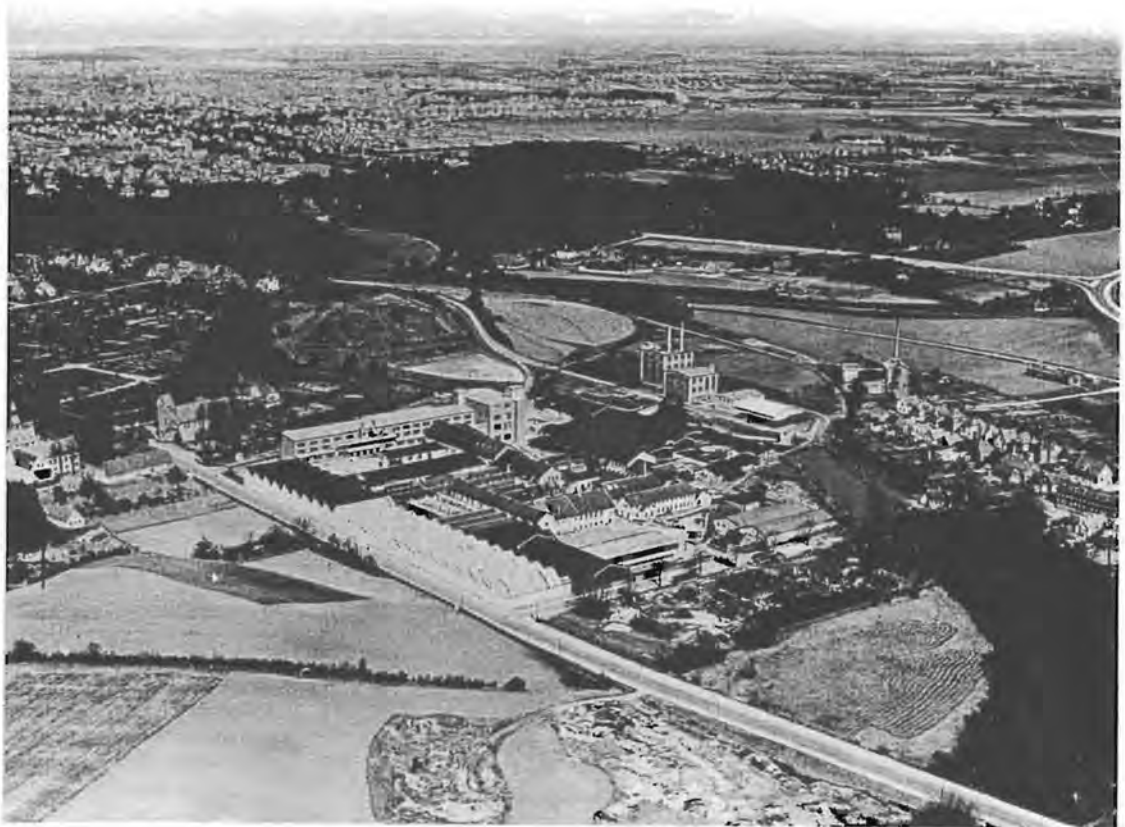


NORDISK PAPPERSHISTORISK TIDSKRIFT

4/98

Utgiven av Föreningen Nordiska Pappershistoriker



Dalum Papirfabrik i Danmark 1950

NORDISK PAPPERSHISTORISK TIDSKRIFT

Årgang 26, 1998 nr.4

Utgiven av Föreningen Nordiska Pappershistoriker
Utkommer med 4 nummer per år.
Issn 0348-9531

Utgiven av Föreningen Nordiska Pappershistoriker
Org. Nr. 887501-3628 Postgiro 85 60 71-6

Redaktör & ansvarig utgivare:
Keld Dalsgaard Larsen

Silkeborg Museum
Hovedgårdsvej 7
DK-8600 Silkeborg
Danmark

Telefon +45 - 86821499
Telefax +45 - 86812688

Medlemsärenden handläggs av
kassören Per Nordenson
Köpmannagatan 5 151 71 Södertälje, Sverige

Föreningen Nordiska Pappershistoriker är en ideell förening med uppgift att främja intresset för pappershistoria i hela Norden. Föreningen uppmuntrar och stimulerar till forskning och dokumentation av lumpen och dess beredning, tillverkningsprocessen, redskapen som valskistor, kypar, formar och guskredskap, bruksmiljöns historia och människorna i pappersbruken, papperets användning och distribution i äldre tider. Vattenmärken och datering med hjälp av pappersegenskaper liksom papperskonservering och konstnärligt bruk av papper, är exempel på föreningens intresseområden.

Medlemskap tecknas genom att betala in medlemsavgiften till NPHs svenska postgirokonto 85 60 71-6, i lokal valuta.
Enskild medlem 150 kronor
Institutioner 250 kronor
Aktiebolag 500 kronor (fra og med 1999 750 kronor)
Finska och svenska medlemmar betalar i SEK, danska i DDK och norska i NOK.

Dead line til 1/1999 og 2/1999 er 15/2 (bemærk 15.2) og 15.4 1999.

Rapport från NPH styrelse

Föreningens styrelse sammanträdde den 16 oktober 1998 i Stockholm på Skogindustriernas kontor i Industrihuset och redaktionen har fått följande rapport:

Nästa års Föreningsmöte, NPH-20 kommer att hållas i Norge. Edgar Ytteborg och Nanina Løkken hade upprättat ett preliminärt program och föreslog att stämman skulle hållas i Trondheim. Styrelsen fann förslaget utmärkt och fastställde tiden för mötet till den 27-28 maj 1999. Komplet program och inbjudan kommer i mitten på januari.

Tidningen

Styrelsen uttryckte stor uppskattning av redaktören Keld D Larsens arbete med Nordisk Pappershistorisk Tidsskrift. Enligt planerna kommer NPHT att som vanligt utges med ett nummer per kvartal under 1999.

Administration

Ordföranden meddelade att han söker nya vägar för att få en permanent lösning av föreningens framtida administration. Om möjligt skulle detta kunna ske i samarbete med Skogindustrierna kansli.

Ekonomi

Kassören meddelade att medlemsavgifterna ökat med ca 5 000 kr jämfört med föregående år. Men också produktionskostnader för tidningen och portot ökar, vilket gör att något överskott i verksamheten inte kan påräknas. Bidrag till föreningens verksamhet skulle sökas från Letterstedtska fonden och Gunnar Sundblads forskningsfond.

IPH

Föreningen Internationella Pappershistoriker (IPH), hade sammanträtt i Porto, Portugal under september 1998. Fyra skandinaver ingick bland de 110 deltagarna och blev väl uppmärksammade.

Anna-Grethe Rischel höll föredraget "Looking at Central Asian paper of Turkish, Tibetan and Chinese origin from the Silk Roads" och Nils J Lindberg presenterade sin nyss utgivna bok "Paper comes to the North. Sources and Trade Routes of Paper in the Baltic Sea Region 1350-1700".

Vår tredje vid konferensen uppmärksammade NPH-medlem, var Gunnar Christie Wasberg, som utsågs till Hedersmedlem i IPH.

Styrelsen

sammanträder nästa gång den 1 februari 1999 i Stockholm.@

Medlemsavgiften 1999

Med detta nummer av tidningen följer inbetalningskort/fakturor för prenumeration på Nordisk Pappershistorisk Tidning 1999. Prenumerationsavgiften inkluderar medlemskap i NPH med rösträtt vid föreningens årsmöten.

Medlemmar i Danmark, Finland och Norge rekommenderas av kassören:

Betala medlemsavgiften via postgiro, Swift- eller Eurogiro-systemet.

Anledningen är att kostnaderna för betalning mellan de nordiska länderna är hög och bör begränsas.

Svenska Postgirot meddelar bl a att "Inkassering av checkar, som utfärdas av utländskt företag eller enskild person kostar SEK 400, jämte eventuella utländska bankkostnader".

Svenska medlemmar betalar bäst via postgiro.@

TEKNOLOGIUDVIKLING I DANSK PAPIRINDUSTRI 1945-1990. Med hovedvægt på finpapirproduktion*

Af civilingeniør Paul Hansen, tidligere chefingeniør i De forenede Papirfabrikker.

1.0 INDLEDNING

Det ville være ambitiøst for ikke at sige halsløs gerning at forsøge at behandle dette emne nogenlunde udtømmende på 3 kvarter.

I det pågældende tidsrum har der i perioder været 10 lokaliteter med papir- eller kartonfabrikker og henved 30 papir- eller kartonmaskiner, og hver fabrik og hver maskine har haft sine særheder og specielle udvikling. Ligeledes må man tænke på, at teknologiudviklingen i den danske papirindustri jo i mange enkeltheder ligner udviklingen i papirindustri i almindelighed, og en konsekvent gennemgang af den er ligeså utænkelig i de forhåndenværende rammer. Min indfaldsvinkel til emnet har været et forsøg på at påpege eksempler på, hvorledes den danske udvikling har haft særkender, beroende på vilkårene, som kan være påvirket af råvaremuligheder, tilgang til vand og energi, markedsforhold, arbejdsmarkedsforhold o.s.v.

Dernæst har det været naturligt at erindre de tekniske landvindinger, som i løbet af de 43 år, jeg har været aktiv, har været særlig betydningsfulde.

Min fremstilling vil uvægerligt også være præget af, at hele min karriere er forløbet hos De forenede Papirfabrikker (DFP), så mit kendskab til de øvrige virksomheder er perifert.

Hovedparten af fremstillingen vil være koncentreret om Dalum Papirfa-

brik, som i mange henseender er repræsentativ for vort emne.

2.0 LIDT OM VILKÅRENE I DANMARK

En virksomheds hovedsigte kan være:

- at udnytte disponible ressourcer af råvarer og energi - eller -

- at udnytte et forhåndenværende markedspotentiale

Det ideelle var naturligvis, at begge muligheder forelå samtidig. Vore nære og kære naboer Sverige, Finland og tildels Norge hører til det første alternativ, med rigelige skovarealer og vandkraft, som har givet baggrund for store produktionsenheder, som er afhængige af et globalt marked.

Herhjemme har det andet hensyn i mange år i DFP vejet tungest, medens man sekundært tilstræbte at udnytte sparsomme hjemlige råvaretilgange.

Før krigen og en årrække derefter var hjemmemarkedet enerådende, og man tog vidtgående hensyn til at kunne tilfredsstille dette marked med varer i utallige variationer af kvalitet, gramvægt, farve, formater osv.

Importafgifter - omend beskedne - bidrog i de første år til det nære forhold til hjemmemarkedet, og karakteren af disse afsætningsforhold bidrog til, at et antal små og lidet rationelle anlæg fik lang levetid.

Hjemlige råstofkilder, som udnyttedes var grantræ til træslib, halm til bleget cellulose, tekstilaffald og - i ganske væsentligt omfang - returpapir.

Import af en væsentlig del af fiberforsyningen indebar fordele, ved at man kunne være kræsen og vælge kvaliteter, som gav optimalt resultat; men det betød også afhængighed af leverandører og følsomhed for konjunktursvingninger.

I Danmark fandtes ingen leverandører af hovedmaskineri til papirfabrikation. Man var således vant til en livlig kommunikation med udenlandske eksperter, og kunne ved nyanskaffelser sikre sig, at alle alternativer var vurderet. Det var heller ikke vanskeligt at få adgang til besøg på udenlandske papirfabrikker og diskutere problemer med kolleger.

I den senere del af perioden blev konkurrencen skarpere, importafgiften faldt bort, og effektivitet i produktionen blev tillagt øget vægt. Arbejdsmæssig rationalisering fik høj prioritet og rationaliseringer gennemførtes, medens produkrationalisering havde vanskeligere ved at få effekt.

De sidste år udførtes et meget effektivt salgsarbejde, hvor især hjemmemarkedet blev dyrket og accepterede et vist omfang af merpriser; men vore anlæg tabte med tiden terræn med hensyn til effektivitet i sammenligning med konkurrenternes meget større og stærkt specialiserede anlæg, og DFP svækkedes økonomisk og blev overtaget først af De Danske Sukkerfabrikker (siden Danisco) og dernæst solgt til STORA KOPPARBERG/PAPYRUS.

3.0 HOVEDTRÆK AF DFPs UDVIKLING 1945 -1990

Som baggrund for en gennemgang af Dalum skal jeg først i grove træk resumere forløbet af selskabets udvikling i den omhandlede periode.

Afslutningen af krigen i 1945 betød, at en planlagt ekspansion på Dalum og Maglemølle kunne igangsættes, og projekterne for Dalums PM 6 og Maglemøllens PM 10 blev gennemført. De betød en relativt kraftig forøgelse af kapaciteten, men sigtede naturligvis på afløsning af flere af de gamle små enheder.

Man befandt sig i en gunstig markedssituation og havde god økonomi, så der var lejlighed til at bruge ressourcer på udvikling og effektivisering. Der blev arbejdet med stort set alle aspekter af fabrikationen og uddannet et pænt antal teknikere. Vilkårene strammedes dog i løbet af 50'erne, og konkurrencen på pris og kvalitet blev mere og mere mærkbar.

Traditionen for tæt kontakt med hjemmemarkedet og høj servicegrad gjorde det vanskeligt at realisere en produkrationalisering og sammenhængende hermed var den planlagte bortrationalisering af de små enheder gået langsomt. I erkendelse heraf udarbejdedes en strukturplan, som blev vedtaget i 1965 og gennemført i løbet af 7 år. Herunder reduceredes antallet af papirmaskiner fra 22 til 14 samtidig med, at produktionskapaciteten øgedes fra 160.000 t/år til 190.000 t/år. En vis produkt-rationalisering fandt også sted.

DFP's udvikling kunne dog ikke matche omverdenens og specielt de skandinaviske fabrikkers produktivi-

tet, og selv om DFP kvalitativt hævdede sig smukt, og fastholdt mange kunder ved effektivt salgs- og servicearbejde, måtte man hen ad vejen se sig udkonkurreret på flere og flere varer.

Frederiksberg Papirfabrik blev nedlagt i 1975, Kartonfabrikken blev lukket i 1979, og Gl. Maglemølle lukkede i 1971.

Dårlige økonomiske resultater var baggrund for Sukkerfabrikkernes overtagelse af aktierne 1979-1984.

En drastisk handlingsplan i 1984, som betød gennemgribende administrative forandringer og rationaliseringer, gav grundlag for fremgang og optimisme, som prægede firmaets 100-årsjubilæum i 1989. Sukkerfabrikkerne solgte selskabet til Stora Kopparberg kort efter jubilæet, og efter kort tid blev DFP en afdeling af Stora's datterselskab Papyrus.

Papyrus ambition er at være de bedste og største i træfrit trykpapir, og de realiserede hurtigt deres hensigter med DFP ved at afvikle de af DFP's kvaliteter, som ikke hørte hjemme hos Papyrus. Dancrepe - salgsselskabet for crepepapir - blev solgt, og PM 10, PM 12 og PM 13 på Maglemølle blev standset og solgt.

Papyrus havde selv kapacitet nok til markedet for kulørt papir, så Silkeborg Papirfabriks produktion heraf stoppede. Resten af Silkeborgs kvalitetsskala hørte heller ikke hjemme i Papyrus, og Silkeborg blev solgt til Drewsen Lachendorff, og kom dermed tilbage til sin familie.

Jeg skal nu gå nærmere ind på Dalum Papirfabriks udvikling i perioden.

4.0 DALUM PAPIRFABRIK 1950

Jeg kom til fabrikken i 1950, og skal fortælle lidt om fabrikkens indretning på den tid. Beskrivelsen må deles mellem den gamle fabrik og de nyanlæg, som blev realiseret umiddelbart efter krigen.

Jeg vil begynde med at fortælle om **den gamle del af Dalum:**

4.1 RÅSTOFFER OG TILSÆTNINGSSTOFFER

Råvarer: Fiberråvarerne var træslib, letblegelig og helbleget sulfitcellulose.

Træslibet fremstilledes på Dalums eget sliberi af slibetræ fra danske skove. Massen blev afvandet i en skruepresse og i form af granulat transporteret til hollænderne i beholdere, som kørte på en hængebane. Via en elevator bragtes beholderne op i hollænderiet på 1. sal på en bane, som førte rundt til de enkelte hollændere. Beholderens indhold tippedes direkte ned i hollænderen.

Letblegelig cellulose: Der fandtes et blegeri, hvor den letblegelige sulfit blev slået ud og bleget med calciumhypoklorit. Efter vask og indtykning, blev det halvtørre stof revet op og ledet til en pneumatisk transport, d.v.s. at man blæste masse til hollænderiet gennem rør med omstillings-mulighed til hver enkelt hollænder. Blegevædsken fremstilledes også på fabrikken ud fra flydende klor og kalk. Der var en barsk atmosfære i klorblanderiet, men klorblanderen var aldrig syg og opnåede en høj alder.

Bleget cellulose: Den helblegede cellulose fortrængte efterhånden den letblegelige, og blegieriet fungerede kun få år efter 1950. Cellulosearkene

blev lagt direkte på hollænderen med håndkraft, idet man passede på ikke at dosere for hurtigt, så maskinen forslugte sig.

Fyldstof: Kaolin blev hjemtaget i tør form med skib, omladet i Odense havn til jernbanevogne og skovlet fra disse ind i kaolinskuret. Her blev kaolinen udrørt og pumpet op i lagertanke på etagen over hollænderierne. Den foreskrevne dosering skete ved, at der afmålte et rumfang i en målebeholder, som tømtes samtidig med en hollænder ned i et blandekar. Præcisionen af doseringen var afhængig af, om opslemningens tørstofindhold var korrekt. Det kontrolleredes ved vægtfyldebestemmelse af opslemningen.

Lim: Limning af papiret skete med harpikslim. Limen fremstilledes på fabrikken, idet harpiks under opvarmning blev delvis opløst og findelt i en sodaopløsning. Den opbevarede i lagertanke, hvorfra det tappedes i doseringstanke ligesom kaolinen.

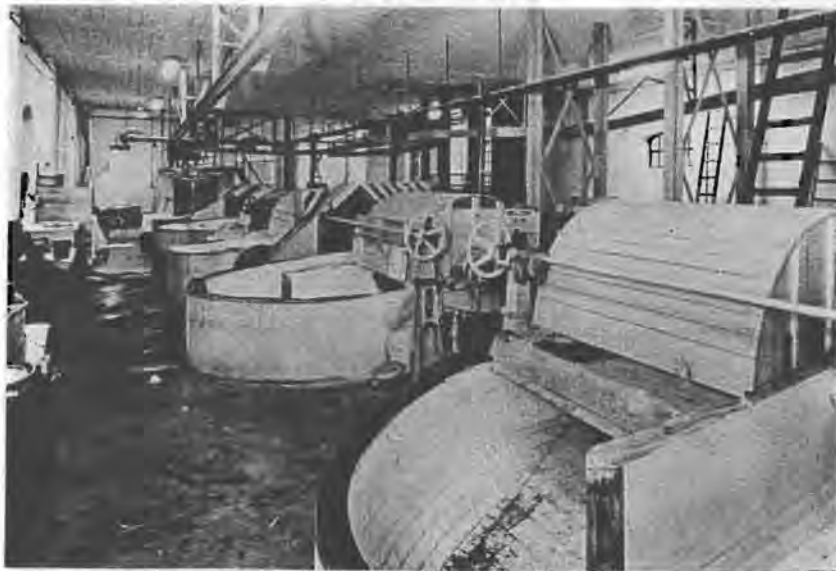
Limningen forudsatte tilsætning af aluminiumsulfat, som tjente til at neutralisere alkalien så harpiksen udfældedes på fibrene, og limningsprocessen afsluttedes i tørrepartiet, efter at banen havde opnået en bestemt minimumstemperatur, så harpikspartiklerne smeltede.

Aluminiumsulfat, "alun", blev hjemtaget i tør form og opløst i vand i beholdere, hvorfra der kunne tappes kontinuert i stoftilgangssystemet under kørslen.

Farver: Farvestoffer udrørtes og afmålte i farvekøkkenet og tilsattes i blandekarret sammen med hollændernedtapningen. Dalum havde i de tidlige år egen fremstilling af gul farve i pastaform ud fra blyholdige forbindelser. Efter senere erkendelse af, at farven var giftig, indstilledes denne virksomhed.

4.2 OM ANLÆGGENE

Hollænderier: Stoffilberedningsanlæggene bestod af hollændere pla-



Hollænderi 1 1967. Dalum.

ceret på 1. sal over blandekar og mellemkar i stueetagen. Desuden forefandtes de nødvendige udmålebeholdere for fyldstof og lim. I et farvekøkken stod farvepulvere og pasta, vægt til udmåling og et lille røreapparat.

Udskud - kasseret papir - fra processerne blev findelt i kollergange (stengange) og transporteret i bøtter til hollænderiet.

Hver papirmaskine havde sin linie med hver sin hollænderformand og en hjælper.

Fiberråstofferne bragtes op til hollænderierne som baller, som blæst granulat eller som vognfulde på hængebanen.

Hollænderformanden stod for at dosere efter en recept, hvilket ikke altid var let at gøre præcist med de forskellige former for fibre. Maleeffekten indstilledes efter instrument visende KW-belastningen.

Papirmaskiner: Der var 5 gamle papirmaskiner, nr. 1 til 5. Kun PM 3 var over 2 m bred nemlig 2.3 m, og PM 5 var med 1.5 m den smalleste, men til gengæld den hurtigste med hastighed op mod 70 m/min.

Standardudrustningen var nogenlunde det samme på alle papirmaskiner:

- 2 maskinkar
- Jordanmølle
- Niveauekasse til stofudmåling
- Åbne strainere
- Åben udløbskasse
- Vire med registerruller sugekasser og evt. dandyrulle
- Gauskpresse med manchon
- 2 lige-presser og en vendepresse
- Tørreparti uden hætte
- Glitte
- Fugteværk

- Opruller som dobbelt centerwinder m. sliprem

- Drift med langsgående tovtræk og remme fra elmotor.

- Måling af hastighed og damptryk efter reguleringsventilen

På PM 5 temperaturmåling i tørrecylindres kondensatafg.

Superkalander: Første trin efter papirmaskinerne var superkalanderer. I princippet var der en kalander for hver PM med tilsvarende bredde. De var stillet smukt på række i en nyere bygning, der strakte sig for enden af papirmaskinerne. Det var maskiner med mekanisk belastningsarrangement, elektrisk drift på en stålvalse, med remtræk til opruller og bremse på afruller.

Rullemaskiner: En mindre del af produktionen leveredes i ruller. De blev fremstillet på rulleværker med to bærevalse, indføring af banen foroven under trykvalse, drift på den ene bærevalse og en mekanisk bremse.

Klippemaskiner: Hovedparten af produktionen blev klippet. Der fandtes såvel simplex som duplex maskiner. Bredden svarede til papirmaskinen og der blev ikke rullet om før klipningen. Banen deltes op på langs af langsritsknive før tværsritskniven. En del af arkproduktionen fortsattes på overskæremaskiner, som skar den klippede produktion ned til mindre formater eller renskar arkene til nøjagtigere mål.

Sortering og emballering: En sortering og fjernelse af fejl, ikke mindst "halve ark" fra arkproduktionen, var meget nødvendig. Gramvægt eller

fugtighed målt ved papirmaskinen på prøvestykker, som man rev ud af kanten af banen under kørslen, og disse udrivninger fulgte med indtil de - forhåbentlig - blev fjernet på sortersalen. Sortersker udførte også aftælling af arkantallet til risopdeling. Grundindstillingen hos den tids driftspersonale var, at man ubekymret tilføjede papiret fejl og skader, som jo i sidste ende sorterskerne tog sig af at fjerne.

Indpakning var ligeledes håndarbejde, og stort set hele arkproduktionen pakkedes i rispakning.

Der beskæftigedes over 100 personer - overvejende kvinder - i færdiggørelsen.

Jeg skønner, at de 5 papirmaskiners produktion androg mellem 10.000 og 12.000 t/år.

4.3 NYANLÆGGET PM 6

Med til billedet af Dalum 1950 hører Nyanlægget PM 6, som blev kørt igang i 1950. Dens arbejdsbredde var 3 m og tophastigheden 180 m/min, og den lagde ved igangsætningen 10 - 12000 tons til årskapaciteten. Iøvrigt var dens teknik yderst traditionel, især takket være en meget konservativ og stærk fabrikschef.

Et fremskridt var det selvfølgelig, at stoftilberedningen var suppleret med breakere før hollænderne; men den nye refinerteknik, som var medtaget i Maglemøllers nyanlæg PM 10, måtte vente.

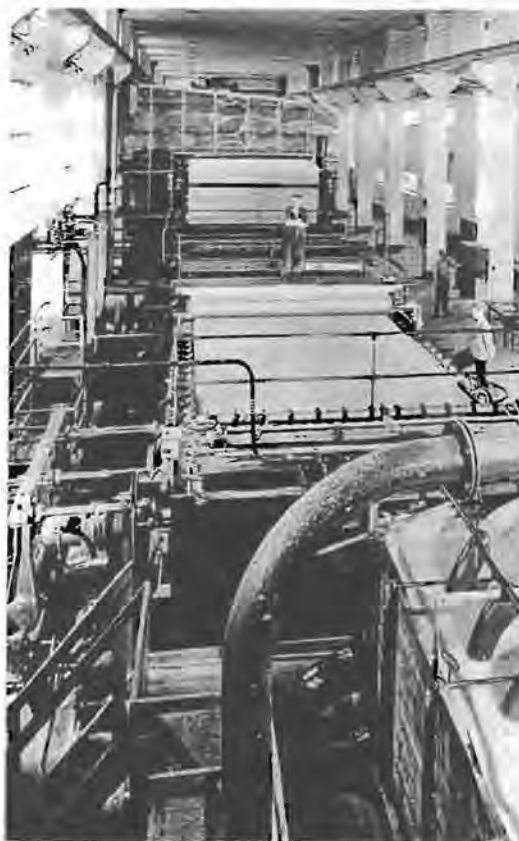
Selve papirmaskinens principielle opbygning var en tro kopi af de gamle, men de enkelte maskinelementer var af up to date konstruktion, og

hele anlægget var præget af soliditet og var velfungerende.

Det mest nymodens ved anlægget var sugegausken og den elektriske sektionsdrift; men anlægget udgjorde alligevel med større bredde og hastighed et stort skridt i retning af større produktivitet, og bød på nye udfordringer for såvel produktionspersonale som vedligeholdelsesfunktionen: Højere hastighed, tungere maskinelementer, nye metoder ved valse- og garnitureskift, mere kompliceret dampsystem og helt nye krav til elektrikere med den nye drift.

4.4 STANDSNING AF GAMLE PAPIRMASKINER

Et af målene med PM 6 anskaffelsen var pensionering af ældre små maski



PM 6 1950. Dalum.

ner. PM 1 standsedes ret hurtigt efter, at PM 6 var i stabil produktion. PM 2 fik takket være gode afsætningsforhold lidt længere liv. PM 3, 4 og 5 fik endnu længere levetid indtil strukturplanen i 1965 - 70, og PM 7-planen satte endeligt stop for dem. Træsliberi og celluloseblegeri standsedes få år efter, at PM 6 var kommet i produktion.

4.5 PRODUKTERNE. Summarisk

Dalums kvalitetsspektrum i 1950 så forenklet - således ud:

Træholdige kvaliteter:

- Skrivepapir
- Bogtryk
- Dybtryk
- Telefonbog

Træfri kvaliteter:

- C-masse, glittet og matglittet (Et fuldlimet skrive/trykpapir)
- Tryk E, glittet og matglittet (Svagtlimet blødt bogtrykpapir)

5.0 TEKNOLOGISK UDVIKLING 1950-1988

Jeg skal omtale nogle af de vigtigste teknologiske ændringer på Dalum i perioden:

Refinermaling	1950
Overfladelimning, limpresser	1952
Halmcellulose	1952
Kunsttryk, luftkniv-coater...	1955
Lukkede udløbskasser	1955
Ventanip-presser	1960
Küsterglitter	1960
Måling på løbende bane.....	1960
Bladecoater	1965
Spildevandsanlæg	1966
PM 7	1971
Cut to size-klipning	1972

Processtyringsautomatik....	1982
Infrarød tørring i coater .	1985
Støjbegrænsning/skorsten .	1986
Ombygning PM 6	1988
Efterbearbejdning, rationalisering	1988

5.1 REFINERE

På Maglemølle var refinerteknologien indført ved PM 10, og på Dalum gennemførtes - efter førnævnte fabrikschefs afgang - omfattende forsøg med at finde frem til en kombination af refinertyper velegnet til Dalums formål.

Ved disse undersøgelser anvendtes oprivningsstyrken som et afgørende kriterium for fiberbehandlingens optimering. Resultatet blev ombygning i løbet af nogle år af stoftilberedningsanlæg ved PM 3, 4 og 5 med pulper, pendlesystemer og refinere. De gamle hollændere på 1. sal blev revet ned, pulper, pendle- og lagertanke bygget, og kombinationer af hydrafiner og jonesrefinere arrangeret i stueetagen. Hele arrangementet styredes fra et panel på 1. sal, og råstofballerne transporteredes op og deponeredes nær pulperen.

PM 6 hollænderiet blev først ændret på et senere tidspunkt.

5.2 OVERFLADELIMNING OG LIM-PRESSER

C-masse anvendtes i stigende omfang til offsettryk, og det var et tilbagevendende problem, at levere det med tilstrækkelig overfladestyrke: oprivningsstyrke.

En mulighed for forstærkning med overfladebehandling blev interessant. Jeg fik lejlighed til et studieophold

hos Van Gelder Zonen, hvor efterlimning af offsetpapir blev praktiseret.

Efter denne inspiration opstillede Dalum en efterlimemaskine bestående af afruller, limpresse, tørreparti og opruller - alt af dele fra den gamle PM 1. Der blev lavet drift, så den kunne køre 100 m/min, hvad den aldrig havde prøvet som papirmaskine. Den fik i den anledning navnet "Jetjaueren". På denne maskine gjorde man sine erfaringer med overflade-behandling med stivelse, og i løbet af de følgende år blev overfladelimning et nødvendigt led i fremstilling af offsetpapir.

Først blev der anskaffet en ny separat efterlimemaskine; men det varede ikke længe, før man byggede limpresser og eftertørre-kapacitet ind i papirmaskinerne og sparede væsentlige omkostninger ved at eliminere en separat operation på en etterlimemaskine.

En anden væsentlig side af limpressebehandlingen var, at man ved at tørre banen godt ud før limpressen, fugte den - med lim eller vand i pressen - og på eftertørrepartiet styre udtørringen til det korrekte vandindhold, fik et papir, som var væsentlig mere plant og stabilt overfor fugtighedsændringer i omgivelserne, og tidligere hyppige papirfejl som kantbølger eller stramme kanter blev undtagelsen.

Som følge heraf valgte Dalum også at bruge limpressen med vand på de kvaliteter, som ikke skulle limes.

Behovet for offsetpapir steg støt, og den tekniske opfølgning på Dalums anlæg og procedurer resulterede i, at "Dalum offset" fik et godt ry og fandt god afsætning både hjemme og på eksport.

5.3 HALMCELLULOSE

Med udgangspunkt i landmændenes bekymringer med overskudshalm, og opmuntret ved udsigten til øget dækning af råstofforsyningen med danske råvarer, gik DFP omkring 1950 i samarbejde med en kreds af landmænd om mulighederne for at udnytte halm til cellulose. Efter grundige undersøgelser i laboratorieskala og produktionsforsøg med udenlandske halmcelluloser vedtoges planen om en cellulosefabrik i Fredericia. DFP påtog sig projektering og bygning af anlægget, og i 1952 sattes fabrikken i gang.

Den helblegede halmcellulose havde en hvidhed, som lå lidt lavere end de hvideste importerede træcelluloser.

Den største part af produktionen gik til Dalum, medens Silkeborg og Maglemølle tog mindre partier.

Halmcellulosen havde med sine korte smørige fibre - samtidig med, at den krævede meget lidt maling - gunstig virkning på overfladestyrke og gennemsigt. Mindre gunstigt virkede dens længere afvandingstid, som kunne koste nedsat hastighed. Det sidste forhold aktualiseredes gennem årene med de stigende maskinhastigheder og skærpede krav til effektivitet.

Halmcellulosen anvendtes konsekvent i Dalums træfri kvaliteter omend i varierende mængde. I de første år var iblanding op til 40 - 50% almindelig. I de senere år, da DFP's tolerance overfor den langsommere afvanding svandt ind og samtidig det potentielle forbrug oversteg Fredericias kapacitet, brugtes mindre andele.

Da sukkerfabrikkerne i løbet af årene

1979-1984 havde overtaget den fulde indflydelse på DFP, afhændede man DFP's engagement i Fredericia Cellulosefabrik (FC), og DFP stod derefter helt frit med hensyn til at anvende FC-cellulosen, hvilket svækkede FC's stilling, og da miljøkrav til FC kostede fabrikken store investeringer, som ikke gav tilfredsstillende resultat, måtte halmcellulosefabrikationen indstilles omkring 1990.

5.4 COATING - KRIDERET KUNSTTRYK - BLADE-COATER

Krideret kunsttryk: I 1950 havde Dalum i mange år haft en produktion af bestrøget papir. Dels fremstillede man kulørt ensidigt bestrøget og friktionsglattet glanspapir, som de fleste danskere dengang flettede julehjerter af. Dels kørte man en tosidigt bestrøget hvid kunsttrykkvalitet. Processen bestod i påsmøring med valser og udjævning med oscillerende børster. Tørring af den tosidigt bestrøgne bane skete, mens banen svævede på varm luft i en kanal. Produktionen på det ret primitive maskineri var ikke af særlig høj kvalitet.

Det kulørte glanspapir opgav man; men i 1955 igangsatte man en ny kridermaskine til kunsttryk, som i stedet for børster brugte en luftkniv og bestrøg en side ad gangen. Med dette anlæg blev fremstillet en kunsttrykkvalitet, som gjorde god fyldest i nogle år.

Blade - coater: Forbrug af coatet trykpapir tog fart. Luftknivanlægget var utilstrækkeligt, og DFP's kræfter blev koncentreret om udvikling af en førsteklasses blade - coatet kvalitet. Udviklingen af denne startede med

etablering af bestrygeanlægget i 1965.

Bladecoaterne var på den tid i voldsom udvikling, og der var specielt et valg mellem to typer: "puddle type" og "inverted blade".

Sigtet var topkvalitet, og svarende hertil valgtes den førstnævnte type, af Rice Barton's konstruktion, som kunne lægge et tykkere lag på i en operation. Bladecoaterens arbejdsbredde valgtes passende til råpapir fra PM 6 d.v.s. ca 3 m.

Processen på coateren, farverecetterne og maskinen var under konstant udvikling i de næste 20 - 25 år, i virkeligheden lige til den blev stoppet i 1993.

Farvekøkkenet var et rigt virkefelt for udviklere med mange valgmuligheder blandt pigmenter, bindemidler og hjælpestoffer. Farvetilberedningen var i mange år ret simpelt indrettet med håndstyring, men blev senere ombygget til gennemført computerstyring af udmåling og blanding.

På coatemaskinen installeredes måle- og styringsautomatik, som ajourførtes svarende til dagens standard, og i 1985 installeredes elektrisk infrarød tørring til afløsning af nogle af tørrecylindrene.

En altafgørende faktor er råpapiret. Det kom fra PM 6 og var genstand for intens opmærksomhed og forsøg på forbedring. Et væsentligt skridt blev taget med indføring af limpressepigmentering af råpapiret. Dalum opnåede på PM 6's limpresse en særdeles god precoating, som bidrog afgørende til, at slutkvaliteten var på højde med markedets bedste.

Traditionelt tilstræbes høj glans, og superkalandreringen er et vigtigt led

i processen. Kalanderen var tilpasset formålet med mange udtræk og spredevalser og med Küstervalse.

Imidlertid voksede interessen for et mat coatet papir, og der blev lagt et stort arbejde i udvikling heraf med valg af pigmenter og limstoffer og tilpasning af glitningen.

Bladcoateren blev i 1983 forsynet med en glitte med en plastbeklædt valse, efter der såkaldte mat-on line princip, hvorefter matglittet papir kunne gøres færdigt på coateren.

I 1985 indbyggedes et sæt elektriske tørreapparater, som erstattede tør-ring på varme cylindre med berøringsfri infrarød varme. Den mat-coatede kvalitet hævdede sig også meget smukt, og at papiret var færdigt fra coateren betød naturligvis en besparelse.

I 1988 anskaffedes en fuldskala 4-farve offsettrykmaskine, som anvendtes til en meget tæt kontrol af kvaliteten af den coatede produktion.

Et handicap ved fabrikationen af det coatede papir var det store spild, som tildels var betinget af coatertypen, men også af stor spildprocent under efterbearbejdningen.

5.5 UDLØBSKASSER

En central del af en papirmaskine udgøres af udløbskassen, som er den konstruktion, som skal forme fibersuspensionen til en stråle, som med den rigtige bredde, stofkoncentration, mængde pr tidsenhed og ikke mindst korrekt hastighed løber ud på viren. Samtidig er det afgørende, at denne stråle er fuldstændig ensartet i hele maskinens bredde.

De gamle udløbskasser var bygget

aftræ og var åbne med en højde, som kunne bibringe stoffet det nødvendige tryk ved strålespidsen.

Det har gennem alle årene været en vigtig og vanskelig opgave at perfektionere stofudløbene, så formation (gennemsigt) og ensartethed af gramvægt kunne leve op til markedets stedse stigende kvalitetskrav.

Forøgelse af papirmaskinernes produktionshastighed bidrog i høj grad til at øge kravene til udløbskasserne.

De gamle maskiner PM 3, 4 og 5 klarede sig levetiden ud med åbne kasser, selvom trækasserne udskiftedes med rustfri stålkonstruktioner.

Men PM 6 indebar mulighed for produktionshastigheder, som motiverede udskiftning til en lukket kasse, hvor man med lufttryk i et kammer over stofstanden foran dysen kunne øge og kontrollere udløbshastigheden.

PM 6 fik sin lukkede kasse sidst i 50erne.

5.6 VENTANIPPRESSER

Dalum var meget tidligt med på en meget interessant udvikling af presseteknikken.

Vådpresserne tager imod papirbanen fra virepartiet, transporterer banen videre på et klæde og klemmer vand af den mellem to valser,

En begrænsende faktor for pressens effektivitet er muligheden for vandet at komme væk fra pressenippet, hvor det på de traditionelle typer måtte presse på langs igennem transportklædet.

En amerikansk konstruktør fandt på at forsyne en af valserne med rundgående riller, som gav plads til det vand, som skulle væk,

Dalums PM 3 blev væsentligt moder-

niseret omkring 1960, og blev ved den lejlighed udstyret med 2 ventanip-presser, som konstruktionen benævntes.

Dalum var blandt verdens første til at prøve den teknologi, og påviste efter temmelig mange startvanskeligheder teknikkenes værdi for produktiviteten. Ventanip princippet har siden været standard på en papirmaskine uanset størrelse og art.

5.7 KÜSTERVALSER

Til brug i maskinglitter fremkom omkring 1960 "Küstervalser", som var bygget således, at man med hydraulisk tryk kunne bøje valsekroppen under drift og derved tilpasse den til et jævnt linietryk over hele bredden ved forskellige linietryk.

De gamle faste valser, som blev slebet med bombering (d.v.s. tykkest på midten) passede kun til et meget snævert variation af linietrykket.

Også på dette felt var Dalum med på noderne og fik i løbet af få år instal-

leret küstervalser i maskinglitterne på PM 3, 5 og 6.

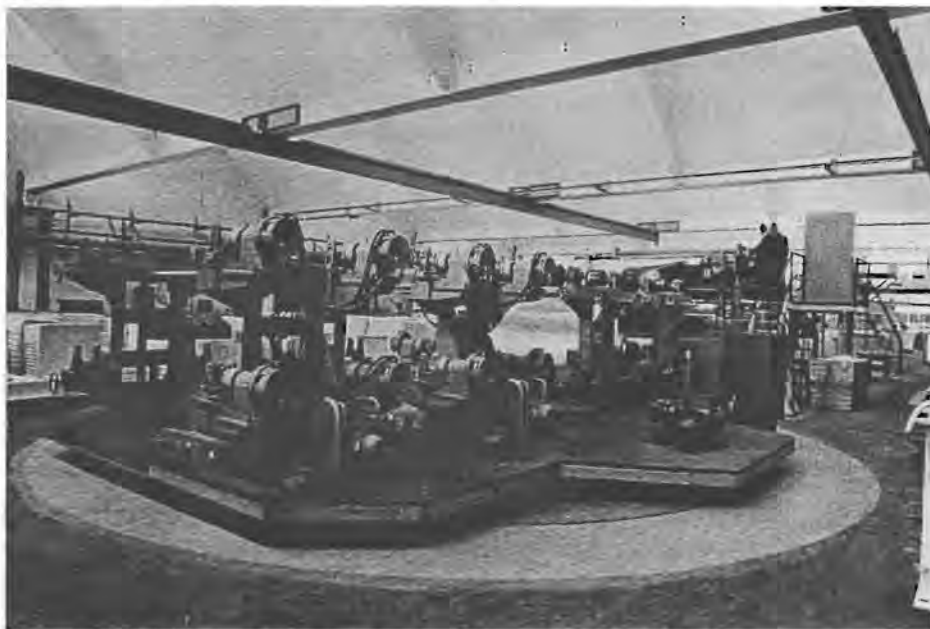
Küstervalser indførtes siden successive på alle DFP's papirmaskiner og dernæst også i udstrakt omfang i superkalandre, hvor tilpasning af linietrykket til det aktuelle behov var mindst ligeså afgørende.

5.8 MÅLINGER PÅ LØBENDE BANE

En udvikling på dette felt, som er nøjere beskrevet nedenfor, blev fulgt tæt op og hjalp Dalum med at imødekomme markedets krav om snævrere tolerancer ikke mindst på offsetpapirets område.

5.9 SPILDEVANDSRENSNING

Omverdenens interesse for tilstanden af Odense Å begyndte at gøre sig gældende i løbet af 1960'erne, og efter behandling af en sag for landvæsenskommissionen blev det pålagt Dalum at etablere rensning af sit afløb, før det blev sluppet ud i Åen.



Klipper 11 1967. Dalum.

Der blev bygget et renseanlæg; men det viste sig efter nogen tid utilstrækkeligt, og efter aftale med Odense kommune sendtes vandet fra renseanlægget til kommunens renseanlæg mod en afgift. Denne afgift blev sidst i 80'erne meget tyngende.

5.10 STRUKTURPLAN OG PM 7

Strukturplanen af 1965 forudsatte, at PM 4 og PM 5 skulle stoppes til fordel for en ny PM 7.

Der gennemførtes grundige undersøgelser af marked, af formatbehov, af kvalitetskriterier og ikke mindst studier af den aktuelle teknik ved besøg hos leverandører og kolleger i udlandet.

Projektet resulterede i en maskine med arbejdsbredde 4.7 m, og max hastighed 750 m/min. Kapaciteten var ved anskaffelsen stipuleret til 30.000 t/år.

Det er interessant at bemærke, at der omtrent samtidig kontraheredes 3 andre papirmaskiner i Europa med

lignende specifikationer og til samme kvalitetsområde. Det gjaldt for eks. den nyetablerede Nordland i Nordtyskland, Hallein i Østrig og en fabrik i Belgien.

Maskinen, som byggedes i Finland, var up to date. Den kørtes igang i 1971 og havde - som normalt - en del indkøringsvanskeligheder; men i 1989 var dens kapacitet, uden gennemgribende ombygninger nået op på henvend 70.000 t/år.

PM 7 adskilte sig principielt fra de bestående maskiner på nogle få punkter:

- Banen overføres fra gausk til presser med pickup filt.
- Pressepartiet er mere kompliceret med først en 3-valset presse (to nip) og dernæst en almindelig presse.
- Ventilationshætten om tørrepartiet er helt lukket.
- Der var arrangeret udskudspulper under maskinen.

I de sidste år af perioden var arbejdsdelingen mellem PM 6 og PM 7 den,



Sortersalen 1963. Dalum

at PM 6 udelukkende kørte råpapir til coateren, og PM 7 leverede alt ucoatet. Til det ucoatede program kom i de allersidste år miljøpapiret "Cyclus", som fremstilles af 100% returfibre fra det i 1989-90 opstillede genbrugsanlæg på Maglemølle.

I løbet af 1980'erne gik man over til neutral limning, og fik derved mulighed for at anvende kridt som fyldstof. PM 3 kørte kun kort tid efter, at PM 7 var kørt ind.

5.11 CUT TO SIZE

Samtidig med PM 7's start blev der anskaffet nye klippere. Efter besøg i USA konstaterede vi, at det var muligt med moderne klippemaskiner at opnå en snitpræcision, som var tilstrækkelig god også til krævende processer i brugerleddet. Det blev ovenikøbet præsteret med væsentlig højere hastighed.

Den nye procedure benævntes "cut to size" og den overflødiggjorde en væsentlig del af arbejdet ved overskæremaskiner.

Samtidig lykkedes det ved mere hensigtsmæssig adfærd i fabrikationens tidlige faser, ved hjælp af kontroludstyr og sortermulighed på klipperen og ved anvendelse af statistiske metoder at reducere omkostningen til håndsortering, som idag er helt afskaffet.

5.12 STØJBEGRÆNSNING

Nyindstiftede regler for forurening fra skorstene i forbindelse med vedholdende klager fra villakvarterer over støj fra fabrikken gjorde det nødvendigt i 1986 at bygge en ny skorsten

og træffe lyd-dæmpende foranstaltninger på kraftcentralen, jvf nedenfor under miljøbeskyttelse.

5.13 DALUM EB 87

I 1987 vedtoges et projekt til ombygning på Dalum med sigte på nedsættelse af spild i coatelinien og arbejdsmæssig rationalisering.

Det omfattede større bygningsændringer, nye superkalandre, rullemaskiner samt klippemaskiner. Til alle enheder valgtes helt up to date teknologi, og en stor indsats gik til infrastruktur og transportmateriel.

Samtidig gennemgik PM 6 en gennemgribende ombygning med sigte på bedre kvalitet og større produktion.

Fabrikkens kapacitet lå nu på ca 100.000 t/år på de to maskiner, Desværre fik denne omlægning kun kort tid at virke i, inden Papyrus flyttede tilvirksomheden af coatet papir til Nymølle.

6.0 PRODUKTPROGRAM 1989

Der produceres udelukkende træfrie kvaliteter:

- Dalum offset
- Fotokopi
- Formular
- Laserprint
- Konvolutpapir
- Miljøpapir
- Bladecoatet bogtryk og offset - mat og glittet
- Bladecoatet kunsttryk - mat og glittet

Jeg skal komme lidt nærmere ind på emnet kontorpapir

6.1 KONTORPAPIR

Kontorpaper dækker over flere specielle kvaliteter med hver sit anvendelsesområde. Duplikatorpaper er næppe aktuelt mere. I dag taler man om fotokopipaper, Xerox paper, laserprint, formularpaper, kontoroffset og evt skrivemaskinepaper og bankpost.

Tidligt i perioden var disse sorter Silkeborgs gebet med duplikatorpaper til mangfoldiggørelse, med tyndt kopipaper til brug i skrivemaskiner med gennemslag og med skrivemaskinepaper og bankpost til præsentable breve med firmanavn o.l.

Udviklingen af fotokopiering og EDB medførte en voldsom vækst i forbruget af kontorpaper, og opfølgningen heraf foregik i hovedsagen på Dalum. Fotokopi, som i mange år var synonymt med Xerox paper, var en ganske krævende disciplin, hvor kravene var korrekt vandindhold, planhed, ingen rundingstendens, støvfrihed og formatnøjagtighed.

Procesmæssigt drejede det sig om at optimere fiberrecepten og styring af tørring og konditionering.

Anlægs-mæssigt drog man nytte af de samme forbedringer som offsetpaperet, og i efterbearbejdningen tilpassede man sig i 1982 de voksende tonnager ved anskaffelse af en linie med A4-klipper, pakkemaskine og kassefylder. (Musikserien og Plusserien)

Formularpaper i endeløse baner blev senere en lige så stor artikel, som Dalum fandt god afsætning for. Paperet leveredes til blankettrykkerier herhjemme og i udlandet. Slutproduktet var tit endeløse formularer til brug i computerstyrede printere.

Ved den produktion var stoffets en-

sartede og ensrettede udløb på viren af stor betydning, idet stakning af zigzag foldede baner efter trykningen var følsom for variationer i fiberorientering.

Fiberrecept og fiberbehandling spillede en rolle for, at blanketternes perforering blev tilpas, så blanketterne kunne skilles ad let uden at rives i stykker.

Konvolutpaper var en ret besværlig kvalitet, som stillede store krav til ensartet formation og høj opacitet, så en farvning af indersiden af kuverten ikke blev ujævn, og således at man ikke kunne læse brevene igennem kuverten.

Dalum slap kvalitativt rimelig godt fra denne produktion, og leverede til de fleste danske konvolutfabrikker i specielt smalle ruller med stor diameter.

6.2 MILJØPAPIR

Den grønne bølge har i løbet af de senere år øget interessen for genbrug af fibre, og fænomenet miljøpaper er kommet til at spille en så afgørende rolle for Dalum, at det må have sit eget afsnit.

Dalum praktiserede gennem nogle år at fremstille en miljøkvalitet i kontorpaper. Returpaper i udvalgte kvaliteter rensedes i et lille anlæg indrettet i de gamle hollænderier og tilsattes som en andel af PM 7's recept. Det reelle indhold af genbrugsfibre var ret beskeden.

Miljøstyrelsen tog imidlertid initiativ for at øge genbrug af dansk returpaper, og som følge heraf udarbejdedes i et samarbejde mellem styrelsen, Jysk Teknologisk Institut og DFP en rapport om mulighederne.

DFP pegede på Maglemølle og PM 10, som var standset og disponibel, og udarbejdede på basis af grundige forsøg med tilgængelige returpapirsorter et projekt. Projektets målsætning var en produktion på ca. 30.000 t/år af papir fremstillet af udelukkende returfibre, men af høj hvidhed så nær normalt hvidt papir som muligt. Projektet, hvis pris var vurderet til ca 250 mill kr., ville få en initial støtte fra det offentlige på 50 mill, og blev vedtaget i 1989.

Oparbejdningsanlægget blev indrettet efter de nyeste erfaringer i samarbejde med en kompetent leverandør, og det blev suppleret med omfattende anlæg til behandling af affald, såvel fast som flydende, for at myndighedernes krav til beskyttelse af miljøet kunne tilgodeses.

Anlægget blev udrustet med vidtgående automatisering og centraliseret styring.

Maglemøllens PM 10 blev underkastet en revision med tilpasning af dele af anlægget til kørsel med den nye kvalitet og med henblik på øget effektivitet; men efter kort tid blev lukning af Maglemøllens papirproduktion en realitet, og fibrene bliver nu sendt til Dalum, hvor PM 7 kører kvalitetene. Efter indkøring og mindre anlægsjusteringer ved oparbejdningsanlægget har projektet opfyldt forventningerne til produktets kvalitet og papiret, som nu er PM 7's hovedbeskæftigelse, har vundet udbredt accept på markedet.

7.0 HJÆLPESTOFFER

Udvælgelse af de bedste hjælpestoffer blev foretaget i et nært samarbejde med leverandører, og betydningen

af at vælge rigtigt voksede med årene af hensyn til større specialisering og strammere kvalitetskrav og et stadig voksende udbud af nye muligheder.

Det var en løbende aktivitet, som beskæftigede sig med fiberråstoffer, fyldstoffer og pigmenter til coating, med limstoffer, flokkuleringsmidler, retentionsmidler, skumdæmpning, farvestoffer og meget andet. Ikke mindst udvikling af et stort antal polymere forbindelser har haft stor betydning i coatefarverecepter og i limingsprocessen.

Ligeledes har det spillet en afgørende rolle for introduktion af neutral limning og anvendelse af kridt som fyldstof.

8.0 GARNITURE

Endnu et felt, som har betydet meget for produktiviteten, skal nævnes. Papirmaskinefunktionen er afhængig af virer, pressefilte og tørrepartibeklædning, og disse varer har også ændret sig i løbet af perioden ved anvendelse af nye materialer, ved tilpasning til udvikling i maskinkonstruktioner og muliggørelse af øget hastighed og større produktion.

Herunder har leverandørerne af de forskellige garniturer spillet en væsentlig rolle som rådgivere.

Virer: I begyndelsen af epoken fandtes kun virer af fosforbronze. De fandtes med forskellige vævemøder, som havde virkning på afvandingsevne, markeringstendens og holdbarhed.

Kunststofvirer i mange variationer kom til. Man valgte mellem forskellige plasttyper, mellem monofilament og multifilament, og forskellige væve-

mønstre alt under hensyntagen til den pågældende papirkvalitets behov. De krævede forstærkning af virepartierne, men kunne holde meget læn- gere end broncevirene

Pressefilte: Pressefilte var uldfilte i tykkelser og vævning tilpasset den enkelte presseposition. Krav til filtene var primært effektiv vandtransport væk fra banen og overflade, som ikke gav markering i papiret.

I andre tilfælde - som på en tissue- maskine - skal en filt fastholde en tynd bane ved en vandfilm på et styk- ke af sin vandring.

Også her kom plastik ind i billedet dels som et stærkt bærende grund- væv, men også som iblanding eller erstatning af dæklaget, som blev nålet på.

Et eksempel på pressefiltypens be- tydning er beklædningen af ventanip- presser, hvor filten er afgørende for om venta-riller markerer striber i pa- piret.

Tørrefilte: Beklædning i tørrepartier- hed tørrefilte og var dengang lavet af uldfilt.

Deres funktion var transport af banen rundt om tørrecylindrene med fast pres mod cylinderoverfladen af hen- syn til varmetransmissionen. De skul- le tillade vanddamp at undvige fra papiroverfladen d.v.s. være porøse men - især på de vådeste baner - undgå at markere papiroverfladen.

Kunststoffer er kommet til at spille hovedrollen i fremstilling af det, der nu kaldes tørrevirer, en betegnelse som passer bedre til strukturen og materialerne. De frembyder en større porøsitet og foretrækkes, hvor risiko for markering er lille.

Den mekaniske belastning af kompo- nenterne i tørrepartiet er betydeligt

højere med plastbaseret beklædning, og forstærkning og udskiftning af valser har været nødvendigt, men ændringerne har medført større ka- pacitet i tørrepartierne.

9.0 MÅLE- OG STYRINGSTEKNIK

Et vigtigt kapitel i teknisk udvikling er måle- og reguleringsteknik, som kan kommenteres uden at behøve rela- teres til de enkelte anlæg.

I 1950 havde man på den løbende proces instrumenter til at måle effekt- forbrug på malemaskiner, maskin- hastighed, damptryk og dampforbrug pr. time samt temperaturer.

Efter udtagning af prøver af stof, bagvand og af banen på forskellige steder i processen kunne man efter bearbejdning af prøverne få forsinke- de øjebliksbilleder af stofkoncentra- tioner, stoffets malegrad, vandindhold i banen, gramvægt, tykkelse og askeindhold, samt de øvrige data for papirets egenskaber, som laboratoriet var udrustet til at måle.

Kontrol af papiregenskaberne koste- de udvindinger i banen og udskud, og et indgående kendskab til proces- sens data fik man kun, når der undta- gelsesvis gennemførtes en total gennemmåling og påfølgende bereg- ning af stofbalance.

De forløbne 40 år har medbragt en kolossal udvikling i denne henseen- de. Udbygning af målinger på den løbende bane i papirmaskinen be- gyndte omtrent samtidig for gram- vægt og fugtighed omkring 1960.

Til at begynde med måltes på en langsgående stribe; men de radioak- tive gramvægtsmålere blev snart bygget med traversering, så man fik

hele profilet præsenteret, og med tiden blev følere for adskillige egenskaber indbygget i samme travserende aggregat.

Automatisk kontrol af eftertørrepartiets damptilgang efter banefugtighedsmåling og kontrol af stoftilførsel hhv. hastighed efter målt gramvægt introduceredes siden.

Det var begyndelsen til den udvikling, som i 1982 førte til anlæg for totalstyring af et papirmaskineanlæg med computerkontrol af gramvægt, tykkelse, vandindhold og fyldstofindhold, samt komplet visning og rapportering af resultater og produktion.

I 1990 er en papirmaskine udrustet med løbende måling og registrering og styring af:

- Stofkoncentration
- Maleeffekt
- Mængder af stoffer som tilføres PM
- Udløbshastighed på viren
- Banefugtighed i flere positioner med profil
- Dampforbrug
- Maskinhastighed og timeydelse
- Færdiggramvægt og - fugtighed.

Yderligere er måling og registrering sædvanligt på:

- Tykkelse
- Fyldstofindhold
- Pålægning i limpresse eller coater
- Hætteventilationsdata

Det er normalt, at kontroludstyr automatisk foretager omstillinger af procesfaktorerne efter, at man har indkodet nye målsætningsdata i systemet. Dalums PM 6 og PM 7 er eksempler på udnyttelse af disse muligheder.

10.0 ENERGIFORSYNING

Det stor varmeforbrug i papirfabrikationen giver mulighed for produktion af billig elektricitet. I 1950 var alle dampmaskiner afløst af turbineanlæg med både modtryks- og kondensationsdrift. Samtidig opretholdt man supplerings- og reservemulighed via kabler fra de offentlige værker.

Kondensationsdriften var ikke konkurrencedygtig i de senere år og anvendtes kun undtagelsesvis.

Kedler var først indrettet til kulfyring, men ombyggedes til oliefyring på tidspunkter hvor olie var billigere end kul. Oliekrisen foranledigede kortvarigt tilbageføring til kul. Naturgas er nu i anvendelse på Dalum, Maglemølle og Silkeborg.

11.0 MILJØBESKYTTELSE

Vand: Den voksende miljøbevidsthed i samfundet medførte i løbet af 60'erne, at der måtte tages fat på forbedring af afløbsforholdene. Således etablerede Dalum som omtalt et rensningsanlæg i 1966. Maglemølle kom derefter i 1972 og endelig Silkeborg i 1977.

I årene der fulgte strammedes reglerne, så der til stadighed arbejdedes med optimering af filteranlæggene og især i Næstved havde Maglemølle vanskelige vilkår. Opgaven blev ikke lettere efter igangsætningen af returpapiranlægget og dets biologiske renseanlæg for afløbsvand.

Luft og støj: Luftforurening forekom hovedsagelig fra kedlerne. Der blev på et relativt tidligt tidspunkt installeret røgcykloner på Dalum og Maglemølle, medens Silkeborg så sin fordel i konsekvent at gå over til oliefyring og klare emissionskravene med tilpasning af skorstenen.

I løbet af 80'erne skærpedes omverdenens syn på skorstensemissioner, og da naboer til Dalum følte sig generet og klagede flittigt over støj, som kunne henføres til kraftcentralen, blev der efter ekspertundersøgelser og forhandling med myndighederne vedtaget nogle forholdsregler. De omfattede bl.a. en ny skorsten og sugetræksblæsere.

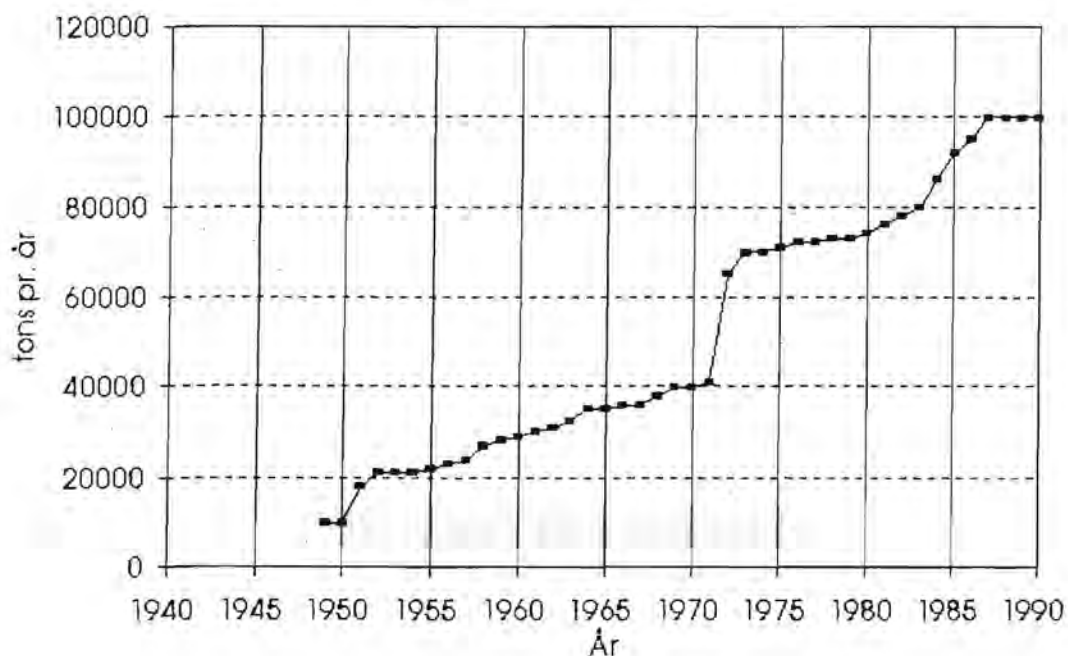
knap, og jeg må lade mange relevante emner ligge. Mine 43 i år i branchen - med engagement det meste af tiden i investeringsaktiviteten - har været spændende.

Som illustration denne kurve, der viser Dalums kapacitet, som den udviklede sig i den omhandlede periode:

12.0 AFSLUTNING

Tiden for dette foredrag har været

Dalums årskapacitet



** Artiklen er en lettere justeret udgave af et oplæg, som Paul Hansen holdt på en konference om dansk papirindustriens historie på Silkeborg Museum i juni 1994.*

NORGE KALDER

NPH 20

Afholdes den 27.-28.maj 1999

RERSERVERE DAGENE!!