

GEOGRAFISKA NOTISER

*MEDLEMSBLAD
FÖR GEOGRAFILÄRARNAS
RIKSFÖRENING*



N:r 2 1948
AUGUSTI
ÅRGÅNG VI

I N N E H Å L L:

O. Arrhenius: Geografdagarna sommaren 1947.

Filip Hjulström: Sundsvallsdistriktet. Sundsvallsdistriktets industriföretag. Flottningen i Ljungan.

H. Rydin: Stockviksverken.

Ragnar Bergh: Sjöregleringarna inom Indalsälven.

P. Wittrock och G. Pira: Vattenkraftstationernas utformning och dimensionering.

Bo Hellman: Några norrländska stenåldersproblem.

Arne Skeppstedt: Några synpunkter på skolans anpassning efter modern ljusbildsmetodik.

Meddelanden.

Litteratur.

D A N M A R K

En ny geografisk skolfilm
från
SVENSK FILMINDUSTRI



Innehållsplan:

*professor Helge Nelson,
lektor Allan Weinhaven.*

Färgfoto: Hakon Mielche.

**Redigering, textsättning
och kommentar:**

lektor C. E. Nordenskjöld.

Filmen blir i höst tillgänglig som 16 mm stum smalfilm (färg eller svartvit) i två delar: JYLLAND och ÖARNA.

GEOGRAFISKA NOTISER

MEDLEMSBLAD FÖR GEOGRAFILÄRARNAS RIKSFÖRENING

Redaktion: C. E. NORDENSKJÖLD (Redaktör och ansvarig utgivare), H. NELSON,
K. E. BERGSTEN, N. BJÖRSJÖ, GERD ENEQUIST, S. SWEDBERG, THEKLA THUNBERG,
J. WESTIN.

Redaktionens adress: Norra Realläroverket, STOCKHOLM 19.

Likvider avsedda för Geografiska Notiser sändes till lektor SVEN SWEDBERG, Labora-
toriegatan 3, Göteborg. Postgiro 43 711.

Årgång VI.

Augusti 1948.

N:r 2.

GEOGRAFDAGARNA SOMMAREN 1947

De Femte Geografdagarna planerades att äga rum 1942, men ett världskrig kom emellan. Först 1947 blev det möjligt att genomföra planerna i samarbete med Geografilärarnas Förening.

I de förberedelser som vidtogos för dagarna 1942 deltog bl.a. framlidne landshövding Rosén och bruksägare Seth Kempe. Genom de initiativ de togo och alla de vänliga råd och uppslag de gåvo fick särskilt Västerbottensdagarna den utformning som slutgiltigt genomfördes. Bruksägaren Seth Kempe lämnade dessutom ett stort penningbidrag vilket möjliggjorde billigare resor m.m.

Landshövding E. Lindberg har genom sitt stora intresse och all hjälp visat dagarna en utomordentlig vänlighet. Cellulosabolaget har, dels genom ett penningbelopp bidragit till organiserandet av dagarna, dels genom att såsom värdar stå för en lunch och en festlig middag bidragit till dagarnas framgång.

Västerbottens läns landsting, Västerbottens Läns Hushållningssällskap, Skellefteå Stad och Bolidens Gruv AB ha visat en utomordentlig gästfrihet.

SJ:s resebyrå har på ett föredömligt sätt organiserat och genomfört alla transporter under resan.

Utom till dessa institutioner och personer går vårt varma tack till

Direktör G. Göransson

Inspektor A. Mattson

Disponent Rye Engström

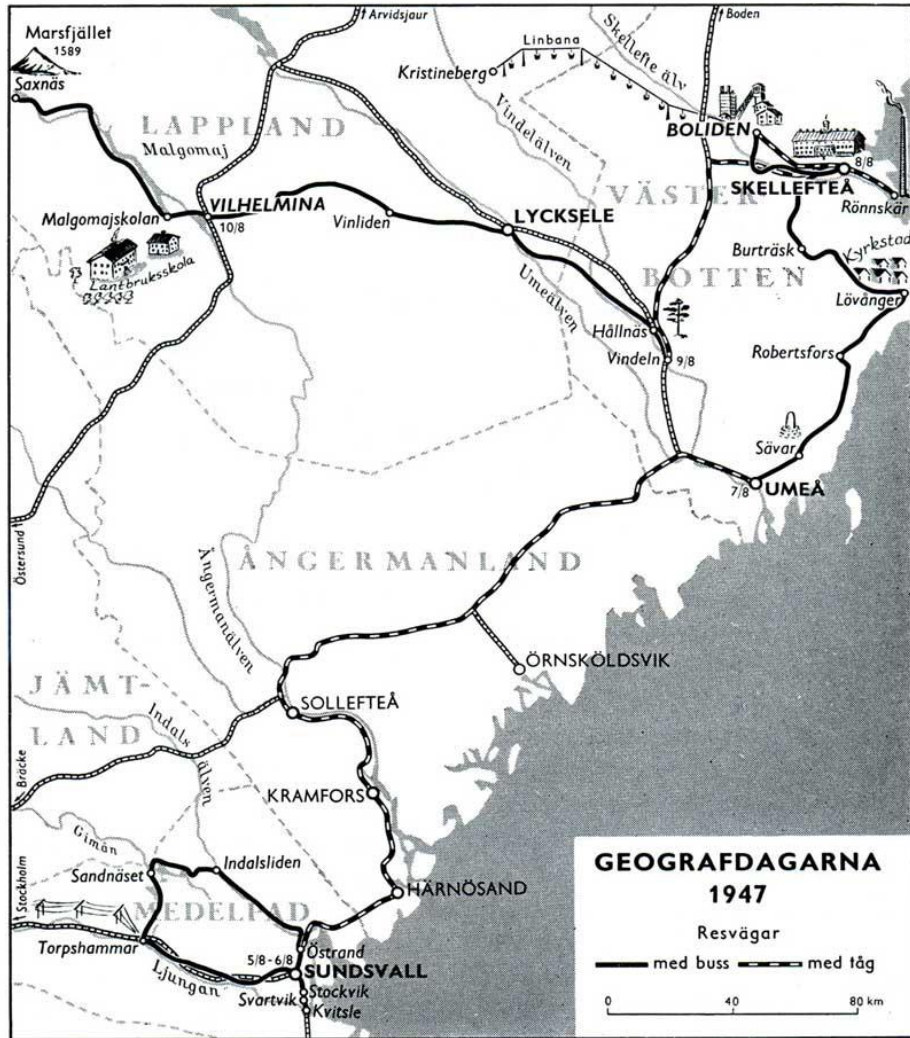
Indalsälvens Flottningsförening

Professor Filip Hjulström

Stockholms Superfosfat AB

Ingeniör I. Eidem

Disponent N. Fürst



Länsantikvarie Bo Hellman
 Statens Vattenfallsverk
 Civilingenjör A. Winther
 Indalsälvens Regleringsförening
 Civilingenjör R. Bergh
 Byråchefen Ad. Granström
 Antikv. Fil. dr B. Berthelsson

Länsantikvarie G. Westin
 Nämndeman N. H. Broman
 Överingenjör T. Björnbom
 Direktör Erik Bengtsson
 Länsjägmästare C. E. Kallin
 Byråchef C. A. Axelsson
 Jägmästare F. H. Ebeling

Jägmästare O. Tirén
Rektor Vilhelm Wessén

Rektor Julia Bäckström
Lappfogde Hilding Johansson

samt alla våra ledare och gruppleddare, personal på tåg, bussar och hotell.

Vårt tack är varmt och de Femte Geografdagarna stå för oss alla som ett ljust minne.

Från många håll uttalades en önskan om att föredrag och beskrivningar som givits under dagarna skulle ges en mer varaktig form. Genom att denna redogörelse tryckes i Geografiska Notiser blir det möjligt att den kommer i en tidskrift med vidsträckt spridning. Genom utgivandet vill även Geografiska Förbundet hugfästa sin 30-åriga tillvaro.

För Geografdagarnas bestyrelse
O. Arrhenius.

SUNDSVALLSDISTRIKTET

Från en högt belägen utsiktspunkt i Sundsvallstrakten, sådan som Södra Stadsberget (239 m) har man en hänförande utsikt, såväl vidsträckt som skiftande. Nedanför ligger Sundsvallsfjärden med staden vid sin inre ända. Utanför ser man en stor del av Alnön med åkrar, skogar och några industriplatser. Blicken når över den — trots att dess relativt jämna, mot öster sluttande yta når 128 m på sin högsta punkt — och bortanför skymtar Klingerfjärdens östra gren, därutanför Tynderölandet och längst bort havshorizonten. Land och vatten äro sammanflätade på ett sätt, som Ludvig Nordström kallade dramatiskt, ett uttryck, som kan karakterisera hela terrängbilden i detta omväxlande landskap. (Fig. 1.)

I detta kustlandskap — vars motstycke ifråga om naturskönhet man längs kusten endast finner inom Ångermanland — har sedan ett århundrade tillbaka en utveckling försiggått, som söker sig like i intensitet och tvära kast. Här är själva centrum på den scen, där »det svenska trädramat» utspelats.

Av industrier i drift synes Ortvikens sulfidfabrik vid fjärden, Myrnäs snickerifabrik och Karlsvik sågverk på Alnön samt nedanför Stadsberget Aloxidverken med sin bolmande skorsten och snickeri-

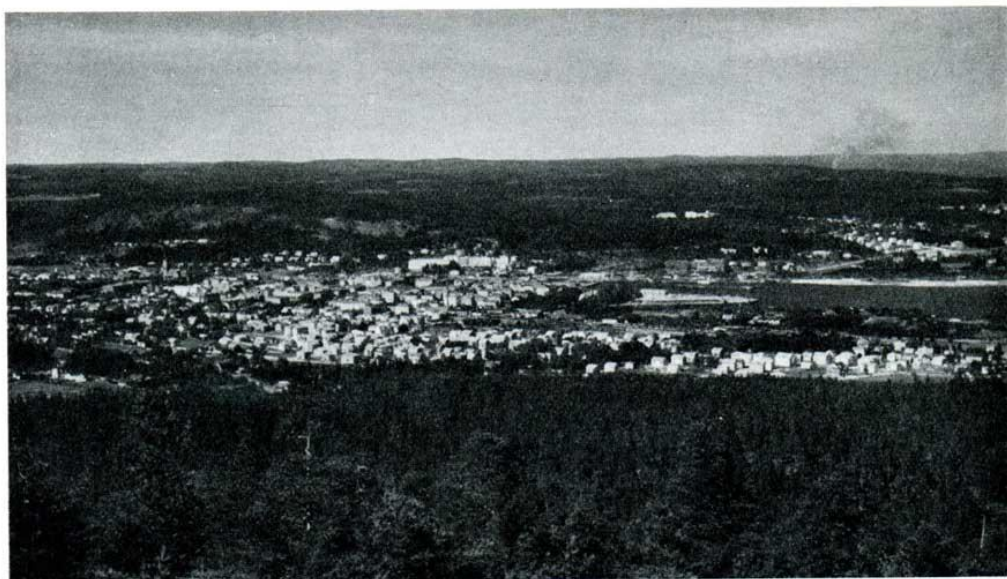


Fig. 1. Utsikt över Sundsvallsfjärden från Södra Stadsberget. Vid fjärdens inre ända, där Selångerån mynnar, ligger staden och hamnen. Från udden vid högra bildkanten skjuter Alnösundet in. Därutån syns Alnön med sina odlingar och sin täta bebyggelse längs den branta västsida nedanför den skogbevuxna platåytan. Ovanför denna framträder Tynderölandets halvö med en likartad västsida och därutån havet. — Bilden visar också den från inre Norrland mot öster sakta sluttande platåytan med sitt skogstäckte samt en av de i denna nedskurna

fabriken vid Kubikenborg jämte Mohögs mekaniska verkstad och Mons skruvfabrik väster därom närmare Sundsvall. På håll kan man också se rökpelaren från Östrands sulfatfabrik. Men därjämte ser man lämningar efter några andra industrier: Heffners gamla träsliperi tvärs över viken och Vindskärsvarfs skeppsvarv på udden nedanför Stadsberget. Och längs Alnöns strand kan man se byggnader eller bryggor, som använts av flera nu nedlagda sågverk.

STORINDUSTRI OCH TÅTORTER

Varken från Södra Stadsberget eller någon annan närbelägen fast utsiktspunkt kan man emellertid se, att man befinner sig i medelpunkten för Sveriges (t.o.m. Europas, och troligen också världens, fränsett Ryssland) största och mest koncentrerade träindustridistrikt.

Själva staden Sundsvall har inom sitt administrativa område (den $\frac{1}{1}$ 1947) ej fullt 21.000 inv. och genom inkorporeringen av Skönsmon



dalarna; se bergbranterna på den motsatta dalsidan nedanför Norra Stadsberget! — Vid horisonten märkes den kraftiga röken från Östrands sulfatfabrik. Nära fjärdens norra strand ligger på Killingholmen Ortvikens sulfatfabrik. Till vänster därom skimtar nära stranden Heffners nu nedlagda träsliperi. Vid närmaste stranden ligger bl.a. Mons spikfabrik och vid högra bildkanten Vindskärs varv med mek. verkstad, där tidigare ett bemärkt skeppsvarv existerat. — (S.T.F:s Bildarkiv.)

$\frac{1}{1}$ 1948 ökas befolkningstalet med 3.500 inv. Sundsvall är emellertid centrum för ett av landets mest tätbefolkade landsbygdsdistrikt. Tages staden till medelpunkt för en cirkel med 3 mils radie, kommer dess periferi att omsluta samtliga industrier i distriktet och en folkmängd av över 81.000 — detta trots att nära halva denna yta utgöres av vatten.

Från distriktets hamnar och lastageplatser utskeppas cellulosa i sådan mängd, att den hör till de största som utföres från något distrikt i världen. Tidvis torde denna export ha varit större än från någon annan cellulosahamn. Dessutom har distriktet fortfarande en mäktig trävaruexport, som tidigare varit den utan tvekan främsta i världen. Under de sista åren har detta område också blivit ett viktigt centrum för elektrokemisk och elektrometallurgisk industri.

Dessa fakta kunna synas motsägas av de många fabriksruiner man kan se inom distriktets alla delar, såväl vid Sundsvallsfjärden som på Alnön och Tynderölandet, vid Alnösundet och Svartviksbukten. Man

får inte låta sig vilseledas ifråga om betydelsen av dylika minnesmärken från äldre skeden i distriktets utveckling. Dessa anläggningar ha i många fall varit rationella och tekniskt up-to-date då de byggdes men senare överträffats av en utveckling, som tagit nya vägar. Vid flera tillfällen har den krävt produktionsomläggning. Även lokaliseringsvillkoren ha under tiden ändrats. Viktigt för distriktets industriella geografi är att rationaliseringen varit effektiv och att produktionen sammanförts på större fabriksenheter. Frånsett flera kristider med svårartade avbrott i driften har produktionen oavbrutet ökats såväl mätt efter råvaruförbrukning som efter värde.

DET GEOGRAFISKA LÄGET

Man kan fråga efter anledningen till den starka koncentrationen av industri till den ifrågavarande delen av Norrlandskusten. Det är intressant att lägga märke till, att man ofta från industrimän hör sägas, att svaret på frågan ligger i de rent geografiska förhållandena. Skog-rikedomen i trakterna innanför är stor, virkets kvalitet är utmärkt och de två stora älvarna Indalsälven och Ljungan utgöra goda flottleder. Distriktet erbjuder också förträffliga hammn möjligheter på många platser innanför Alnös väldiga vågbrytare.

Som framgår av bifogade kartor är det också i närheten av de nämnda flodmynningarna, som industrien ligger samlad. De stora anläggningarna Skönvik (sågverk), Östrand (sulfatfabrik), Vivstavary (sågverk och sulfatfabrik), Fagervik (sulfitfabrik) och Söråker (sulfitfabrik) äro nu i full verksamhet i distriktets norra del i närheten av Indalsälvens mynning. Vid Ljungans mynningsvik i söder ligga Svartviks och Essviks sulfitfabriker samt något norr därom Stockviks karbid- och kalkkvävefabrik. Skogsindustriernas läge nära intill flodmynningarna har sin självklara förklaring i råvarutillgången. Genom älvarna och de utbyggda flottlederna, vilka ha en sammanlagd längd av 3.300 km, ha under goda år som t.ex. 1937—38 framflottats 25 å 30 miljoner stockar till skiljeställena Lövudden och Kvitsle. Siffran varierar kraftigt med läget på trävarumarknaden och är f.n. lägre, 1945 var den 13 milj. st. 30 miljoner klampar kunna beräknas intaga en sammanlagd längd av 16.000 mil, d.v.s. 4 ggr jordens omkrets vid ekvatorn om de läggas ända vid ända. Sedan 1850 har över en miljard stockar framförts till distriktet genom de två älvarna, varjämte en betydande mängd diförts genom havsflottning.

STADEN MELLAN ÄLVARNA

Man kan ställa frågan, varför inte staden Sundsvall ligger vid någon av de två storälvarnas mynningar utan i stället vid den lilla Selångeråns. Till en del beror det troligen därpå att ingen av flodmynningarna erbjudit särskilt gynnsamma betingelser för stadsgrundande. Indalsälven har ett recent delta som är Norrlands största. Visserligen har det till stor del tillkommit i samband med Ragundasjöns tappning 1796, men redan tidigare har detta mynningsområde varit sandigt och mindre bördigt. Ljungans nedre lopp blev genom landhöjningen ofersvullt och sandigt, dalen har i sin nedre del trånga partier och är till stor del fortfarande tätt skogbevuxen. Sundsvallsfjärden gick emellertid tidigare väsentligt längre in mot väster, innan åns dal torrlades från Selångerfjärden till nuvarande mynningen. Från denna dal finnas bekväma övergångar till båda de stora floddalarna, där fanns S:t Olofs hamn, och talrika fornminnen vittna om en tidig bebyggelse (se Bo Hellmans artikel i denna bok). Överhuvudtaget är Medelpads kustland rikt på fornlämningar och därifrån gingo färdevägarna över till Trondheim. Vackra medeltidskyrkor finnas bl.a. på Alnön och i Liden. Men centrum i distriktet var på goda grunder sedan länge Sundsvall och dess föregångare längre in efter Selångersån.

PLATÅVIDDER OCH STORA DALAR

Huvuddragen i terrängen äro de vidsträckta platåerna, skogklädda, glesbefolkade och sakta sluttande utåt mot kusten, samt de däri kraftigt nedsänkta stora dalarna med sina mäktiga floder och sin rika bygd på terrasserna. Som ett tredje drag i landskapet tillkomma förkastningarna längs kusten. Harry von Eckermann har vid sina forskningarna över nefelinsyenitområdet på Alnön och i västra Hässjö — bildat genom en djuperuption under sen-jotnisk tid — kunnat visa att sprickorna äro äldre än denna händelse. Alnösundet är en del av en lång terränglinje, som i norr genomflytes av Mjällån och Ljustorpsån och som i söder bl.a. intages av Ljungans mynningsvik och nedersta lopp samt en rad mindre sjöar. Det är en förkastnings- eller sprickdal, som med sin längd av omkring 85 km är en av de längre i vårt land. Längre väster ut finnes en härmed parallell sprickdal, som följes av Sättnaån. Kustbandets byggnad är därigenom svagt trappstegsartad. Eljest gå platåerna med sina långsträckta bergåsar fram till kusten i Medelpad liksom i Ångermanland. Man kan inte tala om någon egent-

lig kustslätt inom Medelpad norr om Ljungan. Kustslätten längs norrlandskusten försvinner just vid denna flodmynning, där Nolbykullen med sina 179 meter höjer sig som den egentliga norrlandsterrängens första utpost vid kusten. Det är det första berg, som resenären söderifrån med Östkustbanan får se på nära håll, frånsett några mindre restberg på kustslätten.

Terrängen är inte ogynnsam för skogshantering. Visserligen avbrytes tillflödenas ofta lugna lopp över platån av en rad häftiga forsar eller fall, då de från denna söka sig ned till huvudälven (tillflödena äro ofta *hängande*). Men denna svårighet kan undgås medelst flottningsrännor och plåtarnas ytgestaltning är inte orolig, den lägger inga svåra hinder i vägen för skogskörslor.

Man kan peka på ett säreget drag i topografien, nämligen vattendelarens förlopp mellan de båda storälvarna. Den går mycket nära intill Indalsälvens huvudfåra, Blott någon kilometer därifrån. Då dalsidan där är mycket brant, kunde man tidigare helt enkelt låta virket rutscha ned 200 m i en torr ränna. I den berömda Glimårännan vid Liden gick virket från Gimåns system via Österström vid den uppe på platån belägna Holmsjön med dunder och plask ned i Indalsälven.

JÄRNBRUKSEPOKEN

Nästan all industris moder är i Sverige skogen, en sanning som givetvis i hög grad också gäller för Norrland. Den första verkliga industrien var dock inte trävaruindustri. Skogen utnyttjades visserligen i en rad vattensågar, huvudsakligen belägna uppe i landet vid storälvarnas tillflöden, och plankor och bräder exporterades redan tidigt från distriktet. Viktigare var dock exporten av bjälkar och spiror. Men den första egentliga industrien var i Medelpad liksom i övriga landsändar *järnhanteringen*. Grundvalarna härför voro i dessa trakter tillgång på skog för träkolning samt vattenkraft. Däremot finnes inte någon lämplig järnmalm. De små tillgångarna på Alnön voro av alltför låg kvalitet, och malmen måste hämtas den långa vägen från Bergslagen. Något skeppades också från Utö i Stockholms skärgård och från Ulvö i Ångermanland. Det säger sig själv att transporterna blevo dyra, särskilt från det förstnämnda området, men det lönade sig ändå. På 1600-talet anlades de första järnverken, Galtström, Lögdö, Åvike. De valde den för driftsbetingelserna lägligaste placeringen, nämligen vid små åar i kustens omedelbara närhet. De hyttor och bruk, som tillkommo på 1700-talet, Lagfors, Sörfors, Gryttjen, Sulå, Norafors,

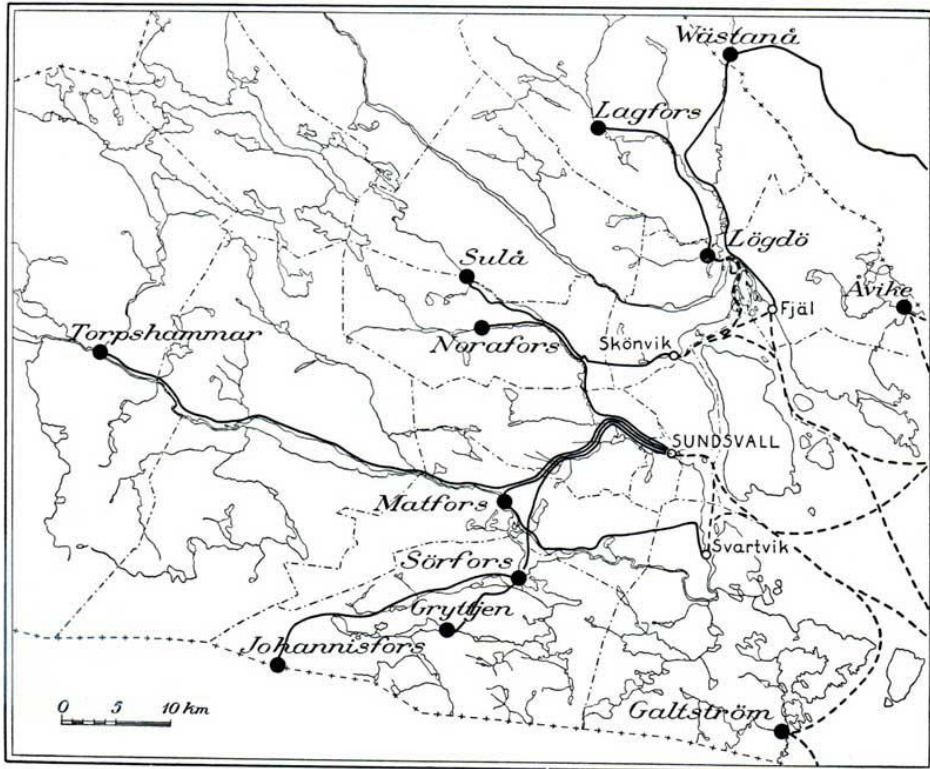


Fig. 2. Järnbruken i Medelpad för 100 år sedan och de viktigare trafikstråken för råvaror eller färdiga produkter. Bruken lågo alla rätt långt från staden beroende på kampen mellan stadens borgerskap och järnbruken samt på bristen på kolved i stadens närhet. Transporterna blevo härigenom mycket långa och omfattande. Malm kom med fartyg från söder (Bergslagen via hamnar i Uppland eller Gästrikland; Utö) eller norr (Ulvö) till hamnplatserna och kördes vidare till kustbruken eller till masugnar längre in i landet. Tackjärn kördes till hamrarna och de färdiga produkterna åter till hamnplatser eller andra avsättningsorter. Transporterna voro väl organiserade; bruken ägde särskilda hemman längs vägen för hästbyte.

måste förläggas längre bort från kusten, spridda vid små åar inne i landet på betryggande avstånd från Sundsvall, vars borgare inte önskade få några bruk för nära. (Se Ahnlund: Sundsvalls historia, del II, Sundsvall 1922.) På 1800-talet hade man lärt sig bemästra större vattendrag och Torpshammar (anlagt 1797) utnyttjade Gimån, Matfors och det påbörjade men aldrig fullbordade Nedansjöverket själva Ljungan. Och när 1868 Sunds bruk tillkom, kunde man basera det på ångkraft och förlägga det vid Alnö-sundet. Därigenom äro vi åter

framme vid kusten, där utvecklingen satte in på 1600-talet — ringen är sluten. (Fig. 2.)

Bruken i det inre synas mest ha arbetat för den lokala konsumtionen, medan kustbruken skeppade ut sina produkter. Men likväl blev det mycket långa transporter av malm, träkol, kalk och färdiga produkter. Foror från och till bruken kommo i långa rader längs vägarna och torde ha varit lika talrika som virkesfororna. För körsorna hade man en perfekt organisation med skjutsstationer på av bruken inköpta hemman längs vägen.

Medelpads järnbruk voro igång till 1870—80-talen, i ett enstaka fall ända till 1916 (Galtström). Namnet Sundsbruk existerar fortfarande men betecknar nu en mekanisk verkstad. Brukens nedläggande betingades av de sjunkande priserna i samband med de nya järnframställningsmetodernas införande. Deras transportläge var inte fördelaktigt.

Bruken voro visserligen små, men de hade en stor betydelse för kringliggande trakt. Befolkningen inom en vid rayon hade utkomst av körsor och andra arbeten för deras räkning, och bruken voro dessutom säten för handel redan före handelstvångets upphävande.

Nu är brukens saga all, och de ha ersatts av andra anläggningar eller nedlagts; ingen järnframställning äger längre rum vare sig i distriktet eller i landskapet. Trävaruindustrien har trätt i stället som viktigaste industri. Men för denna sistnämnda ha järnbruken varit av en ofantlig betydelse genom sina stora skogsinnehav. Stora arealer rekognitionsskogar hade genom avvitrning förlänats järnbruken såsom stöd. När trävaruindustrien växte fram, kom den att inköpa dessa skogar. De äro nu en viktig del av trävaruindustriens skogsbas.

SKEPPSBYGGERI

Trävaruindustrien är som nämnts gammal i Medelpad. Vattensågar funnos där enligt Carlgren redan på 1500-talet. Tjärbränning förekom också.

Under en lång tid förekom också skeppsbyggeri inom kustdistriktet. Det går långt tillbaka, kanhända till förhistorisk tid. Under 1800-talet nådde denna rörelse en anmärkningsvärd blomstring inom distriktet. Omkring mitten av århundradet fanns närmare 20-talet varv inom distriktet. Enbart längs Sundsvallsfjärdens södra strandremsa mellan staden och Vindskärsvarv, alltså stranden nedanför Södra Stadsberget, funnos inte mindre än 7 varv, därav stadens eget varv med 8 stapel-

bäddar. De största varven voro Wifstavarf (grundat 1798) i norr samt Svartvik i söder. Den förstnämnda varvsplatsen var störst efter invånareantalet, men ett stort antal å orten icke mantalsskrivna arbetare sysselsattes också vid varven och till dem knutna rörelser av annat slag såsom rederirörelse och flottning. Det uppges i en källa från 1850-talet att i Svartvik under skeppnings- och flottningssäsong 600 å 700 personer voro sysselsatta därstädes. Större delen därav måste ha varit lösarbetare från andra håll, eftersom den mantalsskrivna befolkningen under denna tid höll sig omkring 125—150 i Svartvik. Denna varvsrörelse var en stor tillgång för distriktet så länge den varade. Den gav folket bröd men också skådespel. Den lilla fiskar- och hantverkarstad, som Sundsvall var ännu 1850, följde noga med varvens arbete. Det väckte intresse, när de långa mastspirorna kördes genom staden ut till varven vintertid och drogos av ett 10-tal hästar. Stapelavlöpningarna voro stora evenemang, då landshövding och övriga notabiliteter voro närvarande för att celebrera »de nya kölarnas dramatiska dopakter, då alla tunnor höllos rinnande och samhället i dess helhet fuktades från köl till topp efter tidens bastanta seder» (Olof Högberg). Sågverken och i ännu högre grad massafabrikerna äro färglösa i jämförelse med gamla tiders skeppsvarv. Verksamheten avtog emellertid under 1870- och 80-talen och upphörde alldeles år 1893.

Ofta var varvsrörelsen förenad med rederi. Varvsägaren skeppade trävaror från egna skogar, huvudsakligen bjälkar, sparrar, mastspiror och plank, de senare tillverkade vid de ännu ensamrådande vattensågarna och forslade eller nedflottade till lastplatsen. Efter lossning kunde fartyget gå i utländsk fraktfart ett eller annat år innan det återvände hem.

Fartygen voro tämligen små efter nutida begrepp. De största hade en dräktighet av föga mer än 1.000 ton. De voro i de allra flesta fall segelfartyg av trä, och skeppsbyggeriet måste räknas till trävaruindustrierna, då det innebär en långtgående förädling av virket.

VATTENSÅGAR OCH ÄNGSÅGAR

Skeppsbyggeriets blomstring kring mitten av 1800-talet betingades delvis av en ökning av trävaruexporten. Denna ökning var markerad och framkallades av många anledningar, bl.a. av sloandet av importtullar på virke i England.

Under tiden tillväxte också sågverken i betydelse. Före år 1849 voro de allesammans vattensågar, varav inom Medelpad funnos inte

mindre än 68 st. De lågo som regel ett stycke inne i landskapet, mestadels vid tillflödena till storälvarna. Även inom Jämtland funnos många vattensågar.

De flesta av dessa sågverk voro efter nutida begrepp mycket obetydliga. Ofta voro de i gång blott en kortare period under högvattensperioden för husbehovssägning, måhända förenad med någon legosägning. Den totala försågningen rörde sig i många fall inte om mer än ett eller annat tusental timmer. Endast en eller annan såg nådde över detta låga värde. Vid mitten av förra seklet var Matfors vattensåg störst. Den tillhörde den bekanta firman Dickson i Göteborg och försågade 1850 omkring 40.000 timmer, 1870 hela 226.000. En annan stor vattensåg låg vid Sillre i Indals-Liden. Ägaren var Wifstavarfs A.-B., som ägde stora skogar redan vid denna tid.

Då sågarna som nämnts lågo rätt långt från kusten, hade de stora svårigheter med transporten av den färdiga varan, i den mån denna skulle fram till Sundsvall eller annan hamn för export. Där så var möjligt, flottades det sågade virket till kusten. Detta transportsätt var ingalunda idealiskt, ty virket blev ofta illa medfaret. Lera och sand kunde man visserligen hjälpligt avlägsna — skurgummor vid virkets upptagningsplatser sörjde härför — men blånad och skrubbing sutto ofrånkomligen kvar och sänkte därmed kvaliteten. Flottning var emellertid det vanligaste transportsättet, bl.a. flottades Matforssågens produktion till Svartvik. En del virke kördes dock till kusten efter häst; det blev dyrt, men virket försämrades inte på samma sätt.

Det var ett stort framsteg, när man kunde införa ångmaskinen som drivkraft för sågverken. Den första ångsågen inom landet igångsattes vintern 1849—50. Exakt datum är inte känt och man vet inte säkert om det var före eller efter årsskiftet. Sågen låg vid Tunadal vid Alnösundet i närheten av den tomt, där ett sågverk är beläget fortfarande. Den hade blott två halva ramar, men den följdes raskt av talrika andra ångsågar, av vilka flera voro mycket betydande. Områdets industrialisering satte in.

När detta skedde, var Medelpad och även dess nuvarande industrialiserade kusttrakter övervägande ett jordbruks- och skogsområde. Särskilt Ljungans ådal hade en rik och omfattande jordbruksbygd. Högsta stranden ligger relativt högt: på Rösåsberget vid Indalsälven 271 m och vid Torpshammar nära Ljungan 260 m (enl. Högbom), och jordmånen är mångenstädes mycket god.

I detta skogs- och jordbrukslandskap med dess järnbruk, dess många vattensågar inne i landet längs ådalar och smååar, dess skepps-

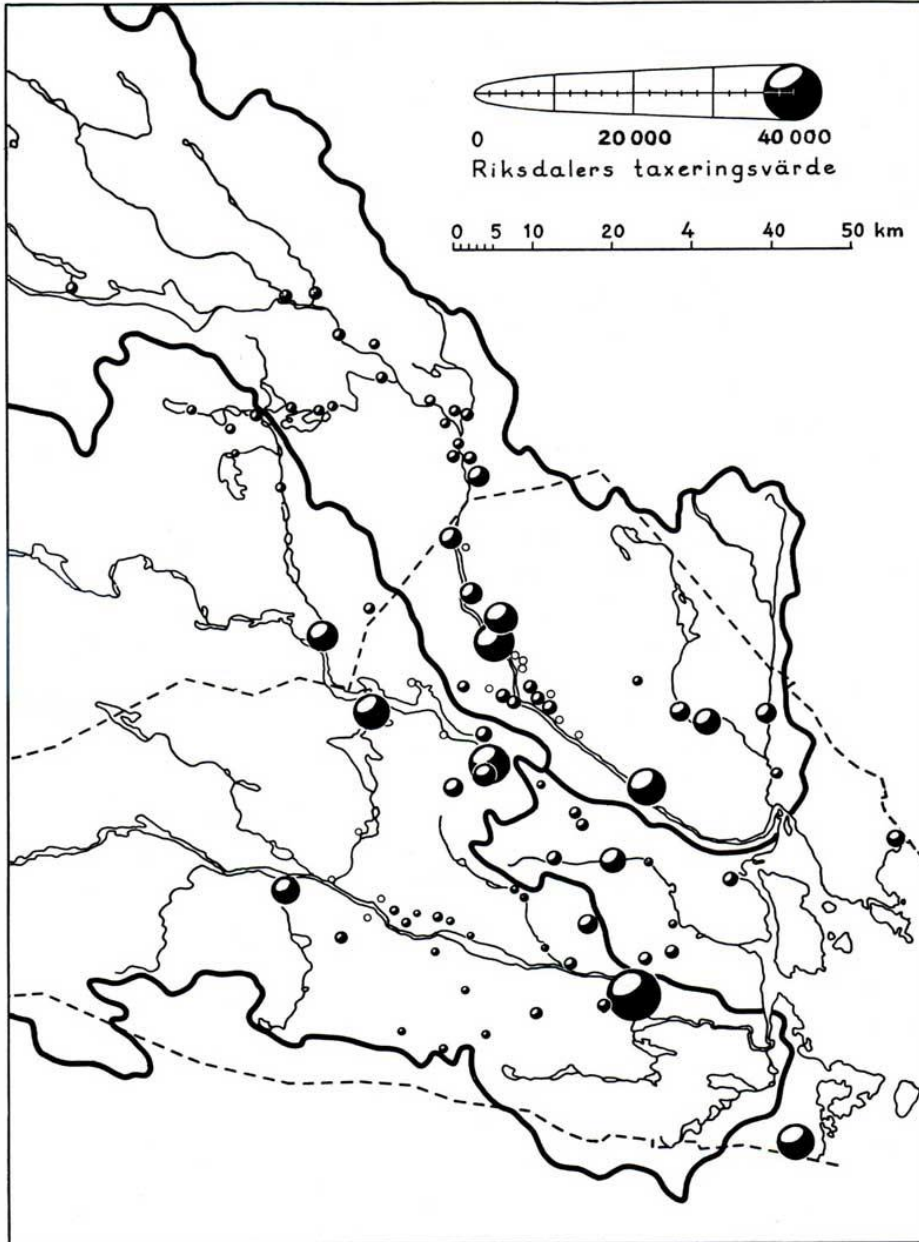


Fig. 3. Vattensågarna i östra delen av Indalsälvens och Ljungans flodområden år 1850 enl. fastighetstaxeringslängderna. Klotens storlek är prop. mot taxeringvärdet, öppna cirklar betecknar sågar som detta år icke voro i drift. — Inom kartområdet falla 92 sågar, väster därom blott 5. Den största sågen var vid denna tid Mattfors, därefter följde Sillre- och Östanbäck-sågarna samt Indals- och Tegerviks sågar.

varv vid kusten och särskilt i närheten av dess centrum, den lilla handels- och fiskarstaden Sundsvall (med 2.610 inv. år 1850), satte nu utvecklingen in med nästan explosiv kraft. Det synes vid denna tid ha funnits ett så stort behov av sågat virke utomlands, att man kunde expandera försågningen utan att behöva tänka på någon risk för övermättnad av exportmarknaden. Män med företagsamhet och möjlighet att skaffa nödvändigt kapital hade möjligheter till stora förtjänster. Till en del var det utlänningar: norrmän, engelsmän och tyskar, men deras anläggningar ha efterhand övergått i svensk ägo.

Inte heller var det någon brist på råvara. För 100 år sedan voro de stora urskogarna till stor del ännu orörda, och timmer fanns i grova dimensioner till sågvirke, skeppsmaster, bjälkar o.s.v. Försågningen gällde i början uteslutande furutimmer — granen ansågs länge värdelös och gick ibland gratis med vid köp av furuvirke. Men redan från 1860-talet steg granen i värde. Till en början köptes virke av bönderna, ofta genom trävaruhandlare som mellanhänder. Sågverksägarna inköpte emellertid på ett tidigt stadium också avverkningsrätter för viss tid, och sådana bestå ännu flerstädes i Norrland. De stora skogsköpen i det inre kunna sägas ha tagit sin början omkring år 1860, ehuru åtskilliga stora sådana ägde rum redan tidigare. De stora sågverksbolagen och enskilda sågverksägare hade resurser att bygga ut flottlederna, där man med tiden ernådde en perfekt organisation.

För virkeshuggning och drivning i skogarna samt för fyllande av sågverkens behov av arbetskraft strömmade folk till från olika håll. Likaså skedde en vandring av arbetare från sågverken till skogarna vintertid, då sågverken stodo stilla. Virkesexporten ökade oavbrutet under nästan hela 1800-talet med avbrott för vissa kriser. Sjöfarten tilltog också i intensitet. Distriktets industrier samt flera enskilda personer ägde talrika båtar — en hel liten handelsflotta om mer än 100-talet fartyg på 1880-talet. Dessutom anlöptes lastageplatserna av mängder med andra fartyg kommande från världens alla hörn för att lasta trä men samtidigt medförande last av främmande produkter, salt, kryddor, kaffe, frukt, vin och mycket annat. Av de utländska fartygen voro de norska i majoritet; de voro t.o.m. så många att vissa tider inte ens någon hamn i hemlandet anlöptes av så många norska fartyg som Sundsvall. Överhuvud taget var trafiken så livlig att vissa dagar 30 à 40 fartyg kommo in i fjärden utifrån, vid särskilda tillfällen ett hundratal. Det var överhuvud taget en så livlig rörelse i hamnen, i distriktet och t.o.m. i skogarna, att vi nu ha svårt göra oss en föreställning om densamma — en sjudande nybyggnadsperiod. Det var träpatronernas

gyllene tid med rika förtjänster och stora möjligheter. Men det var också tid för den sociala väckelsen och 1879 års strejk räknas som en viktig händelse i arbetarnas kamp för bättre villkor.

År 1880 hade inte mindre än 39 st. ångsågar byggts upp i distriktet (se sid. 22). Störst bland dem var Skönvikssågen, tysken Bünsow's skapelse, som till en början var förenad med glasbruk. Sågarna lågo som synes placerade nära flodmynningarna och längs Alnösundet, men även Sundsvallsfjärden var säte för flera stycken. Mest påfallande i kartbilden är kanske det stora antalet sågverk på Alnös västra och norra sida. I detalj hade läget anpassats efter tillgången på lämpliga lägen i förhållande till de hårda nordvästvindarna, som kunde driva ut det i vattnet liggande timret mot öppna havet, om inte skydd fanns.

Under tiden för ångsågarnas framväxande på 1850- och 60-talen ökades också vattensågarnas produktion men senare, särskilt under 1870-talet, avtog den alltmera, varvid dock flera sågar av detta slag blevo bestående till långt fram i tiden.

Kulmen på trävaruexporten nåddes år 1897 (enl. Harald Wiks undersökningar). Ångsågarnas antal och betydelse kvarstodo dock fram till ungefär 1910, varefter en kraftig nedgång ägt rum (»den stora sågverksdöden»), så att numera endast 6 st. äro i gång. Anledningen till nedgången torde främst ligga i minskad efterfrågan på sågat virke. Många andra material ha kommit i stället. Men dessutom inverka många andra förhållanden, såsom konkurrens, särskilt från utländska sågverk m.m. Och f.n. skulle det inte längre vara möjligt uppehålla en så stor produktion av sågat virke på grund av den minskade tillgången på råvara inom de grövre dimensionsklasserna. (Tab. sid. 25.)

Om också sågverksindustrien sålunda gått starkt tillbaka i distriktet, har därför inte träförädlingsindustrien som helhet rönt ett liknande öde, sågverken ha i stor utsträckning ersatts av fabriker för cellulosa och andra tillverkningar.

CELLULOSAINDUSTRISIENS EPOK

Sågverksindustrien hade i Sundsvallsdistriktet en så stark position, att det dröjde ganska länge innan cellulosaindustrien vann insteg där. Den första fabriken av detta slag i Sverige byggdes 1871, den första inom distriktet så sent som år 1900. Det var Essviks sulfitfabrik vid Ljungans mynningsvik och den följdes 1908 av Wifstavarfs sulfatfabrik, Svartviks och Ortvikens sulfitfabriker. Bland dem som tillkom-

mit senare märkes Östrands sulfatfabrik, vilken var världens största, när den igångsattes år 1930, och fortfarande säkert är åtminstone Europas största.

Övergången till framställning av cellulosa i stället för sågade trävaror erbjöd många stora fördelar. Virke av klenare dimensioner kunde användas, t.o.m. sågverksavfallet kunde i sulfatindustrierna förädlas till cellulosa. Bortskaffandet av detta avfall hade tidigare vållat besvär; i början brände man helt enkelt upp det — vid sågverken fanns en ständigt brinnande eld — innan man övergick till att förvandla det till träkol. En del användes också till bränsle. Sulfatfabrikerna kommo till en början nästan att tjänstgöra som ett slags komplement till sågverken. Cellulosafabrikerna medförde överhuvudtaget en rad ekonomiska och tekniska fördelar i jämförelse med sågverken.

Träförädlingsindustriens omläggning från försågning till cellulosaframställning var trots detta en smärtsam process för distriktet. Detta berodde på flera omständigheter. De nya fabrikerna måste byggas relativt stora och följaktligen inträdde en koncentration av driften. Medan sågverken varit över 40 st. vid kusten, steg aldrig cellulosafabrikernas antal högre än till 8.

Dessutom tillkommer som en betydelsefull omständighet, att cellulosafabrikerna inte kunde få helt samma lokalisation som sågverken. En ny naturlig lokalisationsfaktor tillkom, därigenom att fabrikerna voro beroende av riklig tillgång till fabrikationsvatten. Svartvik, Essvik och Nyhamn kunde utan vidare använda Ljungans vatten, Östrand, Vivstavarv, Fagervik och Söråker Indalsälvens, medan Ortviken har svårare läge ur denna synpunkt och måste ta vatten från en närbelägen tjärn jämte regnvatten o.s.v. Vattenförbrukningen är mycket betydande hos de största industrierna. Östrands sulfatfabrik konsumerar inte mindre än 140.000 lit./min. vid full drift. Ett viktigt sågverksområde, som på grund av vattenbrist blev helt utan de nya fabrikerna, är Alnön. Som på många andra öar råder där brist på vatten, t.o.m. dricksvatten, och någon trämasse- eller cellulosafabrik kunde inte förläggas dit. Man kan f.ö. observera att cellulosa- och trämasseindustrierna även i övrigt längs kusten äro belägna på fastlandet och undvika öläge, medan sågverken icke äro på samma sätt bundna. (Att Skoghalls sulfat- och sulfatfabriker äro belägna på en ö, Hammarön, förklaras av att den ligger i en insjö.) För Alnön fick sågverksöden svåra sociala verkningar, arbetslöshet och mycket höga skatter. Men även en fastlandssocken som Skön, omedelbart norr om staden, fick stark känning av omläggning och driftsinställelse.

UTVECKLING MOT INDUSTRIELL MÅNGSIDIGHET

Distriktets industri var efter järnhanterings bortdöende nästan uteslutande ägnad åt träförädling. Nästan — men inte fullkomligt. Några andra industrier funnos också, t.ex. glasbruk och mekaniska verkstäder. I Sundsvall fanns ett berömt klockgjuteri, och där tillverkades också de första kullagren i Sverige. Där fanns sedan gammalt en ganska rikhaltig livsmedelsindustri och åtskilligt annat.

Ensidig inriktning av näringslivet medför stark konjunkturkänslighet. Denna har också varit mycket prononcerad i distriktet. Det är därför en glädjande utveckling, när näringslivet under mellankrigstiden och därefter blivit allt mångsidigare. Träförädlingsindustrien består inte längre av blott sågverk och cellulosafabriker. Snickerifabriker, vilka tidigare saknats i anmärkningsvärd grad inte blott inom distriktet utan också i Norrland i övrigt, ha uppstått och tillverka nu trähus, dörrar och fönster m.m. Tillverkningen av plywood och wallboard är betydande. Cellulosaindustrierna gå i flera fall vidare med sin produktion. Ett viktigt framsteg är här att numera även sulfatcellulosan blekes (Östrand). Cellulosan är utgångsmaterial för en rad produkter, kemikalier av mångahanda olika slag, klister, korvskinn och hundratal andra varor.

Ett viktigt inslag i den industriella bilden har tillkommit under senare år. De elektrokemiska och elektrometallurgiska fabriker ha gjort distriktet till ett centrum för dylik industri. Stockviksanläggningen (på platsen för ett gammalt sågverk) tillkom först (1938) och var närmast tänkt som en ersättning för Alby-verken (i Borgsjö socken, Medelpad, vid Ljungan) med fördelaktigt kommunikationsläge vid kusten. Där tillverkas kalkkväve, karbid och flera andra produkter (se sid. 38). Vid Kubikenborg ligga med fördelaktigt läge Svenska Aloxidverkens stora anläggningar för aluminium- och oxidtillverkning. I början, d.v.s. under krigsåren, användes andalusit från Boliden såsom utgångsmaterial, men därefter har man övergått till importerad råvara. En annan elektrokemisk anläggning är klor-alkalifabriken vid Östrand för framställning av de för cellulosafabriker viktiga kemikalierna. — Betingelserna för dessa elektrokemiska och elektrometallurgiska industriers lokalisering till distriktet torde ligga (förutom i en rad svårbedömbara faktorer) dels i den rikliga tillgången på elektrisk kraft, dels i det goda transportläget, dels i den tillgång till arbetskraft, som åtminstone tidvis varit betydande.

Ett annat drag i den industriella bilden är också den mängd av småindustrier av de mest skilda slag, som uppstått under senare år. De berika näringslivet på ett icke oväsentligt sätt, industrien synes icke längre vara fullt så extremt storindustriell som under närmast föregående två decennier.

Produktionens storlek inom distriktet är mycket betydande. Vid nedläggandet av de många sågverken byggdes fabriker, som visserligen voro färre till antalet, men som hade stor kapacitet. Den nuvarande produktionens sammansättning belyses av bifogade tabell, där man utom de stora kvantiteterna också kan konstatera att den ingalunda är ensidig. Det är inte längre en enda utan två av våra stora naturtillgångar, nämligen såväl skogen som vattenkraften, som präglar produktionen i distriktet. (Fig. 3 sid. 26.)

Vi ha sett att en mer eller mindre stark evolution av distriktets industrier ständigt ägt rum, och att de därigenom upprepade gånger ändrat sin struktur och sin geografiska fördelning. Det är givet att de företagsekonomiska förändringarna också varit stora — i själva verket ännu mera växlande. Om man med Ludvig Nordström kallar Medelpadsnaturen dramatisk är detta ett epitet, som i ännu högre grad gäller om den ekonomiska utvecklingen inom distriktet som helhet och om många enskilda företags öden. Och om det funnits en del äventyrlusta och våghalsig spekulation, har denna oftast förenats med kunnande och ärligt arbete.

Utvecklingen har lett till att träförädlingsindustrin i distriktet f.n. är koncentrerad på tre stora företag: Svenska Cellulosa A.-B., Wifstavarvs A.-B. och Ankarsviks Ångsågs A.-B. Koncentrationen av produktionen har sålunda följts av en ännu mera markerad koncentration på det ekonomiska området.

Det största och viktigaste problemet för distriktets träförädlingsindustri är råvaran. Den senaste riksskogstaxeringen har visat, att skogarna utnyttjats alltför starkt under de senaste decennierna och att en stark återhållsamhet därför är nödvändig, om inte virkeskapitalet skall förtäras och den framtida tillväxten äventyras. Virkestillgångarna ha visserligen minskats hastigare i övre än i mellersta Norrland, men situationen är även där allvarlig, och f.ö. erhåller Sundsvallsdistriktet sedan över 50 år tillbaka en betydande mängd virke norrifrån genom havsflottning (liksom också en mindre virkesmängd går söderut från distriktets älvmyrningar). En minskning av träförädlingsindustrin i distriktet är därför nödvändig och har redan genomförts.

Bland Cellulosabolagets anläggningar har Nyhamns sulfitfabrik nedlagts och vid Vivstavarv ha ombyggnader vidtagits, som nedbringa råvaruförbrukningen.

Från en utsiktspunkt sådan som Södra Stadsberget var utan tvivel bilden livligare och mera målerisk för 40—50 år sedan och dessförinnan än den trots all sin prakt nu är. Över fjärdarna och sunden ilade en stor mängd fartyg, stolta segelskepp eller beskäftiga ångare. Här kom årligen omkring 1.000-talet fartyg av skilda nationaliteter och enstaka dagar kanske upp till 100-talet. Då de för lossning och lastning tillbragte en längre eller kortare tid i distriktet, och då dessutom en mängd småbåtar förmedlade trafiken mellan dess olika delar, måste hamn och vattenytor ha erbjudit ett livligt och omväxlande utseende. Fartygens besättningar från olika länder och av olika kulörer satte också en viss prägel på gatulivet i staden. Från vår utsiktspunkt skulle vi också se en hel mängd sågverk, som nu äro nedlagda. Med sina rykande skorstenar, sina stånkande ångmaskiner, sina ångsirentjut och skärande klingor och ramar måste de i hög grad ha bidragit till att öka syn- och hörselintrycken. Virkesupplag, transporter och mycket annat krävde också förr mycket mera folk utomhus vid verk och fabriker. Ett karakteristiskt drag i bilden måste då som nu ha varit nybyggen med tillhörande ställningar, ty i Sundsvallsdistriktet har det nästan alltid byggts flitigt.

Utan tvivel var utsikten mera livfull då än nu — men endast till det yttre. Produktionsvärdet har oavbrutet stegrats. Vi få inte låta oss förvilla genom rationalisering, elektrifiering, effektivisering, maskinisering och annan modärn utveckling. Innanför de nutida fabrikernas murar sker produktionen snabbt och effektivt.

Sjöfarten är — om man räknar efter antalet fartyg — mycket mindre nu än då. Men man får komma ihåg, att en enda modern 8.000-tons lastbåt motsvarar 36 st. båtar på 1880-talet — medeltonnaget var nämligen då 220 ton. Återigen mera effektivitet i nutiden, men onekligen mindre pittoreska vyer.

Läget vid mynningen av de båda storälvarna predestinerar Sundsvallsdistriktet till trävaruförädling. Någon ytterligare utbyggnad av virkeskrävande industrier kan visserligen icke förekomma på grund av råvarubrist, men däremot är en mera långtgående förädling av virket utöver cellulosastadiet tänkbar, liksom också utökad snickeri- och

wallboardtillverkning. Kanske ger det stora nybyggda forskningslaboratoriet vid Kubikensborg liksom andra laboratorier i distriktet en fingerisning om att en utökad produktion av de träkemiska produkterna betecknar en av de vägar, utvecklingen kommer att följa. Och därjämte erbjuder distriktet goda betingelser för en rad andra industrier av varierande slag.

FILIP HJULSTRÖM.

SUNDSVALLSDISTRIKTETS INDUSTRI- FÖRETAG

1. SVENSKA CELLULOSA AKTIEBOLAGETS INDUSTRIER

Norr om Sundsvall.

Söråkers sulfitfabrik (Sunds AB) anlagd 1909. 32.000 ton stark och lättblekande sulfitmassa. 3.000.000 liter sulfitsprit.

Östrands sulfatfabrik anlagd åren 1929—31, vid Klingerfjärden. 105.000 ton stark och blekt sulfatmassa.

Å platsen anlade Skönviks AB år 1887 ett 11-ramigt sågverk, vilket drevs till 1913, då såväl såg som brädgård förstördes genom eld. Sedan industriområdet försåts till Cellulosabolaget påbörjades 1929 anläggandet av sulfatfabriken, som uppfördes med byggnader för en årsproduktion av 100.000 ton men försågs med maskininstallation för endast $\frac{3}{4}$ därav eller 75.000 ton. Sedan produktionen å denna anläggning efter få år uppdrivits till 100.000 ton kompletterades maskineriet 1936 i huvudsak enligt den ursprungliga planen, varefter produktionskapaciteten uppgick till 140.000 ton. Fabriken är från huggeriet delad i fyra sektioner för parallellkörning.

Under åren 1944—1945 byggdes blekeri för blekning av 35.000—50.000 ton sulfatmassa och nedsattes i samband härmed, genom att en del utrymmen användes för blekeriet, fabriken kapacitet till c:a 105.000 ton pr år.

Östrands klor-alkali-fabrik, anlagd 1945—1947, 13.000 ton flytande klor och 14.400 ton natriumhydrat.

Skönviks sågverk (Skönviks AB) anlagt 1860 vid Alnösundet, med torkhus och hyvleri. 18.000 stds sågade trävaror, varav 6.000 stds hyvllade.

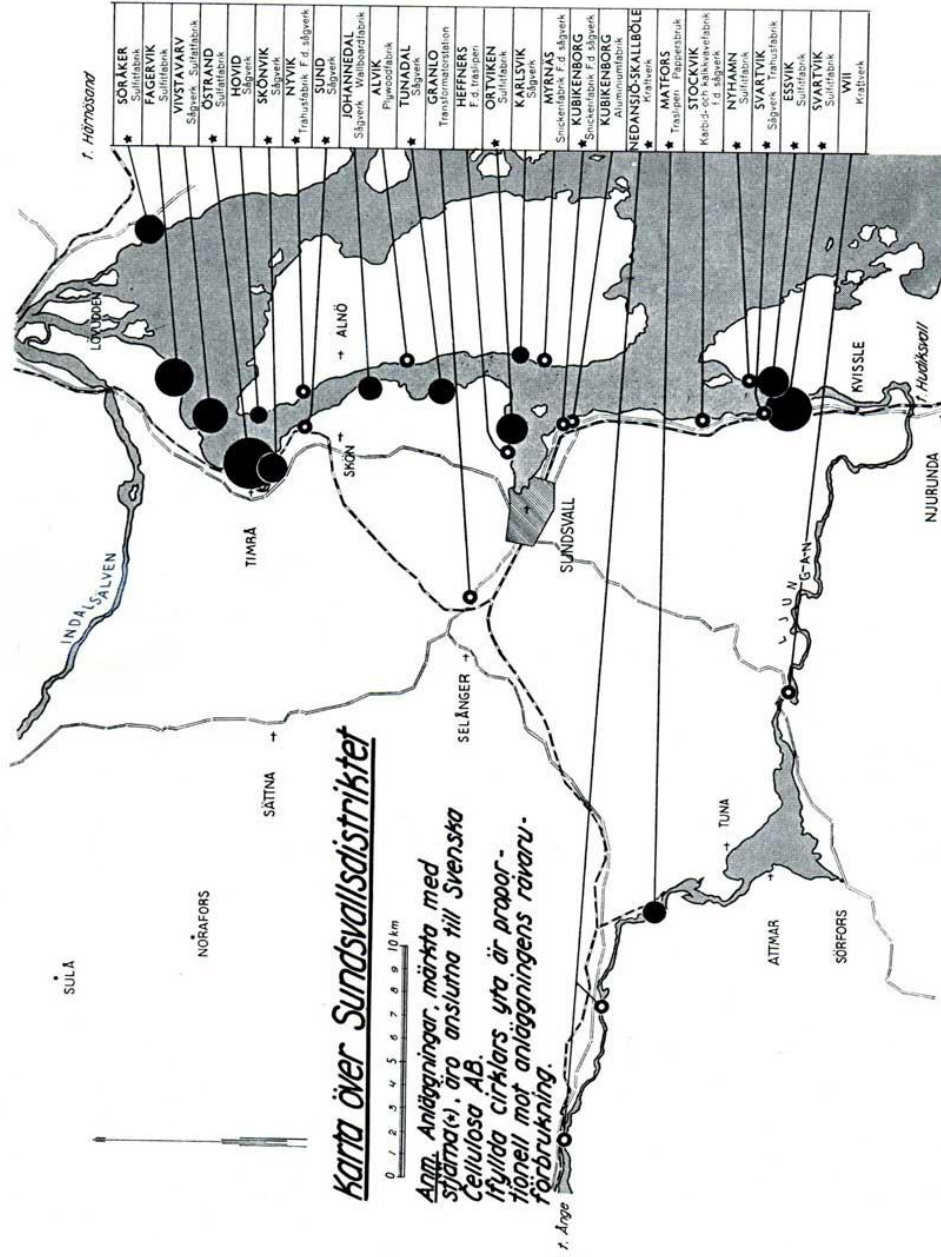


Fig. 1.

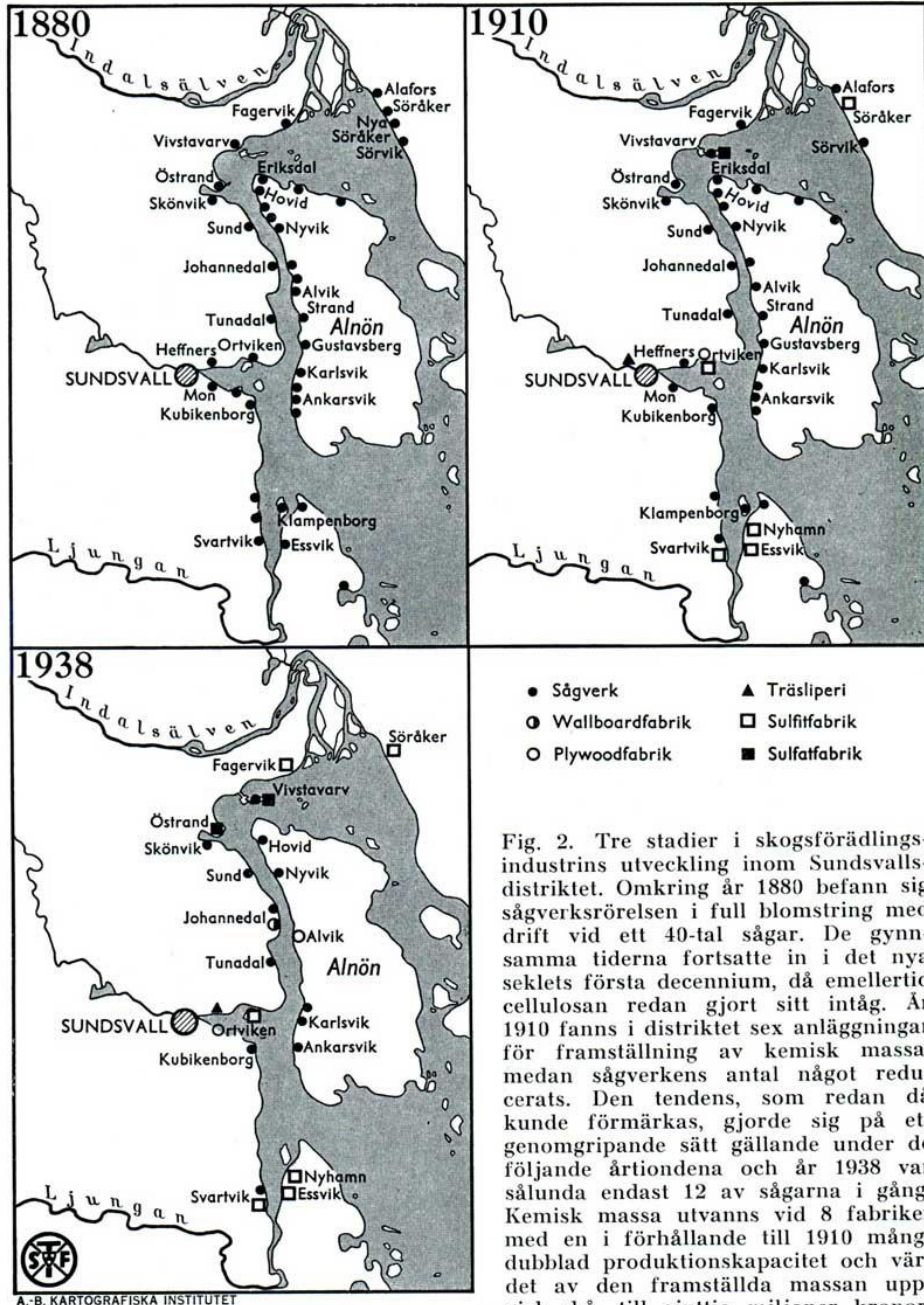


Fig. 2. Tre stadier i skogsförädlingsindustrins utveckling inom Sundsvallsdistriktet. Omkring år 1880 befann sig sågverksrörelsen i full blomstring med drift vid ett 40-tal sågar. De gynnsamma tiderna fortsatte in i det nya seklets första decennium, då emellertid cellulosan redan gjort sitt intåg. År 1910 fanns i distriktet sex anläggningar för framställning av kemisk massa, medan sågverkens antal något reducerats. Den tendens, som redan då kunde förmärkas, gjorde sig på ett genomgripande sätt gällande under de följande årtiondena och år 1938 var sålunda endast 12 av sågarna i gång. Kemisk massa utvanns vid 8 fabriker med en i förhållande till 1910 mångdubblad produktionskapacitet och värdet av den framställda massan uppgick d.å. till sjuttio miljoner kronor,

d.v.s. ett tre och en halv gånger större belopp än motsvarande för sågverken. Efter 1938 hava ytterligare följande sågverk nedlagts: Sund, Kubikenborg, Svartvik, Hovid, Nyvik, Myrnäs och Ankarsvik och 1948 äro endast 5 sågverk i drift. Dessutom äro Nyhamns sulfittfabrik och Heffners träsliperi nedlagda.

Skönviks mekaniska verkstad (Skönviks AB) utarrenderad till Sunds AB. *Sunds sågverk* (Sunds AB) nedlagt från 1947.

Sunds mekaniska verkstad (Sunds AB) disponerar även Skönviks mekaniska verkstad. Verkstäderna utföra olika maskiner för cellulosaindustrien, plåtarbeten, järnkonstruktioner, tackjärnsgjutgods, båtar och buntverk för flottning, cellulosa & sågverksmaskiner, transportanordningar etc. Försäljningsvärde pr år: c:a 5.000.000 kronor.

Tunadals sågverk (Skönviks AB) 12.000 stds sågade varor. Här anlades år 1849 Medelpads och antagligen landets första ångsåg.

Ortvikens sulfitfabrik (Skönviks AB) anlagd 1908. Belägen å norra sidan av inloppet till Sundsvall. 40.000 ton blekt massa. 4.500.000 liter sprit.

Alnö.

Nyviks barkningsanläggning (Sunds AB) för barkning av sågtimmer.

Söder om Sundsvall.

Kubikenborgs snickerifabrik (Svartviks AB) tidigare J. A. Enhörnings Trävaru AB:s förnämsta verk och huvudkontor. Sågverket är numera nedlagt och har ombyggt till en snickerifabrik för tillverkning av 30.000 perspektivfönster om året.

Svartviks trähus- och snickerifabrik (Svartviks AB) tidigare sågverk. 500 monteringsfärdiga hus och baracker per år. Vid snickerifabriken tillverkas till de monteringsfärdiga husen och barackerna hörande dörrar, fönster, skåp etc.

Svartviks sulfitfabrik (Svartviks AB) anlagd 1907. Åren 1937—38 uppfördes blekeri för blekning av c:a 40.000 ton och i samband därmed företogs betydande om- och tillbyggnader, varjämte produktionen delvis omlades till massa för konstsilkeframställning. År 1942 utökades blekeriet, varefter fabriken hela produktion kan blekas. 62.000 ton blekt huvudsakligen konstsilke- och högfördlad viscosmassa. 7.000.000 liter sprit.

Essviks sulfitfabrik (Essviks AB) anlagd 1899 och en av de äldsta fabriken i landet. 38.000 ton blekt pappersmassa. 3.500.000 liter sprit.

Nyhamns sulfitfabrik (Svartviks AB) anlagd 1908, numera nedlagd. Från 1948 tillverkas här karboxymetylcellulosa (CMC) och cellulosasvamp.

Efter Ljungan.

Wiiforsens kraftverk (Hammarforsens Kraft AB) anlagt 1900. 6,4 m fallhöjd. 2.500 kW.

Matfors pappersbruk (Skönviks AB) anlagt 1918. 39.000 ton tidningspapper och 2.000 ton sulfitomslagspapper, huvudsakligen för eget behov. Träsliperi om 60.000 ton 50-^o/o-ig tänkt massa, som pumpas direkt till pappersbruket.

Nedansjö kraftverk (Skönviks AB) anlagt år 1918. 8,0 meters fallhöjd, 5.300 kW. Kraftverket ersättes 1949 av det under utförande varande, nedanför belägna Skallböle kraftverk, 21,0 m fallhöjd, 24.000 kW.

2. ANDRA INDUSTRIER

Norr om Sundsvall.

Fagerviks sulfitfabrik (Wifstavarfs AB) anlagd 1911. 65.000 ton stark sulfitmassa. 4.500.000 liter sprit. 3.500 ton papp och kartong.

Wifstavarfs sågverk samt sulfat- och wallboardfabrik (Wifstavarfs AB). Sulfatfabriken anlagd 1909, wallboardfabriken 1945. 12.000 stds trävaror, varav 4.000 stds hyvlade samt 20.000 ton sulfatmassa och 12.000 ton wallboard.

Johannedals sågverk samt wallboard- och trähusfabrik (Ankarsviks AB). Sågverket är förenat med hyvleri. 8.000 stds sågade varor, varav 4.000 stds hyvlade. 20.000 ton wallboard. 400 monteringsfärdiga hus.

Alnö.

Hovids sågverk (Ankarsviks AB) nedlagt.

Karlsviks sågverk (Ankarsviks AB) 4.000 stds sågade varor.

Myrnäs hyvleri samt golv- och snickerifabrik (Ankarsviks AB).

Söder om Sundsvall.

Kubikensborgs aloidfabrik (Svenska Aloidverken AB) uppförd 1941. 8.000 ton aluminiumoxid och 2.000 ton aluminium.

Stockviks kalkkvävefabrik (Stockholms Superfosfatfabriks AB), 50.000 ton kalkkväve per år. Här har tidigare funnits ett sågverk, som tillhört Svartviks AB.

NÅGRA DATA RÖRANDE SVENSKA CELLULOSA AKTIE-
BOLAGETS FÖRETAG I SUNDSVALLSDISTRIKTET

Antal industriföretag och produktionskapacitet per år:

			Kapacitet	Värde 1947
Sulfitfabriker	4 st.	ton	172.000	94,0 mill. kr.
Sulfitspitfabriker	4 »	lit.	18.000.000	6,7 » »
Sulfatfabriker	1 »	ton	105.000	44,5 » »
Pappersbruk	1 »	»	41.000	20,5 » »
Sågverk	2 »	stds	25.000	11,9 » »
Trähusfabriker	1 »	»	4.800	4,8 » »
Snickerifabriker	2 »	.....		4,0 » »
Mek. verkstäder	2 »	.....		5,0 » »
Klor och alkalifabrik	1 »	ton	25.000	8,7 » »
Div. kemiska produkter				5,0 » »
				<hr/> 205,0 mill. kr.

Antal arbetare vid ovanstående industriföretag, tillsammans 4.000 man.
Egna skogsfastigheter 710.000 har.

Råvaruförbrukning per år vid full drift:

			Kapacitet	Värde 1947
Sågtimmer	kbft	.....	8.000.000	10,8 mill. kr.
Sulfitved	»	.....	33.000.000	44,6 » »
Sulfatved	»	.....	18.000.000	21,6 » »
Stenkol	ton	.....	135.000	9,0 » »
Svavelkis	»	.....	36.000	1,4 » »
Kalksten	»	.....	70.000	1,5 » »
Elektr. kraft	.....	38.000 kW—200 mill. kWh		3,0 » »
Arbetslöner (endast industriarbetare)				20,0 » »
				<hr/> 111,9 mill. kr.

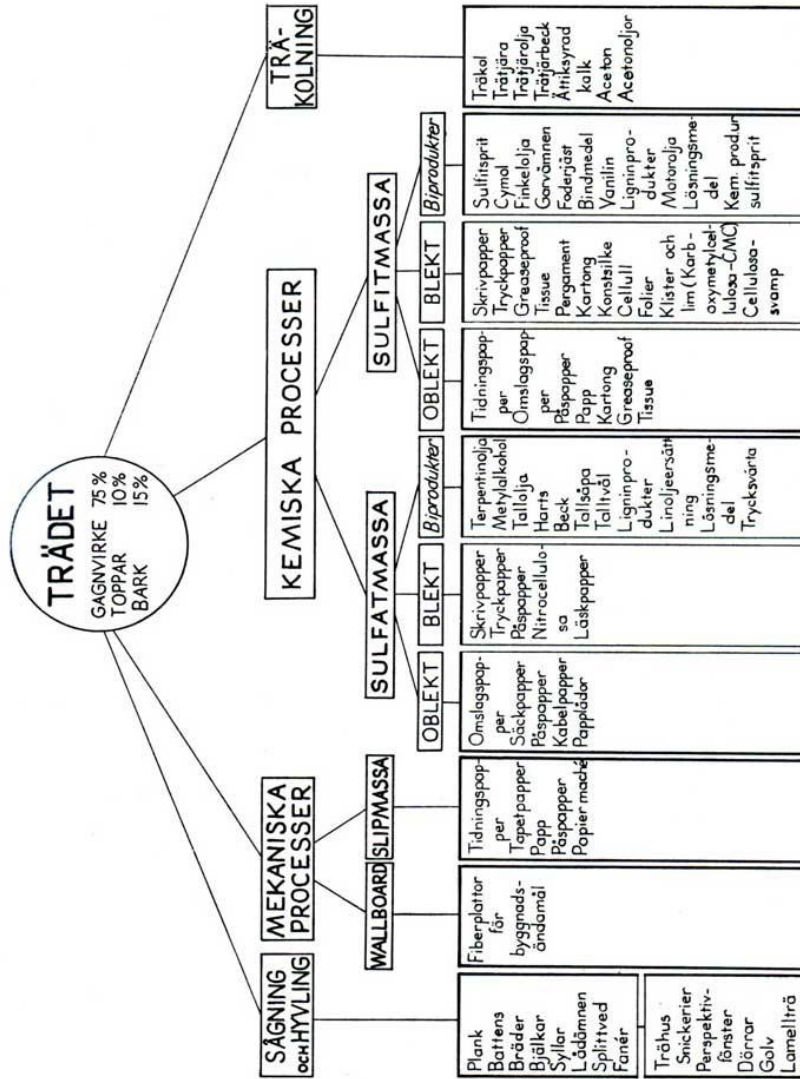
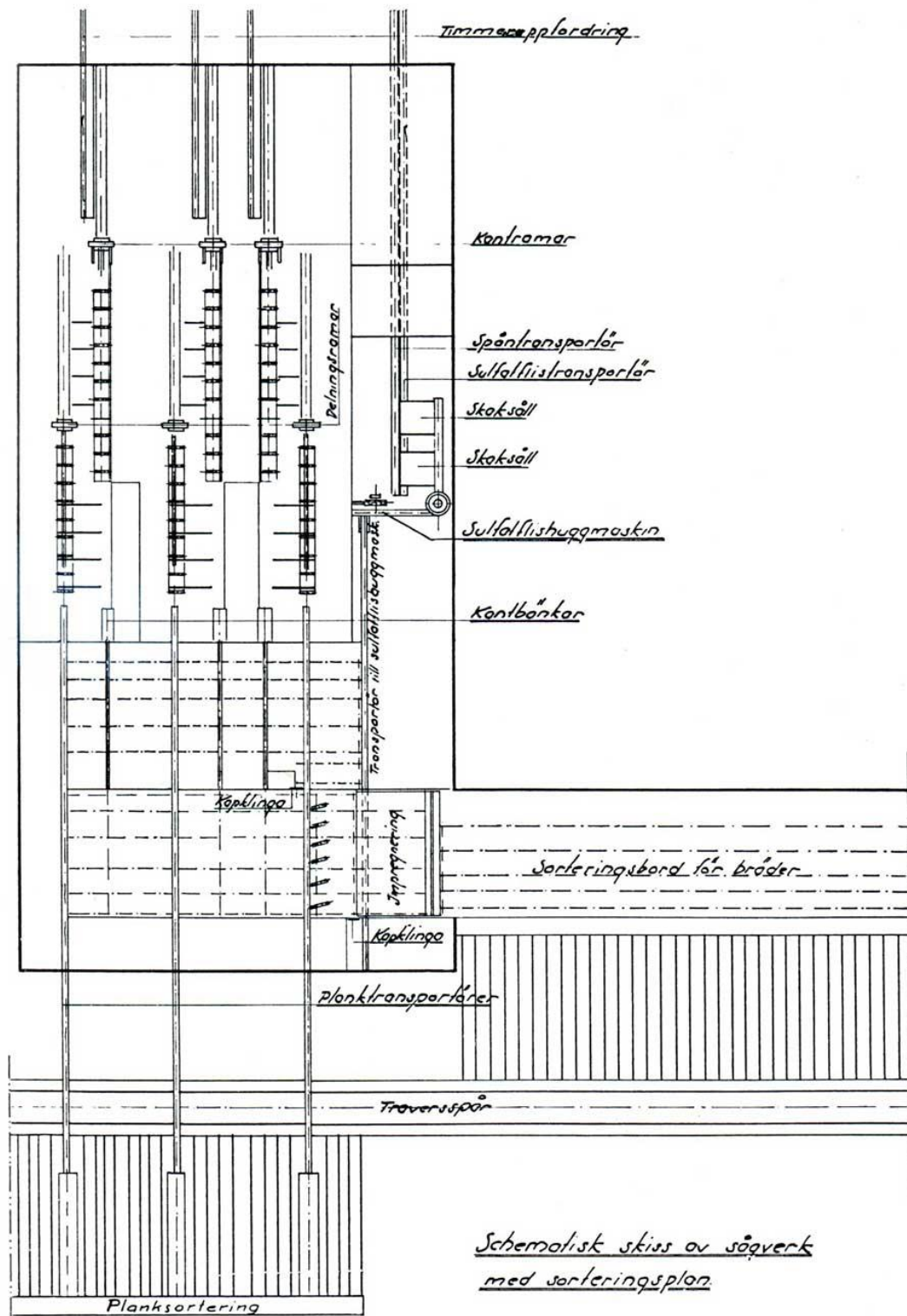
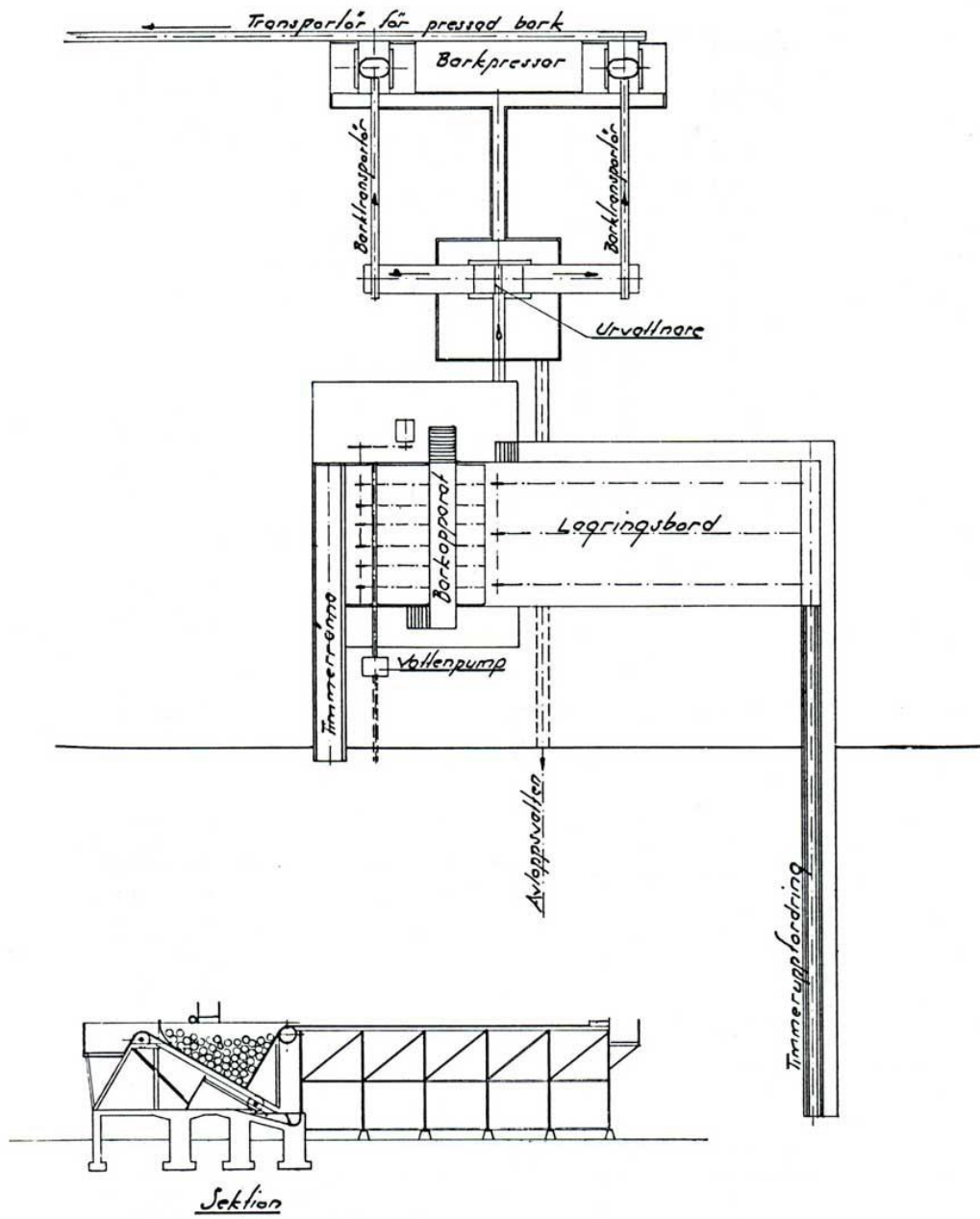


Fig. 3. Arten och rikedom av de produkter, den svenska skogsförädlingsindustrin förmår utvinna ur skogen, måste för den mindre initierade te sig rent förbluffande; det är inte bara till bräder, plank, träkol och tjära eller pappersmassa, som den svenska skogen kan användas. Ur den på kemisk väg framställda trämassan, cellulosan — själv ett halvfabrikat — utvinns förutom olika slags papper också sådana fabriker som konstsilke och konstläder, och som biprodukter vid framställning av kemisk massa får man ur den hartsrika kokvatskan så dispartata ting som tvål och trycksvärta, beck och såpa, terpenin och harts, krut och limämnen, dynamit och norrlandsbrännvin jämte åtskilligt annat, vilket framgår av schemat härövan.



*Schematisk skiss av sågverk
 med sorteringsplan.*

Fig. 4.



Schematisk skiss av barkanläggning
med pressor för avvattning av barken

Fig. 5.

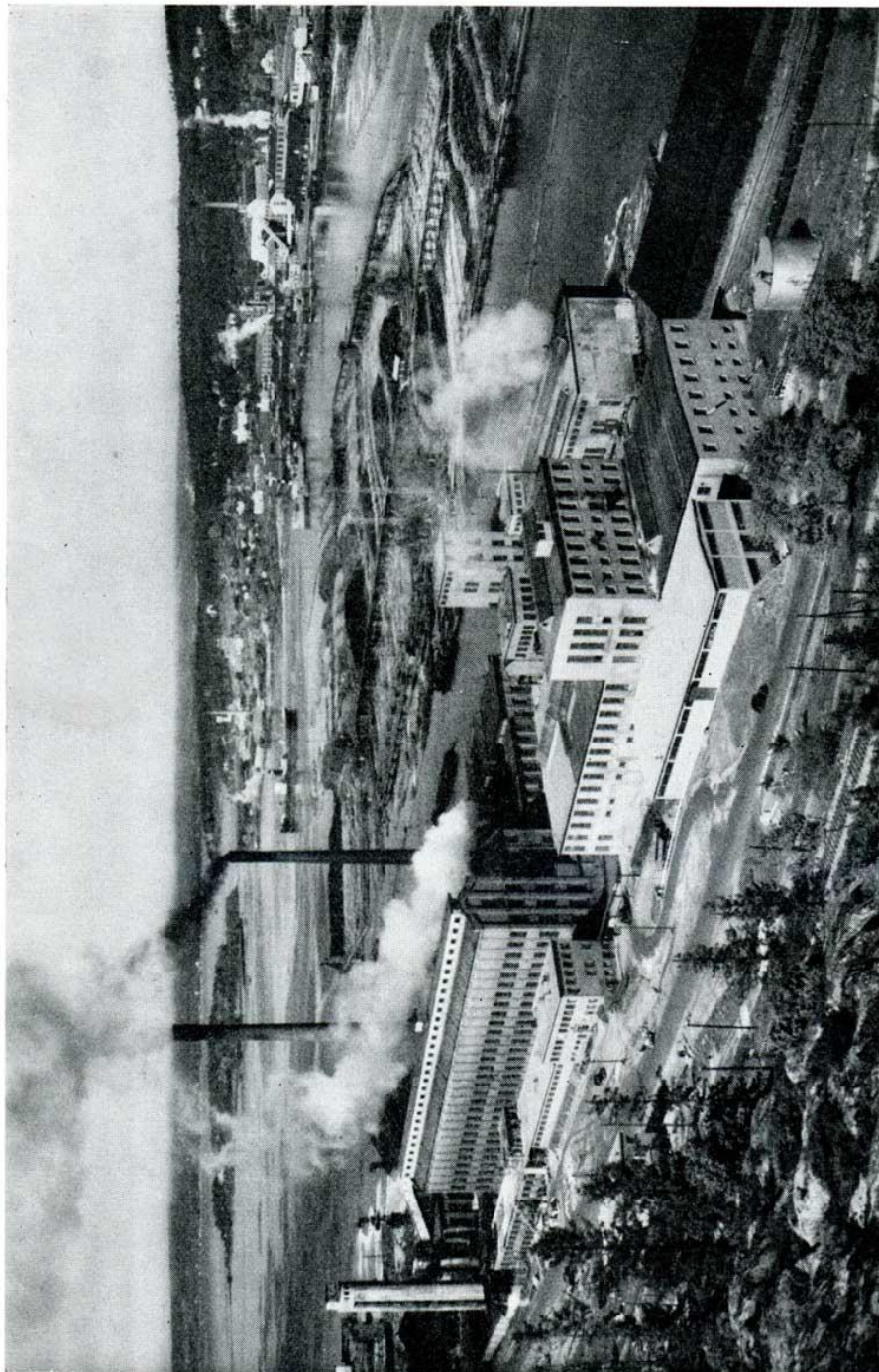
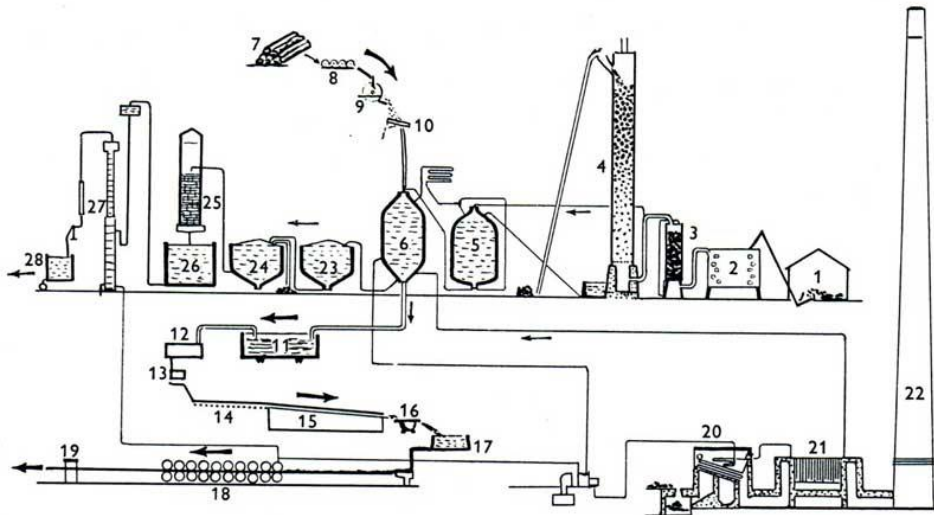


Fig. 6. Svartviks sulfittfabrik. I bakgrunden Nyhamns kemiska fabrik (t.v.) och Essviks sulfittfabrik (t.h.).

TEKNISKA DATA RÖRANDE SVARTVIKS SULFITFABRIK

Vedförbrukning:	14.000.000 kbft/år.
Kraftbehov:	8.000 kW.
Renseri:	2 barktrummor, 2 huggmaskiner, 1 skruvpress för bark.
Syrahus:	2 kisugnar.
Kokeri:	14 kokare à 170 m ³ .
Sileri:	Under ombyggnad. Kommer att innehålla 6 st. bifarsilar och 21 st. plansilar.
Pappsal:	4 st. cylindertorkmaskiner, varav 3 st. med tillbyggda fläkttorrar.
Ångpannehus:	8 st. ångpannor om sammanlagt 3.200 m ² eldyta, varav 3 st. för 25 och 5 st. för 12 atö:s tryck.
Kraftcentral:	1 mottrycksturbin om 6.450 kW och 1 st. kondenseringsturbin om 2.350 kW.
Blekeri:	2 sektioner, vardera om kloreringstorn, alkaliseringsstorn med mixer och 4 st. filter, 10 st. holländare var och en för 15 ton massa.
Sprittfabrik:	2 lutkolonner om 45 m ³ /tim. 1 » » 20 » 2 rektifikationskolonner 1 metanolavdrivare.



- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1. Kismagasin. | 15. Silar. |
| 2. Kisugn. | 16. Urvattnare. |
| 3. Gastvätt. | 17. Massakar. |
| 4. Syratorn. | 18. Torkmaskin. |
| 5. Syrabehållare. | 19. Packpress. |
| 6. Kokare. | 20. Ångpannor. |
| 7. Vedupplag. | 21. Ekonomiser. |
| 8. Barkmaskin. | 22. Skorsten. |
| 9. Huggmaskin. | 23. Lutbehållare. |
| 10. Flissåll. | 24. Neutralisering. |
| 11. Massabinge. | 25. Gradérverk. |
| 12. Defibrör. | 26. Jäskar. |
| 13. Kvistfångare. | 27. Destillationsapparat. |
| 14. Sandfång. | 28. Spritlager. |

Fig. 7. Schema över tillverkning av sulfitcellulosa.

TEKNISKA DATA RÖRANDE ÖSTRANDS SULFATFABRIK

Vedförbrukning:	18.000.000 kbft, varav sågverksavfall motsvarande cirka 2.000.000 kbft.
Vattenförbrukning:	140.000 lit./min.
Kraftbehov:	8.000 kW för sulfatfabr. och 8.000 kW för kloralkalifabr.
Vedgård:	Rymmer 12 mill. kbft i 12—13 m höjd. Brokran med 300 m längd och 10 tons lyftkraft.
Huggeri:	4 huggmaskiner med 3 m diam. å skivorna.
Kokeri:	16 kokare à 100 m ³ .
Tvätteri:	48 diffusörer à 90 m ³ .
Sileri:	16 försorterare, 13 rundsilar, 12 urvattnare, 4 massafilter.
Kollergångshus:	60 kollergångar med 3 m skåldiam.
Pappsal:	4 fläktorkmaskiner med 4 m arbetsbredd.
Magasin:	3 st. 100×35 m, rymmande cirka 50.000 ton.
Ångpannehus:	4 st. ångpannor à 500 kvm, 25 atö.
Sodahus:	6 st. roterande ugnsggregat, 2 Tomlinsonaggregat, 5 st. 500 kvm ångpannor, 25 atö.
Blekeri:	4 torn om vardera 450 m ³ , 6 holländare om vardera 170 m ³ , 9 tvättfilter, 23 vortrap.
Klorfabriken:	100 celler, 4 likriktare för 4.000 amp. 4 transformatorer 4.000 amp.

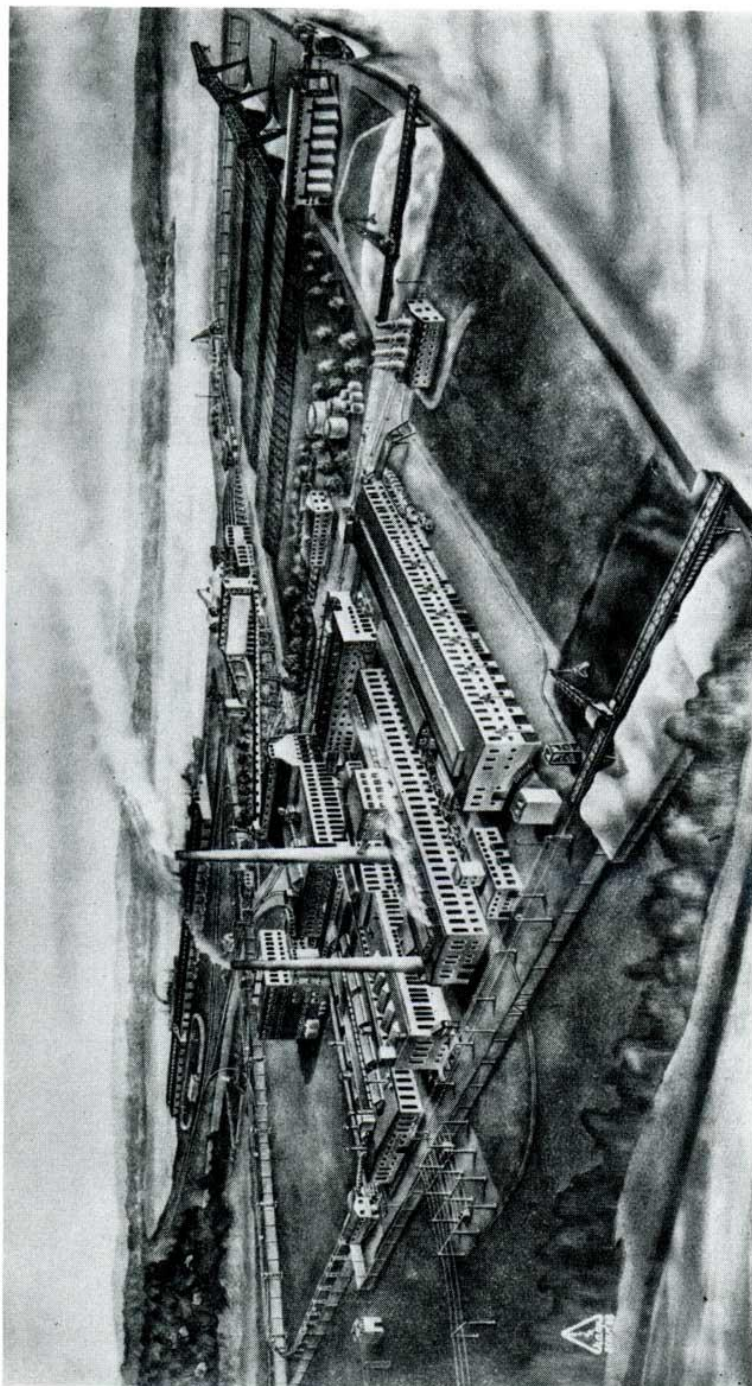


Fig. 8. Östrands sulfat- samt klor-alkali-fabriker.

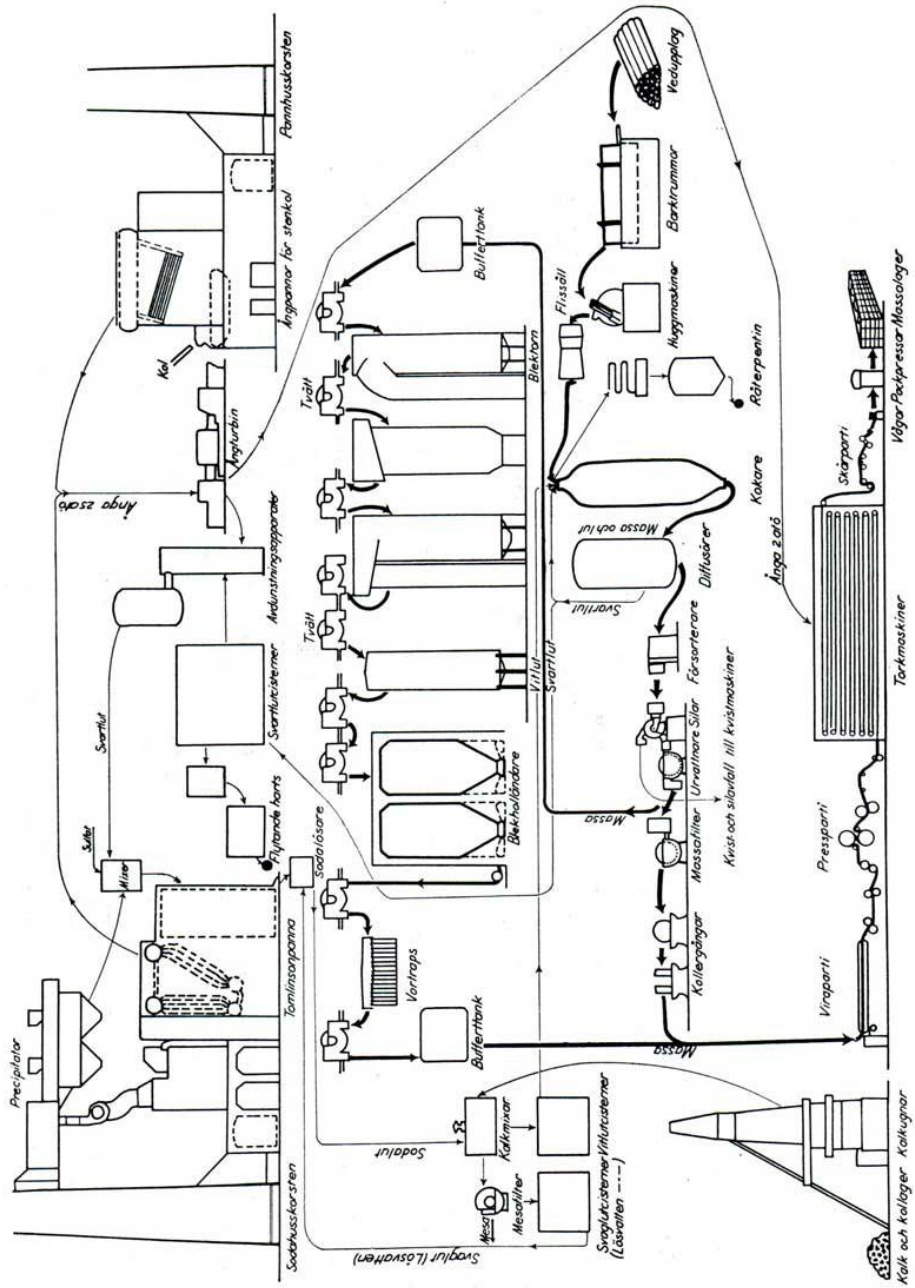


Fig. 9. Produktionsschema för tillverkning av pappersmassa vid Östrandens sulfatfabrik.

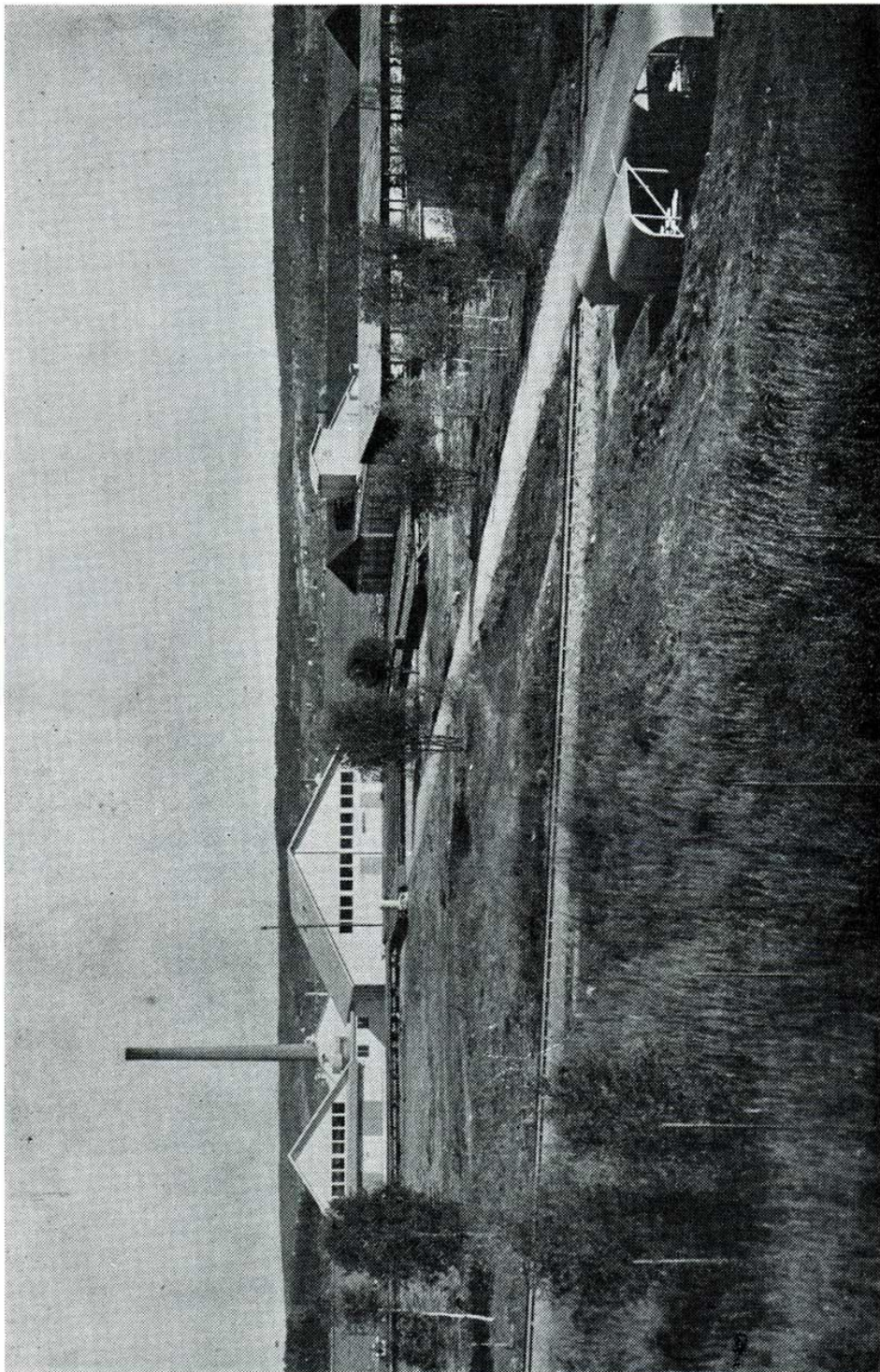


Fig. 10. Kubikenborgs snickerifabrik.

FLOTTNINGEN I LJUNGAN

Längden av alla till Ljungan förande flottleder är c:a 1.200 km. Sin längsta utsträckning har flottleden västerut mot trakterna kring Helagsfjället. Alla flottleder äro ettåriga, d.v.s. flottgodset framflottas till bestämmelseorten under en och samma flottningssäsong. Kvantiteterna växla från år till år och röna starkt inflytande av marknadsläget. Under 10-årsperioden t.o.m. 1938 utgjorde årskvantiteten i medeltal c:a 0,75 milj. kbm, = 7,2 milj. stycken flottgods. Härav avlämnades c:a 15 % på skilda platser inne i landet, och 85 % framflottades till kusten. Före avlämnandet undergår flottgodset en sortering, så att varje ägare får just det virke han köpt.

För att möjliggöra denna sortering är varje flottgods åsatt ett inregistrerat märke, olika för skilda sortiment och ägare, vilka märken åsättas flottgodset vid avverkningen och utföras med timmeryxan. Härvid markeras t.ex. med skilda märken sulfitved av gran, sågtimmer av gran, sågtimmer av fur och sulfatved av fur.

KVITSLE SKILJE består av två sorteringsanläggningar med tillhörande buntverk och flottläggningsplatser. F.n. är blott den ena i bruk.

Virkesmagasinet för det tillrinnande flottgodset är beläget i sjön Marmen c:a 2 mil uppströms från Kvitsle och rymmer 2—2,5 milj. timmer. Härifrån tappas dagligen flottgods ned till Kvitsle alltefter behovet. Det sorteras där i ett 40-tal grupper efter ägare, sortiment och kvalitetsgrupper, såsom efter dimension, ytbehandling, barkat eller obarkat o.d.

För varje sådan sorteringsgrupp finnes i sorteringsverket, på båda sidor om sorteringskanalen, utbyggda en eller flera fickor (mått), beroende på sorteringsgruppens procentuella storlek; hit införes flottgods med ett och samma märke — representerande en viss ägare och en viss kvalitet — från sorteringskanalen, som innehåller osorterat flottgods. Allt eftersom dessa fickor bli fyllda, tömmas de ut i den s.k. buntverkskanalen, och nedföres flottgodset genom denna gruppvis till buntverk för buntning. Varje bunt innehåller således flottgods med ett och samma märke.

De färdiga buntarna undergå nedanför buntverket i sin tur en sortering, så att buntar med samma märke sammanföras. De bindas



Skiss över sorteringsverk.

därefter samman med ställinor till flottar, som bogseras fram till resp. flottgodsägares industrier, sågtimret till sågverken, sulfitveden till sulfitfabrikerna och sulfatveden till sulfatfabrikerna.

Skiljet vid Kvitsle har en kapacitet av c:a 1 milj. st. flottgods per vecka vid drift med tvenne skift å resp. avdelning om 8 timmar vardera. På den i gång varande anläggningen sysselsätts 58 man, varav 14 st. minderåriga (»underprocentare»).

Enär strömhastigheten i skiljet varierar med vattenmängden i älven och även påverkas av vattenståndet i havet, så att den periodvis blir för ringa för effektivt arbete, äro mekaniska anordningar behövliga för framdrivande av flottgodset. Så finnas dels linmatningar i sorterings- och buntverkskanalerna, där en ställinas friktion mot flottgodset verkar framdrivande på detta, dels också propelleranordningar vid övre ändan av sorteringskanalen, i vissa fickor och vid buntverket, vilka alstra strömning i vattnet. För att underlätta indragning av flottgodset i de skilda fickorna finnas s.k. inhuggare, bestående av roterande plåtvalsar, försedda med griptänder. Alla mekaniska anordningar drivas elektriskt; buntverksvagnen, propellerströmbildarna och inhuggarna äro nykonstruktioner.

Sundsvall den 11 juli 1947.

Flottningsföreningarnas kontor.

STOCKVIKSVERKEN

»Före tillkomsten av Stockviksverken disponerade Fosfatbolaget tvenne fabriker för framställning av kalkkväve, nämligen i Alby och i Ljungaverk. Då emellertid båda dessa platser äro belägna relativt långt ifrån kusten — avståndet till Sundsvall är 11 resp. 8 mil — medförde detta att man fick vidkännas dryga transportkostnader, vilket i hög grad bidrog till att bolaget tidvis hade svårt att hävda sig mot den utländska konkurrensen.»

Bolagets ledning beslöt därför att flytta tillverkningen till en plats, där transportkostnaderna kunde nedskäras till ett minimum.

För detta ändamål hade Fosfatbolaget år 1936 förvärvat ett område vid Stockvik ca 8 km söder om Sundsvall. Området, som var beläget vid Ljungans utlopp i Bottenhavet, hade en areal av något över 20 hektar, och avsikten var att därstädes uppföra en ny, modern kalkkvävefabrik. Vid samma tid påbörjades och genomfördes utförandet av en elektrisk högspänningslinje (70.000 volt) från Alby via Ljungaverk till Stockvik, så att den för fabrikationen i Stockvik nödvändiga elektriska energien skulle kunna överföras från bolagets kraftverk i Alby till den nya fabriken. Läget för densamma var ur flera synpunkter gynnsamt. Råvarorna, kalksten, kol och koks kunde lossas direkt från fartyg vid den nya anläggningens kaj, och skeppning kunde äga rum med båt såväl för export som till de svenska importhamnarna för gödselmedel. Möjligheten att anordna en hamn med tillräckligt djup var relativt gynnsam och terrängen lämplig för fabriken uppförande. Efter en del förberedande arbeten och undersökningar beslöt bolagets styrelse vid sammanträde den 7 december 1938 att vid Stockvik uppföra en ny kalkkvävefabrik med en kapacitet om ca 30.000 ton per år för en kostnad av 7 milj. kr. Avsikten var att sedermera utöka kapaciteten till 40.000 ton om året. Försäljningen av kalkkväve på den svenska marknaden hade nämligen under 1930-talet avsevärt ökat, och fr.o.m. år 1933 kunde Fosfatbolaget från fabriken i Alby icke fylla hela det svenska behovet utan importerade avsevärda kvantiteter kalkkväve från Norge.

Vid planerandet av den nya anläggningen vid Stockvik uppställdes följande tre huvudprinciper, nämligen

att anläggningen skulle byggas för 40.000 ton per år men planeras så, att den utan svårighet kunde fördubblas;

att anläggningen skulle utföras på sådant sätt, att minsta möjliga



Stockviksverken.

antal arbetare behövdes för tillverkningen, d.v.s. densamma skulle mekaniseras i största möjliga omfattning;

att anläggningen skulle byggas så, att densamma icke behövde brandförsäkras.

På grund av vissa omständigheter uppsköts påbörjandet av anläggningen till årsskiftet 1938—1939. Fabriken var färdig i slutet av år 1940 och igångsattes den 2 januari 1941. Tack vare den ständigt stigande efterfrågan på kalkkväve kunde den nya fabriken hela kapacitet utnyttjas redan från början och densamma har sedan på grund av genomförda förbättringar kunnat drivas upp till 60.000 ton kalkkväve per år. Om den från början förutsedda fördubblingen i framtiden kommer till utförande, skulle fabriken kapacitet sålunda komma att uppgå till 120.000 ton per år.

Genom tillkomsten av Stockviksverken har Fosfatbolaget skaffat sig en sådan position på kalkkväve marknaden, att bolaget utan svårighet torde kunna skydda hemmamarknaden och även ha goda utsikter att återvinna en del av den mot slutet av 1920-talet förlorade exporten. Stockviksverken är en synnerligen modern anläggning med billiga till-

verkningskostnader och fullt konkurrenskraftig med övriga kalkkvävefabriker i världen.

Emellertid innebar beslutet om Stockviksverkens uppförande betydande risker för Fosfatbolaget. Bolagets aktiekapital var endast 9 miljoner kr., när styrelsen beslöt utföra en anläggning för 7 miljoner, sålunda en avsevärd investering i förhållande till bolagets dåvarande ekonomiska resurser.

Ehuru beslutet om Stockviksverken sålunda å ena sidan innebar betydande risker, var det en tvingande nödvändighet för bolaget att modernisera sin tillverkning, om bolaget för framtiden ville bibehålla sin ställning som tillverkare av kalkkväve. Erfarenheterna, under de år anläggningen varit i gång, ha till fullo motsvarat förväntningarna och visat att det beslut, som bolagets styrelse fattade den 7 december 1938, var riktigt. Bolagets ställning som producent av kalkkväve har blivit en helt annan och starkare än tidigare. Därjämte finnas vid Stockviksverken bättre möjligheter för utvecklingen av bolagets på karbid och kalkkväve grundade kemiska industri än som voro förhanden vid de äldre verken. Sedan större delen av det i fabriken nedlagda kapitalet numera amorterats, är fabriken ställning så stark, att den under alla omständigheter bör kunna hävda sig i konkurrens med andra kvävefabriker under de år med låga kvävepriser, som komma att bli en oundviklig följd av den stora expansionen inom denna industri under det sista världskriget. Det torde utan överdrift kunna sägas, att Fosfatbolaget genom Stockviksverkens tillkomst förskaffas sig helt andra och bättre förutsättningar för sin framtida verksamhet, än det tidigare ägt.

TRANSPORTER

Årligen förbrukas för kalkkvävetillverkningen vid Stockviksverken omkring 70.000 ton kalksten från bolagets kalkbrott på Gotland och 22.000 ton koks. Skeppningarna under tiden april—november, då dessa råmaterial hemkomma, äro sålunda ganska omfattande och det gällde att lossa fartygen snabbt, dels för att få låga frakter och dels för att icke behöva investera för mycket pengar i långa kajanläggningar, som ej heller kunde anordnas utan stora kostnader på grund av lokala förhållanden.

Förhållandena vid lossning och lagring ägnades ett ingående studium vid planeringen av Stockviksverken. För lossning av fartygen anskaffades två snabbarbetande 6-tons kranar, som i förhållande till fabriken totala anläggningskostnad voro jämförelsevis dyrbara i an-

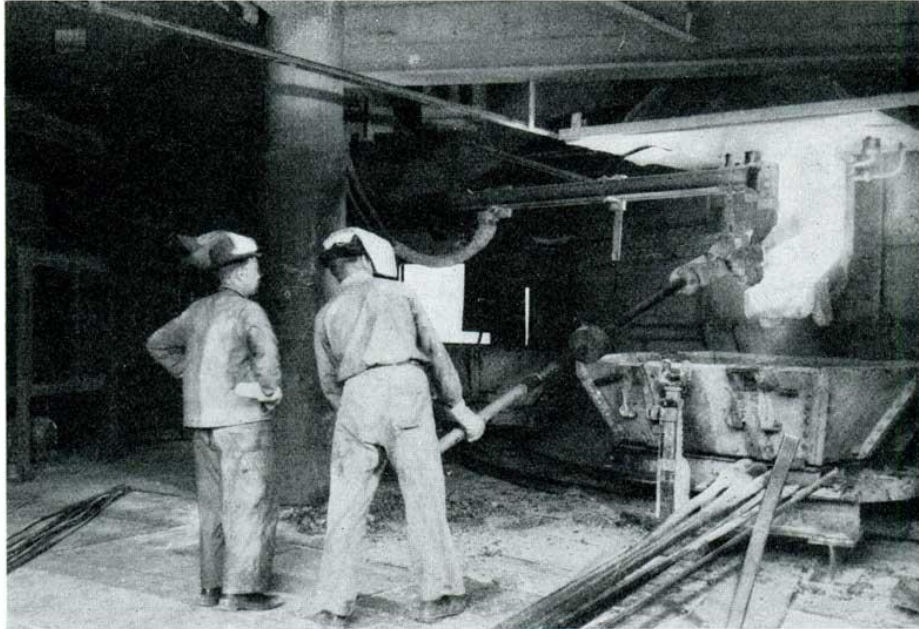
skaffning. Genom att förlägga lagerplatserna för råmaterial på djupet och låta kranarna löpa på högbanor från kajen inåt land, kunna kranarna utnyttjas även för alla transporter av råmaterial i den dagliga driften. Detta arbetssätt är numera kanske allmänt använt, när det gäller lossningshamnar med massgods av stora volymer. Vid Stockviks-verken kunde det, trots jämförelsevis små godskvantiteter, försvaras på grund av den nämnda kombinationen, som medfört att manuellt arbete med råmaterialhantering helt eliminerats. Ifråga om kalksten, som användes i stora stycken och i regel ej ansetts kunna lossas med kranskoppor, är förfaringssättet nytt för Sverige.

KARBIDFABRIKEN

Kalkstenen brännes i tre kalkugnar. För bränningen åtgår stenkolk, olja eller ved. Stenkolen lossas vid samma högbana som kalkstenen.

Koksen upplägges i regel under tak, då det är nödvändigt, att den är torr, när den intages till karbidugnen. Kokshuset är en mycket stor byggnad, byggd så att kranen kan passera igenom detsamma och fylla på koks i en på andra sidan kokshuset belägen krossanläggning. Från denna går den krossade koksen på transportband upp till en i kalkugnshuset belägen torkficka, där torkning sker med rökgaser från kalkugnarna. Den från botten av kalkugnarna uttagna brända kalken går också igenom krossar. Från ett blandningsrum, där kalk och koks på automatiska vågar kontinuerligt sammanföres i rätta proportioner, föres kalk-koksblandningen medelst en lång transportör upp till toppen av karbidugnshuset, där blandningen fördelas på ett större antal behållare. Krossar, transportörer och vågar äro automatiskt ihopkoplade på sådant sätt att driften kan pågå med ett minimum av övervakning.

Karbidugnshuset är en mycket hög byggnad, utförd helt av betong. Karbidugnen är fabriken hjärta och måste fungera dag och natt, år ut och år in utan nämnvärda avbrott. Ett stillestånd på blott några timmar förorsakar störningar, som medföra försämrade driftsresultat under kanske en vecka. Ugnen är därför i alla detaljer konstruerad med tanke på högsta möjliga driftsäkerhet. Belastningen är 13.000 kW och produktionen 100 ton karbid per dygn, motsvarande en förbrukning av tillsammans 165 ton kalk och koks. För att oavbrutet säkerställa denna råmaterialtillförsel måste även kalkugnar, krossverk och transportanordningar arbeta tillförlitligt. En säkerhetsmarginal har man här-



Tappning av karbidugn.

vidlag genom en betydande överkapacitet och ett buffertlager av råmaterial i behållarna ovanför karbidugnen, vilket lager säkrar materialtillförseln till ugnen, när tillsyn och underhåll av krossar och transportörer måste ske. Några reserver av ugnar eller hjälpmedel ha icke ansetts erforderliga och därför ej installerats. I stället har principen varit att välja få och stora enheter, således exempelvis endast en karbidugn. Detta avsteg från förut tillämpade riktlinjer, då man av säkerhetsskäl uppdelade produktionen på minst två karbidugnar, ofta flera, har medfört betydande besparingar av investerat kapital och även av kostnader för arbetslöner och underhåll. Två karbidugnar fordra nämligen praktiskt taget dubbelt så många arbetare för skötseln som en ugn.

Karbidugnen består av en cylindrisk ugnskropp av järn, inmurad med eldfast tegel och med botten av kol. Den elektriska strömmen tillföres ugnen genom tre hängande kolelektroder av 1,3 meters diameter. Elektroderna förlängas i sin övre ända, allt eftersom den nedre ändan förbrukas i ugnen. Varje elektrod representerar en hängande last av omkring 40 ton. Ugnen beskickas med blandningen av kalk och koks genom grova rör, som utgå från de högst upp i ugnshuset anordnade, tidigare omnämnda behållarna.

Omvandlingen av den till fabriken inkommande elektriska energien av 70.000 volts spänning till ugnsspänningen, ca 140 volt, sker i transformatorer, belägna vägg i vägg med ugnshuset. Där finnes också ställverk för 6.300 volt, som är den utgående spänningen till på olika ställen ute i fabriken placerade 600 kVA transformatorer för motor-kraft. För större motorer användes också direkt 6.300 volts spänning.

Utom kalk och koks samt elektrisk kraft åtgå vid karbidugnen betydande mängder vatten för kylning av alla de delar, som äro utsatta för värmen från ugnen, särskilt elektrodhållarna. Då kylvattenfrågan var svårlöst, beroende på stort avstånd till sötvattenförekomst, var det nödvändigt att till en början finna en provisorisk lösning. Man var nödsakad använda salthaltigt vatten från sjön och i möjligaste mån söka eliminera de svårigheter med korrosion, som alltid uppstå med sådant vatten i ledningar och apparater. Genom att utföra alla huvudledningar av eternit och mindre ledningar av koppar ha allvarliga störningar på grund av korrosion kunnat undvikas. Med åren måste emellertid användning av salthaltigt vatten medföra risker för driftsäkerheten. Under år 1944 anlades därför en sötvattenledning från Ljungan vid Nolby, en sträcka på 6 km. Ledningen är 600 mm i diameter och kan giva 30.000 liter vatten per minut, en kapacitet, som beräknas vara tillfyllest för överskådlig tid framåt. Till övervägande del är den långa ledningen utförd som en järnbandad trätub. Trots att vattentrycket är över 5 kg/cm², har utförandet av trä ej visat sig medföra några nackdelar. På grund av frysningsrisken har man ej, såsom vanligen är fallet med trätuber, förlagt den ovanpå marken, utan grävt ned den. Ledningen kan förutses få en minst lika lång livslängd som om den utförts av järn. Anläggningskostnaderna äro emellertid väsentligt lägre än för en järnledning.

I karbidugnen försiggår tillverkningen av karbid på följande sätt. Under var och en av de tre elektroden, som hänga ned i ugnen, bildar den tillförda elektriska strömmen en ljusbåge, som smälter ned den tillmatade kalk-koksblandningen. Under inflytande av den höga temperaturen, ca 3.000° C, reagera dessa material med varandra till kalciumkarbid och koloxid. Den sistnämnda går upp genom beskickningen och förbrinner ovanför ugnen och bortsuges genom två skorstenar. På vägen till dessa passera gaserna dammavskiljare, där damm av kalk och koks utsepareras. Karbiden i ugnen samlar sig som en smälta på ugnens botten och avtappas därifrån genom hål i ugnsväggen. Karbid-smältorna få stå på kylning under ett dygn i ett särskilt kylhus, innan

de kunna krossas och gå vidare till kalkkvävefabriken eller till krossning, sortering och packning.

När man vid den stora karbidugnen vid Stockviksverken ser ljuset från den brinnande koloxiden, kan det synas vara slöseri med kalorier att låta koloxiden brinna upp på detta sätt. Men det förhåller sig i verkligheten så, att en ej obetydlig del av värmen vid förbränningen nyttiggöres för smältprocessen. Allt sedan karbidindustriens barndom ha försök emellertid gjorts att tillvarataga koloxiden, som motsvarar $\frac{1}{3}$ av den tillförda koksen. Ett fåtal karbidugnar i världen äro f.n. utrustade för koloxidutvinning och äro kanske också i drift, men någon påtaglig vinst torde man ej ha gjort.

Karbiden innehåller kalcium och kol samt något fri kalk, som vid smältprocessen ej omsatts på grund av underskott av koks i beskickningen. Hundraprocentig karbid är alltför svårsmält och trögflytande, varför man nöjer sig med att tillverka åttioprocentig, som också är bäst för den vidare bearbetningen till kalkkväve och dessutom är den normala handelsvaran.

För att från karbidfabriken vid Stockviksverken kunna avyttra en del av den tillverkade karbiden ha byggts sorterverk för krossad karbid, packningsanordningar samt verkstad för tillverkning av de plåtkärl, som behövas för karbidens emballering.

Den största delen av karbidproduktionen förbrukas emellertid som råvara för kalkkväve.

KALKKVÄVEFABRIKEN

Denna är sammanbyggd med karbidfabriken. Från kylhuset går karbiden genom krossar för att därefter malas. För undvikande av acetylenbildning genom fuktig luft sker malningen i kvävgasatmosfär.

Karbidmjölet bringas att reagera med kvävgas till kalkkväve. Vid reaktionen, som sker vid ca 1.000° C, bildas kalciumcyanamid och fritt kol, motsvarande halva kolinnehållet i karbiden. Detta kol ger kalkkvävet dess svarta färg. Vidare innehåller kalkkvävet en liten mängd karbid samt den fria kalk, som fanns i karbiden.

För genomförande av denna reaktion sökte man under kalkkvävefabrikationens första utvecklingstid efter en ugnskonstruktion, som kunde möjliggöra ett kontinuerligt förfarande i stora enheter. Några sådana ugnstyper kommo också på skilda håll till utförande i fabriksdrift t.ex. vid Månsbo och Ljungaverk, men ha på grund av karbidmjölets benägenhet till sammanbakning under reaktionen och en del

andra omständigheter ej slagit igenom. Numera har man därför på något undantag när gått in för att använda den av Frank och Caro funna metoden — att genomföra processen i relativt små s.k. burkugnar, som drivas periodiskt. Denna princip har också följts i kalkkvävefabriken vid Stockviksverken, där kalkkväveugns huset innehåller ett stort antal ugnar.

Driften försiggår på det sättet, att ugnarna fyllas med karbidmjöl, tillslutas med lock och därefter uppvärmas med elektrisk ström genom en i ugnens mitt placerad kolstav. Samtidigt införes kväve i ugnen. Den elektriska strömmen behöver icke vara ansluten mera än omkring 20 timmar eller så lång tid, som erfordras för att upphetta karbiden närmast omkring kolstaven till 900° C. Reaktionen fortsätter sedan av sig själv, till dess hela karbidmassan är omvandlad till kalkkväve, vilket tager ungefär 60 timmar. Efter denna tid har man i ugnen ett sammansintrat block av kalkkväve, som då lyftes upp, varefter ugnen är klar att mottaga en ny karbidfyllning.

Blocken uttransporteras för kylning i en särskild lokal och gå därefter igenom en serie krossar. Sedan finmåles kalkkvävet i liknande kvarnar, som användas för karbidmalningen. Slutligen sker en efterbehandling av kalkkvävemjölet genom besprutning med vatten för att förstöra den lilla rest av karbid, som finns kvar, varjämte några procent mineralolja tillsätts för att undvika att kalkkvävet dammar vid användningen som gödselmedel.

Expeditionen av kalkkväve till det svenska jordbruket sker under hösten och våren. Under mellantiderna lagras produktionen i tre stora silor av betong. Kalkkvävet förpackas i säckar av samma typ, som användes för andra gödselmedel. »Transporten sker såväl sjöledes — med utlastning direkt till fartyg vid Stockviksverkens kaj — som på järnväg. Sedan 1947 finnes ett stickspår nerdraget till fabriksområdet ifrån den närbelägna Ostkustbanan och härigenom möjliggöres också i detta fall utlastning direkt från magasin till transportmedel.»

Vid framställningen av den erforderliga kvävgasen ur luften användas tre luftkompressorer, vardera för en insugen luftmängd av 1.600 m^3 luft per timme.

Granulerat kalkkväve, i form av små korn, helt utan damm, har länge varit ett önskemål bland jordbrukarna. Fosfatbolaget har tidvis levererat sådan vara från en försöksfabrik. »Nu har emellertid även uppförts en anläggning för tillverkning i större skala och denna har för övrigt också provkörts. Det beräknas att driften vid denna nya avdelning skall kunna igångsättas för fullt inom en snart framtid, och

i och med att detta blir fallet, komma alltså landets jordbrukare att kunna erhålla granulerat kalkkväve, en produkt, som säkerligen kommer att hälsas med allmän tillfredsställelse.»

NYA PRODUKTER

Fosfatbolaget har sedan åtskilliga år tillbaka bedrivit ett intensivt arbete på att finna användning för av karbid tillverkad acetylen som utgångsmaterial för kemiska produkter. Området för acetylenkemien är synnerligen stort och ännu tämligen outforskat. Som exempel på föreningar och produkter, som kunna framställas ur acetylen, må nämnas acetaldehyd, etylalkohol, ättiksyra, trikloretylén, vinylföreningar och syntetiskt gummi av olika typer samt carbon black. Tillverkning av polyvinylklorid har sedan hösten 1945 varit igång vid Stockviksverken. Polyvinylklorid är ett termo-plastiskt konstharts av gummi-liknande karaktär och torde komma att få användning i stället för gummi på åtskilliga områden, bl.a. för isolering av elektriska ledningar. Det kännetecknas av stor åldringsbeständighet, är motståndskraftigt mot kemikalier och är lätt att bearbeta. En annan liknande produkt, som numera också tillverkas vid Stockviksverken, är polyvinylacetat.

Även kalkkväve har varit föremål för mycket forskningsarbete. Kalciumcyanamiden i kalkkväve är en råvara för tillverkning av bl.a. cyanider, karbamid, guanidin, dicyandiamid och melamin. Dessa produkter har bolaget intresse för. Dicyandiamid framställes ur kalkkväve genom slamning i vatten och behandling med kolsyra. Genom vidarebehandling av dicyandiamiden med ammoniakgas under tryck övergår den till melamin. En försöksfabrik för tillverkning av dessa ämnen har sedan några år varit i drift vid Ljungaverk, men är numera nedlagd och en ny, större anläggning har igångsatts vid Stockviksverken.

Fosfatbolagets hittillsvarande produktion av melaminprodukter i form av pressmassor och lim, som båda äro av mycket högvärdig beskaffenhet, har varit av stor betydelse under krigstidens avspärrning, då importen av liknande konsthartsprodukter varit starkt beskuren. Goda utsikter finnas för den fortsatta, utökade tillverkningen.

Vid Stockviksverken framkomma, som tidigare omnämnts, betydande mängder syrgas som biprodukt. En del säljas i form av komprimerad syrgas på stålflaskor för svetsningsändamål. Avsättningsområdet är emellertid på grund av emballagets stora vikt och därigenom höga transportkostnader begränsat. Eljest skulle syrgasproduktionen

vid Stockviksverken räcka till för att täcka hela landets behov av syrgas för detta ändamål.

Syrgasen skall dock även komma till användning, nämligen för tillverkning av syntetisk metanol. Förfarandet går ut på att av kol eller ved genom påblåsning med syrgas och ånga framställa s.k. syntesgas, som består av koloxid och vätgas. Syntesgasen bringas under högt tryck i närvaro av en katalysator till reaktion, varvid beståndsdelarna förenas till metanol. Denna kan i sin tur omvandlas till formalin eller användas som utgångsmaterial för andra kemiska föreningar. Formalin förbrukas vid tillverkningen av melaminpressmassor och melaminlim.

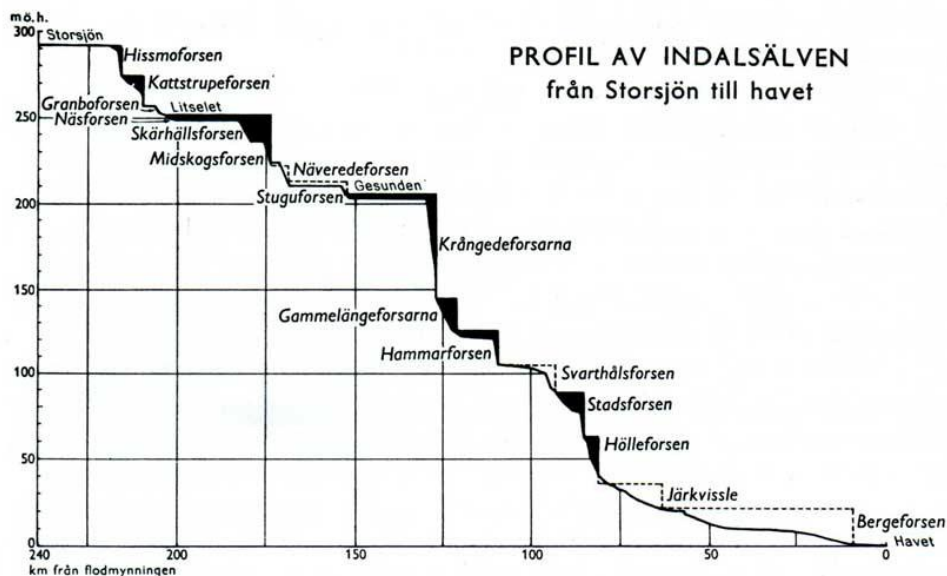
Antalet och arten av Fosfatbolagets produkter har under årens lopp undergått många förskjutningar och bolaget arbetar på att fullfölja de utvecklingslinjer som ligga naturligt till inom det område, som bolaget gjort till sitt. Råvarorna äro kalksten, kol, koksalt, svavelkis, samt luft, vatten och elektrisk energi. Förutsättning för upptagande av de nya tillverkningar, som visas i diagrammet, är den breda bas av karbid, kalkkväve och ammoniak, som redan produceras i bolagets moderna och på höjdpunkten i tekniskt avseende stående fabriksanläggningar vid Ljungaverk, Stockviksverken och Trollhättan.

H. RYDIN.

SJÖREGLERINGARNA INOM INDALSÄLVEN

Indalsälven är en för vårt land synnerligen viktig kraftkälla. Naturenenergien i älven har beräknats till i medeltal 13.200 mill. kWh per år, varav dock endast hälften torde få anses utbyggnadsvärd. Många av landets största kraftverk ligga i Indalsälven, och av den i landet totalt producerade elektriska energien kommer för närvarande från älvens kraftverk en fjärdedel eller lika mycket som landets totala produktion omkring 1924. De utomordentligt gynnsamma möjligheterna till sjöregleringar bidraga i hög grad till att älven kan lämna ett så stort tillskott till vårt lands kraftförsörjning.

I våra vattendrag förekomma i naturligt skick avsevärda variationer i vattenföringen under olika tider av året. Under vårfloden, då den i snötäcket magasinerade nederbörden smälter bort, rann i Indalsälven, innan den blev reglerad, fram ungefär 40 % av årets totala vattenmängd, och det förekom att högsta vattenföringen under vårfloden var tjugo gånger större än under vintern.



Genom regleringarna sparas en del av de väldiga vattenmassorna under flödestider i reservoarer, som skapats i sjöarna. Det sparade vattnet framläppes sedan under vattenbristtider företrädesvis under vintern. Dessa regleringsmagasin, som åstadkommas för att utjämna vattenföringen under året, användas även för att i samarbete med kraftverkens egna magasin anpassa vattenframläppningen efter behovet under olika delar av dygnet och veckan. På detta sätt kommer så stor del som möjligt av älvarnas vatten att passera genom kraftstationerna.

De naturliga förutsättningarna för regleringar inom Indalsälven äro som nämnts mycket gynnsamma. Sjöprocenten är stor, sjöarna äro belägna i övre delen av älven på hög nivå, så att den magasinerade vattenmängden kan utnyttjas på en stor fallhöjd, och vidare äro flertalet av sjöarna belägna inom de nederbördsrika västliga trakterna av Jämtland, där avrinningen per km² är tre gånger större än i de centrala delarna av landskapet.

Genom reglering av sjösystemet kan Indalsälvens naturkraft bättre utnyttjas, och det blir möjligt att tillvarataga ungefär dubbla vattenmängden mot vad som kunnat ske utan regleringsmagasin.

Sjömagasinen åstadkommas genom att man bygger dammar i utloppet av lämpliga sjöar, så att vattenytan kan dämvas upp, och genom en sänkningskanal eller tunnel i utloppet avtappas sjön till en

lägre nivå än tidigare lågvattenstånd. Vattenvolymen mellan den högsta och lägsta nivån, dämmnings- resp. sänkningsgränsen, kan sedan avtappas i mån av kraftverkens behov.

Arbetet med genomförandet av sjöregleringarna handhaves av en särskild organisation, Indalsälvens Regleringsförening u.p.a., i vilken de företag, som äga vattenkraft i älven, ingå som medlemmar.

Medlemmar i regleringsföreningen äro staten genom Vattenfallsstyrelsen samt kommunala och enskilda intressenter. Stockholms stad och Östersunds stad äro kommunala intressenter, och av de enskilda kan nämnas Krångede AB., Hissmofors AB. och Hammarforsens Kraft AB.

För närvarande äro 12 st. sjöar reglerade med en total magasinrymd av 4.080 mill. m³. Storleken av denna vattenmassa kan åskådliggöras genom att jämföra den med en vattenpelare med Lidingön (30,5 km²) som basyta. Höjden blir icke mindre än 135 m.

I den gren av Övre Indalsälven, som genom Järpströmmen faller ut i Liten, äro Torrön, Juveln, Anjan, Storrensjön och Kallsjön reglerade. Av dessa har Torrön ett magasin på drygt 1.000 mill. m³, sålunda mer än $\frac{1}{4}$ av älvens totala. Den har en magasinshöjd (varmed menas skillnaden mellan högsta och lägsta magasinigränsen) av icke mindre än 12,5 m.

Längre ned i älven äro Storsjön och Näckten reglerade. I Storsjön, som har en magasinshöjd av 2,75 m, motsvarar dämmningsgränsen normalt vårflodsvattenstånd och sänkningsgränsen är 0,5 m under det före reglering lägsta vattenståndet. Det är sålunda i Storsjön icke fråga om så stort ingrepp i de naturliga förhållandena, men tack vare sjöns stora areal erhålles ett magasin på c:a 1.000 mill. m³. Till de reglerade sjöarna kan även räknas Gesunden, som ligger i älven omedelbart ovanför Krångede kraftverk.

I tillflödet Långan äro fjällsjöarna Burvattnet, Mjölkvattnet och Korsvattnet samt längre ned Landösjön reglerade. I Härkan är Hotagen reglerad.

Samtliga regleringar med undantag för Hotagen äro genomförda efter 1935, och huvudparten av magasinet har tillkommit efter 1939, då behovet av vattenkraft steg enormt på grund av kolbristen i samband med avspärningen under kriget. Ytterligare regleringar planeras, och man torde i slutstadiet kunna räkna med magasin på ytterligare 1.000 à 1.500 mill. m³ eller sammanlagt upp mot 5.500 mill. m³.

Med det tillgängliga magasinet erhålles en avsevärd höjning av lågvattenföringen under vattenbristtider. Vattenföringen vid Ragunda,

som före reglering under vintern endast var 90 à 100 m³/s, är i nuvarande regleringsstadium 300 à 350 m³/s. Det motsvarar sålunda närmare en fyrdubbling av vattenföringen under den tid, då kraftbehovet är störst.

I detta sammanhang kan nämnas, att av den totala fallhöjden mellan Kallsjön och havet, 383 m, är för närvarande utbyggt 260 m med en installerad effekt av omkring 650.000 kW. Omkring 1955 räknar man med att 360 m skall vara utnyttjat och effekten torde då uppgå till mer än 1.000.000 kW.

Driften av regleringarna skötes från regleringsföreningens huvudkontor i Stockholm. Från ett stort antal vattenstånds- och nederbördsstationer intelefoneras dagliga rapporter till driftkontoret. Uppgifterna bearbetas och läggas till grund för tappningens skötsel, så att magasinerna kunna utnyttjas på det sätt som — med hänsyn tagen till motstående intressen — bäst passar kraftverkens behov. Tappningen handhaves efter noggranna, av vattendomstolen fastställda bestämmelser, och Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) kontrollerar att dessa följas.

Det kan icke undgås att skador uppstå vid reglering av sjöarna. Där dessa skador icke kunna förhindras genom åtgärder, lämnas ersättning för fulla värdet. Därjämte utgår i vissa fall, beroende på skadans art, ett tillägg på 50 %.

För att ge ett begrepp om skadornas omfattning skall jag ange några exempel på huru stor markareal som skadats vid olika sjöar.

Sjöar	Åker, tomt, äng och betesmark		Annan mark överdämd och skadad har
	Överdämd har	Skadad har	
Torrön	12	5	858
Juveln	2	1	330
Storrensjön	1,4	0,6	76
Anjan	14	4	474
Kallsjön	28	31,5	200
Näckten	0	0	0
Storsjön	68	240	330
	(därav åker och tomt 8 har)	(därav åker och tomt 140 har)	

Om möjligt söker man emellertid förebygga skadeverkningarna. Sålunda ha vi ålagt att inplantera fiskyngel i de reglerade sjöarna för att kompensera den minskning av fiskbeståndet, som regleringarna befaras medföra. För att kunna fullgöra detta åläggande har regleringsföreningen en särskild fiskodlingsanstalt i Mörsil. Från anstalten

utplanteras förutom nykläckt yngel även småfisk, som under ett antal månader från yngel utfodrats i särskilda dammar för att hinna växa till och bli mera motståndskraftiga mot de faror, som lura ute i vattendragen. Det är stora kvantiteter rom, som årligen skola skaffas till anstalten, och den har hittills erhållits vid det under lektiden bedrivna fisket. Nu ha vi emellertid byggt en särskild anläggning för uppfödning av avelsfisk som skall täcka anstaltens behov av rom. Fisken uppfödes i ett trettiotal dammar. Anläggningen, som är belägen vid utloppet av Kallsjön, har tagits i bruk sommaren 1947.

Vidare har i vissa fall skada på odlad mark kompensrats genom nyodling.

I samband med prövning av skadefrågorna ha en del intressanta utredningar kommit till stånd på bekostnad av regleringsföreningen. Mycket ingående undersökningar utföras för att man skall kunna bedöma regleringarnas inverkan på fisket. Dessa undersökningar äro av stort vetenskapligt intresse och komma säkerligen att vara till nytta för fisket i allmänhet. Vidare ha omfattande undersökningar och utredningar utförts av SMHI rörande isförhållandena på sjöar och vattendrag. Vintertid utgöra ju isarna en viktig kommunikationsled för befolkningen, och utredningens syfte är att klarlägga i vad mån regleringarna påverka isarna. Förutom lodning i sjöarna ha observationer av isförhållandena samt temperaturmätningar pågått, i en del fall sedan 1939, och det är ett ansevärt material som institutet haft till sitt förfogande. Genom undersökningarna ha värdefulla rön gjorts beträffande frågan om vattendragens isförhållanden.

Bland övriga utredningar, bekostade av regleringsföreningen, kan nämnas Riksantikvarieämbetets arkeologiska undersökningar samt naturvetenskapliga forskningarna inom de områden, som beröras av regleringarna.

I samband med undersökningar för sjöregleringarna upprättas detaljerade kartor över stränderna med djupkurvor i en del fall över hela sjön. Dessa kartor böra kunna vara till nytta även för andra ändamål, såsom för vissa vetenskapliga undersökningar.

Vid sjöregleringsföretagen utdömas av vattendomstolen årliga s.k. regleringsavgifter, vilka till stor del kunna användas för att tillgodose allmänna intressen bl.a. för elektrifiering av bygderna invid och i närheten av regleringssjöarna. Kraftintresset har utfört och lämnat bidrag till utredningar om sådan landsbygdselektrifiering. Genom bidrag av regleringsavgifterna samt genom kontant tillskott från kraftintresset har elektrifiering av vissa områden redan kunnat genomföras. Planer

föreligga för elektrifiering av ytterligare områden, och vi hoppas att de skola kunna realiserars inom de närmaste åren.

RAGNAR BERGH.

*

Efter den diskussion, som följde på Civilingenjör R. Berghs föredrag i Indalsliden angående regleringen i Indalsälven, gjordes av Geografdagarna 1947 följande uttalande:

Då det för all geografisk forskning, vare sig den sysslar med näringsgeografi, bebyggelse-, historisk eller annan geografi, är av ytterligt stor vikt att veta hur landskapet sett ut och det ej endast går att bedöma detta efter de fragment, som återstå efter det en sjö- eller älvreglering skett, anse vi att ett betryggande undersökningsprogram måste läggas upp för att möjliggöra bevarandet av det försvunna landskapet i form av olika undersökningar.

Vi ha med glädje erfarit att Regleringsföreningen låter utföra olika slags undersökningar framförallt beträffande arkeologiska fynd. Men vi anse, att det mest önskvärda vore att områden, avsedda att sättas under vatten, rent rutinmässigt borde underkastas här nedan föreslagna undersökningar.

1) Fotokarta försedd med nivåkurvor upprättas över området i skala förslagsvis 1 : 2 000. På denna karta kan olika vegetationstyper mycket väl iakttagas, fornlämningar, som vid rekognoscering på marken ej kunna iakttagas, bruka ofta framträda markant, markreliefen framträder bättre än på en uppmättningskarta och bilden blir mer detaljerad och kompletterar uppmättningskartan.

2) Vid rekognoscering av området uttagas jordprov, tätare inom odlad mark, glesare på avrösningsjord. Dessa jordprov underkastas fosfatanalys, varigenom man får reda på var den gamla bebyggelsen legat, indikerar var stenåldersboplatser finnas samt slutligen erhåller kännedom om den sedan gammalt intensivt odlade jorden. Jordproven kunna dessutom användas för markkartering av andra markegenskaper av intresse.

3) Området genomfotograferas. Ej endast vackra vyer tagas utan en grundlig fotografering av hela området företages så att man har ett gott och allsidigt bildmaterial av allt som förekommer inom området. Fotograferingen bör, där omständigheterna så påkalla det, ske under olika årstider.

3 a) Vattenfallen filmas *dels* vid vårflod, *dels* vid lågvatten för att giva en klar bild av vattenföringens variationer före reglerings- och utbyggnadsåtgärder.

4) Gårdar, som komma att sättas under vatten, uppmätas och beskrivas noggrant.

Resultaten av dessa förundersökningar böra sedan underställas företrädare för den geografiska vetenskapen, Riksantikvarieämbetet, Naturskyddsföreningen, Sveriges Geologiska Undersökning o.a., så att dessa institutioner snabbt kunna utröna om något av intresse finnes inom området och en allsidig undersökning av förhållandena kan insättas, innan det är för sent.

*

Indalsälvens Regleringsförening u.p.a. har välvilligt gjort en sammanställning över kartor och flygfotografier utförda över vattendrag och sjöar i samband med påtänkta eller utförda regleringar. Denna förteckning finnes tillgänglig hos Geografiska Förbundets sekreterare.

VATTENKRAFTSTATIONERNAS UTFORMNING OCH DIMENSIONERING

Äldre tiders vattenkraftanläggningar kunde ej utnyttja de stora älvarnas vattenmängder och använde därför i stället småvattendrag eller avgreningar av floderna.

Först i slutet av 1800-talet hade vattenbyggnadstekniken hunnit så långt, att det var möjligt att börja utnyttja även stora vattenfall. Man började då med att taga ut den bästa delen av fallhöjden för att få kraften så billig som möjligt.

Efter hand som kraftbehovet stigit, ha sedan i många vattendrag utförts vattenregleringar, varigenom det blivit lönande att utvidga anläggningarna och insätta ytterligare maskinaggregat. En del kraftstationer ha också kompletterats så att större fallhöjd kan utnyttjas. Genom uppfinningen av för låga fallhöjder särskilt lämpliga turbiner samt genom mekanisering och rationalisering av byggnadsarbetena så att bl.a. långa vattenvägar och höga dammar kunna utföras relativt billigt, blir det numera ofta lönande att utbygga även ganska låga fall

och långa forssträckor. Landets utbyggnadsvärda vattenkraft har därigenom ökat.

Betongkonstruktioner började mera allmänt komma i bruk ungefär samtidigt som staten började sin kraftverksrörelse. Till en början användes i stor utsträckning grova konstruktioner av mager betong utan eller med endast svag armering samt med puts eller annan tätande beläggning på vattensidan. Sedan erfarenheten visat, att den magra betongen angreps av vatten, så att besvärande skador ofta uppkommo, övergick man till att utföra konstruktionerna smäckra, med hög kvalitet på betongen, utan tätande beläggning, och med stark armering.

Genom särskilda undersökningar utrönes, vilka av de för utbyggnad disponibla vattenfallen eller fallsträckorna, som giva bästa ekonomiska utbytet, och därför först böra utbyggas. Till en början bedömas fallhöjder och vattenföringar med ledning av tillgänglig statistik. Genom okulärbesiktningar söker man finna lämpliga kraftstationslägen och på dessa platser utföras terrängundersökningar med jordborringar för utrönande av bergläget. Om bergtunnlar o.d. kunna ifrågakomma, utföras även bergundersökningar medelst diamanterbergborring. På övriga berörda sträckor av vattendraget utföras mätningar och undersökningar för bedömande av skador och kostnader vid olika dämningar och rensningar. Därefter utrönes genom upprättande av preliminära utbyggnadsförslag, hur en anläggning lämpligast skall förläggas och utformas ur byggnadsteknisk synpunkt och hur stor del av ifrågasatt fallhöjd, som lämpligen bör medtagas i anläggningen. Vidare utredes närmare, hur stor vattenföring det blir mest ekonomiskt att utbygga för med hänsyn till årskostnaderna vid olika utbyggnadsstorlekar och de högsta värden, som vid olika utbyggnadsstorlekar kunna uppnås av energiproduktionen per år med den fördelning av vattenföringen, som kan åstadkommas under vattendragets olika regleringsskeden. Hänsyn måste även tagas dels till kostnader för åtgärder för flottnings och fiske samt för minskande av tekniska skador, dels till kostnader för skadeersättningar.

Sedan anläggningens lämpliga huvuddata på detta sätt utrönts, vidtager, om det befunnits att dess ekonomi blir sådan, att den snart bör komma till stånd, en mera detaljerad bearbetning av projektet, varvid man genom alternativa förslag och jämförande beräkningar närmare utröner lämpligaste kraftstations- och dammläge samt hur varje enskild anläggningsdel lämpligast bör utformas. Härvid måste även utföras hydrauliska och geotekniska beräkningar samt hållfasthetsberäkningar och modellförsök.

Vid utformningen av en kraftstationsanläggning är det i regel mest ekonomiskt att förlägga dammen i sådant läge, att den blir tämligen låg, och i stället samla fallhöjden genom tunnlar eller kanaler.

Dammutskovens måste dimensioneras så, att de sammanlagt kunna släppa fram älvens högsta vattenföring även om kraftstationen icke är igång.

Vattenfallsstyrelsen använder vanligen så stora maskinaggregat som möjligt, så att aggregatantalet blir litet. Härigenom förenklas såväl vattenvägarna inom stationen som den elektriska installationen. Då Lilla Edets kraftstation byggdes, medverkade Vattenfallsstyrelsen till, att kaplanturbinotypen med rörliga löphjulsskovlar blev ingående utexperimenterad. Den blev även använd för en av turbinerna därstädes. Erfarenheter funnos förut endast för små kaplanturbiner med ca 1,5 m diameter. Vid Lilla Edet ökades i ett steg turbindiametern till 6 m, och hela spiralen och sugröret utfördes av armerad betong. Detta blev upptakten till det sedan mycket allmänna användandet av kaplanturbiner för låga fallhöjder, ej endast i Sverige utan även utomlands. Nu använder Vattenfallsstyrelsen så gott som alltid vid fallhöjder upp till ca 35 m enhjuliga kaplanturbiner med vertikal axel och direktkopplad generator och vid högre fallhöjder olika typer av francisturbiner.

För kanaler och älvrensningar har mekaniseringen mycket stor betydelse. Då Vattenfallsstyrelsen anskaffade sin första stora grävmaskin med 3 m³ skopa och 27 m räckvidd och använde denna vid utförandet av Sjöbodakanalen vid Vänerns utlopp åren 1930—1931, kunde kostnaden för uttagande av såväl jord som berg här sänkas med ca 3: — kr/m³. Jordschaktningskostnaden blev härmed reducerad till ca en fjärdedel. De planerade rensningarna nedströms Hölleforsen för sänkning av vattenytan i älven därstädes med ca 10 m bli ekonomiskt utförbara genom användande av en ännu större grävmaskin, nämligen en med 6 m³ skopa och 60 m räckvidd. Det billiga utförandet av grävningensarbetet för kanaler genom användande av stora grävmaskiner brukar resultera i att man nästan alltid finner det fördelaktigt att välja så låga vattenhastigheter, att släntbeklädningen till skydd mot erosion ej erfordras. Framtida utvidgningar gå också lättare att utföra, om slänterna ej äro klädda.

I öppna kanaler uppstå inga nämnvärda tryckändringar vid turbinernas regleringsrörelser utan i stället vågrörelser. Där så erfordras påbyggas kanalsidorna, så att deras krön ingenstädes komma så lågt, att skadliga översvämningar kunna uppstå.

Genom mekanisering och rationalisering av bergtunnelarbetena kan man nu få kortare byggnadstider och, trots ökade arbetslöner och materialpriser, ibland billigare enhetspriser än förr. Detta har gjort att det allt oftare visat sig ekonomiskt att välja alternativ där bergtunnlar ingår. På sträckor som kräva förstärkningar, blir givetvis den gynnsammaste tvärsektionsarean mindre än för tunneln i övrigt. Enär de hydrauliska egenskaperna förbättras med ökad tvärsektionsarea, och priset för tillkommande massor blir lägre ju större tunneln göres, blir det ekonomiskt mest gynnsamt att framföra kraftstationens hela vattenföring i en enda tunnel, om berget är nog starkt för utförande av tillräckligt stor sådan. Det visar sig ofta bäst att ta tunneln så stor, att den räcker även för senare utvidgningar av stationen, om dessa ej ligga alltför långt fram i tiden.

Tillopps- och avloppstunnlar förläggas vanligen så djupt, att de ständigt gå helt vattenfyllda. Ibland blir det dock, särskilt vid korta tunnlar, fördelaktigt att förlägga dem så, att man alltid får fri vattenyta, varigenom svallschakt kan undvikas. Detta gäller särskilt i vattendrag med små vattenståndsvariationer.

Tidigare, då maskinaggregaten ofta utfördes med horisontal axel, placerades turbinen i allmänhet vid låga fallhöjder i en öppen sump och vid höga fallhöjder i ett tryckskåp av plåt, till vilket vattnet framleddes från intaget genom en tub.

Vid de nu vanliga enhjuliga vertikala turbinerna ledes vattnet oftast till turbinen genom en tilloppsspiral, som vid låga fallhöjder i allmänhet står i direkt förbindelse med resp. intagskammare och vid högre fallhöjder brukar förbindas med denna medelst ett tilledningschakt av betong eller en tub. Tuberna förläggas antingen uppe på markytan eller i för ändamålet utsprängda bergtunnlar. I det senare fallet kan man vid måttliga tryckhöjder med fördel utföra tuberna helt av armerad betong, som gjutes direkt mot berget. Berget kommer då att hjälpa till att upptaga vattenbelastningen, vilket avsevärt minskar behovet av armering, om tuben ligger tämligen långt inne i berget och detta är gott. Då behovet av armering blir så stort, att järnen skulle behöva placeras i flera lager, ersätter man armeringen med hel plåtbeklädnad på innerytan eller utföres tuben av plåt utan kringgjutning.

Vid maskinaggregat med vertikal axel förlägges i regel generatormed underkanten något över högsta nedre vattenytan, och maskinsalsgolvet förlägges vanligen i ungefär samma höjd som generatorns över-

kant. En eller ett par källarvåningar erhållas därvid vid stora aggregat. I dessa inrymmas diverse hjälpmaskinerier.

Maskinhusens och intagens över markytan belägna delar utföras med väggar och tak av armerad betong med utvändig värmeisolering av gasbetong, siporex e.d. och utanpå denna för väggarna puts och för taken, som vanligen göras platta, asfaltisolering och skyddslager av betong. Till att detta utförandesätt brukar väljas, bidrar luftskyddets krav på splittersäkra väggar och tak. Där maskinsalstaket kommer ungefär i jämnhöjd med bergytan, utföres detta i regel som ett valv med sådan styrka, att det kan uppbära skyddslager av sten för ökning av motståndsförmågan mot bombverkan.

Vid maskinsalar nere i berget utföres takvalv av armerad betong till skydd mot stenras från bergtaket. Om berget är gott, kunna väggarna lämnas oklädda.

Maskinsalarna byggas så, att plats erhålles förutom för maskinaggregaten även för avlastning av gods och för maskinmontage. För montage och demontage av maskinaggregaten installeras vanligen en eller två traverser. Vid Vargöns kraftstation utfördes dock på grund av maskinernas ovanligt stora dimensioner ingen egentlig maskinsal utan i stället plåthuvar över generatorerna och en utomhus gående bockkran i stället för inomstravers.

Kontrollrum, kontorslokaler och lokalställverk anordnas antingen i anslutning till maskinsalen eller i fristående byggnad. Högspänningsställverken med transformatorer placeras vanligen utomhus, dock placeras ibland vid maskinstationer i berg med hänsyn till luftskyddet transformatorerna i nischer, utsprängda i nära anslutning till maskinsalen.

Där så lönar sig, anordnas järnvägsförbindelse till kraftstationen. I andra fall får man nöja sig med landsvägsförbindelse, vilket dock ej behöver hindra, att mycket tungt gods kan framföras. För närvarande finnas lastvagnar för transport på landsväg av intill 100 tons laster. Järnvägen resp. landsvägen drages helst direkt fram till maskinsalens avlastningsplan. Vid mycket djupt belägna kraftstationer drages de i stället fram till en omlastningshall ovan jord, varifrån godset nedhissas.

Av vad ovan anförts framgår, att de för en vattenkraftstations utformning och dimensionering bestämmande faktorerna variera betydligt från fall till fall, framför allt beroende på topografiens och grundens mycket skiftande beskaffenhet. Varje kraftstationsprojekt måste därför betraktas som ett problem för sig, och man måste ingående

Tablå över utbyggnadskostnader m.m. för av Vattenfallsstyrelsen byggda kraftstationer. För färdiga anläggningar anges verkliga kostnader, effektbelopp m.m., för övriga beräknade. Här i har kostnaden för vad som hittills ej utförts räknats enligt prisläget år 1947. Anläggningskostnaden per kW anges inom parentes, då kostnaden för en stor del av vattenvägarna för ett framtida ytterligare aggregata ingår.

Kraftstation	Antal aggregat	Utbyggnaden påbörjades år	Sista aggr. igångkördes år	Nettofallhöjd m	Anläggningskostn. exkl. fallinköp milj. kr.	Max. generator-effekt kW	Anläggningskostn. per kW generator effekt kr.
Trollhättan, Olidestationen utbyggnad							
I och II ¹	8	1906	1914	30,4	11,7	73	160
I, II och III ¹	13	1906	1919	29,7	26,9	119	226
Porjus första utbyggnad ¹	5	1910	1919	54	13,5	52	260
Älvkarleby ¹	5	1911	1916	17,5	9,5	50	190
Lilla Edet	3	1919	1926	6,5	14,4	26	554
Motala	3	1919	1931	15	11,9	14	(850)
Norrfors	2	1924	1926	36	7,7	25	308
Sillre	2	1930	1938	180	3,2	14	229
Vargön ²	2	1931	1934	4,3	9,4	22	427
Melfors	2	1932	1936	27,5	8,8	21	418
Stadsforsen	2	1936	1940	28	22,8	92	(248)
» inkl. blivande 3:dje aggr. förutsatt bibehållen dämmn.	3	—	—	28	31,4	136	231
Kattstrupeforsen	2	1939	1942	16,5	15,8	43	(368)
» inkl. bliv. 3:dje aggr.	3	—	—	16	19,9	63	316
Trollhättan, Hojumstationen ³	2	1938	1942	31	23,0	100	(230)
» inkl. bliv. 3:dje aggr. ³	3	—	—	31	31	140	221
Torpshammar	1	1938	1943	127	28,0	55	(509)
» inkl. bliv. 2:dra aggr.	2	—	—	123	32,3	105	308
Midskog	2	1941	1944	28,6 ⁴	42,3	95	(445)
» inkl. bliv. 3:dje aggr.	3	—	—	28,3 ⁴	52,6	139	378
Leringsforsen ²	1	1942	1944	7—16	3,5	8	438
Nämforsen ¹	2	1944	1947	22	22,6	50	(452)
» inkl. bliv. 3:dje aggr. och 0,5 m höjd dämmning	3	—	—	22,5	33,8	88	384
Forsmo	2	1944	1948	34	34,7	75	(463)
» inkl. bliv. 3:dje aggr.	3	—	—	32	47,6	126	378
Hölle	3	1945	1950	26	48	120	400
Harsprånget	3	1945	1951	105	100	288	(347)
» inkl. bliv. aggr. 4	4	—	—	104	112	381	294

¹ Med ursprungligt utförande och ursprunglig maskininstallation.

² Angivna kostnaden avser endast kraftstationen. Kostnader för sjö- och älvrensningar, kanaler och dammar, betingade av regleringsarbeten, ingå sålunda ej.

³ Hela kostnaden för Önamuren men inga kostnader för sammanbindningskanalen till kanal 1 äro medräknade.

⁴ Event. höjes fallhöjden senare 0,5 m genom ytterligare rensning nedströms.

genomarbete detsamma för att uppnå ett tekniskt och ekonomiskt gott resultat. En standardisering av själva vattenbyggnaderna i kraftstationerna är därför knappast tänkbar. Standardisering av detaljer är däremot möjligt och har även påbörjats i fråga om den mekaniska utrustningen.

Från år 1906, då staten började bygga kraftstationer till år 1947 ha arbetslönerna stigit med ca 400 % materialpriserna med ca 200 %. Utbyggnadskostnaderna per kW för de av staten utförda kraftstationerna ha däremot endast ökats med 100 à 150 %; såsom framgår av nedanstående tabell vid jämförelse mellan stationer med ungefär lika fallhöjd. Detta får tillskrivas anläggningarnas förbättrade utformning och konstruktion, byggnadsmaterialernas förbättring samt användandet av effektivare arbetsmaskiner och arbetsmetoder.

P. WITTRÖCK och G. PIRA.

NÅGRA NORRLÄNDSKA STENÅLDERS- PROBLEM

Tills för några år sedan ansågs, att grundlinjerna i Norrlands förhistoriska kulturutveckling voro klarlagda. I stort sett hade kulturen löpt i samma banor som i mellansverige, blott att den här uppe i norr varit avsevärt mycket torftigare. Vissa lokala särdrag hade konstaterats och förklarades dels med den olika tillgången på redskapsmaterial här mot i sydligare landsdelar och dels med en för ett fattigt utkantsområde naturlig formernas konservatism. Huvudparten av de impulser, som nådde Norrland ansågs komma från söder, men man räknade även med en viss påverkan från väster, särskilt Tröndelagen. Kulturförbindelserna mot norr och öster ansågos som sporadiska och i stort sett betydelselösa för utvecklingen. Det enda starkare östliga inslaget, var det, som konstaterades genom fynd av några typiska östliga bronsföremål, daterade till tiden efter den nordiska bronsålderns slut. Dessa fynd tolkades som bevis för att lapparna trängt in på norrländskt område, och att detta skett under den av Sernander påvisade postglaciala klimatförsämringen, under Fimbulvintern, som i Norrland varit så kraftig, att de tidigare innebyggarna tvingats att lämna sina gamla boplatser och dra söderut.

På senare tid har emellertid en annan uppfattning av den äldsta norrländska kulturutvecklingen börjat göra sig gällande. Enligt denna uppfattning tillhör stora delar av Norrland en helt annan kulturkrets än den dit syd- och mellansveriges stenålderskulturer räknas. Därmed är också sagt att man icke har att vänta, att utvecklingen här uppe i norr löpt parallellt med den söderut, tvärtom har påståtts, att stenålder i Norrland levat kvar långt efter det att man i sydligare Sverige börjat använda redskap av järn.

Innan fyndmaterialet är genomarbetat, och de olika typernas utbredning är klarlagd, och innan systematiska undersökningar utförts inom de områden, från vilka nu föreligger endast ett ringa antal tillfälligt framkomna fynd, är det icke möjligt, att lämna någon sammanfattande översikt av något norrländskt landskaps kulturutveckling under stenåldern, än mindre att ge en sådan för hela Norrland. Det kan endast bli tal om att antyda några av de inom norrländsk stenåldersforskning mest aktuella problemen.

Så mycket förefaller emellertid numera klart, att de norrländska stenåldersfynden kunna indelas i två grupper, nämligen dels sådana som äro av samma typ som de, vilka förekomma i södra och mellersta Sverige och dels de, vilka ha en från dessa, ofta både beträffande material och form, skiljaktig karaktär. Det vill synas som fynd tillhörande den senare gruppen starkt dominerar i Ångermanland och landskapen norr därom. I Medelpad äro påfallande få stenåldersfynd gjorda, endast något hundratal artefakter äro kända mot tiotusentals från Ångermanland. Av de medelpadska fynden ligga endast ett mindre antal i museisamlingar men av tillgängliga uppgifter att döma äro flertalet av dem som stamma från kustsocknarna av mellansvensk typ då däremot de flesta av fynden från inlandsocknarna äro av vad vi kunna kalla nordlig typ.

Redskapen av nordlig typ äro i allmänhet tillverkade av skiffer, kvarts, kvartsit eller grönsten. I Ångermanland, det norrländska landskap, vars stenåldersmaterial vi bäst känna, ligga utmed forntida kustlinjen ett antal boplatser med nästan uteslutande skifferredskap. I samma landskaps inre ligga vid älvar, bäckar och sjöar ett stort antal boplatser med ett mera blandat inventarium, det är föremål av både skiffer, kvarts, kvartsit, grönsten samt även ett och annat föremål av sydskandinavisk flinta. Genom sitt läge invid den forntida havsstrandlinjen har man för kustens skifferboplatser kommit fram till relativt säkra dateringar. Huvudparten ligga i Ångermanland koncentrerade till 65—60 m nivå över havet men gå även längre ner, under 55 m nivå

äro de dock ytterligt sällsynta. När och var »skifferbruket» uppstått är icke klarlagt, när det hos oss dyker upp under äldre gånggriftstid arbetar det med redan fullt utvecklade föremålsformer. Det har visats att skifferkulturen har en enorm utbredning, vi påträffa den i ett brett bälte utmed Europas, Asiens och Nordamerikas ishavskuster. Tydligt är därför att skifferkulturen kommit till Norrland från norr eller nordost; nordnorska och nordfinska skifferfynd äro även påfallande lika de norrländska.

De nyss nämnda ångermanländska inlandsboplatserna med blandat inventarium bruka med ett sammanfattande namn kallas kvartsitboplatser. Dessas datering bjuder stora svårigheter. Genom fynden av sydiskandinaviska flintföremål på några av boplatserna har man visserligen fått vissa hållpunkter, men då kvartsitkulturen uppvisar starkt konservativa drag säga dessa fynd icke så mycket. Vi kunna således ännu icke med säkerhet säga om några av kvartsitboplatserna äro äldre än kustens skifferboplatser även om en viss sannolikhet talar för detta. Största delen av kvartsitboplatserna äro dock yngre än kustboplatserna, och långt efter det att skiffen försvunnit från kusten blomstrar vid kvartsitboplatserna en rik skifferindustri.

Om anledningen till skifferkulturens försvinnande från kusten har olika meningar framställts. Det har hävdats, att genom en invasion från söder av ett nytt folk, båtysfolket, de äldre inbyggarna fördrivits mot det inre av landet. Det vill emellertid synas, som om båtysfolkets uppträdande i det norrländska kustområdet ligger betydligt senare än kustskifferboplatsernas försvinnande. Den mest sannolika förklaringen skulle då vara, att det är en omställning av näringslivet, som orsakat förflyttningen. Det har även visats att denna i stort sett sammanfaller med tiden för grönlandssälens utrotande i Bottenhavet. Kustfiskarena och säljägarna ha övergått att bli insjöfiskare och möjligen renjägare. Som nämnts talar viss sannolikhet för att inlandets kvartsitkultur skulle vara av äldre datum än skifferkulturen, bl.a. vissa kvartsitformers starkt paleolitiska drag. Skifferfolket skulle då, sedan det i inlandet kommit i närmare kontakt med kvartsitkulturen, ha övertagit en väl utbildad teknik och ett gammalt formförråd.

När tidigare talades om stenåldersredskap av sydiskandinavisk typ nämndes att de i Medelpad, liksom även förhållandet är i Ångermanland, huvudsakligast påträffas i kustbygderna och de nedre ådalarna. De äldsta till denna kategori hörande fynden i dessa båda landskap synes vara vissa typer av trindyxor, som förekomma sporadiskt i kustområdet upp till och med Ångermanland. Först under gånggriftstid

eller närmare bestämt, båtyxtid ha starkare inflytelser från söder börjat göra sig gällande. Fynd av båtyxor och andra till samma kultur hörande artefakter ända uppe i Norrbotten visa, att båtyxfolket från mellansverige trängt upp utmed norrlandskusten. I Ångermanland synes som nämnts detta ha skett efter det skifferfolket dragit sig längre in i landet.

Som viktigaste näringar har båtyxfolket haft boskapsskötsel och jordbruk. Med största sannolikhet är det detta folk, som för första gången introducerar dessa näringar i Norrland. De ha tagit i besittning kusttrakterna och de nedre ådalarna, de områden, som varit bäst lämpade för ett extensivt jordbruk och som bjudit de bästa betesmöjligheterna.

Ett och annat föremål från båtyxkulturen är visserligen påträffat på kvartsitboplatser i landets inre, men någon starkare kontakt mellan de båda kulturerna kan icke spåras och torde icke heller ha förelegat. Skillnaden mellan de båda kulturerna har varit för stor, kustens bondekultur har icke haft mycket att ge inlandets fångstkultur. Århundrade efter århundrade ha de levat i närgränsande områden utan att några väsentligare kulturimpulser från den ena till den andra gjort sig gällande, trots att kustborna säkerligen gjort jakt- och handelsfärder in på fångstmännens områden. Detta kan måhända synas förvånansvärt, men om vi betänka att ända in i våra dagar den lapska kulturen, trots att lapparna i årtusenden levat inom räckhåll för »svensk» kultur i många väsentliga stycken bevarat sin egenart, är det lättare förstå möjligheten av att två närgränsande kulturer med olika näringsfång utvecklats efter skilda banor och i stort sett oberoende av varandra.

Kustens bönder, båtyxfolket och deras ättlingar, ha upprätthållit livliga förbindelser med sina stamfränder söderut. Från dem ha de importerat vapen och redskap av flinta och senare under den nordiska bronsålderns period även praktfulla bronsvapen. Bronsen var emellertid en allt för sällsynt och dyrbar vara för att kunna bli gemene mans egendom och därför gjordes fortfarande under bronsåldern de flesta vapnen och redskapen av sten. Icke fullt 30 bronsföremål av nordisk karaktär äro funna i Norrland. Får man döma av de fåtaliga fynden torde särskilt Medelpads men även Ångermanlands kustområden ha varit rika bondebygder, något som också den talrika förekomsten av mäktiga gravrösen tyder på.

Under den nordiska bronsålderns slutskede inträffar en klimatförsämring. Det har tidigare antagits, att dennas verkningar skulle ha varit så stora, att befolkningen i Norrland i största utsträckning har

dragit söderut och lämnat landsdelen öde. Med undantag av några föremål av utpräglad östlig typ har man icke ansett sig kunna påvisa ett enda norrländskt fynd från de fem århundradena närmast före Kr.f. De nämnda fynden av östlig typ, några i Lappland, Västerbotten och Ångermanland funna bronsyxor och dolkblad samt gjutformor av Ananjinotyp, ha ansetts som införda till Norrland av de i ett arktiskt klimat härdade lapparna, som nu under klimatförsämringens tid invandra från norr.

Klimatförändringens verkningar på människans existensmöjligheter torde emellertid ha överskattats. Visserligen ha den föregående periodens, den postglaciala värmetidens växtregioner förskjutits, i vertikal riktning omkring 200—275 m nedåt och i horisontal riktning till grovt uttryckt omkring 2 breddgrader söderut, men förskjutningen innebär icke annat än att växtregionerna drivits till ungefär sina nuvarande gränser. I varje fall torde klimatförändringen, som även innebar ökad nederbörd, för insjöboplatsernas bebyggare, kvartsitfolket, som varit jägare och fiskare, icke ha inneburit något avsevärt avbräck. Däremot är det möjligt, att för kustens jordbrukare tiderna blivit svårare. Det arkeologiska materialet ger oss dock icke anledning förmoda, att de lämnat bygden öde och flytt söderut.

Nere på kontinenten sker vid tiden för klimatförändringen stora omvälvningar genom de keltiska folkvandringarna. De gamla handelsvägarna till Norden spärras helt eller delvis och importen av brons och av den nya metallen, järnet, blir så gott som omöjliggjord.

Den kultur, som båtyxfolket och deras ättlingar byggt upp, har antagits vara av i viss mån feodal karaktär, storbönder-herremän som ägt stora jordområden och haft talrika underlydande eller slavar. Samhället måste ha ägt en rätt fast organisation, därpå tyder såväl de imponerande gravrösenas storlek som förmågan att genomföra den långväga handel, som bragte flinta och brons till de avlägsna norrländska landskapen. Men i och med att handelsförbindelserna mot söder avskurits eller avsevärt försvårats och betingelserna för jordbruk blivit försämrade, ha de viktigaste grundvalarna för bondekulturens rikedom sviktat. En allmän utarmning har blivit följd, tydligast märkbar är denna i gravskicket. De stora gravrösenas tid är förbi. Vilken gravtyp som i Norrland efterträtt dessa veta vi icke, men i sydligare landsdelar övergår man till små, enkla gravar med ett ytterst torftigt gravgods.

Som nämnts kommer icke längre någon metall upp till Norrland och icke heller har man lärt sig att utvinna järn ur den relativt lätt-

tillgängliga myrmalmen. Utan ännu i århundraden framåt är stenen det viktigaste redskapsmaterialet. I Ångermanlands och Västerbottens kustland ha vi fynd av en typ stenyxor, »simpla skafthålsyxor», som visa, att de varit i bruk ända fram emot tiden för Kr.f.

Största delen av materialet från inlandets kvartsitboplatser har man ännu icke lyckats att datera. Sannolikt kommer det dock att visa sig att en mängd artefakter sträcker sig långt fram i tiden, till århundradena närmast efter Kr.f. Ty har stenåldern levat kvar i det norrländska kustlandet i den klart sydkandinaviskt präglade bondekulturen till tiden in emot Kr.f. ha vi all anledning tro, att den i den primitivare fångstkulturen med huvudsakligast nordliga och östliga förbindelser skall ha levat kvar avsevärt längre.

När under århundradena närmast efter Kr.f. järnet kommit i allmänt bruk hos den norrländska kustens bondebefolkning börjar ett »landnam» av stora mått, bondebygden tränger allt längre upp efter norrlandskusten och allt djupare in i ådalarna. Då började på allvar den kolonisation av Norrland, som fortgick långt in i nyare tid, och vars senaste skede vi sågo i nybyggarverksamheten i Lappland under förra århundradet. En kolonisation, orsakad av trängtan efter jord, en kolonisation, som blev möjlig först sedan goda redskap, främst yxan av järn, stod till buds.

Det har i det föregående talats om olika folk, om skiffer-, kvartsit- och båtyxfolk. Därmed har endast avsetts bärarna av de olika stenålderskulturerna. Frånvaron av norrländskt skelettmaterial från denna tid gör, att vi icke kunna komma till några säkra slutsatser angående dessa folks ras, utan vi få än så länge nöja oss med förmodanden.

Huruvida bärarna av kustens skifferkultur varit av samma stam som de som bebott de äldsta kvartsitboplatserna veta vi icke. Tilltalande är emellertid teorien, att kvartsitfolket eller eventuellt skiffer- och kvartsitfolket, är lapparnas förfäder. Att båtyxfolket varit av »svensk» stam, därom är flertalet forskare ense.

Som torde ha framgått är Norrlands stenålder rikt på stora problem, som icke slutgiltigt kunna lösas förrän omfattande undersökningar kommit till stånd och mycket nytt material framlagts. Under riksantikvarieämbetets ledning pågå emellertid omfattande inventeringar utmed de norrländska älvarna och sjöarna av de områden, som till följd av de med kraftverksbyggena sammanhängande vattenregleringarna sättas under vatten och det är att hoppas, att dessa inventeringar och de i samband med dessa utförda undersökningarna skall bidra att lösa några av problemen.

BO HELLMAN.

(Redogörelsen för Geografdagarna 1947 fortsättes i kommande nummer av Geografiska Notiser.)

NÅGRA SYNPUNKTER PÅ SKOLANS ANPASSNING EFTER MODERN LJUSBILDSMETODIK

Undervisningstekniken berikas med det ena moderna hjälpmedlet efter det andra. Den trista sanningen är, att de ofta inte kunna effektivt utnyttjas i det praktiska skolarbetet. Låt oss se en smula på orsakerna härtill.

Småbildsprojektorn (Aviso, SVE m.fl.) fick för några år sedan det betyget, att den »utgör ett av de värdefullaste tillskott, den geografiska undervisningsmaterialen fått på mycket länge» (Fil. lic. E. Brännman i Geogr. Not. N:r 3 1945).

Dess främsta egenskaper äro liten vikt, lätthanterlighet och stor bildskärpa. Den senare är förutsättningen för en radikal omläggning av själva bildvisningssättet. Man behöver ej mörklägga lektionssalen. Endast det främsta fönstret avskärmas. Det finns inte längre någon anledning att dela upp lektionen på en del utan ljusbilder och en del med dylika, då rummet är mörklagt. Bilderna visas vid rätt tidpunkt under lektionen och i sitt rätta sammanhang. (F.ö. se Brännman a.a.)

Den stora ljusstyrkan hos småbildsprojektorn har emellertid inte bara omgestaltat bildvisningsmetodiken. Den är även förutsättningen för en förenkling av kartstudiet och därmed av själva preparationen.

Av naturliga skäl måste skolans väggkartor och elevernas egna atlas-kartor vara behäftade med ett fel ur pedagogisk synpunkt. De framhäva i allmänhet ej tillräckligt kraftigt de väsentliga orterna och namnen inom det område, som för tillfället behandlas.

I den enkla kartskissen har läraren ett utomordentligt hjälpmedel, när det gäller att rikta elevernas uppmärksamhet på visst speciellt lärostoff och att vägleda densamma genom kartans förvirrande mångfald av namn.

För att kartskissen på svarta tavlan skall få full pedagogisk effekt, måste den emellertid i sina grunddrag vara så exakt som möjligt. Elevernas förmåga av generalisering är åtminstone på låg- och mellanstadiet mycket begränsad. En med hänsyn till konturer och proportioner felaktig skiss kan lätt skapa en falsk minnesbild, som kanske för lång tid kommer att vidlåda elevens föreställning om det område, som behandlades.

Genom att kombinera småbildprojektorn med svarta tavlan kan man lätt lösa problemet den riktiga kartskissen. För detta ändamål

ha framställts enkla konturkartor i storlek 5×5 cm (Gumperts), passande till småbildsapparaterna.

Man sätter in önskad kartbild i projektorn, riktar ljuset mot svarta tavlan och fyller i konturerna med krita. Genom att variera avståndet mellan projektorn och tavlan kan man anpassa kartskissens storlek efter det förhandenvarande behovet.

Den enkla kartbilden på svarta tavlan utarbetas och fullkomnas under samarbete mellan läraren och klassen. I stället för att göra de vanliga typerna av arbetsböcker obehövligen har denna användning av småbildsprojektorn gjort dem ännu viktigare. Den stora skissen på svarta tavlan ger läraren möjligt att dirigera arbetet med kartorna i arbetsböckerna.

Nu är frågan: äro de geografiska lärosalarna så inredda, att man kan utnyttja dessa olika möjligheter hos småbildsapparaten i det dagliga skolarbetet?

I de flesta fall hänger den vita duken mitt på salens främre vägg, och döljer svarta tavlan, då den rullats ned. Detta faktum utesluter helt enkelt den moderna kombinerade lektionstypen med demonstration på väggkartan, arbete med kartskisser på svarta tavlan och i böckerna samt visning av bilder och film från det område, som behandlas, allt i ständig omväxling.

Den vita duken hänges i stället snett över det främre hörn av lärosalen, som är längst bort från fönstren (fig. 1). Duken behöver inte alls vara så stor, som den nu vanliga. Med mindre bildyta följer större skärpa och ännu mindre behov av mörkläggning. Nära fönstren, i lämplig vinkel mot den vita duken sätter man ett högt rullbord med plats för skioptikon jämte film — och småbildsprojektor. Den senare måste ha så lång sladd, att kartvakten före lektionens början kan sätta apparaten på en bänk mitt för svarta tavlan och rita ut den konturskiss, som för dagen skall användas. Därefter flyttar han projektorn tillbaks till dess ordinarie plats.

Snett över det andra främre hörnet hänges väggkartan. Eftersom den i allmänhet blir dåligt belyst på grund av det främsta fönstrets avskärmning, måste man ha möjlighet att tända en lampa i salens främre del. Av praktiska skäl bör dess strömbrytare sitta mycket nära projektorbordet.

Man skulle tro att eleverna skulle ha obehag av den vita dukens sneda placering i förhållande till bänkarna. Jag har emellertid inte kunnat märka något sådant.

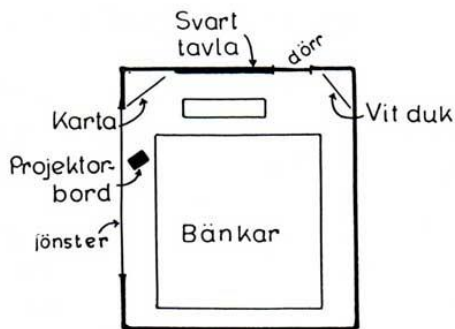


Fig. 1.

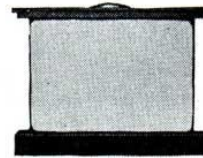


Fig. 2.

Hur skall man då kunna utnyttja småbilsprojektorn även utanför institutionslokalen? Dess lätthet och stora ljusstyrka göra den ju särskilt lämpad att medföras till de olika klassrummen.

Först och främst måste det finnas en stickkontakt i varje lärosal! Särskilt i gamla läroverksbyggnader saknas sådana ofta.

Ett par något så när täta gardiner för de främsta fönstren borde också lätt kunna anskaffas.

Dukfrågan löses enklast genom att till varje småbilsapparat — skolan kan givetvis ha flera — finnes en duk i s.k. patentställning (fig. 2), d.v.s. monterad i en smal låda ur vilken den kan spännas upp med ett enda handgrepp. Lådan med den uppspända duken kan därefter ställas, där det bäst lämpar sig. Genom detta arrangemang slipper man ordna med en duk till varje klassrum, där bildvisning kan tänkas förekomma.

Historielärarna ha i lika hög grad som sina geografiska kollegor glädje av att kunna visa ljusbilder var som helst i skolan. Historiska bildserier finnas både på filmband och i form av småbilder. Historiska kartor på diapositiv ha likaledes utkommit i stort antal. De kunna antingen användas som vanliga väggkartor — projektorn riktas då mot den vita duken — eller som underlag för skisser, om man vänder densamma mot svarta tavlan.

För att ge lärarna i kristendom, historia, modersmålet, moderna språk m.fl. tillfälle att utnyttja ljusbilder i sin undervisning ha många skolor inrett ett s.k. bildrum. Detta är ofta gemensamt för samtliga lärare och klasser. Man måste rätta sin bildvisning efter de tider, rummet är ledigt. Härigenom blir man ofta tvingad att till en timme koncentrera ett bildmateriel, som hör till ett helt kursavsnitt. Genom sin blotta existens verkar alltså bildrummet i negativ riktning. Alternativet

har redan skisserats: fler småbilsprojektorer och hjälpapparater till dessa!

Slutsatsen av det sagda blir följande. Det räcker inte med att vi lärare få kunskap om de moderna hjälpmedel, som finnas för den visuella undervisningen. Det räcker inte med att skolorna inköpa dessa apparater, och att vi använda dem i vår undervisning. Vi kunna aldrig hundra procentigt utnyttja dem i all deras mångsidighet, om inte själva skollokalerna anpassas efter dem. Denna anpassning är enkel och relativt billig att genomföra.

ARNE SKEPPSTEDT.

MEDDELANDEN

Geografilärarnas Riksförening höll sitt ordinarie möte i Stockholm lörd. och sönd. den 7—8 augusti 1948 med början lördagen kl. 15. Skolororganisationen kom att nästan helt behärska mötets förhandlingar, varvid skolutredningen och skolkommisionens förslag, vad angår ämnet geografi behandlades.

Redogörelse för mötet kommer senare att lämnas i Geografiska Notiser.

Under den gångna sommaren har *industrikurs* hållits i området Gävle-Västerås och en *fortbildningskurs* för geografilärare i Skolöverstyrelsens regi i Motala med omnejd.

Göteborgskretsen på exkursion. Göteborgskretsen anordnade söndagen den 9 maj en heldagsexkursion till Viskadalen och Lygnertrakten med följande route: Göteborg—Borås—Seglora—Horred och Lindhult—Gällinge—Fjärås—Göteborg. Utfärden, som gynnades av en strålande vårsol, företogs i en modern turistbuss och hade lockat o. 35 lärare och studenter.

Kursen ställdes först genom Landvetterdalen mot Hindås och Borås. Mellan

Härryda och Hindås överfors dalfyllnaderna av rullstensgrus, på vars utjämnade ytor vägen delvis löper fram. Vidare besågs en kanjon, uppkommen i ett skarpskuret sprickstråk i dalförträningen vid vägen mot Hindås.

Från Borås gick färden mot Viskadalens folkhögskola i Seglora, där skolans rektor Björn Sterner välkomnade, och där husesyn gjordes. I ett kåseri om Viskadalens och Sjuhäradsbygdens historiska geografi gav rektor Sterner en bred och innehållsrik skildring av utvecklingen inom Knallebygdens textilindustri till nuvarande status. Livligt uppskattat blev också hans ciceronskap under bussfärden nedför dalgången.

Vid Lindhult visade docent David Hanerberg några drumlins eller drumlinoida radialmoräner av egendomlig typ. Och vid Fjärås gav fil. lic. Nils Björsjö en översikt över isavsmältningen inom västkusten. Särskilt framhölls det stråk av isälvavlagringar och randmoräner, som konstituerar den s.k. Göteborgsmoränen och varav Fjärås bräcka är en ringa del. Som detta stråk av allt att döma fortsätter genom hela södra Bohuslän ända upp till Tanum i norra Bohuslän, har det en väldig sträckning och är fullt jämförligt med vilken som helst av de

stora mellansvenska randmoränlinjerna. — Därefter gick resan vidare mot Göteborg.

Vid det ordinarie sammanträdet, som hölls i Seglora under ordförandeskap av

lektor Sven Svedberg, omvaldes som styrelsemedlemmar fil. lic. Per Holm och doc. David Hannerberg, och nyvaldes fil. dr Gösta Weiler, Jönköping. 15 nya medlemmar anmälde sig under resan.

Nils Björsjö

LIT T E R A T U R

Sveriges industri. Översikt utgiven 1948 av Sveriges Industriförbund Stockholm.

För tredje gången har Industriförbundet utgivit ett bokverk om Sveriges industri och detta är liksom föregångarna ett hjälpmedel, som inte bör saknas vid geografiundervisningen. För både historie- och geografilärare synnerligen värdefullt är kapitlet om svensk industri i historiskt perspektiv av Heckscher och Söderlund. För geografiundervisningen på gymnasiet särskilt viktiga kapitel äro: Industrielokalisering av Torsten Althin och Helge Nelson, Svensk industriell utveckling under senare tid av Erik Ambjörn, Kraft och bränsle av E. Upmark, Malmtillgångar och malmbrytning av K. Sidenvall, Järnhantering av L. Villner, Skogstillgångar och skogshantering av G. Wesslén samt flera branchredogörelser. Det rikhaltiga kartmaterialet kan bl.a. användas för ljusbildsförevisning t.ex. genom att ett särskilt inköpt exemplar sönderklippes och kartorna uppfodras på papp, att skioptikonbilder förfärdigas, eller att elever få förstora vissa kartor till planscher (genom att i ungefärlig skala rita in förstorat format av kartans cirklar på en underlagskarta över Sverige, tillräckligt stor för klassförevisning).

Folkskolans läsebok. Geografi. Tredje delen. (De främmande världsdelen.) Svenska Bokförlaget. Stockholm 1947. Pris kr. 3: 10.

Denna bok innehåller en hel rad förträffliga miljöskildringar särskilt lämpliga för läsning i folkskolan och realskolan. Stoffet har fått en aktuell prägel och då samtliga kapitel äro översatta eller skrivna direkt för läseboken, har de i stort sett blivit väl avpassade för den ungdomliga läsekretsen. På grund av de medryckande skildringarna och det rika kunskapsstoff, som boken ger, kan den också i hög grad njutas av äldre. Bland de många författarna kunna nämnas Nils Ambolt, C. Skottsberg, Vivi Laurent-Täckholm, Marika Stiernstedt, Peter Freuchen, Gustaf Bolinder och Hans Pettersson.

GERHARD DE GEER: *Järnet i Sveriges näringsliv. K. F:s bokförlag. Stockholm 1947. Pris kr. 8: 75. Andra upplagan.*

Denna bok är en nästan fullständig omarbetning av första upplagan. Nya synpunkter komma fram och stoffet har aktualiserats så att även förhållandena efter andra världskriget behandlas.

C. E. N.

CURT MUNTHE: *Sydamerika*. Gebers förlag. Uppsala 1948. Pris inb. kr. 22:—.

Föreliggande bok, som har det respektabla antalet sidor om drygt 500 är en resehandbok av mindre vanlig typ. I stället för den i dylik litteratur vanligen mycket korthuggna och därmed också ofta torra framställningen finner man här en högst intressant presentation av en kontinent, om vilken förf. under sina många resor inom densamma skaffat sig en synnerligen ingående kännedom, och om vilken han också berättar med en kärlek till ämnet, som man ej kan misstaga sig på. Givet är att i en bok av denna karaktär åtskilligt av utrymme kommer att upptagas av uppgifter om de lämpligaste resvägarna, om städer och andra större orter med deras viktigare gatustråk, officiella byggnader o.s.v. Dessa uppgifter dominera dock ej på något sätt: i stället finner man en hel mängd rent allmänna, intressanta upplysningar samt kortfattade historiska översikter, vilka för en resenär måste vara av största värde att känna till. Endast sällan förekommer någon mindre inadvartens såsom då förf. t.ex. på sid. 230 talar om, att »yerban fås av bladen och de spåda kvistarna från ett ekträd», vilket åtminstone i öronen på fackmännen torde skorpa en smula falskt. I övrigt kan man om innehållet endast tillägga, att om förf. vid utgivandet av en ev. ny upplaga kunde utarbeta ett ortregister ev. med uttal av de mindre kända platsernas namn, skulle därmed den viktigaste luckan vara fylld.

Med sin allmänna uppläggning är det emellertid en bok, som inte endast är av intresse för dem, som ev. ämna att under en längre eller kortare tid resa ned till den i våra dagar så aktuella kontinenten; i själva verket bildar den en kunskapskälla, som vid undervisningen i vårt lands skolor kunde vara av största värde för lärarna i geografi, för vilka den också kan rekommenderas.

ARNE SANDELL.

Kommersiell Världstrafikkarta. Kommentarer av konstruktören. Pris: ouppfodrat ex. 15:— kr; uppfodrat på väv med käppar 46:— kr.

Kartan är tryckt i nio färger och ritad vid Generalstabens Litografiska Anstalt. Format: 140×100 cm. Förlag: Norstedt & Söner. Själva kartbilden är utförd i van der Grintens projektion i skala 1: 34. 500.000. Till skillnad mot Mercators projektion ger denna kartbild betraktaren en vision av jordens sfäriska form, utan att området utåt polerna blir så hopdraget som fallet är vid t.ex. Hammers ytriktiga projektion. Detta medför en önskad överskådlighet för den täta trafikmarkering som är ofrånkomlig inom området mellan 30°—60° nordlig bredd.

Van der Grintens projektion är varken längd-, yt- eller vinkelriktig, varför distanserna ej kunna mätas direkt på kartan med undantag för distanser i omedelbar närhet av ekvatorn. För att eliminera denna brist har aktuella distanser beräknats och införts i de marginaler som i vertikal led omgiva själva kartbilden.

Den vänstra marginalen upptager sjödistanser i nautiska mil från Göteborg till ca 150 st hamnar runt jorden. De ha beräknats med tillhjälp av brittiska amiralitetets distanstabeller och avse kortaste avstånden över aktuella utseglingspunkter och äro i förekommande fall tagna genom Suez- och Panamakanalerna men ej genom Kielkanalen.

Den högra marginalen upptager ca 150 st storcirkeldistanser i kilometer, dels från Stockholm och dels inbördes mellan ett hundratal viktigare flygtrafikknutpunkter över hela jorden. Storcirkeldistanserna ha sammanställts ur uppgifter i utländsk facklitteratur och genom ABA:s medverkan. Storcirkeln, som är det kortaste avståndet mellan två punkter på jorden, utgöres av en linje som uppstår då man sträcker en tråd mellan två punkter på en jordglob. Vid längre överhavsflygningar användes mercator-kort för navigeringen. På grund av denna projektions egenskap att vara vinkelriktig, kommer storcirkeln, att på ett mercator-kort överföras som en krökt linje. Eftersom flygplanets färdlinje i sjökortet består av en kroklinje av mindre distanser på ca 150 nautiska mil, måste man göra en kursändring ungefär varje timme när man navigerar utes efter storcirkeln i ett mercator-kort.

Intill de städer, som medtagits i distansmarginalerna ha fogats upplysningen om befintligheten av svensk representation i form av ambassad, beskickning, general-konsulat, konsulat, vice konsulat eller handelskammare. Uppgifterna, som avse förhållanden den 1 januari 1948 ha granskats av Utrikesdepartementet.

För att man med kännedom om aktuell distans och fartygets resp. flygplanets medelfart enkelt och snabbt skall kunna bilda sig en uppfattning om erforderlig restid, ha två distans-fart-tid-nomogram uppgjorts, vilka återfinnas i kartans bägge nedre hörn. Restiden kan härur direkt avläsas i dygn, timmar och minuter.

Sex av kartans nio färger markera vilket språk som företrädesvis är att betrakta som användbart handelsspråk vid skandinavisk affärskorrespondens med respektive länder. Om två eller flera av dessa språk kunna användas inom samma land, har detta markerats i diagonalmönster med lika eller olika färgbredd alltefter resp. språks företräde. Till grund för framställningen ligger i huvudsak upplysningar från vederbörande lands konsulat eller legation.

Kartans nedre parti är uppdelat i tre delar, varav den mellersta upptager obligatoriska anvisningar, tecken- och färgförklaringar. Dessutom finns här en omräkningsskala för nautiska mil-kilometer.

Det vänstra nedre fältet visar 16 skorstensmärken och rederiflaggor, av vilka 8 tillhöra de svenska rederier som enl. Kungl. Kommerskollégiums Sjöfartsbyrå utöva reguljär oceanlinje (passagerar-)trafik. De övriga åtta tillhöra utländska rederier som enl. uppgift från Göteborgs hamnstyrelse utöva mera omfattande samsegling med de svenska rederierna.

I högra nedre fältet återfinnes en uppställning av svenska och större utländska trafikflygbolags bolagsmärken och -flaggor. En tablå över luftfartygs nationalitetsbokstäver har också medtagits.

I det å kartbilden visade linjenätet ha svenska reguljära fartygs- och flyglinjer markerats med olika färg i förhållande till motsvarande utländska. Flyg- och fartygslinje som trafikeras av både svenskt och utländskt bolag resp. rederi, har å kartan angivits som svensk. Linje som trafikeras av något av de å kartan medtagna svenska rederierna, har försetts med en intill själva linjen placerad bokstav, vilken utvisar vilket rederi som upprätthåller trafiken här.

Kartbilden upptager c:a 3.000 ortnamn. Den politiska gränsmarkeringen avser kända förhållanden den 1 nov. 1947. En nyhet utgör det ej tidigare publicerade ryska trafikflygnätet. Slutligen ger de i kartbildens nedersta parti avbildade klockorna upplysning om tidsförskjutningen för 15°-intervaller.

Givetvis kan kritik — i viss mån kanske berättigad — riktas mot denna nya världstrafikkarta. Från rederihåll har antytts viss meningskiljaktighet i fråga om

valet av de rederier vars kännetecken medtagits. Detta urval bestämdes redan 1946 och utgjorde då intet problem. Den svenska oceanlinjetrafikens utveckling under år 1947 kan förmodligen anses motivera en utökning av antalet berörda rederier. Denna fråga måste emellertid lämnas öppen tills nästa upplaga av kartan blir aktuell. Omfattningen av det nu visade svenska transoceana linjenätet utgör ändock en glädjande anblick som är väl värd att föras ut till en större allmänhet — speciellt skolungdom.

Utarbetandet av en speciell sjöfartskarta, omfattande samtliga större svenska rederiers världsomspännande trafik, vore en uppgift vars problem onekligen borde vara värt ett försök att brottas med.

Den våldsamma expansion som kännetecknade utvecklingen på flygtrafikens område omedelbart efter krigets slut, avstannade nästan helt mot slutet av år 1947. Nya flygbolag uppstå visserligen här och var fortfarande, men den internationella trafiken är hänvisad till redan befintliga flygfält som till stor del anlades under kriget. De å kartan angivna flygrouterna förändras med andra ord inte i någon nämnvärd grad, men väl trafikintensiteten på dessa. Å andra sidan är en kraftig utveckling av den skandinaviska flygtrafiken att förvänta inom den närmaste framtiden, vilket så småningom motiverar en utökning av kartans blå linjenät. Hur långt denna utveckling hunnit få vi se på nästa upplaga av Kommersiell Världstrafikkarta.

ÅKE HÅBORG.

Behöver Ni en karta?

● *Geografiläraren*

I skolundervisning och på fältarbete är generalstabskartan oersättlig.

● *Vetenskapsmannen*

Generalstabsblad och konceptblad samt särtryck ur dessa kunna rekvireras utan tillståndsbevis.

Begär förslag och prisuppgifter!

Skall Eder karta tryckas?

Vänd Eder då i god tid till det tryckeriföretag, som i över 100 år tjänat den geografiska forskningen.

Vår kartredaktions erfarenhet står alltid till tjänst med redigering och ritning av Eder karta, så att bästa möjliga resultat nås vid tryckningen.

Vetenskapsmannen

Geografiläraren

Generalstabens Litografiska Anstalt

Postfack, Stockholm 1

Rikstelefon: Namnanrop, »Stabslitografen»

Fasta kunskaper i lättsmält form

Stellan Orrgård och
Artur Almhult

Folkskolans geografi

Första delen. Inledande allmän geografi,
Sverige och det övriga Norden.

Rikt illustrerad i färg och svart.

Inb. kr 2: 40, lärarex. kr 1: 20.

Godkänd av Statens läroboksnämnd.

»Det är tre ting som gör att man studerar denna nya geografi med särskilt intresse: typografisk utstyrsel, bilderna, begränsningen av stoffet . . . Den typografiska utstyrseln är utomordentligt god . . . stor och vacker stil, rikligt med mellanslag, täta utgångar, klart markerad skillnad mellan olika moment, korta rader, breda marginaler, stora och väl reproducerade bilder . . . Till lätlästheten bidrager också ett enkelt och klart språk.»

L. G. Sjöholm i Skola och Samhälle.

»Författarna har koncentrerat sig på det för respektive landskap väsentligaste, vilket genom tydliga rubriker ytterligare inskärpes. Genomgående anknytes till kartans bild av landskapet och framhålles vikten av att alltid läsa geografi med kartan framför sig . . . Anmälaren kan för sin del inte underlåta att uttala sin glädje över **den bästa geografibok för folkskolan som han hittills haft i sin hand.**»

Elow Brolin i Tidning för Stockholms folkskolor.

SVENSKA BOKFÖRLAGET

Drottninggatan 20

STOCKHOLM

Postgiro 3994