

# TIDSKRIFT

Utgiven av Nordisk Pappershistorisk Förening



## Innehåll

	Ordförandens spalt	22
<i>Per Jerkeman</i>	Papperstillverkningen i Stockholm har varit föga framgångsrik	23
<i>Lennart Eriksson, Lennart Stolpe</i>	Slipmassatillverkningen i Sverige – från starten 1858 till idag. Del 1	25
<i>Kristina Söderholm</i>	Vägen mot hållbarhet - Historien om skogsindustrins miljöarbete. Bokrecension	35
<i>Lennart Eriksson</i>	Axplock ur "Papper och massa I Sverige"	36
<i>Lennart Eriksson</i>	Elis Bosæus - den tidiga svenska massa- och pappersindustrins stora historieskrivare	38
<i>Lennart Stolpe</i>	Pappersmöbler	39
	Årsmötesinbjudan 2018 och kallelse till årsmöte	40

I det förra numret av NPHT ingick ett upprop om stöd till NPH för utgivningen av tidskriften. Förhoppningsvis vill många av våra medlemmar ge sitt bidrag till insamlingen och därmed delta i uppbyggandet av en Jubileumsfond, som på längre sikt skulle kunna säkerställa att utgivningen av tidskriften kan fortgå på minst nuvarande ambitionsnivå. Vi har också närmat oss ett antal fonder och de första bidragen har redan kommit in.

NPHT utgör givetvis det viktigaste bestående resultatet av vår verksamhet. Om du har synpunkter, idéer och förslag till hur tidningen kunde utvecklas så hör gärna av dig till chefredaktören Lennart Stolpe eller till någon av oss andra i styrelsen. Detta gäller givetvis också vår hemsida [www.nph.nu](http://www.nph.nu).

Medlemskampanjen som började hösten 2016, har resulterat i ett glädjande antal nya medlemmar. Fram till slutet av 2017 har vi fått sammanlagt 39 nya medlemmar. Detta innebär att ca en fjärdedel av NPH:s personliga medlemmar är nya och har anslutit sig under kampanjen. Av de nya medlemmarna kommer de flesta från Sverige men vi har också fått åtta medlemmar från Finland och en från Norge. Resultatet visar att det finns en signifikant potential för medlemskap inom pappersvärlden i våra nordiska länder. Sprid gärna budskapet om NPH bland vänner och bekanta; det finns säkert många som inte ens hört talas om föreningen tidigare.

NPH:s viktigaste aktivitet under året är givetvis årsmötet, som denna gång präglas av att föreningen samtidigt fyller 50 år. Våra svenska vänner med Per Jerkeman i spetsen har sammanställt ett fint program med Stockholm som centralort. En viktig tyngdpunkt i programmet utgörs av ett besök på Bruksmuseet i Tumba; föreningen grundades ju vid ett möte i Tumba år 1968. En annan tyngdpunkt utgörs av en Jubileumskonferens som ordnas på gamla STF. Vi hoppas verkligen att så många som möjligt ställer upp på mötet för att fira föreningens 50-års-jubileum.

Jag åtog mig föreningens ordförandeskap vid NPH:s årsmöte 2008, vilket också hölls i Stockholm i samband med den stora IPH-kongressen. Jag har därmed nu varit ordförande i tio år. Detta betyder att det är tid för ett personbyte på posten. Ingen organisation mår bra av att dess ledare sitter för länge; nya idéer kommer inte fram och verksamheten kör fast i gamla färör. Då jag dessutom hinner bli 80 i vår, vill jag nu dra mig tillbaka och lämna över ordförandeskapet till någon yngre förmåga. Jag hoppas att vi vid inkommande årsmöte skall kunna hitta någon med intresse för att utveckla NPH:s verksamhet vidare.

Då denna Ordförandens spalt därmed förhoppningsvis är den sista jag skriver för NPHT, vill jag tacka alla medlemmar för visat förtroende under åren som gått. För mig har det varit en intressant och lärorik period; jag har lärt mig mycket om papperets och vår pappersindustris historia och dessutom fått göra många nya och trevliga bekantskaper. Uppdraget som ordförande för NPH har utgjort en fin avrundning av min egen bana inom denna industribransch. Ett stort tack till alla!

Jan-Erik

## Nationella redaktörer

### Sverige

Lennart Stolpe, *LS* (huvudredaktör)

[lennartstolpe@telia.com](mailto:lennartstolpe@telia.com)

### Finland

Esko Häkli, *EH*

[esko.hakli@helsinki.fi](mailto:esko.hakli@helsinki.fi)

### Norge

Kari Greve, *KG*

[kari.greve@nasjonalmuseet.no](mailto:kari.greve@nasjonalmuseet.no)

### Danmark

Ingelise Nielsen, *IN*

[in@kadk.dk](mailto:in@kadk.dk)

## Material till NPHT

Du kan skicka texten antingen till de lokala redaktörerna för respektive land, eller till huvudredaktören Lennart Stolpe. Formatera texten sparsamt, och skriv i enspalt med tydlig styckeindelning. Ange alla underrubriker konsekvent genom hela texten. Leverera texten i wordformat eller ren textfil. Om noter är nödvändiga ska de skrivas som slutnoter. Endast digitalt material mottages. Bilder ska levereras i högupplöst format, dvs minst 300 dpi i naturlig storlek. För en bild som ska tryckas i storleken 12x12 cm motsvarar detta ca 1500x1500 pixlar. Sista inlämningsdagarna 2018: 30/1, 6/3, 28/8, och 23/10.

Omslaget uppmärksammar utställningen "Paper Stories" på Östasiatiska museet, Stockholm, ett av inlagen på NPH:s årsmöte 2018



## Nordisk Pappershistorisk Förening

Nordisk Pappershistorisk Förening (NPH) är en ideell förening med uppgift att främja intresset för pappershistoria och pappershistorisk forskning i Norden, i synnerhet beträffande papperets råvaror, tillverkning och användning samt bruksmiljöer och människor vid pappersbruken. Vattenmärken, papperskonservering och konstnärligt bruk av papper utgör andra exempel på föreningens intressen. Föreningens intresseområden består således av papperstillverkningens samt papperets kultur- och socialhistoria. Ytterligare information om föreningen finner man på [www.nph.nu](http://www.nph.nu).

Ordförande: Jan-Erik Levlin,  
[jan-erik.levlin@iki.fi](mailto:jan-erik.levlin@iki.fi)  
Sekreterare: Björn Krogerus,  
[bjorn.krogerus@welho.com](mailto:bjorn.krogerus@welho.com)  
Medlemsärenden och kassör:  
Richard Kjellgren,  
[richard.kjellgren@shm.se](mailto:richard.kjellgren@shm.se)

Medlemskap kan enklast tecknas via föreningens hemsida [www.nph.nu/page3.html](http://www.nph.nu/page3.html) eller genom att betala in medlemsavgiften på något av föreningens konton, se nedan. Ange då också namn och adress samt att inbetalningen är en medlemsavgift.

## MEDLEMSAVGIFTER

Enskild medlem: Sv. 250 SEK, Dk. 170 DKR, No. 210 NOK, Fi. 25 EUR.  
Institutioner, bibliotek m. fl.  
Sv. 500 SEK, Dk. 340 DKR, No. 420 NOK, Fi. 50 EUR. Aktiebolag: Sv. 900 SEK, Dk. 600 DKR, No. 750 NOK, Fi. 90 EUR.

## KONTON FÖR INBETALNING

Sverige Nordea: PG 85 60 71-6  
Norge Skandiabanken IBAN: N07597104367295  
Danmark Den Danske bank, konto 4310662372.  
Finland Nordea IBAN: FI401 309 3000 2150 87

## NORDISK PAPPERSHISTORISK TIDSKRIFT

ISSN 1101-2056  
Årgång 47, 2018 nr. 2  
Utgivare: Nordisk Pappershistorisk Förening  
Huvudredaktör och ansvarig utgivare: Lennart Stolpe  
E-post: [lennartstolpe@telia.com](mailto:lennartstolpe@telia.com)  
Tryckeri: Grano Oy, Finland

# Papperstillverkningen i Stockholm har varit föga framgångsrik

Per Jerkeman

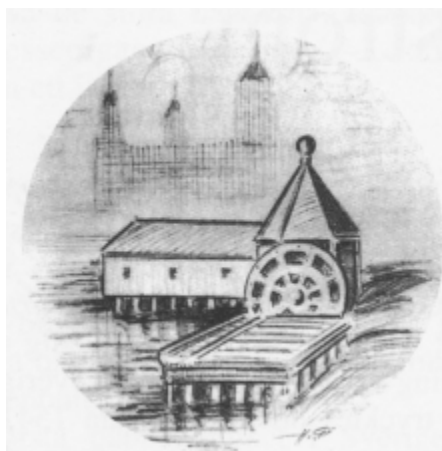
I mitten på 1500-talet byggdes Sveriges första pappersbruk i Norrström i Stockholm och 1939 anlades stadens andra pappersbruk på Stora Essingen - båda två ganska misslyckade projekt.

## Sveriges första pappersbruk

Det var Gustav Vasa som tog initiativet till det första bruket. Redan då var det tryckta ordet ett maktens redskap och kungen hade låtit uppföra det första kungliga tryckeriet i Stockholm 1526. Papperet importerade man, huvudsakligen från Holland och Tyskland. Statsapparaten krävde allt mer papper och det importerade papperet var dyrt. Eftersom det inte fanns någon erfarenhet av papperstillverkning i landet, beordrade kungen 1544 sin slottsfogde att värva en pappersmakare från Tyskland.

Det lyckades: i 1546 års räntekammarbok kan man läsa att en Casper papirmakare fått 18 mark i ersättning. Senare nämns också Torbjörn Tidemansson eller Torbjörn Klockare, som 1565 fick 200 daler "för den bekostnad han haver haft på papperskvarnen i Norrström".

Det verkar alltså som att papperskvarnen kom igång 1565 - då Erik XIV var kung - och den låg på Helgeandsholmen i Norrströms södra strömfåra. Troligen var den bara i drift i tio år. En kunglig skrivelse från 1567 är tryckt på papper med vattenmärket



*Papperskvarnen vid Norrström enligt tecknarens föreställning. (Ur Svenska papperindustriarbetaren.)*

tre kronor och man tror att detta papper tillverkats av kvarnen i Norrström. Någon annan dokumentation om detta Sveriges första pappersbruk finns inte.

## Hovet sade nej

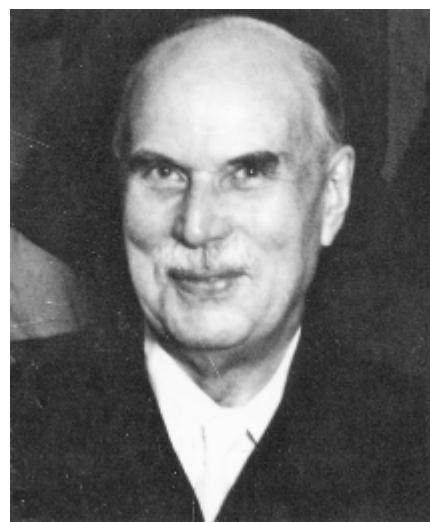
Stockholms andra pappersbruk hade kunnat byggas vid Brunnsviken, men hovet satte stopp för den planen. Det var Peter Momma som omkring 1760 kom med idén att ett bygga ett väderkvarnsdrivet pappersbruk - en teknik som han sett vid sina resor i Holland. Momma var ledamot av Bankfullmäktige och Kungl. Boktryckeriets föreståndare, men hans ord vägde lätt när ett kvarnbygge skulle innebära att ett skogsparti måste avverkas "varigenom den eljest vid landsvägen till Stockholm behagelige prospektten [utsikten] nog bleve minskad" som beskedet från hovet löd.

## Striden om pappersbruket på Stora Essingen

Det skulle dröja ända till 1939 innan nästa pappersbruk byggdes i Stockholm. Det var bokhandlaren och speleologen - grottforskaren - Leander Tell som fick idén. Hans far hade varit holländeriförman på Holmens pappersbruk i Norrköping, men själv hade han ingen erfarenhet av vare sig papperstillverkning eller industriell verksamhet. Han hade börjat som säljare i Biblioteksbokhandeln på Norrlandsgatan i Stockholm, där han så småningom blev chef, och under tiden skrivit dikter med religiösa eller romantiska motiv som han gav ut på eget förlag.

År 1937 bildade han tillsammans med ett par finansärer Leander Tell Essinge Bruks och Fabriks AB, köpte en tomt på Stora Essingen och ansökte om byggnadslov för fabriken och tillstånd att tillverka papper. Produktionen skulle vara "omslags- och halvfint papper av pappersavfall från Stockholm".

Ansökan om bygglov godkändes i oktober samma år, men överklagades omedelbart och nu startade en kampanj mot fabriken som i stort sett



*Leander Tell 1977*

pågick tills den lades ner 1951. Villaägareföreningen på Stora Essingen ville absolut inte ha någon illaluktande fabrik på sin ö! Professor Erik Hägglund försökte lugna opinionen: "vad det gäller är pappers- och papptillverkning av avfallspapper. Under sådana omständigheter är det uteslutet att luften kommer att förpestas på något sätt." Frågan gick vidare till överståthållarämbetet, medicinalstyrelsen och regeringsrätten, som slutligen återförvisade målet till byggnadsnämnden, som i december 1938 beviljade bygglov. Kraven var dock hårda: fibrer fick ej släppas ut i Mälaren, blekvtäskan skulle neutraliseras så att ingen klor släpptes ut och ångan från torkningen av papperet skulle kondenseras innan luften släpptes ut. Så hårda krav hade inget pappersbruk i Sverige och Pappersbruksföreningens ordförande distribuerade med viss förskräckelse bygglov till sina medlemmar.

Så påbörjades bygget. Tell hade köpt en 50 år gammal, 1,4 meter bred pappersmaskin från Österrike, som använts för sedelpapperstillverkning. När bolaget sökte ett lån på 300 000 kronor från Stockholms Enskilda Bank, utdömde bankens besiktningsman maskinen och låneansökan avslogs.

Fabriksstarten sammanföll med krigsutbrottet och 1939 tillverkade man bara 160 ton papper.



*Pappersmissbruk. Ur Stockholms-Tidningen 13 januari 1938. Stockholmarna hade uppenbarligen minst sagt dimmiga begrepp om papperstillverkning*

Året därpå blev produktionen 520 ton och vinsten 273:91 kronor. De order man fick gällde enkla grova kvalitéer som golvskyddspapper.

Efter krigsslutet förbättrades orderingången, men ofta begränsades produktionen av personalbrist. År 1951 beslöt man att lägga ner tillverkningen; fabriken monterades ner och såldes till Ockelbo Pappfabrik. Leander Tell flyttade till Norrköping och ägnade sig åt grottforskning. Villaägarna på Stora Essingen var nöjda.

Samma år upphörde kaffransoneringen och Tage Erlander och Gunnar Hedlund bildade en samlingsregering.

Källa: Hans Troedsson och Per Jerkeman (red.), Papper och massa i Dalarna och Uppland, 2008



*Solfjädrar av papper, exempel från utställningen.*

(<http://www.varldskulturmuseerna.se/ostasiatiskamuseet/utställningar/aktuella-utställningar/paper-stories/nagra-av-foremalen/>)

## Utställning på Östasiatiska museet i Stockholm.

Vid NPH:s årsmöte 2018 i Stockholm ingår ett besök på utställningen "Paper Stories" Här följer museets presentation av utställningen:

"Paper Stories består av tre delar; vi visar föremål ur våra unika samlingar från Kina, Japan och Korea. Upp-täck världens äldsta papper, njut av konst, kalligrafi, dekoration och funk-

tion. Lär dig mer om papperets historia, om tillverkningen, om papperets betydelse för kunskapspridning och mänsklighetens utveckling.

Papperet tillhör inte bara det förflutna utan även samtiden och kanske ännu mer framtiden. I Paper Gallery visar vi samtidskonst och visar på hur traditionen fortsätter in i modern tid.

Efter att ha sett utställningen kanske du vill skapa något på egen hand? I

Ateljé Draken kan du, inspirerad av utställningarna, skapa ditt eget konstverk i papper.

Många av pappersföremålen ur samlingarna är känsliga för ljus. Därför kommer delar av utställningen att bytas ut tre gånger under utställningsperioden. Du kanske bara får chansen att uppleva vissa av verken en gång i livet. Dessutom kommer vi ha nya överraskningar i beredskap för dig, så passa på att komma tillbaka flera gånger.

Det är svårt att föreställa sig hur den mänskliga civilisationen skulle se ut idag om inte papper fanns. Men hur mycket vet vi egentligen om papper?

Papper, denna tvåtusen år gamla revolutionerande uppfinning kommer från Kina. Tekniken utvecklades i Östasien under lång tid innan den nådde först Mellanöstern och sedan Europa. Så småningom spreds papperet till all världens hörn och blev snart en oundgänglig del av våra liv.

I Kina, Japan och Korea har papperet varit det viktigaste mediet för de östasiatiska ländernas konst, kultur och historia. I den här utställningen har vi valt ut ett antal särskilt fina objekt från vår rika samling. Här presenteras papperets hantverk och historia samtidigt som vi visar hur man i Östasien har skapat konst och hantverk i papper."

# Slipmassatillverkningen i Sverige – från starten 1858 till idag

## Del 1

Lennart Eriksson, Lennart Stolpe

I bokserien ”*Massa och Papper i Sverige*” kan man landskapsvis ta del av utvecklingen från handpapperstillverkning till papperstillverkning in på 2000-talet. Redovisningarna är väsentligen inriktade mot de enskilda bruken. Böckerna ger därför inte någon översikt över hur olika metoder att framställa massa introducerats, spritts och utvecklats i landet som helhet. Som ett komplement till bokserien skrivs därför en serie artiklar i NPHT. Den första handlade om halmmassan (NPHT 4/2017). Denna andra artikel handlar om slipmassan. Artiklar är planerade om sodamassan, sulfitmassan och sulfatmassan.

Följande publikationer utgör det huvudsakliga underlaget för denna artikel:

”*Massa och papper i Sverige*”, Volym 1-13 (1998-2016). Utgivna av Skogsindustriernas Industrihistoriska utskott.

”*Slipmasseindustriens tekniska utveckling i Sverige 1857-1950*”. Författare Alf Prydz. Utgiven av Svenska Cellulosa- och Trämasseföreningarna 1952.

”*Utveckling av produktion och teknik i svensk massaindusti 1857-1939*”. Författare Elis Bosæus. Utgiven av Svenska Cellulosa- och Trämasseföreningarna 1949.

”*Anteckningar om nutidens svenska pappersindustri (Mola chartaria suecana Del II)*”. Författare Elis Bosæus. Utgiven av Svenska Pappersbruksföreningen med anledning av föreningens tjugofemårsjubileum 1923.

”*Slipmasseboken*”. Författare Tor-Björn Källström. Utgiven 1958 av Pappersmasseförbundet.

”*Teknisk uppkäftighet*”. Mats Carlberg Jr. och Axel Scholander. Utgiven 1989 av Skogsindustrierna.

”*Vägen mot hållbarhet - historien om skogsindustrins miljöarbete*”. Författare Per Jerkeman och Hans Norrström. Utgiven av Skogsindustrins Industrihistoriska utskott 2017.

I artikeln ges inga specificerade hänvisningar till källmaterialet. Kursiverade citat är hämtade från källmaterialet. Svenska slipmassabruk är skrivna i kursiv stil. Fakta från äldre

tider är inte säkert ”exakta”. Detta gäller särskilt material från före 1880. Prydz påpekar att de många bränderna, som drabbade de tidiga träsliperierna, förstörde många arkiv och dokument, vilket gjort att källmaterial från tidiga skeenden ofta är bristfälligt. Det är ibland också oklart om uppgiven produktion av slipmassa avser våt massa eller torkad massa. I begreppet papper innefattas i artikeln ofta också papp.

Denna första del av beskrivningen av slipmassan i Sverige handlar framför allt om den tekniska utvecklingen.

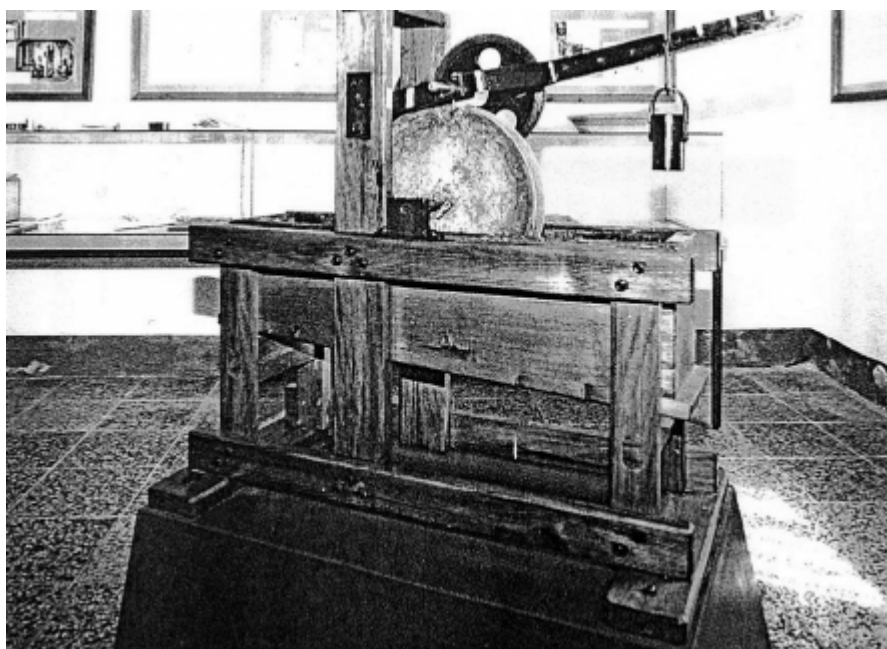
### Kellers uppfinning

Tysken Friedrich Gottlob Keller anses vara den som 1843 uppfann träslipningen. Han var vävare, född i Sachsen 1816 och i största allmänhet en uppfinnarbegåvning. Behovet av fibrer för papperstillverkning vid sidan av lumpmassan hade efter hand ökat dramatiskt och långt före Keller hade försök gjorts att ta fram fibrer för papperstillverkning ur växtmaterial (Schäffer, Koops, se t.ex. NPHT 2/2016 och NPHT 4/2017). Inriktningen var då kokning av råvaran med alkaliska vätskor. Något praktiskt kom inte ut ur detta förrän halmmassa

började tillverkas under 1800-talets första hälft.

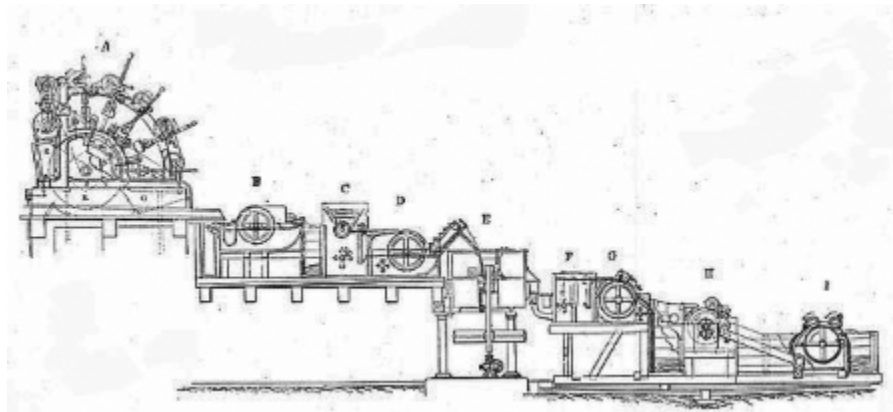
Keller sägs ha blivit inspirerad av getingarna. Detsamma sägs för övrigt om Schäffer. Detta är förstås ingen långsökt tanke för den som sett ett getingbo komma till av pappersliknande byggmaterial i form av getingnagt trä. Keller experimenterade kring 1843 med att trycka ved mot en i vatten nedsänkt, handvevad slipsten. Vattnet blev mjölkigt och när detta torkade på kärlets insida uppstod fläckar som liknade grovt papper. Slipmassan var född.

Under 1844 lyckades Keller tillverka så mycket slipmassa att han med inblandning av lumpmassa kunde forma ett pappersark. I nästa steg arrenderade han ett pappersbruk baserat på lumpmassa och började tillverka papper i större skala. Det hela utvecklade sig inte så väl. Han saknade ekonomiska resurser, liksom teknisk och administrativ erfarenhet. Han fick då kontakt med Heinrich Voelter som ägde de förutsättningar som Keller saknade. Voelter insåg snart slipmassans möjligheter och köpte rätten till Kellers uppfinning, som han 1848 patenterade i flera länder, med Keller som uppfinnare.



Kellers experimentslipsten för tillverkning av den första slipmassan.  
(Foto Fenerty. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8632343>)

Tillsammans med mekanikern J. M. Voith arbetade Voelter sedan ”*outröttligt och tålmodigt på att få fram ett lämpligt, mekaniskt välkonstruerat slipverk*”. De första Voelterska slipstolarna hade slipstenen vertikalt monterad på en horisontell axel. Man använder ofta begreppet **vertikalslipning**. Viktiga namn i utvecklingen av sliperitekniken i tiden närmast efter Voelter och Voith var Siebrecht och Bergés. Siebrecht införde **horizontalslipning**, vilket innebar att slipstenen var monterad i horisontellt läge på en vertikal drivaxel.



*Voelters första slipverk. Slipstolen är högst upp, varefter de olika reningsstegen finns successivt längre ned, med upptagningsmaskinen längst ned.. Med detta arrangemang behövdes inga pumpar för transport av den uspådda massan. (Ur Prydz)*

## Början och slutet för slipmassan i Sverige

Totalt har massa och/eller papper tillverkats i Sverige på knappt 380 platser. Vid knappt 160 av dessa har slipmassa tillverkats för endera avsalu, egen papperstillverkning eller både ock.

Det första sliperiet i Sverige blev *Önan*, som på initiativ av Otto Francke vid Rosendahlsverken i Mölndal anlades på en ö i Trollhättefallen i Göta älv. Francke behövde mer fibrer till sitt pappersbruk Korndal vid Mölndalsån, men där fanns inte tillräckligt med vattenkraft för ett större sliperi. Produktionen i *Önan* startade 1858 med en kapacitet om 100 årston våtmasa. *Önan* blev det sjätte sliperiet i världen. Kapaciteten ökades och 1878 var *Önan* landets största sliperi med en produktion av 3 000 årston våtmasa. Efter konkurs i Rosendahlsverken 1879 skedde flera ägarbyten och en nedgång började. Vid förra sekelskiftet var kapaciteten i *Önan* 2 400 årston. Verksamheten torde ha pågått som längst till 1918.

Nästa sliperi i Sverige anlades närmare 10 år efter *Önan* i anrika *Klippan* i Skåne. Där inrättades 1866 en "trä-mölla". Cirka 1867 anlades sedan en så kallad "trärasp" vid pappersbruket *Stensholm* i Småland. Produktionen var mycket blygsam. 1867 byggdes ett sliperi i *Emsfors* i Småland. Vid *Nykvärns pappersbruk* i Södermanland anlades 1868 också en "trärasp". Den hade konstruerats av brukets tekniske chef, Theodor Moll, och bestod av en horisontell slipsten mot vilken vedkubbar trycktes från flera positioner runt periferin. Även i *Nykvärn* var produktionen

blygsam och upphörde redan 1875. Vid *Wargön* i Västergötland startades ett sliperi 1869. Liksom vid *Önan* fanns här inte tidigare någon papperstillverkning, men det handlade nu om ett bruk som kom att bli betydande och uthålligt. Också *Holmen* i Norrköping anlade tidigt ett sliperi (1869), men här hade handpapperstillverkning pågått sedan 1806. Det första sliperiet i Norrland anlades vid *Forsså* i Hälsingland i början av 1869. Vid 1880-talets slut närmast exploderade intresset för slipmassatillverkning. Under åren 1887-1889 tillkom exempelvis hela 23 sliperier i Sverige. Mer om detta följer i Del 2. Det kan ha sitt intresse att nämna att *Karlsbälls* sliperi vid Luleå, som startade 1911 och lades ner 1962 fortfarande räknas som världens nordligaste.

I början av 1900-talet påbörjades en kraftig nedgång i antalet träsliperier. Orsakerna var flera. Kemisk massa, som för många pappersprodukter hade överlägsna egenskaper, hade börjat tillverkas i allt större kvantiteter. Utvecklingen av produktion, distribution och användning av elektrisk kraft ledde till nedläggning i stor skala av små sliperier som ersattes av vattenkraftverk. En ständigt pågående strukturrationalisering gjorde att mindre sliperier konkurrerades ut och slutligen byggdes nya större pappersbruk med integrerad slipmassatillverkning.

Under 1930-talet arbetade svensken Arne Asplund med att utveckla en metod att tillverka massa för tillverkning av fiberskivor. Han uppfann en metod att mala flis i en skivraffinör. Utvecklingen resulterade i företaget Defibrator som blev en stor tillverkare av raffinörer för massa till fiberskivor.



*Arne Asplund med sin raffinör för framställning av mekanisk massa från flis. Från början avsedd för massa till fiberskivor utvecklades metoden för tillverkning av mekanisk pappermassa*

En liknande metod utvecklades i början av 1960-talet av Bauer Bros. Co i USA för tillverkning av massa för papperstillverkning (RMP-massa). Detta följdes noggrant av tidningspapperstillverkaren SCA och ledde till att en fullstor pilotanläggning installerades i *Ortviken* 1965. Under 1967 installerades där sex flisraffinörer från Sund-Bauer. Samtidigt installerades fyra nya slipstolar eftersom man funnit att tidningspapperets tryckta blev för grov om mer än 50% RMP användes.

Under tiden hade Defibrator i samarbete med *Rockhammar* arbetat med att raffinera förvärd flis (TMP-massa).

Vid försök i *Ortviken* under 1973 visade sig TMP-massan bli mindre grov än RMP-massan och även starkare. Någon slipmassa behövdes nu inte längre för att göra tidningspapper.

Vid sidan av TMP-massan utvecklades i *Rockhammar* 1974 den så kallade kemi-termomekaniska massan (CTMP) som innebar att kemikalier tillsattes vid raffineringen. CTMP-massan kom framgångsrikt att ersätta slipmassa bland annat vid tillverkning av kartong och fluffmassa. Ytterligare marknadsförutsättningar för slipmassan försvann.

I och med tillkomsten av de flisraffinerade massorna fasades slipmassan snabbt ut.

Närmast anekdotiskt kan nämnas att det senast nybyggda slipverket i Sverige tillkom 1973 när *Hugneruds träsliperi* i Värmland skapades av den självlärd Sven Gröning. Han ville tillvarata spillvirke från det sågverk han ägde. På egen hand byggde han av "diverse beagnade maskindelar" ett helautomatiskt träsliperi med upptagningsmaskin. Kapaciteten var mycket blygsam, cirka 35 årston och produktionen i praktiken minimal. Verksamheten upphörde 1992.

Slipmassan svarar idag med sina 70 000 årston för cirka 2% av produktionen av mekaniska massor i Sverige.

## Slipmassans användningsområden

När slipmassan blev tillgänglig på 1860-talet användes den främst för att dryga ut bristvaran lumpmassa i praktiskt taget alla producerade produkter. Detsamma gällde också när de kemiska massorna gjorde entré kring 1870. Slipmassans huvudfördel har alltid varit att vid högt vedutbyte ge en förhållandevis vit massa. Nackdelen är att enbart slipmassa resulterar i ett papper med låg styrka och den används sällan ensam. Slipmassa innehåller, till skillnad från massa från kemiska processer, en hög andel mindre fiberfragment. Detta passar utmärkt vid tillverkning av tidnings- och journalpapperstillverkning, då finmaterialet bidrar till att papperet blir mindre genomsynligt. Slipmassan ger dessutom en pappersyta med god förmåga att absorbera tryckfärg. Tidnings- och journalpapper blev också det dominerande tillämpningsområdet

för slipmassan med tillsats av en mindre mängd kemisk massa för att få tillräcklig styrka. Hygienpappersområdet är ett annat område där slipmassan kommit väl till pass, liksom som mittskikt i kartong och för tillverkning av papp.

Ett vanligt recept för tidningspapper bestod i de tidiga skeendena av lump, slipmassa och sulfitmassa. Det första mer "moderna" tidningspapperet tillverkades sannolikt av Korndal vid Mölndalsån som fick sin slipmassa från Önan. 1878 bestod mällden utöver slipmassan av 15% lump, egen halm-massa och inköpt sulfitmassa. Efter att man 1879 byggt en egen sulfitfabrik och därmed kunde nedbringa behovet av lump, kan man säga att Korndal producerade ett modernt tidningspapper. Av andra tidiga tidningspapperstillverkare hade *Holmen* ännu 1884 lump i mällden. Vid förra sekelskiftet var *Holmen* den största tidningspapperstillverkaren i Sverige med 8 000 årston. Ledarpositionen togs sedan över av *Kvarnsveden* som 1906 producerade 31 000 årston. Sedan tillkom under åren flera stora fabriker för tillverkning av tidningspapper, alla med integrerad tillverkning av slipmassa: *Hallstavik* (1915), *Matfors* (1919), *Ortviken* (1955), *Hylte* (1970). (Nämnas kan att Skogsindustriernas Industrihistoriska utskott relativt snart utkommer med en bok om tidningspapperets utveckling i Sverige med Anders Luthbom som författare.)

## Slipningens grundförutsättningar

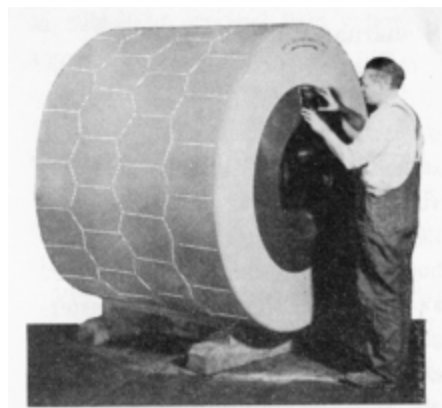
Framställning av slipmassa kräver, som alla andra massaslag, ett antal processsteg, utöver tillförsel av energi: hantering av vedråvaran och dess barkning, matning av ved till slipstenen, sönderdelning av veden, silning, raffinering, upptagning av massa från slipkaret, urvattning, eventuell torkning för försäljning av torkad massa, alternativt användning i egen papperstillverkning, förpackning och transport. Utöver själva slipprocessen finns det ingen anledning att här gå djupare in i produktionskedjans olika delar. Något följer dock nedan om blekning, upptagning och torkning av slipmassan.

## Vedråvaran

Under den tidigaste perioden och särskilt på kontinenten användes som råvara för slipning "med förkärlek" asp, men också gran. Asp var lättslipad, fri från kåda och massan fick en vit färg som gulnade förhållandevis lite. I Sverige använde exempelvis *Forsvik* i Västergötland, som startade 1870, asp som råvara, men snart föredrog de allra flesta sliperierna granved, som gav en segare och starkare massa. Detta medgav att användningen av lump i flera pappersorter kunde nedbringas till hälften och ibland mer. Gran var dessutom rikligt förekommande och kunde transporteras på flottningsleder. Tall har aldrig varit någon uppskattad råvara för slipmassa på grund av hartsämnen. Björk har använts sporadiskt.

## Slipstenarna

Från början användes natursandstenar, men redan på 1870-talet började man använda konstgjorda stenar. En slipsten kunde typiskt ha en diameter om 70 tum (cirka 1,8 m). Viktiga krav på en slipsten är förstas att den inte går sönder, vilket är en risk särskilt vid snabba temperaturvariationer. Tiden mellan de så kallade skärpningarna av slipytan, som ju utsätts för nötning, ska givetvis vara så lång som möjligt. Skärpningen är en viktig procedur eftersom slipytans mönster påverkar massans egenskaper och stenens kapacitet. Beträffande skärpningen av stenarna i början av 1900-talet skriver Prydz: "För skärpning av stenarna användes en på slipverket anbringad skärpapparat, i vilken en räfflad stålrule var monterad. Rullen fördes med skruvdrift fram och åter mot stenperiferien. Detta förfaringsätt innebar

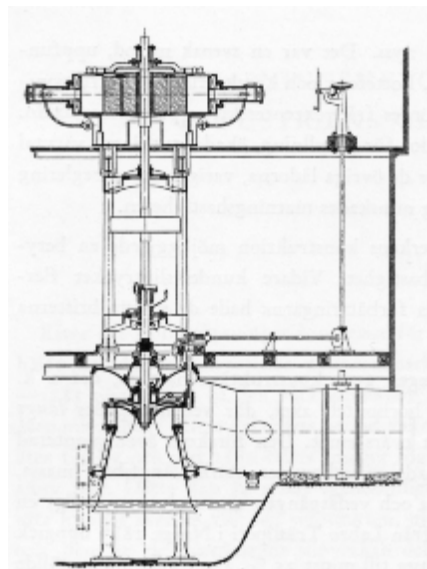


Konstgjord sten med yta av karborundum och kärna av armerad betong (Ur *Slipmassaboken*)

en stor förbättring i jämförelse med den tidigare använda manuella skärpningen med pigghacka eller stålrulle". I och med varmslipningen ökades periferihastigheten och anpressningstrycket och temperaturvariationerna kunde bli större, t.ex. vid igångkörning. Detta ledde till högre krav på slipstenarnas egenskaper, vilket i sin tur ledde till ökat intresse för fabriksstillverkade stenar där homogenitet och hållfasthet kunde kontrolleras bättre.

### Kubbmatningen

Gemensamt för alla slipprocesser är att ved som kapats till kubbar pressas mot en slipsten. Kubblängden var givetvis anpassad till slipstens bredd. Under 1800-talet var kubblängden ofta 60 cm, i början av 1900-talet ofta 45-60 cm. Vid Rottneros, som är det enda kvarvarande sliperiet i Sverige, är kubblängden idag 100 cm. I de tidigare slipstolarna lades vedkubbarna för hand in i så kallade "kannor" och pressades där mot slipstolen på sådant sätt att slipningen skedde tvärs fiberriktningen. Detta arrangemang kom att kallas kannslipning. Vedmatning med kannor var den enda grundtekniken ända fram på 1920-talet. Det var en intermittent process, där slipningen upphörde vid den kanna som behövde fyllas på. En totalt sett jämn produktion åstadkoms genom att ha flera slipstolar och flera kannor anslutna till varje slipstol.



Kannslipverk med vertikal axel, direkt driven av en turbin. Anpressningen av kubbarna är hydraulisk, vilket ger ett konstant anpresstryck mot stenen. (Ur Prydz)

Så småningom ersattes kannmatningen av kontinuerliga kubbmatningsprocesser, t.ex. kedjeslipverk och ringslipverk.

Kubbens anpressningstryck bestämmer energiförbrukningen och massans kvalitet. Ju högre anpressningstrycket är vid given periferihastighet, desto grövre massa och högre energiåtgång. I de första slipverken skapades trycket genom att kubbarna i kannan viktbelastades via linor. Senare utvecklades skruvanordningar och hydraulisk anpressning.

Vid användning av vertikala slipstenar, kan inte hela slipstens omkrets användas för anbringande av kannor vilket kan göras med horisontella stenar. Å andra sidan förenklas iläggningen av kubbarna liksom anbringandet av tryck när man har vertikala stenar.

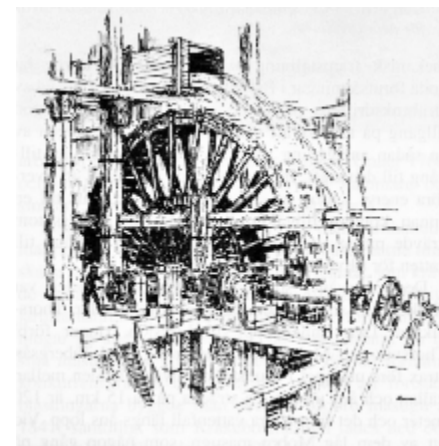
### Drivsystem och kraftförsörjning

Slipningen kräver stora mängder energi, särskilt om det gäller ett sliperi av ansevärd storlek. Fram till elektrifieringens tid, som inleddes kring förra sekelskiftet, var man helt hänvisad till det rinnande vattnets mekaniska kraft. När elgenererande turbiner, elmotorer och kraftledningsnät blev realiteter vid 1900-talets början öppnades helt nya möjligheter att driva slipstenarna.

I mitten av 1800-talet fanns över hela Sverige anläggningar där energin i strömmande vatten utnyttjades till att driva t.ex. en kvarn, en såg eller en stångjärnshammare, och det var alltid ett vattenhjul som utnyttjades. Tyvärr är vattenhjulet inte så lämpat för att driva en slipsten. Den effekt man kan få ut beror på vattenflödet och hjulets diameter. I de så kallade överfallshjulen fylls skoporna på hjulets högsta punkt för att tömmas vid dess lägsta punkt. Tyngdkraften skapar ett vridmoment. Vattnets verkshöjd blir således hjulets diameter och inte forsens totala fallhöjd. Ville man få ut större effekt fick man alltså bygga större vattenhjul och där fanns tekniska begränsningar. Varvtalet blev dessutom lägre för ett större vattenhjul och för en slipstol är varvtalet viktigt för att kunna hålla en hög produktion. Att använda någon form av växellåda för att höja rotationshastigheten var en ganska utvecklade teknik i mitten av 1800-talet. Genom remdrift skulle man kunna höja rotationshastigheten, men grund-

problemet är att ett vattenhjul helt enkelt inte kommer upp i tillräcklig effekt för ett sliperi.

Trots tillkortakommandena hos vattenhjul drevs några få tidiga sliperier med sådana. *Torsviks träsliperi* är ett exempel. Sliperiet *Nynäs* i Småland

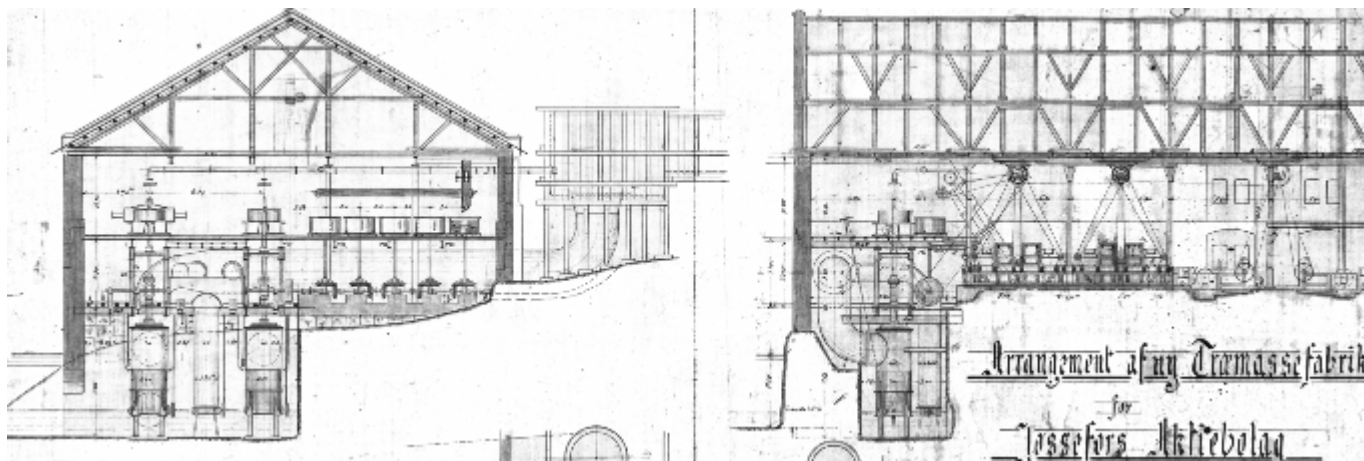


*Torsviks träsliperi i Småland som började byggas 1869 drevs av landets då största vattenhjul med hela 14 meter i diameter. Det hade konstruerats av den påhittige Carl Wennberg, som lyckades att både växla upp varvtalet och överföra kraften till tre slipstolar. Det hade konstruerats av den påhittige Carl Wennberg, som lyckades att både växla upp varvtalet och överföra kraften till tre slipstolar.*

som troligen startade 1874 drev de 16 maskinerna i bruket med hjälp av ett vattenhjul, en turbin och en ångmaskin. Ytterligare fyra små sliperier i Småland drevs med vattenhjul, åtminstone inledningsvis. Holmen drevs till in på 1870-talet av vattenhjul. Möjligen användes vattenhjulen till att driva kringutrustning och inte till slipning.

Under samma period som slipmaskinutvecklingen kom fram, utvecklades vattenturbinen. Den första kommersiellt gångbara, som var av typen Francisturbin, uppfanns 1848. Det strömmande vattnet förs här i ett rör fram till turbinhjulet som är inneslutet i turbinhuset. Turbinröret kan börja vid forsens övre vattenyta vilket gör att hela fallhöjden kan utnyttjas. En turbin roterar avsevärt snabbare än ett vattenhjul. Medan vattenhjul av naturliga skäl hade en horisontell drivaxel hade de första turbinerna vertikala axlar. Det gjorde att horisontella slipstenar kunde monteras direkt på drivaxeln, vilket minimerade effektförluster.





Ritning över det träsliperi i Jøsefors som byggdes upp efter en brand 1892, då 17 gamla sliperverk ersattes med 3 st nya från Kvaerner i Oslo. De nya sliperverken var kallsliperverk med vertikala axlar direktdrivna av varsin turbin, som även drev en del hjälputrustning.

Å andra sidan kunde man då inte montera flera slipstenar på samma axel eftersom man ville ha slipstolarna på samma våningsplan i sliperiet. En lösning blev då att använda flera turbiner. Alternativt måste kraften från en vertikal axel med någon anordning föras över till en horisontell axel. Med en horisontell drivaxel och vertikala slipstenar fick man fördelen att kunna placera flera slipstolar på samma axel - förutsatt att effekten räckte till.

Det är lätt att förstå att i de tidigare skedena kom olika kombinationer av drivsystem och slipstenens orientering att tillämpas. Efter hand blev vertikala slipstenar av flera skäl helt förhärskande. Innan det blev möjligt att driva slipstolarna med kraft från elnätet byggdes i stort sett alla sliperier i Sverige för turbindrift utom de ovan nämnda.

Flera tidiga sliperverk anlades vid år med svag vattenföring. Det kunde då mycket väl hända, exempelvis vid torrår och stränga vintrar, att driften fick ligga nere. Som ett exempel stod sliperiet *Nynäs* i Småland stilla nästan hela 1880 till följd av vattenbrist. Ibland skulle ett sliperverk också konkurrera om vattentillgången med t.ex. en kvarn eller annan anläggning, och när flottningssäsongen pågick på våren kunde en stor del av vattnet behöva släppas förbi sliperiet i de flottningsrännor som ofta fanns vid sidan av. Dessa förhållanden var något som ägarna ofta inte kalkylerat med och som bidrog till många nedläggningar. En vanlig fråga när sliperifabrikanterna möttes var: "Hur många stenar går du med nu då?".

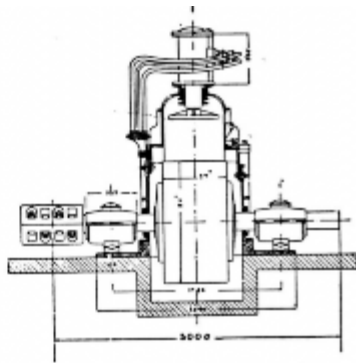
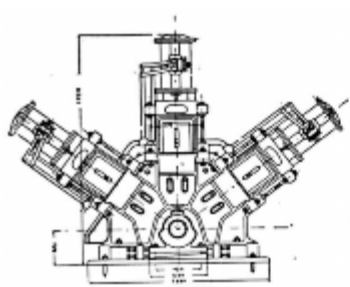
Ett viktigt steg i utvecklingen av sliperiernas drivsystem kom när elektrisk drift blev möjlig. Genom tillgång till elektrisk energi via kraftledning var det inte längre nödvändigt med tillgång till energi från lokal vattenkraft. Etableringen av *Hallstavi* 1915 vid Östersjöns kust i Uppland är ett exempel på detta. Fabriken var helt beroende av kraft från nätet. Elektrifieringen tillsammans med byggandet av allt större och ofta integrerade sliperier ledde till nedläggning i stor skala av små sliperier, vars fördel hade varit tillgång till egen vattenkraft, men som hade ett geografiskt läge som medförde stora transportkostnader. Det blev då mera

lönsamt att utnyttja vattenkraften till elproduktion och att producera slipmassan där förutsättningarna var mer gynnsamma.

Ett tidigt sliperi byggdes ofta enligt följande principer. I källaren fanns vattenturbinen, som matades med ett rör som började i en "sump", en träränna som ledde vattnet från övre änden av forsen fram till rakt ovanför turbinen. Senare ersattes sumpen av långa rör av trä eller stål. Från turbinen gick sedan en vertikal axel upp till ett sliperverk, som placerades så högt som möjligt i byggnaden. På detta sätt kunde man leda den mycket utspädda slipmassan, med självfall genom



1911 byggdes denna ståltub vid träsliperiet Haga nära Hillringsberg i Värmland. Forsensfallhöjd var 20 m, men den var mycket långsträckt och med en tidigare "sump" kunde man inte utnyttja hela fallhöjden, vilket man nu kunde. Denna typ av tuber av stål eller trä byggdes allmänt vid träsliperierna runt förra sekelskiftet och kunde sedan användas när de flesta små träsliperier byggdes om till vattenkraftverk.



Varmslipverk med hydraulisk anpressning och liggande axel, något som blev standard i början av 1900-talet. Bättre maskiner, starkare turbiner, lägre utspädning av massan möjliggjorde bättre utnyttjande av friktionsvärmen från slipningen vilket medförde högre temperatur vid slipningen, vilket i sin tur gav högre produktion och bättre massa.

sorterings-, silnings- och upptagningsstegen. Några pumpar behövdes inte. All extrautrustning drevs av mekanisk direkt drift med hjälp av långaxlar och remskivor.

## Slipningens tekniska utveckling

Till en början var tekniken att framställa slipmassa naturligt nog behäftad med brister. Slipstenens periferihastighet var låg, endast en liten del av slipstenens yta låg an mot ved och anpressningstrycket var lågt. Som en följd blev även produktiviteten låg.

På 1860-talet såg nya konstruktioner dagens ljus. Genom horisontalslipningen kunde, exempelvis, flera kannor anbringas runt slipstens periferi och produktiviteten ökas. Under årens lopp har olika metoder att framställa slipmassa sett dagens ljus.

## Kallslipning

Slipningen genererar givetvis friktionsvärme. Vid alla tidiga slipverk blev temperaturen i slipkaret aldrig högre än cirka 20 grader genom den rikliga tillförseln av färskvatten. Detta förfarande, som kom att benämnas **kallslipning**, gav en tillräckligt vit massa för att utan blekning kunna användas i tryckpapper. Det krävdes dock tillsats av annan massa för att ge papperet tillräcklig styrka. Enbart kallslipmassa hade begränsade användningsområden.

## Varmslipning

Svagheter med kallslipning var slipstenens relativt låga rotationshastighet och kubbarnas låga anpressningstryck. Dessutom var den stora

tillförseln av färskvatten negativt. Den friktionsvärme som skapades vid slipningen kylades snabbt bort. Turbin-tekniken utvecklades dock, vilket medgav högre rotationshastighet på slipstenen. Teknik hade dessutom utvecklats för att åstadkomma högre anpressningstryck.

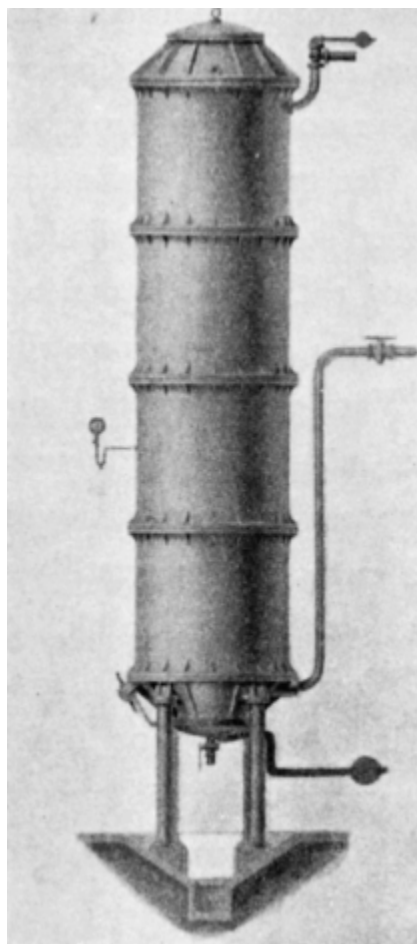
Genom att utnyttja att mer friktionsvärme skapades och framförallt genom att minska och återcirkulera vattnet som användes vid slipningen kunde man höja temperaturen till omkring 90 grader i själva slipzonen. Vid denna temperatur uppstod ingen missfärgning av massan. Den så kallade **varmslipningen** var nu född. Vid givna kvalitetskrav kunde produktionen per slipstol höjas avsevärt. Metoden kom först till tillämpning i Nordamerika. I Förenta Staterna slog varmslipningen under ett fåtal år efter 1888 nästan helt ut kallslipningen. I Sverige och i Europa i övrigt möttes varmslipningen först med skepsis. Den fördes till Sverige kring förra sekelskiftet via Norge och Hönefoss Brug till Sverige. Hönefoss blev något av en vallfartsort för sliperiintresserade. Prydz belyser varmslipningens betydelse på följande sätt: *"Vilken oerhörd betydelse varmslipningsmetodens införande haft för denna industri bevises kanske bäst av det faktum, att en enskild firma under åren 1895-1903 levererade inte mindre än 82 st. varmslipverk till Skandinavien och Finland"*.

I Sverige var man alltså relativt sen med att övergå till varmslipning trots dess fördelar. Till slut var det dock marknaden som bestämde. *Ellingeverken* vid Dalälven nordväst om Malung var 1898 först i Sverige med varmslipning. Driften pågick till 1924

då en brand ödelade bruket. Det stora genombrottet för varmslipningen kom år 1900 när *Kvarnsveden* anlades för produktion av tidningspapper integrerat med ett varmsliperi och sulfittmassatillverkning. 1901 fick Sverige genom *Skönvik* vid Nedansjö i Ljungans dalgång sitt första större sliperi för avsalumassa baserat på varmslipning. Varmslipning blev sedan den förhärskande slipmetoden. Exempelvis byggde *Iggesund* en "tvillingbroder" till Skönvik 1905 och *Holmen* i Norrköping övergick till varmslipning kring 1910.

## Brunslipning

Man kom efter hand på att en starkare slipmassa kunde erhållas genom att ångkoka kubbarna före slipningen och därigenom mjuka upp veden. Detta ledde till avsevärt höjt utbyte vid slipningen. Priset man fick betala var att massan blev brun och metoden kom därför att benämnas **brunslipning**.



*Kokare för tillverkning av brunslip. Kokningen kunde pågå under cirka 16 timmar vid en temperatur av 125 grader och 3 atö. Ur Prydz*

Under 1880- och 1890-talen var ett 40-tal sliperier i Sverige försedda med fristående gjutjärnskokare för tillverkning av brunslip. Genom brunslipning kunde omslagspapper, kartong och så kallad "läderpapp" tillverkas helt utan förstärkande tillsats av lump. Benämningen "läderpapp" uppkom eftersom pappen i vissa fall kunde användas som surrogat för läder. Endast en mindre del av den brunslipade massan levererades som avsalumassa.

Först ut med brunslipning var sannolikt *Forså* i Hälsingland med start 1874. Andra tillverkare var exempelvis *Silverdalen* i Småland med en ganska blygsam produktion av omslagspapper. *Kråkebo* i Småland började tillverka brunslip baserat på tallved och rötskadad gran 1876. Det lilla sliperiet i *Mobro*, nära *Kråkebo*, fick basad ved från näraliggande *Thorsvik*. Efter slipning fraktades massan med hästar och oxar tillbaka till *Thorsvik* för papperstillverkning. När *Åmotfors Pappersbruk* i Värmland byggdes 1898 påbörjades tillverkning av brunslip vid det närbelägna *Kroppstadfors* träsliperi. Pappersbruket tillverkade bland annat buteljomslagspapper, ett brunt förpackningspapper. När sliperiet i *Frövifors* byggdes ut 1901 installerades kokare för basning av veden.

Brunslipmassan torde aldrig ha utgjort mer än cirka 10% av total slipmassaproduktion. Med tiden avtog intresset, men det var först långt in på 1900-talet som brunslipmassan helt trängts undan av oblekt sulfatmassa.

### Långslipning

I praktiskt taget alla sliperier pressades vedkubbarna mot slipstenen på så sätt att slipningen skedde tvärs fiberriktningen. I så kallade **långslipverk** slipades veden i stället längs fiberriktningen. Detta gav ökad fiberlängd hos massan och därmed bättre styrka. 1888 startade en "lysande begåvning" och uppfinnare vid namn Albert Bergström ett långslipverk vid *Bojö* i Värmland. Slipverket tillverkades vid *Finshyttans Mekaniska Verkstad* vid *Filipstad* i Värmland, som drevs av hans far och där han själv var delägare. Här tillverkades också turbiner till bland annat sliperier. Slipverket förmodas vara av Bergströms

egen konstruktion. Han hade också konstruerat ett torktorn för slipmassa. Bergström höll ett föredrag vid Skandinaviska Trämasseföreningens möte 6 december 1898 där han drog en lans för slipmassan och särskilt den långslipade. Han sa bland annat: "Härav synes mig att ju långfibrigare en mekanisk massa är, ju mera närmar sig dess verkliga värde den kemiska massan". Som riksdagsman pläderade han för forskning på träområdet med statens hjälp.

Långslipning tillämpades också i *Rockhammar* i Västmanland. 1895 installerades där 9 stycken långslipverk. 1904 gick man dock över till normal varmslipning. Ett långslipverk upprät-

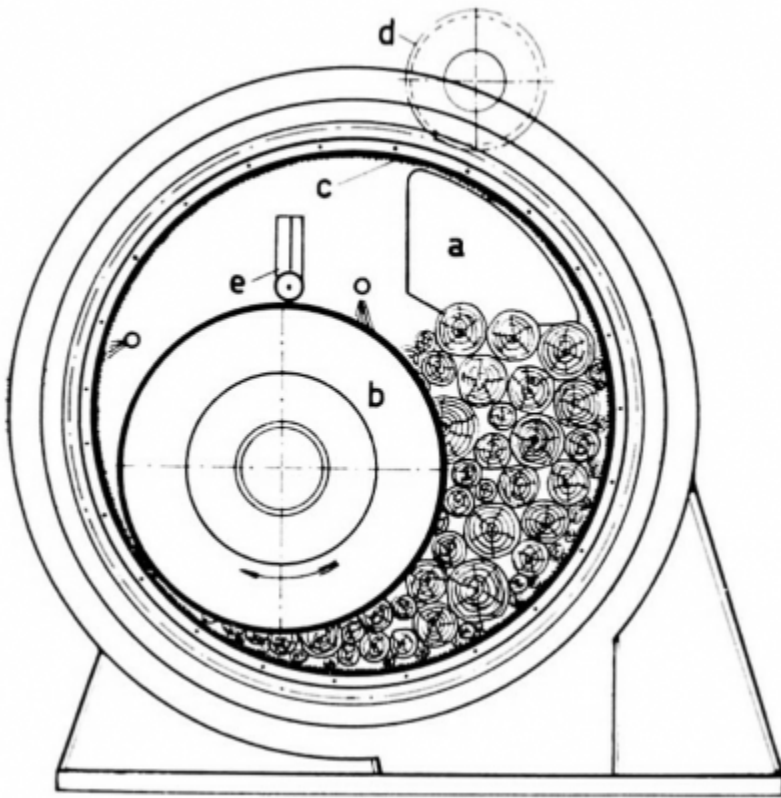
tades alldeles i slutet av 1800-talet också vid *Strömsfors* i Dalsland. Bruket lades ned 1936. Prydz är inte begeistrad över långslipningen: "Långslipverken var en misslyckad konstruktion som gav lågt utbyte, dålig massakvalitet och höga underhållskostnader". Långslipningen fick heller inget påtagligt genomslag i Sverige.

### Ringslipning

En av nackdelarna med kannsliperier är den intermittenta matningen av kubbar mot slipstenen, som uppkommer då kannan måste fyllas på med ny ved. Flera konstruktioner har gjorts för att minnera denna stopptid.



Långslipverk av Albert Bergströms konstruktion och tillverkat vid Finshyttans mekaniska verkstad i Filipstad. Funktionen framgår inte enklert av bilden, men veden lades in så att kubbarna slipades i vedens längsriktning i motsats till det normala i vedens tvärsriktning. (Ur Tekniska museets arkiv, Stockholm)



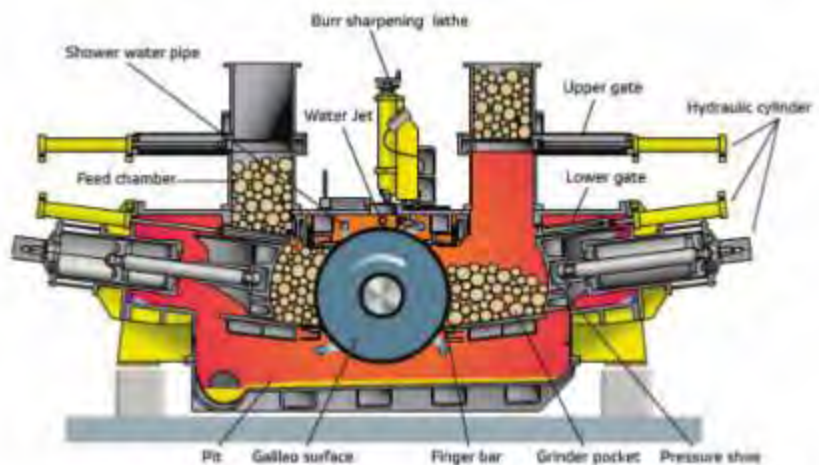
Ringslipverk. Kubbarna matas in i öppningen a och matas ned mot slipstenen b av trumman c. Trumman drivs sakta runt av kugghjulet d. (Ur "Slipmassaboken")

En kontinuerlig matning är naturligtvis att föredra och det har även konstruerats flera sådana typer av slipverk, t.ex kedjeslipverk. Vid de sliperier som idag är i drift i världen och som inte tillämpar tryckslipning är **ringslipning** den teknik som främst tillämpas. En räfflad järnring med typiskt 3 m i diameter roterar sakta åt samma håll som slipstenen som är placerad excentriskt inne i ringen. Kubbarna pressas av friktionskrafter ned i den ficka som bildas mellan slipstenen och ringen. Ringslipning tillämpades först i Förenta Staterna. De första ringslipstolarna i Norden infördes i Norge 1949 vid Tinsfors. 1950 utökades slipmassacapaciteten vid Rottneros genom övergång till ringslipning. Idag tillverkar Rottneros cirka 70 000 årston torkad ringslipmassa. Varje slipstol där producerar 40-65 dygnston räknat som 90%-ig massa beroende på om massan ska användas för tidningspapper eller kartong.

### Tryckslipning

Under 1970-talet undersökte Modo möjligheterna att tillverka trähaltigt

skriv- och tryckpapper i Norrland. I samarbete med den finska maskintillverkaren Tampella prövades en kanadensisk idé från 1962 som gick ut på att i slipstolar sönderdelade veden under övertryck, d.v.s. vid temperaturer över 100 grader. Drivande här var Arne Lindahl vid Modos forsknings-



Tryckslipverk från Valmet. Speciella anordningar behövs för att bibehålla ångtrycket vid påfyllning av vedkubbar. (Från Valmets hemsida <http://www.valmet.com/pulp/mechanical-pulping/refining-and-grinding/pressure-groundwood-pgw/>)

enhet. Man kan förmoda att han inspirerats av den framväxande TMP-tekniken. Inledande försök i Bure i Västerbotten gav lovande resultat. En längre tids utprovning i större skala planerades och slipverk för ändamålet installerades. I slutet av 1970-talet hamnade emellertid MoDo i ekonomiska bekymmer och någon så kallad **tryckslipning** kom aldrig till stånd i Bure. Tekniken kom dock att exploateras av Tampella och dess efterföljare under beteckningen PGW (Pressure Groundwood). Vid slutet av 1990-talet producerades i världen cirka 2,5 miljoner årston PGW för tillverkning av LWC-papper och journalpapper. Tryckslipningen kom aldrig att tillämpas kommersiellt i Sverige.

### Vidarebehandling

Här ska endast processtegen blekning, upptagning och torkning beröras.

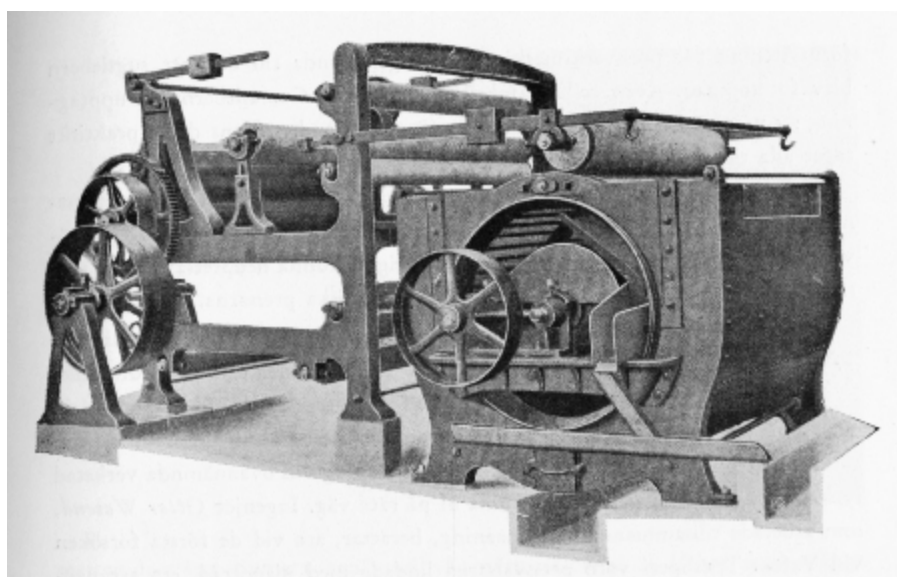
### Blekning

Blekning av slipmassa har förekommit relativt sparsamt. En av finesserna med "vitslipen" var ju att massan var tillräckligt ljus för att tillsammans med sulfitmassa kunna tillverka tidningspapper. Efter att MoDo blivit ägare till Bure, påbörjades där ditionitblekning av slipmassa 1963/64. Det blev egenskapsmässigt en stor framgång, men ditioniten var dyr i inköp och dessutom korrosiv, vilket försakade stora underhållskostnader.

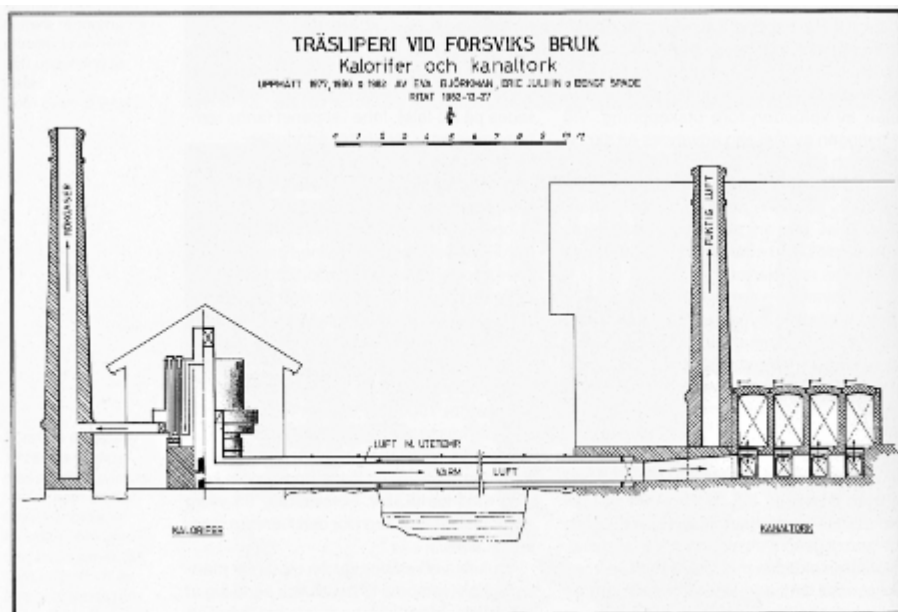
Resultatet blev högre produktionskostnader än beräknat och kunderna var inte beredda att täcka merkostnaden. Man övergick till billigare tvåstegsblekning med ditionit och peroxid, men kunderna ansåg ändå att massan var för dyr. 1970 tog blekningen ny fart i *Bure* sedan kemikalietillverkaren EKA tagit fram en metod, baserad på enbart peroxidblekning i ett steg. Detta gav en betydande sänkning av produktionskostnaderna. Från 1972 producerade *Bure* landets vitaste slipmassa, med ljushet 80%, som dessutom slipades till högre finhet än vad som var vanligt. "Bures massor tillhörde därmed toppskiktet bland slipmassor för avsalu". Ljushetsstabiliteten var dock fortfarande en svag punkt.

### Upptagning

Den utspädda massan som kom från sliperiet efter silning och raffinering avvattnades i de tidiga sliperierna till massaark på en enkel silduksklädd cylinder, en "sieber", där vattnet sögs igenom duken och skapade ett allt tjockare massaskikt på cylinderytan. När skiktet hade rätt tjocklek skar man av det och bredde ut det. Ytterligare vatten pressades sedan ut i en planpress varefter arket var färdigt för leverans som våtmassa eller för attgå till torkning. Senare användes modernare massaupptagningsmaskiner med viraparti och pressparti.



En upptagningsmaskin av typen "Gaarasieber" uppfunnen av ingenjör Gaara i Norge runt förra sekelskiftet. Denna konstruktion hade många fördelar, inte minst då den möjliggjorde återanvändning av det vatten som avlägsnades ur den utspädda massan vid upptagningen. Detta pumpades tillbaka till sliperiet. (Ur Prydz)



Sveriges enda bevarade kalorifer, byggd 1876 vid Forsviks bruk. Den vedeldade varmluftsugnen med skorsten till vänster är placerad på betryggande avstånd från torkkanalerna längst till höger, för att minimera risken för eldsvåda. Anordningen kan beskådas ännu idag, dock brukar torkkanalerna användas som utställningslokaler. Även sliperiet och en del kringutrustning finns kvar att studera.

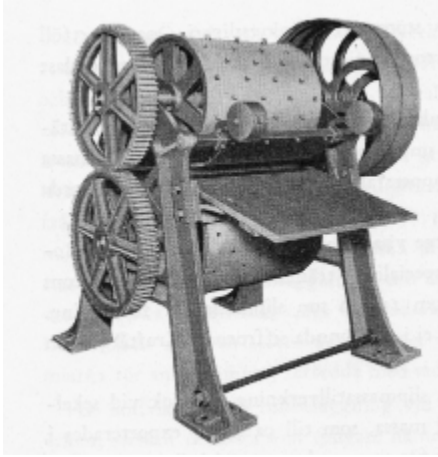
### Torkning

De flesta sliperierna tillverkade, särskilt under de tidigare åren, avsalumassa som levererades i vått tillstånd. Men det fanns också bruk som tidigt torkade massaarken. Torkningen skedde inledningsvis på enklaste sätt i torklador och torkhus. Prydz skriver: "Redan i början av 1880-talet framställde en del fabriker s.k. lufttork massa genom att torka slipmassan i torklador eller torkhus. Men även i de fall, där man använde

varmluft, var processen både tidsödande och dyrbar och när efterfrågan på torrmasa stegrades - under 1890-talet utgjorde denna massa cirka 50% av hela tillverkningen - måste man tillgripa andra, rationellare metoder". En avsevärd förbättring kom med de så kallade kanaltorkarna och torktornen, där massaarken transporterades uppåt i ett tämligen högt torn och mötte varmluft. Flera varianter av torktorn fanns, exempelvis "Rottnerostornet" och "Dejeforstornet". Varmluften producerades den första tiden i en direkteldad varmluftsugn, en s.k. kalorifer. På grund av brandrisken övergick de flesta med tiden till att värma upp torkluften med ångbatterier.

En orsak till att man torkade massaarken var att man med en ganska enkel efterbehandling kunde leverera dem som "papp". Genom att glätta arken och eventuellt också behandla dem med paraffin, fick man ett material som kunde användas till enkla förpackningar. Snusdosor är ett exempel. För att vid export skilja massaark från "papp" och därigenom undvika tull, så försågs massaarken med perforeringar.

Exempel på slipmassabruk som huvudsakligen levererade sin produktion som papp är Kolsätters bruk, Ransbergs bruk och Ranäns träsliperi och pappfabrik i Värmland.



*Perforeringsmaskin för torkade massaark skulle omöjliggöra användningen av arken som papp*

## Bränder ett stort problem

Praktiskt taget alla sliperier under tidigare år drabbades av mer eller mindre förödande bränder. En vanlig orsak var massatorkningen. Med tiden utvecklades ånguppvärmda torkanordningar som ersatte kalorifererna och brandfaran minskade radikalt. Till brandbenägenheten hörde säkert också att fotogenlampor ersattes av elektrisk belysning först kring förra sekelskiftet, liksom det faktum att byggnaderna ofta var uppförda i trä. Kapaciteten att bekämpa en brand var mycket liten. *Kymsbergs bruk* i Värmland råkade särskilt illa ut. En anläggning för tillverkning av sodamassa brann ned 1875. Ett därefter anlagt sliperi brann ned 1890, men byggdes upp. Ytterligare ett sliperi anlades, men brann ned 1896. 1905 brann det återuppbyggda första sliperiet. 1916 brann herrgården ned.

Under första hälften av 1900-talet minskade efterfrågan på torkad massa. Exempelvis levererade *Rottneros* enbart våtmassa från 1924 och i många år framåt.

En radikal förbättring av torkningen kom i och med den av Svenska Fläktfabriken utvecklade fläkttorken där en kontinuerlig massabana transporteras genom en torktunnel buren på varmluftstrålar. Fläkttorken kom först i bruk inom den cellulosebaserade papperstillverkningen. Under 1938/39 installerades den första fläkttorken för slipmassa i *Högfors* i Jämtland. Fläkttorken löste emellertid inte problemet med att den torkade slipmassan var svår att lösa

upp i pappersbruken. Lösningen kom när flingtorkning av slipmassa blev en etablerad teknik. Tekniken innebär att den våta massabanan rivs till små flingor som i ett torn torkas med varmluft varefter massaflingorna pressas till balar. Den första flingtorken byggdes i *Bure* 1961. Deras flingtorkade massa blev en stor framgång på marknaden. En annan tidig flingtork installerades 1962 i *Äggfors* i Jämtland. Vid *Rottneros* infördes flingtorkning 1967.

## Våtmassa eller torkad massa för avsalu?

Fram till dess att flingtorkning av slipmassa etablerades på 1960-talet föredrog vissa köpare att få massan levererad i vått tillstånd (cirka 50% torrhalt), medan andra föredrog torkad massa (cirka 90% torrhalt). Idag levereras enbart torkad massa. Statistik över hur andelarna våt respektive torkad slipmassa förändrat sig över tiden är svår att finna. Fram till åtminstone 1900 var våtmassan dominerande men sedan kom perioder med växlande preferenser. Prydz noterar att år 1900 exporterades torkad massa i huvudsak till Frankrike och Medelhavsländerna medan den våta massan föredrogs i Storbritannien. Några skäl för dessa olikheter anges inte, men kan kanske ha samband med transportavstånden.

En nackdel med den torkade massan var att den, före flingtorkningens tillkomst, vid uppslagning inte gav samma egenskaper vid papperstillverkningen som den våta massan. Ett problem med våtmassan var å andra sidan risken för missfärgning på grund av svampangrepp under längre tids lagring och längre transporter, särskilt till varmare länder. Som följd kunde det bli kostsamma reklamationer. Långa lagringstider kunde uppstå också hos tillverkaren, särskilt vid sliperier långt upp i Norrland. Från hamnarna i Norrbotten var seglationsperioden i genomsnitt från maj till november. Det kunde därmed dröja upp till ett halvår innan all "vintermassa" var utskeppad. Under första världskriget var det svårt att planera transporttider och missfärgning kunde lätt uppstå innan massan nådde kund. Detta medförde en tillfällig övergång

till mer torkad avsalumassa, men efter kriget när transporter åter börja fungera på ett planerbart sätt, utgjorde torkad slipmassa endast 11 % av den totala kvantiteten. Införandet av varmslipningen försämrade våtmassans tolerans mot missfärgning. Ytterligare en negativ faktor var, att när man efter hand började sluta vattensystemen i sliperierna för att minska fiberförluster och sänka vattenförbrukningen, så steg vattentemperaturen och därmed skapades gynnsammare betingelser för tillväxt av svampar och bakterier.

Strax före andra världskriget blev organiska kvicksilverpreparat mot svampar och bakterier tillgängliga, oftast i form av fenyalkvicksilver, med varunamn som Lignasan och Pulpasan. Snart använde alla våtmassatillverkare sådana medel. Man tillsatte typiskt 150-200 gram preparat per ton våt massa, varav cirka 80% följde med massan och cirka 20% gick ut i avlopp. Man var medveten om att det handlade om starka gifter och åtgärder vidtogs för att skydda personalen. När det gällde kvicksilverrester i avloppet föreställde man sig att dessa skulle föras bort och spädas ut av vattendrag och havsströmmar. På 1960-talet upptäcktes emellertid att betydande mängder kvicksilver ansamlats i fiberbankarna utanför sliperierna. Särskilt gällde detta fabriker med liten vattenomsättning i närområdet utanför fabriken. Det observerades att bakterier kunde omvandla kvicksilvret till metylkvicksilver, som riskerade att läcka ut i det omgivande vattnet. Metylkvicksilver är en mycket giftig form av organiskt kvicksilver. Förbud mot att tillsätta kvicksilverföreningar till våt slipmassa utfärdades av myndigheterna 1 februari 1967, men då fanns flingtorken att tillgå för slipmassaexportörerna.

## Slipmassans akilleshäla

En enskild slipstol har kapacitetsbegränsningar. Det finns begränsningar för hur långt man kan öka slipstenens diameter och rotationshastighet liksom kubbarnas anpressningstryck. Ville man öka en anläggnings kapacitet måste man alltså installera flera slipstolar till samma drivaxel, men man kan av olika skäl inte ansluta hur många som helst. 2-3 stycken var typiskt för de tidigare verken.

Ytterligare produktionsökning måste åstadkommas med flera drivaxlar. Ett stort sliperi bestod således av ett flertal slipstolar. När, som exempel, *Kvarnsveden* 1929 byggde nytt sliperi anskaffades 30 slipstolar med vardera 4 kannor från Vagnfabriken i Falun. En uppskalning av ett sliperi kräver således mycket utrustning och blir arbetsintensivt. När de kemiska massorna erbjöd fördelar i dessa avseenden minskade intresset för slipmassan och dess tekniska utveckling. Än mer gäller detta när TMP-massan sett dagens ljus kring 1970. Som kommer att redovisas i Del 2 producerar en enskild ringslipstol idag 50-70 dygnston 90%-ig masa medan en större TMP-raffinör klarar 300 dygnston eller mer.

## Teknikutvecklingens summa summarum

Prydz skriver beträffande de tidigare skeendena: "Träsliperitekniken visade för övrigt ej några större framsteg under 1870-talet, antagligen beroende på att så få fackmän stodo till förfogande". Han påpekar också att hemlighetsfullheten bruken emellan var stor under 1800-talet och att kommunikationen mellan bruken och maskintillverkarna "inskränkte sig till brevskrivning". Bristfälligt erfarenhetsutbyte gynnade givetvis inte utvecklingen. Samma förhållningssätt bruken emellan gällde för övrigt när halmmassan och sodamassan gjorde sina intåg i Sverige. Införandet av varmslipningen vid förra sekelskiftet anses av Prydz vara det mest betydelsefulla tekniksteget.

Även under 1900-talet kan slipmassans tekniska utveckling sägas ha varit evolutionär. Det har väsentligen handlat om ingenjörsmässiga konstruktionsförbättringar, vilket inte innebär en underskattning av komplexiteten i att vid hög produktionshastighet producera fullgod massa för t.ex. tidningspapper. Tryckslipningen kunde ha inneburit ett avsevärt tekniksprång om inte TMP-massan från 1970 och framåt närmast fullständigt slagit ut slipmassan.

Del 2 av artikeln om slipmassan i Sverige kommer i ett senare nummer av NPHT.

Författarna kan nås på [lennarteriksson.elle@gmail.com](mailto:lennarteriksson.elle@gmail.com) respektive [lennartstolpe@telia.com](mailto:lennartstolpe@telia.com).

---

## Vägen mot hållbarhet – Historien om skogsindustrins miljöarbete (2017) Recension av Kristina Söderholm

I den gedigna historiska översikt över skogsindustrins väg mot hållbarhet som Per Jerkeman och Hans Norrström sammanställt i boken *Historien om skogsindustrins miljöarbete – Vägen mot hållbarhet* (2017), konstaterar de att branschens utsläpp till vatten och luft idag är lika låga som för hundra år sedan trots att produktionen är hundra gånger större än vid sekelskiftet 1900.

Hur denna fantastiska utveckling möjliggjorts är en historia som är väl värd att berätta eftersom den svenska skogsindustrin i många fall varit ledande i utvecklingen av miljöteknik, i Sverige och internationellt, och det således finns viktiga lärdomar att dra för samhällets fortsatta utmaningar relaterat till miljö och klimat. Jag återkommer till detta.

Boken börjar redan med handpappersbrukens mycket begränsade utsläpp i form av bl.a. klorerade föreningar och rester från limtillverkningen, och fortsätter med när miljöproblemen blev allt mer omfattande till följd av att papperstillverkningen blev en skogsindustri. Lokalt kom branschen att bidra med stora ingrepp i miljön långt innan "miljö" ens fanns som begrepp, vilket författarna också påpekar.

Efter att i de inledande kapitlerna ha redogjort för framväxten av den industrialiserade tillverkningen i mekanisk massa-, sulfat-, soda-/sulfat- och maskinpappersbruk, och de utsläpp som följde med dessa, följer ett imponerande översiktskapitel över de viktigaste tekniska utvecklingsstegen inom branschens olika processer och reningssystem på vägen mot ett bemästrande av miljöproblemen. Här får vi

lära oss om betydelsen av biologiska reningssystem och sedimenteringsbassänger, men också av förbättrad tvättning och delignifiering samt om hur man ibland omvandlade ett vattenmiljöproblem till ett luftmiljöproblem, såsom när man började indunsta och förbränna sulfatluten. En sådan bred teknisk översikt över miljörelaterade tekniska utvecklingssteg och som spänner över flera decennier och olika processer är sannerligen ingen lätt sak att sammanställa, och här har författarna säkerligen lagt ner mycket jobb.

Härefter följer ännu ett längre översiktskapitel, nu över miljölagarnas utveckling, varefter en rad fördjupningskapitel i olika teman presenteras. Ett sådant tema är skogsindustrins tidiga och långa samverkan kring miljöfrågor som i många fall även utvidgats till att innefatta myndigheter som Naturvårdsverket och länsstyrelser. Just denna samverkan menar jag är en viktig lärdom för samhällets fortsatta utmaningar relaterat till miljö och klimat. Sålunda har samverkan enligt författarna "lett till ett mer effektivt arbete och till att ett brett kunnande skapats vilket i sin tur gjort att man undvikit felaktiga och misslyckade investeringar i miljöteknik. Att även myndigheter ofta medverkat och/eller tagit del av resultat har även medfört att man skapat



Omslaget till boken illustreras av "Vägen" av konstnären Evert Lundquist.

en gemensam kunskapsbas och att förståelsen för problematiken och för respektive parts situation ökat. Sammantaget måste detta bedömas ha medfört en snabbare förbättring av miljösituationen vid skogsindustrierna och att detta skett mer kostnadseffektivt än om samarbetet inte skulle ha ägt rum.

Andra teman behandlar exempelvis utsläppsrelaterad forskning och utveckling från tidigt 1900-tal och fram till idag, utvecklingen från tippar och deponier till återbruk, vägen bort från klor i blekprocessen, miljörörelsens och miljömärkningens framväxt samt Aspa bruks hantering av det känsliga läget vid Vätterns strand. Temana behandlar således en stor bredd av insatser i samarbete såväl som vid enskilda bruk och även utanför skogsindustrin, för att minska produktionens inverkan på miljön. Ett par av fördjupningskapitlen innehåller också jämförande inslag där skogsindustrins miljöproblem, - investeringsnivåer och omställning -

jämförs med andra branscher såväl som med skogsindustrin i andra länder.

Fördjupningskapitlet *Industrins utveckling betydde minskade utsläpp* förtjänar extra uppmärksamhet då författarna här gör ett försök att beräkna de totala utsläppen från branschen före 1960-talet, vilket tidigare aldrig redovisats annat än i form av sporadiska data från enstaka bruk. Författarna baserar beräkningarna dels på hur olika processer typiskt var utformade vid olika tidpunkter, dels på tillverkningsstatistik. Resultaten av beräkningarna i form av totala utsläppen av Bod7, COD, AOX, suspenderat material och svavelföreningar från 1800-talet och fram till 2015 redovisas i nio diagram, vilka vart och ett ingående kommenteras och förklaras av författarna. Detta är en beundransvärd insats av stort värde för efterföljande forskare.

Avslutningsvis skall nämnas att boken utöver nämnda diagram är rikligt illustrerad med såväl kartor och teck-

ningar som äldre och nyare fotografier på bruk, maskiner, system, reningsanläggningar och, inte minst, centrala gestalter i utvecklingen mot ett bemästrandande av miljöproblemen.

På så gott som vartenda uppslag i den drygt 300-sidor långa boken finns det sålunda en illustration av något slag att stanna till på och betrakta för att få en djupare förståelse eller intresse för vad texten just berättat. Här skall också nämnas att det finns en avsnittsindelad referenslista i slutet av boken, vilket är fantastiskt värdefullt för oss som vill veta mer om något av allt detta som ryms i denna bok. Här kan vi också läsa att författarnas enskilt viktigaste informationskälla varit *Svensk Papperstidning*, där samtliga (!) nummer från 1898 och fram till idag granskats med avseende på information av betydelse för miljöfrågor. Sammantaget kan jag inte nog understryka värdet av det stora arbete som författarna lagt ner i denna bok.

## Axplock ur "Papper och massa i Sverige"

Lennart Eriksson

### Klippans Bruk och den första pappersmaskinen i Sverige.

Vid Herrevadskloster, nära Klippan i Skåne, ligger i en bäckkant en sten av granit försedd med en fyrkantig urtagning och i botten ett dräneringshål. Tidigare har man trott att detta varit en dopfont. Med all sannolikhet är det istället en stampho för bearbetning av lump för handpapperstillverkning innan vattendrivna stampverk kom till. En liknande sten finns i Amalfi i Italien där handpapper började tillverkas på 1200-talet. Det finns all anledning att tro att denna stampho har använts vid pappersmöllan vid Herrevadskloster.

Denna pappersmølla vid ett litet vattenfall i Rönneån startade före 1573, som den första i Danmark (men senare än den vid Norrström i Stockholm). Ägare var den mäktige Sten Bille, för övrigt morbror till Tycho Brahe som lät anlägga en pappersmølla på Ven kring 1590. Denna tidiga pappersmølla lades ned, okänt vilket år.

Istället uppstod 1639 ett nytt pappersbruk i Rönneån, en mil uppströms Herrevadskloster, vid Stackarpsfallet, där dagens Klippans pappersbruk är beläget. Detta pappersbruk genomgick många öden och ägarbyten tills Sven

Sunnerdahl 1824 övertog bruket efter sin svärfar Carl Fredrik Kemner. Denne hade arbetat upp det tidigare nedgångna bruket till ett lönsamt kvalitetsbruk.

Sunnerdahl installerade i Klippan 1832 den första pappersmaskinen i Sverige, inspirerad av ett studiebesök hos Johan Christian Drewsen vid Strandmøllen utanför Köpenhamn. Denne hade 1829 installerat en pappersmaskin från Bryan Donkin i England. Här var, får vi svenskar lov att erkänna, danskarna före i utvecklingen. Då Sunnerdahl såg maskinen lär han ha stampat i golvet och svurit. Han insåg att Klippan skulle bli utkonkurrerat och kontaktade omgående Donkin för leverans av en pappersmaskin.



Klippans pappersbruk 1817. (Ur verket "Fordna och närvarande Sverige")



Rutger Larsson (1918-2012) är en person som man i Klippan fortfarande talar om med största respekt. Under hans tid blev bland annat papper till Perstorpsplattans ytskikt en stor produkt. En ny maskin för kräppat och (starkt) färgat mjukpapper lade grunden till det välkända varumärket "Finness".

Klippans Bruk köptes 1976 av Södra i ett taktiskt spel mellan Södras Gösta Edström och MoDo. Så småningom blev det konkurs 2006. Men papperstillverkningen i Klippan lever än i dag. Nya ägare driver en av pappersmaskinerna (PM9) och tillverkar färgat mjukpapper för servetter och likande ändamål.

*(Underlag från "Papper och massa i Skåne Halland, Blekinge och Gotland")*

### Gerhard J. Versteegh – en svärbegriplig person

Gerhard Axel Johannes Versteegh (1890-1977), tydligen mest känd som "GJ", är en av de mest kontroversiella personer som haft ledande ställning inom svensk industri och därmed förstås än mer inom svensk massa- och pappersindustri. Tre saker utmärkte honom: han var tveklöst en framgångsrik företagsledare, i varje fall mätt i pengar, han vägrade (utom tydligen vid ett enda tillfälle vid slutet av sin bana) att kompromissa och han tyckte inte om sammanslutningar av typen Svenska Arbetsgivareföreningen (SAF) eller Cellulosaföreningen. Än mindre uppskattade han arbetstagarnas organisationer, särskilt inte på tjänstemannasidan. Självklart ledde den inställningen, tillsammans med kompromisslöheten, till konflikter med arbetstagarna och deras organisationer.

Graningeverken i Ådalen i Västernorrland såldes 1900 till ett holländskt konsortium med bröderna Fritz och Arend Versteegh i spetsen. "GJ" föddes 1890 som ende son till Arend. Han invaldes i styrelsen 1920. Efter slitningar med fadern blev han 1925 anställd som VD vid Marmalånggrör utanför Söderhamn i Hälsingland. Han kvarstod i denna befattning till 1932. 1929 invaldes "GJ" åter i Graningeverkens styrelse och övertog snart den reella ledningen. 1932 utsågs "GJ" till VD för Graningeverkens AB, Utansjö Cellulosa AB och

Sandvikens Cellulosa AB och lämnade då Marmaverken.

Vid Marmaverken utbröt 1930 en strejk som "GJ" bemötte med strejkbrytare och inkallad polis. Som motaktion tog Pappersindustriarbetareförbundet ut faderns fabriker i Utansjö och Sandviken i Ådalen i sympatistrejk. Dessa fabriker var alltså i praktiken under ledning av "GJ". Även här kallade "GJ" in strejkbrytare. Det hela kulminerade i Ådalskravallerna och skotten i Lunde den 14 maj 1931 mot ett av kommunisterna anordnat demonstrationståg från Kramfors till fabriken i Sandviken. Våldsamheter utbröt och regeringen satte in militär, som dock tappade kontroll över situationen med eldgivning som följd. Fem personer dödades och fyra skadades allvarligt.

Christian Valeur skriver i Volym 2 att "GJ" för all framtid, åtminstone i arbetarpresen, fick leva med att utpekas som den som var det egentliga upphovet till tragedin.

"GJs" mest omfattande konflikt var med Bowater som pågick i 14 år och som till sist och kostsamt förlorades i häradsrätten i Umeå. Det gällde en virkesaffär där "GJ" stilenligt var tvärsäker på att han hade rätt.

"GJ" var som företagsledare framgångsrik och Graningeverken blev ett rikt företag, inte minst genom att investera i krafttillgångar. Han kom i djup konflikt också med sin ende son och påtänkte efterträdare Arend, som dock lyckades manövrera ut fadern och ta ledningen över företaget. "GJ:s" sista strid var en process mot Arend 1968, som förlorades. Arend var uppenbarligen av en annan natur än fadern, men övergav ändå Graningeverken 1982 då han och hans familj sålde allt sitt aktieinnehav till Skånska Cementgjuteriet. Han flyttade strax därefter till England.

Christian Valeur avstår, som han säger i Volym 2, från att "psykologisera" över "GJ", men onekligen blir man nyfiken på denna mycket speciella person. Någon lär ha karakteriserat honom ungefär så här: *"hög intelligens men total avsaknad av empati – en livsfarlig kombination"*.

*(Underlag från Papper och massa i Ångermanland med vissa tillägg)*

### "Slalomviran" uppfanns vid Hylte Bruk

Hylte Bruk ligger i Nissans dalgång och egentligen i Småland, men beskrivs i "Papper och massa i Skåne, Halland, Blekinge och Gotland" under Halland eftersom Hylte kommun, som skär över landskapsgränsen, räknas till Hallands län.

I november 1975 besökte fyra representanter från bruket, Egon Höglund, Bertil Johansson, Bengt Thöresson och Bruno Andersson, KMW i Karlstad för att diskutera en ny tidningspappersmaskin. Dätidens tidningspappersmaskiner kunde inte köras snabbare än cirka 900 meter per minut. Orsaken var att "fria drag" i torkpartiets första del vid höga hastigheter kunde leda till veckbildning och pappersbrott. Fria drag innebär att pappersbanan på sin väg mellan torkcylindrarna inte har något stöd av den torkvira som trycker papperet mot torkcylindern. För en tunn standardprodukt som tidningspapper ville man, av produktivitetsskäl, givetvis kunna köra fortare.

På resan hem från Karlstad skisserades vid ett kaffestopp i Mariestad, med servetter som underlag, tänkbara lösningar och embryot till den så kallade slalomviran föddes. Idén var att låta torkvira följa pappersbanan hela vägen även mellan torkcylindrarna. Vid varannan cylinder kommer då viran att ligga mellan cylindern och pappersbanan vilket ger sämre värmeöverföring, men kanske skulle detta kunna accepteras.

En första patentansökan avslogs och då gav man upp ambitionen att få patent. Man menade att *"Vi ska göra papper och inte syssla med patentfrågor"*. Försöksverksamhet bar dock frukt och efter tre år beräknades över tusen pappersmaskiner över hela världen tillämpa innovationen. Ett patent hade alltså inte varit så illa.

Lite plåster på sårn fick upphovsmännen när de tilldelades Marcus Wallenberg-priset 1983. Idag körs, inte minst tack vare slalomvira, tidningspappersmaskiner med en hastighet av omkring 2000 meter per minut.

*(Underlag från "Papper och massa i Skåne, Halland, Blekinge och Gotland")*

# Elis Bosæus - den tidiga svenska massa- och pappersindustrins stora historieskrivare

Lennart Eriksson

Jag har haft förmånen att skriva några artiklar i NPHT under senare år. Det har inneburit en del bläddrande i källmaterial och då har namnet Elis Bosæus ofta dykt upp. Han var uppenbarligen den stora historieskrivaren när det gäller perioden cirka 1850-1950. Nedan förtecknas nio verk från hans penna som utkom under perioden 1923-1953. Av dessa är "*Anteckningar om nutidens svenska pappersindustri (Molæ chartariæ suecanae)*" och "*Munksjö bruks minnen*" veritabla tegelstenar i stort format om 388 respektive 807 sidor.

Jag blev nyfiken på vem skribenten Elis Bosæus var och vad som kunde ligga bakom hans intresse för vår industri. I "*Svenskt biografiskt lexikon*" finns en del väsentlig information (förf. K. A. Fröman). Det finns också lite uppgifter på Wikipedia.

## Industriman

Elis Valfrid Bosæus föddes 31 augusti 1876 i Stockholm och avled 5 november 1958 i Uppsala, således 82 år gammal. Hans far var disponent vid bl.a. Lessebo bruk och AB Gellivare Malmfält samt senare riksdagsman. Elis Bosæus studerade kemisk teknologi vid nuvarande Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm och gjorde sedan flera studieresor i Europa innan han anställdes vid Fiskeby pappersbruk

1899-1901. Han arbetade under ett par år vid pappersföretag i USA för att i augusti 1902 bli fabrikschef vid Lessebo bruk och samma år verkställande direktör där. Den befattningen upprätthöll han till 1918. Han hade sedan en mängd offentliga uppdrag, t.ex. rörande tullfrågor, och var styrelseledamot av Svenska Pappersbruksföreningen 1913-1919. Under åren 1925-1933 var han VD för Strömsnäs bruk. Inte så konstigt att han på Wikipedia etiketteras som "en svensk industriman", medan det idoga skrivandet nämns mer parentetiskt.

Elis Bosæus var gift med en dotter till David Fielding, ett namn som många känner igen. Fielding var den som vid Munksjö, tillsammans med Alvar Müntzing, utvecklade det världsberömda förpackningspapperet "Swedish kraft". Om detta skriver Elis Bosæus i Munksjö Bruks minnen: "Ett misslyckat kok i sodacellulosafabriken gav Fielding det uppslag till framställning av kraftmassa, som slutligen krönte experimenten med framgång".

## Omfattande författarskap

För att få en idé om Elis Bosæus författarskap, som väsentligen började efter 50-årsåldern, är det enklast att i kronologisk ordning förteckna hans produktion:

1. "*Pappersindustrins produktionsförhållanden*", Statens offentliga utredningar 1922:36. 101 sidor.

2. "*Molæ chartariæ suecanae II. Anteckningar om nutidens svenska pappersindustri*", utgiven av Svenska Pappersbruksföreningen med anledning av föreningens tjugofemårsjubileum, 388 sidor, 1923.

3. "*Svenska pappers- och cellulosaingenjörsföreningen: minnen från åren 1908-1933*", (tillsammans med Axel Håkanson) 171 sidor, 1933.

4. "*Silverdalen: historien om ett småländskt pappersbruk*", (tillsammans med Fredrik Esmarch) 175 sidor, 1944.

5. "*Gustaf Josephson: den förste ekologin i Sveriges pappersindustri*", Nr 2 av Industrihistorisk Skriftserie utgiven av Svenska Cellulosa- och Trämasseföreningarna, 25 sidor, 1945.

6. "*Två brukspatroner Ekman och cellulosatekniken*", Nr 3 av Industrihistorisk Skriftserie utgiven av Svenska Cellulosa- och Trämasseföreningarna, 125 sidor, 1945.

7. "*Halmmassetillverkningen i Sverige*", Nr 1 av Industrihistorisk Skriftserie utgiven av Svenska Cellulosa- och Trämasseföreningarna, 52 sidor, 1948.

8. "*Utveckling av produktion och teknik i svensk massaindustri 1857-1939*", Nr 4 av Industrihistorisk Skriftserie utgiven av Svenska Cellulosa- och Trämasseföreningarna, 190 sidor, 1949.

9. "*Munksjö bruks minnen*", med bidrag från flera andra författare, 807 sidor, 1953.

Volymerna nr 2, 7 och 9 är de som jag haft anledning att närmare studera i samband med mina egna skrivelser. De karakteriseras av en oerhörd detaljrikedom när det gäller förhållandena i alla de fabriker som beskrivs. Man kan notera att det förekommer visst "återbruk" av material. Bok nr 9 innehåller för övrigt mycket stoff som inte är direkt relaterat till Munksjö.

## En begåvad författare

Man inser att ett oerhört arbete nedlagts vid faktainsamlingen och också vid själva textproduktionen. Förmodligen skrevs manuskripten för hand, som sedan förvandlades till tryckbar text i många steg. Dagens texthantering i datorer fanns då inte ens i den vildaste fantasi.

Flera av verken, kanske alla, är uppenbarligen beställningsverk. Det går dock inte att ta miste på att Bosæus var mycket road av sitt författarskap och dessutom skrev både lättförståeligt och underhållande. Han försitter inte ett tillfälle att komplettera de sakliga beskrivningarna med att livligt måla upp naturmiljön vid bruken. Ett litet exempel ur avsnittet "En reseberättelse 1922-1923" ur *Molæ chartariæ suecanae* belyser saken. Det handlar om hans besök vid Klippans pappersbruk: "På ömse sidor om almallén, som hägnar vägen från Klippans järnvägsstation till pappersbruket, sträcker sig landet soligt och öppet. Söderåsens konturer vid horisonten rundas av mjuka lövmassor.



Elis Bosæus porträtterad på omslaget till tidskriften "Hvar-8-dag" 17 januari 1926.

Kring ravinerna, där Rönne å skurit sig ner och danat fallen, som nu driva pappersbruket, väller grönskan rik och frodig." Man har god lust att notera att det alltid tycks ha varit soligt och full grönska när han gjorde sina studiebesök.

För att summera: Utan tvekan har Elis Bosæus gjort senare tiders histo-

rieskrivare stor nytta genom sin detaljerade dokumentation. Inte minst torde de som skrev det stora bokverket "Papper och massa i Sverige" kunnat nyttiggöra Elis Bosæus insatser. Kombinationen av att vara en god och flitig författare och samtidigt tekniker och industriman, har gett oss en ovärderlig, initierad och fackmannamässig be-

skrivning av Sveriges tidiga massa- och pappersindustri.

Författaren kan nås på [lennarteriksson.ele@gmail.com](mailto:lennarteriksson.ele@gmail.com)

## Pappersmöbler

Att använda papper för möbeltillverkning kan förefalla exotiskt, men faktum är att det har förekommit och förekommer i ganska stor skala ännu idag. Trots en del spektakulära försök att göra möbler av wellpapp, är det framför allt som variant på korgmöbler som papper har kommit till användning. Korgmöbler, framför allt sittmöbler, tillverkade av rotting har mycket länge varit populära, numera kanske mest som trädgårds- och fritidshusmöbler, men förr mer av en vardagsvara. Flätade stolsitsar av allehanda material som säv, råghalm, bast, rotting och olika sorters gräs har funnits i många hundra år, men för mera komplicerade konstruktioner är rotting det klassiska materialet. Fördelen med korgkonstruktionen är en stor frihet vad gäller formen, att man får en lätt konstruktion och att en korgstol onekligen är mycket trevlig och bekväm att sitta i, åtminstone om man har en bra dyna som underlag.

I början av förra seklet, och speciellt under första världskriget, när tillgången till rotting var begränsad, gjordes försök med att ersätta rottningen med papperssnören, både i Europa och i USA. Eftersom papper inte ansågs ge ett intryck av hållbarhet, kallades papperssnören för tillverkning av korgmöbler "art fibre".

Ett stort steg framåt i utvecklingen av pappersmöbler togs när Marshall Burns Lloyd i USA 1917 patenterade en ny metod att tillverka korgmöbler. Istället för att väva rotting runt en stomme, som var det vanliga, omständliga och yrkesskicklighetskrävande sättet, gjordes korgväven för sig, runt en form, och spikades sedan fast på stommen. Sedan konstruerade han en "vävstol" för att göra korgmaterialet som kunde levereras i form av stora ark och till slut började han använda papperssnören istället för rotting. Materi-

alet kallades "woven fibre" och möbelstilen kom att kallas "Lloyd Loom".



*Den speciella finessen med Lloyds korgväv av papper var att "varpen" hade en kärna av ståltråd, runt vilken papperet var lindat, och "inslaget" bestod av papperssnören utan ståltråd.*

Jämfört med rotting hade faktiskt "woven fibre" flera fördelar. Dels lägre kostnader, men också att det i vissa avseenden var tåligare och att det inte fanns några ändrar som kunde sticka ut ur korgväven.

Möblerna, och det var framför allt sittmöbler, även om det finns exempel



*En "vintage" modell av "Lloyd Loom" stol från 1928.*

## Lennart Stolpe

på bord, vaser, syskrin och tevagnar, blev mycket populära i USA och England under 1930- och 40-talen och tillverkarna var många. Det finns uppgifter om att det fanns mer än 1000 olika möbelmodeller tillverkade i "Lloyd Loom". De återfanns i både privata hem och offentliga miljöer såsom hotell. Mycket vanligt var att korgväven målades eller lackades, vilket ökade tåligheten och hållbarheten.

Liksom all industriproduktion flyttade med åren tillverkningen till låglöneländer och upphörde mer eller mindre i USA och England. Idag tillverkas fortfarande mängder av "Lloyd Loom" möbler i borte Asien.

Även i Skandinavien har papperssnören använts för möbeltillverkning, företrädesvis då i flätade stolsitsar. Den danske designern Hans J Wegner gjorde stolar på 1950- och 60-talen med flätade stolsitsar av bl.a. papperssnören där original exemplar säljs på auktion för över 50 000 kr.



*Renovering med papperssnören av stolsitsen på ett exemplar av Hans J. Wegners berömda stol "Påfågel". (foto med tillstånd av Spågan möbelkonservering)*

Källor: Lee J. Curtis (1997) "W. Lusty & Sons Ltd. Lloyd Loom furniture since 1922." Salamander Books Ltd. Singapore .

Lennart Stolpe (2016). "Förpackningspapperens historia" Skogsindustrierna, Uddevalla .

# Välkommen till NPH:s årsmöte 2018 i Stockholm, tillika 50-årsjubileum

## Onsdag den 6 juni

- 18.30 Middag i Gamla stan

## Torsdag den 7 juni

- 8.30 Busstransport från First Hotell Norrtull, St Eriksgatan 119 till Tumba Bruksmuseum.
- 9.30 Rundvandring i museet.
- 11.00 Föredrag:

□ *Jan Olof Rudén:* Så bildade vi NPH år 1968

□ *Lennart Stolpe:* NPH:s historia

□ *Richard Kjellgren:* Säkerhetspapperens utveckling

- 12.30 Lunch på museet.
- Efter lunch busstransport till Stockholm.
- 15.00 Besök på Östasiatiska Museet på Skeppsholmen och utställningen *Paper Stories – från världens äldsta papper till samtidskonst.*
- 18.30 Jubileumsmiddag

## Fredag den 8 juni

- 9.00 Årsmöte på forskningsinstitutet RISE Bioekonomi (f.d. Innventia och STFI), Drottning Kristinas väg 61.
- 9.30 Presentation av institutet och en rundvandring.
- 11.00 *Lennart Eriksson:* Några glimtar från den branschgemensamma forskningen i Sverige.
- 11.45 Lunch på Restaurang Q, Osquldas väg 4.
- 13.30 **Jubileumskonferens: De gångna 50 åren – och en blick framåt**

□ *Sven-Erik Sjöstrand:* Bakgrunden till skogsindustrins strukturförändringar

□ *Anders Luthbom:* Tidningspapperets marknad minskar

□ *Gunilla Jönson:* Wellpappens marknad växer

□ *Hans Norrström:* Om skogsindustrins miljöarbete

□ *Per Cullhed:* Hur digitaliseringen påverkar bibliotek och arkiv

□ *Stina Blombäck:* Kvinnans ställning i branschen – en radikal förändring

□ *Bengt Nippe Hylander:* Några scenarier för de nästa 50 åren. Och kan vi påverka?

- 16.00 Avslutande jubileumsbubbel!

Konferensen kommer också att vara öppen för icke medlemmar.

### Anmälan

Anmäl ditt deltagande till Per Jerkeman, [jerkeman.per@gmail.com](mailto:jerkeman.per@gmail.com), senast 14 maj och ange då även din ev. medföljares namn och om någon av er har behov av speciell kost. Ange också om det är någon programpunkt du inte tänker delta i, annars utgår vi från att du deltar i allt.

Var och en betalar som vanligt sina kostnader för mat och logi – busstransporter och museibesök är gratis.

### Transporter

Transport till och från onsdagens middag och RISE på fredag, sker med allmänna kommunikationsmedel. Vi kommer att dela ut vägvisning i samband med mötet. Enklast och troligen billigast blir att köpa en 72-timmars periodbiljett som ger 3 dygns obegränsat resande med Stockholms lokaltrafik, pris 250 kr.

### Hotell

Vi har gjort en blockbokning på First Hotell Norrtull på St Eriksgatan 119. Ett dubbelrum kostar 2 280 kronor för två nätter och ett enkelrum 2 180 kronor. Du bokar rummen själv på [gruppbokning@hotellnorrtull.se](mailto:gruppbokning@hotellnorrtull.se) eller telefon 08 300 350 och ange koden NPH. Rummen kan bokas fram till den 30 april. Flygbussen från Arlanda stannar utanför hotellet.

Du kan naturligtvis välja ett annat hotell, men bussen till Tumba på torsdag morgon kommer att avgå från Hotell Norrtull.

## Kallelse till årsmöte 2018

Medlemmarna i Nordisk Pappershistorisk Förening NPH kallas härmed till stadgeenligt årsmöte, som hålls på forskningsinstitutet RISE bioekonomi, Stockholm, Sverige, fredagen den 8 juni 2018 kl 09.00

Vid mötet behandlas de frågor som nämns i stadgarnas §6, se nedan.

Styrelsen

-----  
På årsmötet skall följande ärenden behandlas:

1. Mötets öppnande.
  2. Val av mötets ordförande och sekreterare.
  3. Fråga om mötet behörigen utlysts.
  4. Fastställande av röstlängd.
  5. Val av två personer att jämte mötesordföranden justera protokollet.
  6. Föredragning av styrelsens förvaltningsberättelse och revisorernas berättelse för sistlidna räkenskapsperiod samt fastställande av balansräkningen.
  7. Fråga om beviljande av ansvarsfrihet åt styrelsen för samma period.
  8. Beslut i anledning av föreningens vinst eller förlust enligt balansräkningen.
  9. Fastställande av budget för innevarande år och medlemsavgift för nästföljande år.
  10. Beslut om arvode, rese- och traktementsersättning till styrelsens ledamöter.
  11. Val av föreningens styrelse.
    - a) Fastställande av antalet ledamöter och suppleanter i föreningens styrelse enligt stadgarnas § 7.
    - b) Val av föreningens ordförande.
    - c) Val av övriga ledamöter i föreningens styrelse.
  12. Val av revisorer.
    - a) Val av två ordinarie revisorer.
    - b) Val av en revisorssuppleant.
  13. Beslut om valnämnd.
    - a) Beslut om antalet ledamöter och eventuella suppleanter.
    - b) Val av ordförande.
    - c) Val av ledamöter och eventuella suppleanter.
  14. Val av ledamöter, som företräder föreningen i andra organisationer.
  15. Val av land för nästkommande årsmöte.
  16. Övriga frågor.
- Alla mötesdokument kommer att före mötet sättas in under Medlemsdelen på NPH:s hemsida.