stro de tendenz vertoont moeilijker te ontwateren dan goed stro.

In grafiek II is, aan de hand van een tweetal in dit rapport (Hfd. I) vermelde voorbeelden, weergegeven welke invloed een verandering in het kookrecept heeft t.a.v. de maalduur en de ontwatering van de gemalen stof.

De lijnen voor uitgemalen haver-, rogge- en tarwestrostof zijn hierin uit grafiek I overgenomen.

In de havercurve is een kooksel aangeduid verkregen met het kookrecept 111. Door dit kookrecept te wijzigen, d.w.z. 1 uur korter te koken (kookrecept 110), is het kooksel veel rauwer geworden en moet i.p.v. 30, 150 min. worden gemalen om het V-punt te bereiken! De ontwatering wordt hierdoor zeer sterk verslechterd; de G.O.T. loopt op van  $4\frac{1}{2}$  tot bijna 10 sec! Uit deze gegevens kan de conclusie worden getrokken dat dit haverstro beslist niet rauwer gekookt moet worden en het kookrecept 111 gunstig ligt.

Bij het tweede voorbeeld vermeld in grafiek II, liggen de zaken evenwel anders. Het roggestrokkooksel verkregen vgs. het kookrecept 111 is rauw; door een verlenging van de kookduur met 1 uur (kookrecept 112) wordt de maalduur verkort van ca 130 tot 75 min., gepaard gaande met een aanzienlijke verbetering van de ontwatering van de stof; de G.O.T. loopt tengevolge hiervan terug van 9 tot 3 sec!



Duidelijk blijkt uit deze twee voorbeelden dat het kookrecept 111 voor het haverstro gunstig is, doch voor het roggestro een te rauw kooksel oplevert.

#### Hoofdstuk IV.

##### Samenvatting.

Oriënterende proefnemingen, waarbij uit rogge-, haver-, tarwe- en gerstestro d.m.v. eenzelfde kalkontsluiting strokarton werd vervaardigd, leverden resultaten op, die erop wijzen dat er aanzienlijke verschillen bestaan tussen deze strosoorten als grondstof voor de strokartonfabricage.

Een uitgebreider onderzoek werd uitgevoerd waarbij 5 pakken roggestro, 4 pakken tarwe- en 4 pakken haverstro, afkomstig van verschillende plaatsen, afzonderlijk werden verwerkt tot strokarton. Zowel het kookrecept als wel de behandeling in de kollergang, werd bij de verwerking van deze pakken stro gelijk gehouden.

De verkregen resultaten kunnen aldus worden samengevat:

- 1) Er bestaan aanzienlijke verschillen tussen rogge-, tarwe-, haver- en gerstestro als grondstof voor de strokartonfabricage.
- 2) De ontsluitbaarheid van roggestro kan sterk variëren. De verschillen, welke werden aangetroffen, houden waarschijnlijk geen verband met de grondsoort.
- 3) Haverstro laat zich gemakkelijk ontsluiten, tarwestro minder terwijl er roggestrosoorten zijn die zich, wat ontsluitbaarheid betreft, gedragen als tarwestro. Er zijn echter ook roggestrosoorten die zich veel moeilijker laten ontsluiten. Gerstestro lijkt van minder kwaliteit in vergelijking met de andere strosoorten en ontsluit moeilijk.
- 4) De pH van het kookvocht dat dit uit een roggestrokooksel wordt geperst, kan misschien aanwijzen of dit stro moeilijk met kalk reageert.

Het droge stofgehalte van het kookvocht ligt bij haverstrokokkels aanzienlijk hoger dan bij de kokkels van andere strosoorten, de opbrengst aan karton zal daarom bij gebruik van haver lager zijn.

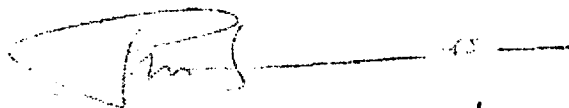
- 5) Ook de tijdsduur, nodig om de stof uit te malen geeft een duidelijk beeld van de verschillen in ontsluitbaarheid. Langdurig malen is funest voor de ontwatering van de stof. Om moeilijkheden te voorkomen bij het ontwateren van baanstof verkregen uit haver- of gerstestro, zal men bijzondere kookcondities in acht moeten nemen, teneinde met een zeer korte maalduur te kunnen volstaan.
- 6) Strokarton vervaardigd uit rogge- of haverstro leveren de hoogste barststerkte, met tarwestro wordt deze aanzienlijk lager.
- 7) Tarwestrokarton heeft een groter opdikkend vermogen dan strokarton vervaardigd uit rogge- of haverstro.

Uit de resultaten van deze proefnemingen komt duidelijk naar voren dat "stro" in het algemeen genomen een grondstof is van weinig constante kwaliteit voor de fabricage van strokarton.

Door de strosoorten apart te ontsluiten onder condities die voor elke strosoort het meest geschikt zijn, kunnen gekollerde kooksels worden verkregen van gelijke kwaliteit.

Na het kolleren kunnen deze worden gemengd en tesamen gemalen waardoor een gelijkmatige stof op de baan wordt verkregen die strokarton oplevert van maximale kwaliteit.

GRONINGEN, 20 April 1955.



Dr P.M. Smolders.

