



**National Library
of Sweden**

Denna bok digitaliserades på Kungl. biblioteket år 2012

STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1954:29

Handelsdepartementet



KLENVIRKE

ANVÄNDNINGEN AV BARRKLENVIRKE, LÖVVIRKE
OCH SÅGVERKSAVFALL

Betänkande avgivet av
Södra Sveriges Skogsindustriutredning

STOCKHOLM 1954

Statens offentliga utredningar 1954

Systematisk förteckning

1. Svensk namnbok 1954. Statens Reproduktionsanstalt. 224 s. **Fi**.
2. Musikkiv i Sverige. Betänkande med förslag till åtgärder för att främja det svenska musiklivets utveckling. Idun. 447 s. **E**.
3. Kollektivhus. Victor Petterson. 116 s., 20 s. pl. **S**.
4. Moderskapsförsäkring m. m. Idun. 154 s. **S**.
5. Vården vid ungdomsvårdsskolorna. Victor Petterson. 138 s. **S**.
6. Ärvdabalk. Norstedt. 257 s. **Ju**.
7. Nordisk passfrihet. Del III. Upphävande av all passkontroll vid gränserna mellan de nordiska länderna. Gernandt. 39 s. **U**.
8. Nordisk kontakt. Betänkande om utgivande av en nordisk parlamentarisk tidskriftspublikation. Gummeson. 14 s. **Ju**.
9. Betänkande angående instansordningen i vattenmål m. m. Gummeson. 90 s. **Ju**.
10. Förslag till lag om sparbanker m. m. Victor Petterson. 330 s. **Fi**.
11. Yrkesutbildningen. Hæggström. 467 s., 2 kartor. **E**.
12. Elkraftförsörjningen. Kihlström. 473 s. **K**.
13. En gemensam nordisk marknad. Victor Petterson. 120 s. **H**.
14. Betänkande med utredning och förslag rörande hörselvården. Norstedt. 165 + VI s. **S**.
15. Om kompetenskrav. Betänkande avgivet av kompetensutredningen. Gernandt. 55 s. **C**.
16. Förslag till jordrationaliseringslag m. m. Katalog och Tidskriftstryck. 130 s. **Jo**.
17. Om proportionella val inom kommunala representationer m. m. 1950 års folkomröstnings- och valsättsutrednings betänkande. 6. Kihlström. 72 s. **Ju**.
18. Förslag till förenkling av vissa beskattningsregler. Egnellska. 80 s. **Fi**.
19. Förslag till ändrad företagsbeskattning. Idun. 418 s. **Fi**.
20. Nordiska post- och teletaxor. Gummeson. 33 s. **U**.
21. Inrättande av ett sjöfartsverk. Gummeson. 112 s. **H**.
22. Ny arbetstidslagstiftning och partiell arbetstidsförkortning. 5. Beckman. 499 s. **S**.
23. Ny arbetstidslagstiftning och partiell arbetstidsförkortning. 5. Bilagor. Beckman. 234 s. **S**.
24. Förslag till effektivare taxering. Idun. 190 s. **Fi**.
25. Friluftsbad, simhallar, bastur. Gummeson. 292 s. **I**.
26. Landsantikvarieorganisationen. Gummeson. 124 s. **E**.
27. Tjänstebostäder för folkskolans lärare. Kihlström. 106 s. **E**.
28. Vanföroreanstalterna och Eugeniahemmet. Beckman. 340 + VI s. **I**.
29. Klenvirke. Användningen av barrklenvirke, lövvirke och sågverksavfall. Idun. 156 s. **H**.

Anm. Om särskild tryckort ej anges, är tryckorten Stockholm. Bokstäverna med fetstil utgöra begynnelsebokstäverna till det departement, under vilket utredningen avgivits, t. ex. **E** = ecklesiastikdepartementet, **Jo** = jordbruksdepartementet.



KLENVIRKE

ANVÄNDNINGEN AV BARRKLENVIRKE, LÖVVIRKE OCH SÅGVERKSAVFALL

Betänkande avgivet av

Södra Sveriges skogsindustriutredning

IDUNS TRYCKERIAKTIEBOLAG ESSELTE AB

STOCKHOLM 1954





RECEIVED

ANTHROPOLOGICAL MUSEUM

AND ZOOLOGICAL MUSEUM

WASHINGTON, D. C.

NOV 10 1900

Innehållsförteckning

Skrivelse till Herr Statsrådet och Chefen för Kungl. Handelsdepartementet .	7
<i>Första kapitlet. Utredningens uppdrag och målsättning. Tidigare undersökningar</i>	9
Direktiven	9
Remitterade skrivelser	9
Beteckningen klenvirke. Utredningens målsättning	10
Områdesindelning	11
Tidigare undersökningar	12
<i>Andra kapitlet. Klenvirkestillgångarna</i>	15
Barrvirke av klenare dimensioner och lövvirke	15
Tekniskt skadat virke	19
Sågverksavfall	20
Samtliga klenvirkestillgångar	22
<i>Tredje kapitlet. Kostnaderna för huggning och transport av virke av klenare dimensioner</i>	24
Förutsättningar	24
Kostnadsutredning	25
Huggning	26
Hantering	33
Transport	34
Totala kostnader för tillvaratagande av klenved i vissa typfall	34
Rationaliseringsmöjligheter	37
<i>Fjärde kapitlet. Klenvirkets industriella användning</i>	40
Olika användningsområden	40
Sulfit- och slipmassa	40
Sulfatmassa	41
Halvkemisk massa	41
Wallboard	43
Fiberblock	44
Spånplattor	45
Formpressade produkter	45
Trämjöl	46
Träförsockring	46
Ekonomiska synpunkter	47

<i>Femte kapitlet. Massa- och wallboardindustriens uppgifter om klenvirkets användning</i>	52
Barrvirke under 3"	52
Lövvirke	53
Kvalitetsskadat barrvirke	54
Sågverksavfall	54
<i>Sjätte kapitlet. Sågverksavfallets nuvarande utnyttjande</i>	56
Användningsområden	56
Avfallsprodukternas ekonomi	60
Avsättningsmöjligheterna	64
<i>Sjunde kapitlet. Träkol</i>	67
Träkolsförbrukningen	67
Återverkningar för skogsbruket	68
Träkolningens ekonomi	69
Beredskapssynpunkter	70
<i>Åttonde kapitlet. Vedbränsle</i>	71
Skogsägarnas och sågverksägarnas önskemål	71
Värmebehov	73
Bränslebehov	74
Vedtillgångar	74
Vedens bränsleegenskaper	75
Eldning med vedbränsle i bostadsbyggnader, sjukhus o. dyl.	75
Eldning med kastved	75
Kokspannor	76
Vedpannor	78
Förugnar	80
Eldning med finfördelad ved	81
Flisverk	81
Flisstokrar	82
Eldning med vedbränsle i industribyggnader	83
Eldningsförsök	84
Föreslagna försök med eldning med flis	88
Bränslekostnader	90
<i>Nionde kapitlet. Förbrukning av husbehovsvirke inom jordbruket</i>	94
Tidigare undersökningar	94
Husbehovsundersökningen 1950	95
Förbrukning per brukningsdel	96
Förbrukning per hektar åkerjord	97
Total förbrukning	97
Husbehovsvirkets fördelning på olika sortiment	98
Jämförelser och slutsatser	99

<i>Tionde kapitlet. Skogsvård och klenvirke</i>	109
Skogsvårdens målsättning	109
Skogsodling	110
Ungskogsvård	112
Gallring	114
Hyggesbehandling och avveckling av skräp- och glesskogar	115
Åtgärder till skydd mot skadegörelse	116
Om åtgärder för främjande av tidig röjning och röjningsgallring	116
Reproduktionsskyldighetens omfattning	117
 <i>Elfte kapitlet. Förslag och rekommendationer</i>	119
Användbara klenvirkeskvantiteter och deras utnyttjande hittills	120
Möjliga industriella användningsområden för klenvirke	123
Faktorer som försvåra klenvirkets användning som industriell råvara	124
Kostnaderna för klenvedens tillvaratagande	124
Utvidgning av skogsforskningsinstitutets verksamhet	124
Samordning av forskning och försöksverksamhet	125
Skogsvägar	126
Järnvägstransporter	126
Landsvägstransporter	126
Tekniska faktorer	126
Sågverksindustriens splittring	127
Rationaliseringsorgan för sågverksindustrien	128
Utvidgning av träforskningsinstitutets verksamhet	129
Skogsbrukets struktur	131
Tillgången på gagnvirke. Industriens otillräckliga kapacitet	131
Skogsindustriens utbyggnad	133
Skogsindustriens kapacitet bör ökas	133
En träsockerindustri	133
Avsättningsmöjligheterna för en ökad industriell produktion	134
Träkolning	135
Klenvirkets utnyttjande som bränsle	136
Eldning vid allmänna inrättningar	138
Ändamålsenligare distributions- och försäljningsorganisation	138
Försöks- och beredskapseldning med flis	139
Utvidgning av riksnämndens för ekonomisk försvarsberedskap verksamhet	140
Skogsvårdsfrågor	141
En minskning av klenvedsutfallet	141
Utvidgning av skogsforskningsinstitutets verksamhet	142
Utvidgning av skogsstyrelsens verksamhet	143
Om bidrag för främjande av vissa skogsvårdsåtgärder	146
Skogskontot	146

<i>Tolfte kapitlet. Sammanfattning</i>	148
Klenvirkestillgångarna och deras betydelse	148
Användningsområden	149
Förslag och rekommendationer	149
<i>Särskilt yttrande av herrar Edström och Olhammar</i>	154
<i>Särskilt yttrande av herrar Danielsson, Franzén, Heijne och Holgersson</i>	154

Använda förkortningar

f ³	=	kubikfot
m ³	=	kubikmeter
m ³ f	=	» fast mått
m ³ l	=	» löst mått
m ³ t	=	» travat mått
m ³ s	=	» stjälp ³ mått
m ³ sk	=	skogskubikmeter (fast mått med bark)
std	=	standard
pb	=	på (med) bark
ub	=	under (utan) bark
hb	=	helbarkat
ob	=	obarkat
rb	=	randbarkat
to	=	toppmått

*Till Herr Statsrådet och Chefen för
Kungl. Handelsdepartementet*

I de direktiv, som meddelats för Södra Sveriges skogsindustriutrednings arbete, har framhållits att svårigheter visat sig föreligga, såväl i södra och mellersta Sverige som på andra håll, att tillvarata virke av klenare dimensioner på ett ekonomiskt tillfredsställande sätt. Frågan om klenvirkets tillvaratagande borde därför utredas. I detta sammanhang finge man enligt direktiven icke förbise andra möjliga användningsområden för klenvirket än som bränsle. Vidare framhölls, att vissa skogsvårdsfrågor och vad därmed stode i samband kunde visa sig vara av den natur, att de borde övervägas av utredningen. Även möjligheterna att på ett effektivt sätt utnyttja sågverksavfallet borde närmare undersökas.

Med hänsyn till den i direktiven framhållna angelägenheten av att landets skogliga tillgångar överhuvud utnyttjas så rationellt som möjligt och i anledning av till utredningen — för beaktande vid dess arbete — överlämnade skrivelser från skilda håll, vari bl. a. yrkas att åtgärder vidtagas av statsmakterna för att underlätta avsättningen av vedbränsle, har utredningen ansett det ofrånkomligt att undersöka möjligheterna att tillvarata jämväl lövskogstillgångarna och det kvalitetsskadade virket.

Utredningens undersökningar avse hela landet. De ha sålunda icke såsom vid utredningens tidigare undersökningar angående barrskogstillgångarna och skogsindustriens råvaruförsörjning (SOU 1952: 15) och sågverksindustrin (SOU 1953: 19) begränsats till att i huvudsak avse södra Sverige.

Den 20 mars 1953 förordnades förste förbundsordföranden E. Y. Persson att vara ledamot av utredningen. Direktören H. Wellner har på grund av sjukdom icke deltagit i utredningens arbete i nu förevarande avseende.

Vid undersökningarna ha såsom särskilda sakkunniga medverkat civilingenjören E. Bosæus, e. o. byråchefen i statens handels- och industrikommission B. A. Eriksson, civilingenjören S. Å. Lundgren, ingenjören G. Pettersson, disponenten S. Rasch, professorn vid statens skogsforskningsinstitut U. H. Sundberg — som självständigt utarbetat tredje kapitlet om kost-

naderna för huggning och transport av virke av klenare dimensioner — samt chefen för trätekniska avdelningen vid svenska träforskningsinstitutet, docenten B. Thunell. De avsnitt i betänkandet, som avse klenvirkets användning för framställning av cellulosa, halvkemisk massa och för träförsockring, grunda sig bl. a. på en utav chefen för träkemiska avdelningen vid träforskningsinstitutet, professorn E. Hägglund för utredningens räkning utarbetad promemoria.

Vidare har utredningen i vissa frågor biträttts av assistenten hos Kungl. Skogsstyrelsen, forstmästaren R. Eriksson samt tf. förste byråsekreteraren därstädes, civiljägmästaren R. F. Ruben.

Utredningen har under arbetet samrått med representanter för Bränsleutredningen 1951, Kungl. Domänstyrelsen, Kungl. Järnvägsstyrelsen, Riksnämnden för ekonomisk försvarsberedskap, Kungl. Skogsstyrelsen, Statens skogsforskningsinstitut och Svenska träforskningsinstitutet.

Till utredningen har under utredningsarbetets gång överlämnats framställningar dels den 28 april 1949 från Sveriges skogsägareföreningars riksförbund till chefen för jordbruksdepartementet dels den 25 maj 1949 och den 27 januari 1950 från Sveriges sågverksägares riksförbund till chefen för förutvarande folkhushållningsdepartementet respektive chefen för jordbruksdepartementet beträffande utnyttjande av klenved och sågverksavfall. Vidare har Kungl. Maj:t den 22 juni 1950 förordnat att till utredningen för beaktande vid dess uppdrag skulle överlämnas riksdagens skrivelse den 31 maj 1950, nr 363, vari framhållits angelägenheten av att under vissa förutsättningar de statliga myndigheterna, där så kunde ske, utnyttjade inhemskt vedbränsle. Innehållet i dessa handlingar har utredningen tagit i övervägande vid fullgörandet av sitt uppdrag.

Sedan utredningen nu fullgjort sitt uppdrag, i vad avser frågan om möjligheterna att för olika ändamål använda barrklenvirke, lövvirke, kvalitets-skadat virke och sågverksavfall, får utredningen härmed vördsamt överlämna sitt betänkande i frågan.

Särskilda yttranden ha avgivits dels av ledamöterna Edström och Olhammar, dels av ledamöterna Danielsson, Franzén, Heijne och Holgersson.

Återstående frågor — främst rörande massaindustrien — som det ankommer på utredningen att undersöka kommer utredningen att upptaga till behandling i ett särskilt betänkande.

Stockholm den 11 oktober 1954.

Erik Severin

*Hj. Adiels
Ragnar Franzén
Sten E. Holgersson*

*Åke Danielsson
Erik Hagberg
Gösta Olhammar
B. Sundfeldt*

*Gösta Edström
Otto Heijne
Yngve Persson*

| *Per Eklund*

FÖRSTA KAPITLET

Utredningens uppdrag och målsättning. Tidigare undersökningar

Direktiven

I direktiven för utredningens arbete framhålls, att det är av utomordentlig betydelse ur allmän produktions-synpunkt och för utrikeshandeln att landets skogstillgångar utnyttjas så effektivt som möjligt, samt att tillvaratagandet av virke av klenare dimensioner och sågverksavfall därför bör bli föremål för utredningens särskilda uppmärksamhet. I direktiven anföres vidare bl. a. följande.

Den förbättring av skogsvården, som efterhand skett, och det inom de svenska skogsindustrierna pågående forsknings- och nydaningsarbetet har i olika avseenden lett till betydande framsteg. Genom olika åtgärder torde dock betydligt större värden kunna utvinnas ur den svenska skogen och därtill knutna industrier än som för närvarande är fallet. Sålunda synas möjligheter föreligga för en ökad cellulosaproduktion om sågverksavfall och klenvirke utnyttjas i ökad omfattning. Stora svårigheter ha visat sig föreligga såväl i södra och mellersta Sverige som på andra håll att

tillvarata klenvirket på ett ekonomiskt tillfredsställande sätt. I skilda sammanhang — bl. a. i en särskild skrivelse den 28 april 1949 från Sveriges skogsägareföreningars riksförbund till chefen för jordbruksdepartementet — har hemställts att frågan om klenvirkets tillvaratagande måtte övervägas av statsmakterna. Merendels har man pekat på möjligheterna att öka vedeldningen vid offentliga inrättningar o. dyl. Emellertid är det uppenbart, att man genom dylika åtgärder reellt icke löser det betydelsefulla problem som klenvirkets avsättning otvivelaktigt utgör.

I direktiven erinras om att Kungl. Maj:t den 31 juli 1945 uppdragit åt statens skogsforskningsinstitut att verkställa utredning rörande den framtida tillgången på klenvirke och dettas avsättning inom olika användningsområden ävensom rörande framställningskostnader för olika småvirkessortiment för vissa avsättningslägen vid iakttagande av utdrivningsteknikens senaste rön.

Remitterade skrivelser

I den förenämnda skrivelsen från skogsägareföreningarnas riksförbund till chefen för jordbruksdepartementet hemställs, att åtgärder måtte vidtagas i syfte att möjliggöra en ökad avsättning av brännved, samt att forsknings- och försöksverksamheten rörande användningen av ved som bränsle måtte

intensifieras. Enligt riksförbundets mening bör särskilt uppmärksammas de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för eldning med vedflis. Riksförbundet påpekar nödvändigheten ur skogsvårdssynpunkt att brännved uttages ur landets skogar och anför vidare följande.

I södra Sverige ökas för närvarande virkesförrådet mycket snabbt. Detta föranleder högst väsentligt ökade virkesuttag, vilket även kommer att medföra en kraftig brännvedsproduktion, som med nuvarande konsumtion kommer att få svårt att finna avsättning. I Norrland utnyttjas visserligen för närvarande en stor del av de sortiment, som normalt användas för vedbränsle, av industrien för framställning av massa, men i vilken utsträckning detta kommer att ske i ett försämrat konjunkturläge är oviss.

Riksförbundet framhåller, att det ur försvarsberedskapssynpunkt är angeläget, att förutsättningar skapas för att vissa lager av användbar brännved finnas disponibla i landet. Riksförbundet erinrar även om de åtgärder för främjande av vedeldning, som vidtogos före kriget, såsom vedeldning vid statliga anläggningar.

I skrivelse den 25 maj 1949 till chefen för folkhushållningsdepartementet har Sveriges sågverksägares riksförbund hemställt att statsmyndigheterna måtte reglera marknaden så att det blir betryggande avsättning för avfallsveden, i första hand att den kan komma till användning för träkolstillverkning, samt att statsmyndigheterna måtte undersöka i vad mån avfallsved kan utnytt-

jas för olika ändamål och att »bränslebehovet vid landstings- och kommunala inrättningar stimuleras så att inhemskt bränsle åter kan komma till nytta i sådan utsträckning att icke alltför stora lager av avfallsved uppstå.» I skrivelse den 27 januari 1950 till chefen för jordbruksdepartementet har förbundet hemställt, att denne måtte rekommendera att vid allmänna inrättningar av olika slag måtte i största möjliga utsträckning användas vedbränslen i stället för importerade bränslen »i de fall priset å vedbränsle kan hållas ekvivalent med eller lägre än priset å importerade bränsleslag».

Även riksdagen har i skrivelse den 31 maj 1950 till Kungl. Maj:t framhållit angelägenheten av att de statliga myndigheterna, där så kan ske, utnyttja inhemskt vedbränsle, särskilt i vad angår större uppvärmningsanläggningar, under förutsättning att samtliga kostnader för eldning med sådant bränsle icke överstiga motsvarande kostnader vid användning av importerat bränsle.

Samtliga nu nämnda skrivelser ha överlämnats till utredningen för att av utredningen tas i övervägande vid fullgörandet av dess uppdrag.

Beteckningen klenvirke. Utredningens målsättning

Som klenvirke betecknar utredningen barrvirke under 3", lövvirke av alla dimensioner, tekniskt skadat virke samt sågverksavfall.

Till barrvirke under 3" hänförs dels toppar, som utfalla då gagnvirke uttages intill en stamdiameter inom bark av 3", dels småträd, vilka två meter ovan stubb höjd ha en stamdiameter inom bark mindre än 3", vilket ungefärligen motsvarar en brösthöjdsdiameter på bark av 10 cm. Beträffande lövträd avser diametermåttet, som använts, dia-

metern på bark, beträffande småträd vid mätning i brösthöjd. Med tekniskt skadat virke förstås virke, som är behäftat med kvalitetsfel, huvudsakligen rötskador. Under sågverksavfall faller, förutom barkavfallet, ribb och bakar, sågspån, splitved och justerändar.

Lövskogstillgångarna och det tekniskt skadade virket har utredningen ansett sig böra undersöka med hänsyn till vad i direktiven uttalats om angelägenheten att landets skogstillgångar överhuvud utnyttjas så rationellt som möjligt och

i anledning av de till utredningen överlämnade skrivelserna från skogsägareföreningarnas riksförbund och riksdagen med hemställan om åtgärder från statsmakternas sida för att underlätta avsättningen av vedbränsle.

Tillgångarna på klenvirke äro betydande. För närvarande komma endast mindre kvantiteter sådant virke till industriell användning. Det är uppenbart, att om klenvirkestillgångarna kunde tillvaratagas för förädling i större utsträckning än som för närvarande är fallet, skulle landet kunna tillföras stora värden.

Problemet rörande klenvirkets utnyttjande är icke endast av teknisk utan framförallt av ekonomisk natur, där särskilt kostnaderna för avverkning, barkning och transporter äro av utomordentlig vikt. Utredningen har inriktat sina undersökningar på möjligheterna att finna avsättning för klenvirket i första hand som råvara inom förädlingsindustrien och i andra hand som bränsle.

Ur skogsvårdssynpunkt är det angelä-

get att virket från småträd och beträffande lövträd även virke av grövre dimensioner kommer till användning. Om det icke visar sig möjligt att utnyttja detta virke för industriella ändamål eller annorledes, kommer skogsvårdsarbetet att försvåras och betydande skador kunna uppstå, särskilt i södra Sverige, där skogens behandlingsenheter äro mindre och mer olikartat sammansatta ifråga om trädslag och trädens ålder än i andra delar av landet. Även vid behandlingen av dessa frågor har utredningen ansett de ekonomiska lönsamhetsprinciperna vara av synnerlig betydelse.

Utredningen kommer i fortsättningen att — där icke annat uttryckligen anges — med beteckningen *klenvirke* avse icke endast barrvirke och lövvirke av klenare dimensioner utan även lövved av grövre dimensioner, tekniskt skadat virke och sågverksavfall.

Utredningen har ansett, att dess uppdrag ifråga om klenvirkets tillvaratagande måste omfatta hela landet.

Områdesindelning

I några sammanhang har det vid behandlingen av förevarande problem befunnits lämpligt att indela landet i olika geografiska områden. Härvid har utredningen använt sig av samma indelning som i utredningens första betänkande om barrskogstillgångarna och skogsindustriens råvaruförsörjning.¹ Landet indelas sålunda i följande sex områden.

Övre och mellersta Norrland: Norrbottens, Västerbottens och Västernorrlands län samt landskapet Jämtland av Jämtlands län. Detta område samman-

faller i stort sett med riksskogstaxeringens flodområdesgrupper I—V.

Dala-Hälsingeområdet: landskapet Härjedalen av Jämtlands län samt Gävleborgs och Kopparbergs län.

Östra Mellansverige: Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Västmanlands, Örebro, Östergötlands och Gotlands län.

Västsverige: Värmlands, Skaraborgs, Älvsborgs samt Göteborgs och Bohus län.

Smålandslänen: Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län.

Skåne, Halland och Blekinge: Blekinge, Kristianstads, Malmöhus och Hallands län.

¹ SOU 1952: 19.

Tidigare undersökningar

År 1931 tillkallade chefen för jordbruksdepartementet sakkunniga för undersökning av möjligheterna att vinna ökad avsättning för inhemska skogsprodukter och ett förbättrat ekonomiskt utbyte av skogsbruket samt förutsättningarna för att få till stånd en intensivare skogsvård. De sakkunniga antog namnet *1931 års skogssakkunniga*. En av de sakkunniga verkställd undersökning visade att utöver dåvarande avverkningsvolym kunde per år vid uthålligt skogsbruk uttas cirka 10 miljoner m³ virke av klenare barrträdsdimensioner samt av avfalls- och lövvirke. En med sådan kvantitet ökad avverkning skulle medföra en betydande arbetskraftsåtgång, vilket skulle vara av utomordentligt värde under då rådande arbetslöshet. De sakkunniga framlade förslag som syftade till att skapa flera arbetstillfällen och att främja skogsvården. I detta syfte företogs åtgärder för att öka användningen av inhemskt vedbränsle i stället för importerat fossilt bränsle. Sålunda rekommenderade de sakkunniga eldning med ved vid offentliga anläggningar under förutsättning att merkostnaden ej bleve större än 20 % utöver kostnaden vid användning av importerat bränsle. Vidare framhöllo de sakkunniga önskvärldheten av att anläggningar för framställning av träkolsbriketter uppfördes, varvid medel för beredskapsarbeten borde få tagas i anspråk. Ett avsättningsområde för klenved, som de sakkunniga ansågo innebära stora utvecklingsmöjligheter, var generatorgasdrift i automobiltrafik. De sakkunniga föreslog därför inrättandet av en statlig lånefond för inköp av gasgeneratorer och nedsättning av automobilskatten för fordon, som drevs med träkolsgas.

Statsmakterna följde i allt väsent-

ligt de sakkunnigas rekommendationer och förslag. Vedeldning infördes vid offentliga inrättningar och anslag beviljades för en propaganda för ökad vedeldning och för täckande av merkostnader vid användande av vedbränsle i stället för andra bränslen vid statliga och vissa andra inrättningar. Resultatet blev en ökad vedförbrukning, varigenom avsättning vanns för vissa kvantiteter rensningssortiment, pann- och utskottsved, vilket hade viss betydelse för skogsvården. Allteftersom arbetslösheten övervanns förlorades alltmer grunden för stödåtgärderna för vedeldning. Trots en kraftig agitation för användning av vedbränsle kunde ej förhindras att koksimporten steg. Vedeldningspropagandans huvudsyfte blev närmast att åt vedbränslet söka bevara förefintlig marknad.

Vid krigsutbrottet hösten 1939 voro landets vedtillgångar i stor utsträckning intakta. På grund av handelsavspärrningen under krigsåren och åren närmast därefter fick vedbränslet stor betydelse för landets bränsleförsörjning. Från hösten 1939 till och med september 1948 avverkades sålunda cirka 240 milj. m³ ved för avsalu och kolning, förutom avverkningen för husbehov inom jordbruket, som under samma tid kan beräknas ha uppgått till cirka 90 milj. m³. Årligen avverkades under dessa år 35—40 milj. m³ mot cirka 20—25 milj. m³ före kriget. Vissa kvantiteter kommo till användning som industribränsle och för framställning av gengasbränsle. Under de senare åren har förbrukningen av ved för bränsleändamål och för träkolsframställning successivt minskat, varjämte tillverkningen av gengasbränsle upphört.

Denna utveckling har väckt oro inom skogsägarekretsar och föranlett bl. a.

den förenämnda skrivelsen år 1949 från skogsägareföreningarnas riksförbund till chefen för jordbruksdepartementet med anhållan om åtgärder i syfte att öka avsättningen av brännved.

Redan 1945 hade i motioner inom riksdagens båda kamrar hemställts, att riksdagen måtte ställa medel till Kungl. Maj:ts förfogande för utredning rörande småvirkesavsättningen i framtiden, särskilt med hänsyn tagen till de inhemska vedbränslenas konkurrenskraft vid fri import av fossila bränslen. I anledning härav uppdrog Kungl. Maj:t såsom förut nämnts åt *statens skogsforskningsinstitut* att verkställa utredning rörande den framtida tillgången på klenved och dettas avsättning inom olika användningsområden ävensom rörande framtällningskostnader för olika småvirkes-sortiment för vissa avsättningslägen vid iakttagande av utdrivningsteknikens senaste rön. Vidare uppdrog Kungl. Maj:t åt *ingeniörsvetenskapsakademien* och *tekniska högskolan i Stockholm* att i samråd ange möjligheterna till förbättring av nu förekommande värmepannor för ved. *Skogsstyrelsen* ålades att följa och samordna dessa utredningar. Resultatet av ingeniörsvetenskapsakademiens och tekniska högskolans undersökning framlades 1947. Undersökningen gav vid handen, att fliseldning syntes innebära en förbättring jämfört med vedeldning i pannor med den i vanliga fall förekommande låga verkningsgraden men att tekniskt sett varken fliseldningen eller den rationaliserade vedeldningen vore fullt tillfredsställande löst, varför mera ingående undersökningar och arbetsstudier syntes böra företagas.

Norrlandskommittén behandlade i sitt betänkande angående »Skogstillgångarna och skogsindustriernas råvaruförsörjning i Övre och mellersta Norrland» (S.O.U. 1948: 32) möjligheterna att ut-

nyttja avfallsvirket i skogen och sågverksavfallet. Kommittén framhöll bl. a. att en mera allmänt genomförd sänkning av dimensionsgränsen under 3" i topp skulle medföra ett betydligt bättre utnyttjande av avfallsvirket i skogen. En starkt begränsande faktor i fråga om möjligheten att i praktiken tillgodogöra sig den råvarureserv, som ligger i en sänkning av dimensionen, vore emellertid kostnaderna för virkets avverkning och transportsvårigheterna. Åtskilliga problem väntade här på sin lösning.

Beträffande lövvirkets utnyttjande påpekade norrlandskommittén, att detta under normala tider saknat avsättningsmöjligheter och alltså varit att betrakta som avfallsvirke. Som resultat av mångaåriga intensiva forskningar på det cellulosatekniska området utnyttjades emellertid numera icke oväsentliga kvantiteter björk- och aspvirke inom cellulosaindustrien.

Kommittén anförde vidare bland annat, att åtskilligt skulle vara att vinna genom ett bättre utnyttjande av avfallet från sågverksindustrin. Sågverksavfallet utgjorde ett betydande tillskott till sulfat- och wallboardfabrikernas råvaruanskaffning, men skulle helt visst kunna utnyttjas i väsentligt större utsträckning än nu. Detta gällde särskilt avfallet vid sågverk, som icke voro belägna i närheten av en sulfat- eller wallboardfabrik men dock vid järnväg. Det borde vara möjligt att i större utsträckning än hittills ordna överföring av sågverksflis från sådana sågar. Beträffande de mindre sågverken och sämre belägna andra sågverk torde det utgöra en betydelsefull uppgift för svenska träforskningsinstitutet att finna vägar för tillvaratagande av sågverksavfall. Andra avfallsprodukter, för vilka man likaledes såvitt möjligt borde finna användning, vore bark och sågspån.

Vidare underströk norrlandskomit-

tén, att en bättre hushållning med råvara kunde även vinnas genom ytterligare rationalisering och förbättring av arbetstekniken vid sågverken och mas-safabrikerna. I detta sammanhang borde enligt kommittén också uppmärksammas den utveckling som inom skogsindustrierna påginge mot högre förädling och framställning av nya produkter, varigenom råvaran utnyttjades till en mera värdeskapande tillverkning.

Utredningen kommer att i olika avsnitt lämna en redogörelse för tillgångarna på klenvirke av olika slag och i vad mån detsamma kan utnyttjas för olika tänkbara användningsområden inom industrien.¹ Åt kostnaderna för

huggning och transport av virke av klenare dimensioner kommer att ägnas ett särskilt kapitel. I åttonde kapitlet kommer frågan om möjligheterna att utnyttja klenvirket som bränsle att upptas till behandling, varvid utredningen särskilt kommer att uppmärksamma vedbränslets betydelse för den ekonomiska beredskapen. Även den roll skogsvården spelar i förevarande avseende har upptagits till diskussion.

¹ Utöver de användningsområden, som relateras i fortsättningen, må nämnas framställning av metangas. I flera länder har under senare tid gjorts försök att framställa sådan gas genom jäsning av organiska avfallsprodukter. Metangasen har ett mycket högt värmevärde. Den kan utan större svårighet komprimeras till flytande form. Metan torde i en avspärrningssituation vara en värdefull ersättning för karbid vid framställning av acetylen.

Klenvirkestillgångarna

I utredningens betänkande om barrskogstillgångarna och skogsindustriens råvaruförsörjning har lämnats en redogörelse för de ur skoglig synpunkt möjliga årsavverkningarna av barrvirke. Redogörelsen grundar sig såvitt gäller Götaland, Svealand, Gävleborgs län och Härjedalen på en av statens skogsforskningsinstitut verkställd 40-årsprognos över skogsavverkningarna. Denna prognos samt en liknande prognos för de norra delarna av landet, som av skogsforskningsinstitutet utarbetats för norrlandskommitténs räkning¹, lades till grund för utredningens undersökningar av huru stora virkeskvantiteter, som under förutsättning av en god skogsvård äro möjliga att årligen avverka och ur denna synpunkt kunna ställas till skogsindustriens förfogande. Av tillgångarna enligt avverkningsberäkningarna medräknade emellertid utredningen endast barrvirke om 3" i topp och grövre. Klenbarrvirket, lövvirket och sågverksavfallet föllo således utanför utredningens beräkningar. Därjämte frånräknades vis-

sa kvantiteter virke över 3" av icke gagnvirkesduglig kvalitet, s. k. tekniskt skadat virke.

Vid ett bedömande av förhållandet mellan råvarutillgångar och skogsindustriens kapacitet kan man emellertid icke bortse från dessa tillgångar, som utredningen såsom förut nämnts sammanfattar under benämningen *klenvirke*. Klenvirket kan nämligen utgöra en värdefull industriell råvara.

Klenvirket har betydelse även i andra avseenden, exempelvis såsom husbehovsvirke och — särskilt i tider, då landets tillförsel av fossila bränslen avbrutits — såsom bränsle. Härtill kommer en annan omständighet: avsättningen av virke av klenare dimensioner, i den mån det uttages från småträd och lövträd, är av största vikt ur skogsvårdssynpunkt. En stadigvarande avsättning av sådant virke skulle innebära vidgade möjligheter att genomföra en värdeskapande och ofta nödvändig gallring av ungskogarna i landet.

Barrvirke av klenare dimensioner och lövvirke

I tabell 3 till fjärde kapitlet i det förenämnda betänkandet anges för den första tioårsperioden² av de 40 år, som skogsforskningsinstitutets prognos av-

ser, de möjliga årsavverkningarnas fördelning på trädslag och grovleksgrupper i södra och mellersta Sverige. Av tabellen framgår att avverkningarna i den-

¹ Se SOU 1948: 32.

² Utgångspunkten för skogsforskningsinstitutets 40-årsprognos varierar något. Sålunda är prognosens första år i Skåne och Blekinge 1945, i Halland 1946, i smålandslänen 1947

och 1948, i Västsverige 1949 och 1950 samt i övriga områden 1950. Den för norra Sverige utarbetade prognosen bygger på den under åren 1938—1941 inom området företagna andra riksskogstaxeringen.

na del av landet, omkring 40 milj. m³sk, utgöres cirka 3 milj. m³sk av barrvirke under 3" och cirka 8 milj. m³sk av löv-
virke.

Vad beträffar norra Sverige, dvs. Norrbottens, Västerbottens och Väster-
norrlands län samt landskapet Jämt-
land, uppgå enligt skogsforskningsinsti-
tutets undersökningar de möjliga års-
avverkningarna i denna del av landet
under den första tioårsperioden² till om-

kring 19 milj. m³sk, varav ungefär 2
milj. m³sk barrvirke under 3" och 5
milj. m³sk lövvirke.

Nedanstående tabell anger avverk-
ningarnas fördelning på barrvirke över
respektive under 3" och lövvirke i övre
och mellersta Norrland och övriga Sve-
rige samt landet i dess helhet. Beräk-
ningen avser medeltalet för prognoser-
nas första tioårsperiod.

Tabell 1. Möjlig årsavverkning av barrvirke och lövvirke

1 000 m ³ sk				
O m r å d e	Barr > 3"	Barr < 3"	Löv	S:a
Övre och mellersta Norrland....	12 000	2 000	5 000	19 000
Övriga Sverige.....	29 000	3 000	8 000	40 000
Hela riket	41 000	5 000	13 000	59 000

Fördelningen av barrvirke av klenare
dimensioner och av lövvirke på olika
grovleksklasser och geografiska områ-
den samt såvitt gäller lövvirke på små-
träd och toppar framgår av tabellerna
2 och 3.

Tabell 2 visar, att av de beräknade
årsavverkningarna av *barrvirke under*
3" utgöres ungefär 55 % av småträd och
resten av toppar. Det är dock att märka
att av det grövre barrklenvirket, 2"—3",
icke fullt 50 % består av småträd. Någon
större skillnad mellan tall och gran i
detta avseende föreligger inte. Av den
sammanlagda kvantiteten barrklenvirke
är icke fullt två femtedelar tallvirke och
återstoden granvirke. Närmare en tredje-
del av avverkningarna av barrklenvirke
faller inom grovleksklassen 3"—2½"
och något mer än en fjärdedel håller
en dimension av 2½"—2".

Av intresse är vidare att konstatera
att närmare två tredjedelar av de möj-
liga avverkningarna belöpa på de två
nordligaste områdena, dvs. Norrland
och Dalarna. Några olikheter av bety-
delse i nu nämnda avseenden mellan
tall och gran föreligger icke.

Av tabell 3 framgår, att avverkningar-
na av *björk* beräknas till närmare 10
milj. m³sk årligen, varav något mer än
två tredjedelar håller en dimension av
minst 10 cm. Ungefär 60 % av avverk-
ningarna av björk faller inom Norrland
och Dalarna. Orsakerna till att så stor
del av björkvirket finns i dessa områ-
den torde i främsta rummet vara av
biologisk natur. I detta sammanhang är
av betydelse att björkvirket, som icke
lämpar sig för flottning, i norra Sverige
till mycket stor del faller inom område,
som icke nås av järnväg, och därför
icke kunnat och icke kan tillvaratagas.
Av dimensionerna under 10 cm utgöres
omkring 55 % av småträd.

¹ Se anmärkning vid tab. 2 och not vid tab. 3.

² Se not 2 å sid. 15.

Tabell 2. Möjlig årsavverkning av tall och gran under 3"

1 000 m³ sk

Område	Tall		Gran				3"-0"	2 1/2"-2"	2"-0"	3"-0"	2 1/2"-2"	2"-0"	3"-0"	Tall och gran 3"-0"
	3"-2 1/2"	2 1/2"-2"	2 1/2"-2"	2"-0"	3"-0"	3"-2 1/2"	3"-0"	2 1/2"-2"	2"-0"	3"-0"	2 1/2"-2"	2"-0"	3"-0"	
<i>Småträäd</i>														
Övre och mellersta Norrland.....	87,3	87,2	116,8	291,3	195,7	195,7	452,7	844,1	1 135,4					
Dala-Hälsingområdet.....	70,5	70,5	141,0	282,0	100,0	100,0	200,0	400,0	682,0					
Östra Mellansverige.....	48,6	39,8	72,3	160,7	43,7	35,8	64,9	144,4	305,1					
Västverige.....	39,7	32,5	59,2	131,4	70,9	58,0	105,7	234,6	366,0					
Smålandslänen.....	39,9	32,7	59,6	132,2	41,1	33,6	61,1	135,8	268,0					
Skåne, Halland, Blekinge.....	9,4	7,7	14,2	31,3	13,3	10,8	19,7	43,8	75,1					
Hela riket	295,4	270,4	463,1	1 028,9	464,7	433,9	904,1	1 802,7	2 831,6					
<i>Toppar</i>														
Övre och mellersta Norrland.....	121,2	80,8	93,7	295,7	195,5	130,4	153,8	479,7	775,4					
Dala-Hälsingområdet.....	97,0	64,7	69,3	231,0	137,8	91,8	98,4	328,0	559,0					
Östra Mellansverige.....	55,3	36,9	39,4	131,6	49,5	33,1	35,4	118,0	249,4					
Västverige.....	45,1	30,1	32,3	107,5	80,6	53,8	57,5	191,9	299,4					
Smålandslänen.....	45,3	30,2	32,4	107,9	46,7	31,1	33,2	111,0	218,9					
Skåne, Halland, Blekinge.....	10,8	7,2	7,7	25,7	15,1	10,0	10,7	35,8	61,5					
Hela riket	374,7	249,9	274,8	899,4	525,2	350,2	389,0	1 264,4	2 163,6					
<i>Småträäd och toppar</i>														
Övre och mellersta Norrland.....	208,5	168,0	210,5	587,0	391,2	326,1	606,5	1 323,8	1 910,8					
Dala-Hälsingområdet.....	167,5	135,2	210,3	513,0	237,8	191,8	298,4	728,0	1 241,0					
Östra Mellansverige.....	103,9	76,7	111,7	292,3	93,2	68,9	100,3	262,4	554,7					
Västverige.....	84,8	62,6	91,5	238,9	151,5	111,8	163,2	426,5	665,4					
Smålandslänen.....	85,2	62,9	92,0	240,1	87,8	64,7	94,3	246,8	486,9					
Skåne, Halland, Blekinge.....	20,2	14,9	21,9	57,0	28,4	20,8	30,4	79,6	136,6					
Hela riket	670,1	520,3	737,9	1 928,3	989,9	784,1	1 293,1	3 067,1	4 995,4					

Anmärkning. För småträäd avses dimensionen inom bark vid en höjd av två meter ovan stubbhöjd. För toppar avses dimensionen inom bark vid teoretisk aptering enligt avsmalningstabell. Småträäd klenare än 5 cm på bark vid brösthöjd äro ej medräknade.

Tabell 3. Möjlig årsavverkning av lövvirke¹1 000 m³ sk

Område	Björk				Övrigt lövvirke				Summa lövvirke
	över 10 cm	under 10 cm små-träd	toppar	S:a	över 10 cm	under 10 cm små-träd	toppar	S:a	
Övre och mellersta Norrland.....	2 839,0	714,9	585,1	4 139,0	705,9	143,0	117,0	965,9	5 104,9
Dala-Hälsingelands- rådet.....	1 083,5	305,6	249,9	1 639,0	210,5	92,1	75,4	378,0	2 017,0
Östra Mellansverige.....	840,3	153,7	125,6	1 119,6	555,6	78,3	64,0	697,9	1 817,5
Västssverige.....	1 023,2	186,8	152,8	1 362,8	418,6	66,3	54,2	539,1	1 901,9
Smålandslänen....	775,3	115,2	94,4	984,9	354,9	38,5	31,4	424,8	1 409,7
Skåne, Halland, Blekinge.....	294,0	53,8	44,1	391,9	546,7	52,7	42,9	642,3	1 034,2
Hela riket	6 855,3	1 530,0	1 251,9	9 637,2	2 792,2	470,9	384,9	3 648,0	13 285,2

Avverkningarna av andra lövträd än björk uppgå till något mer än 3,5 milj. m³sk. Härav håller drygt tre fjärdedelar en diameter av minst 10 cm. Något mer än en tredjedel av dessa avverkningar kommer på Norrland och Dalarna.

I tabell 4 här nedan ha årsavverkningarna av barrvirke med en toppdiameter under 3" och av lövvirke sammanställts för de olika geografiska områdena och för riket i dess helhet.

Tabell 4. Möjlig årsavverkning av barrvirke under 3" och av lövvirke

1 000 m³ sk

Område	Barrklevirke	Lövvirke	Summa
Övre och mellersta Norrland.....	1 911	5 105	7 016
Dala-Hälsingelandsområdet.....	1 241	2 017	3 258
Östra Mellansverige.....	555	1 817	2 372
Västssverige.....	665	1 902	2 567
Smålandslänen.....	487	1 410	1 897
Skåne, Halland och Blekinge.....	137	1 034	1 171
Hela riket	4 996	13 285	18 281

Beträffande skogsforskningsinstitutets beräkningar må framhållas, att en viss grad av osäkerhet vidlåda desamma i vad de avse klenskog och lövskog. Beräkningarna bygga nämligen på provstämplingar utförda enligt »gängse skogsbrukssätt» under åren 1938—1950. Under denna tid har emellertid omfattningen av klenskogs- och lövskogsav-

verkningarna skiftat i hög grad beroende på växlande avsättningsmöjligheter för skilda sortiment. Särskilt torde uppmärksammas de omfattande avverkningarna av klenskog och lövskog för tillgodoseende av det stora behovet av vedbränsle under krisåren. På resultatet av avverkningsberäkningarna kan ha inverkat om beräkningarna verkstälts

¹ I tabellen avses dimensionen på bark, för småträd vid brösthöjd och för toppar vid teoretisk aptering enligt avsmalningstabell. Småträd klenare än 5 cm på bark vid brösthöjd äro ej medräknade.

före eller efter avverkningarna av brännved. Emellertid torde de framlagda uppgifterna ge en någorlunda riktig föreställning om storleksordningen av de berörda avverkningsmöjligheterna.

Barrklevirkets och lövvedens andel av den totala avverkningen skiftar inom olika delar av landet. För landet i dess helhet utgör barrklevirket 11 % av totalavverkningen av barrskog. Såsom framgår av det förut sagda utgöra småträden en något större del än topparna.

Lövvirkets andel i de totala avverkningarna är betydligt större än barrklevirkets. Medan lövvirket svarar för 22 % av avverkningarna i dess helhet, uppgå avverkningarna av barrklevirke endast till 8 %. Mer än hälften av lövvirkesavverkningarna faller på Norrland och Dalarna. Återstoden kommer i främsta rummet på Östra Mellansverige och Västsverige. Avverkningarna av ädlare lövträd äro givetvis störst i de sydligaste landskapen.

Tekniskt skadat virke

Såsom framgår av utredningens betänkande rörande barrskogstillgångarna (SOU 1952: 15) har skogsforskningsinstitutet klassificerat en del av de möjliga årsavverkningarna av barrvirke med en dimension av 6" och däröver som »ej timmerdugligt». Utredningen framhöll i anledning därav i det nämnda betänkandet bland annat följande.

De kvalitetsfel, som förorsakat klassificering av visst virke som 'ej timmerdugligt', äro huvudsakligen krökar, granröta och svår kvistighet. Enligt gällande mättningsbestämmelser tolereras en stor del av dessa felaktigheter vid inmätning av massaved. Liksom vid tidigare utredningar har det ansetts skäligt att räkna 50 % av det 'ej timmerdugliga' virket som en tillgång för massaindustrien.

Av återstående 50 % 'ej timmerdugligt' virke förbrukas viss del som husbehovsvirke. Vidare avsättes flerstädes till småsågarna timmer av D-kvalitet för sågning av utskottsvirke för vissa Ortsbehov. Grövre krokig tall brukar vid ekonomiskt skötta drivningar apteras till slipers. För dessa ändamål torde nyttiggöras 30 % av 'ej timmerdugligt' tallvirke och 20 % sådant granvirke.

Resterande 20 % av tallens och 30 % av granens 'ej timmerdugliga' bruttokvantiteter kunna betecknas som lump, pann- och utskottsved eller kolved och måste

alltså frånräknas vid bestämmandet av den gagnvirkesdugliga tillgången.

Beträffande barrvirket i grovleksgrupp 3"—6" anförde utredningen.

För grovleksgrupp 3"—6" har, som ovan nämnts, ingen kvalitetsbedömning skett i skogsforskningsinstitutets avverkningsprognos. Självfallet måste även här en viss reducering ske för icke gagnvirkesduglig kvalitet. Ett avdrag om två procent för tall och fyra procent för gran, räknat å total bruttoårsavverkning inom grovleksgruppen, torde vara skäligt. Detta avdrag motsvarar ungefär hälften av det avdrag, varmed 1931 års skogssakkunniga räknade. Kvalitetsfordringarna å massaved ha emellertid avsevärt sjunkit sedan nämnda sakkunniga gjorde sina utredningar. Dessutom torde genom skogsvårdande huggningar skadeprocenten inom bestånden ha nedbringats avsevärt.

De kvantiteter kvalitetsskadat barrvirke med en dimension av minst 3", som är av sådan beskaffenhet att det icke kan inmätas som massaved och ej heller finner avsättning som husbehovstimmer, slipers eller för annat nyss nämnt ändamål, kunna uppskattas till omkring en miljon kubikmeter fast mått. Av denna kvantitet torde ungefär hälften falla på Norrland och Dalarna och återstoden på södra Sverige.

Sågverksavfall

Något mer än hälften av det rundvirke, som försågas vid de svenska sågverken, utfaller som förädlad produkt i form av sågade trävaror, dvs. plank, battens, scantlings, bräder samt bjälkar och sparrar. Återstående delen av rundvirket blir avfalls- och biprodukter. Under tidernas lopp ha vissa förskjutningar skett i utbytesresultatet beroende på att sågningsmetoderna förändrats och timmerdimensionerna blivit allt mindre. I stort sett torde dock icke fullt hälften av det rundvirke, som tillförts sågverken, icke kunnat utnyttjas som sågvara utan utfallit i form av avfall.

Någon statistik över hur stora mängder sågverksavfall, som utfalla vid sågverken i landet, finns ej men man kan

härleda mängden bakar, ribb, justerändar och sågspån ur trävaruproduktionens storlek.

Kvantitetsmässigt växla proportionerna mellan dessa olika sortiment avsevärt och olikheterna i detta avseende bero på en mängd faktorer, såsom timrets diameter, avsmalning, rakhet, kvalitet, försågningsmetod, postning. Vidare kunna variationer i utbytesvärde ofta vara att tillskriva olika mätningsskeden och olikheter i tillämpning av desamma. Ofta ge mätningsskeden icke de verkliga volymerna. I tabell 5 anges som exempel en balans, som ganska väl torde representera genomsnittsförhållanden vid någorlunda tidsenliga svenska ramsågverk.¹

Tabell 5. Exempel på produktionsbalans för svenskt ramsågverk

	Kubikmassa f ³	per producerad m ³ f	std trävaror %
1 standard trävaror för avsalu.....	165	4,67	53
Krympmån.....	10	0,29	3
Sågspån.....	38	1,10	12
Justeränder och diverse spill.....	5	0,15	2
Splitved.....	15	0,44	5
ribb och bakar.....	80	2,30	25
Summa = verklig timmervolym ub.	313	8,95	100
Härtill ungefärlig barkmängd.....	38	1,10	12

I utredningens betänkande om sågverksindustrin i södra Sverige har närmare diskuterats hur utbytesbalansen påverkas av olika förhållanden.² Av vad där anförts framgår, att man har möjlighet att vid sågverk med sämre teknisk utrustning, bl. a. genom anpass-

ning av postningen, nå resultat i fråga om utbyte, som äro lika goda som för i tekniskt avseende bättre utrustade verk. I praktiken producera de mindre cirkelsågarna i stor utsträckning plank, bjälkar, sparrar och slipers, som kräva få sågskär. Skillnaden i sågutbyte mellan ram- och cirkelsågverk utjämnas på detta sätt avsevärt. Den i tabell 5 angivna produktionsbalansen torde därför generellt kunna tillämpas för beräkning av huvudutbytet vid sågverken. En viss re-

¹ Timrets medeldiameter i topp är cirka 8", som enligt statens bränsekommissions undersökning av sågverksindustrin 1948 var medeltalet för de 19 södra länen. Siffrorna i tabell 5 grundas på handelsmätt volym.

² SOU 1953: 19, sid. 101 och följande.

servation måste däremot göras såvitt gäller avfallsvirket. Justeringsändar erhållas nämligen icke vid de mindre sågverk, som sälja sitt virke grovkapat på hemmamarknaden. Ävenså reduceras utfallet av bakar vid långt driven utsågning av vankantat ytvirke, t. ex. förskalningsbräder. Vid bedömandet av tabellens generella tillämplighet bör emellertid ihåggkommas, att ramsågarna svara för ungefär $\frac{2}{3}$ av totalproduktionen.

Utredningen har i betänkandet om sågverksindustrien beräknat den totala produktionen av sågade trävaror av furu och gran åren 1949—1951 till i runt tal 1,5 milj. stds årligen. Åren 1952 och 1953 har produktionen uppgått till ungefär samma kvantiteter.

Den årliga totala mängden sågverksavfall kan på grundval av dessa pro-

duktionssiffror och den i tabell 5 angivna produktionsbalansen beräknas till

1,6 milj. m ³ f sågspån,
0,9 » » justeringsändar, splitved
och diverse spill,
3,5 » » ribb och bakar.

Sammanlagt utgör avfallsmängden alltså cirka 6 milj. m³f eller 45 % av hela den till cirka 13,5 milj. m³f uppgående sågtimmeråtgången.

Sågtimrets bark hänföres i regel till sågverksindustriens avfallsprodukter. Obarkat timmer har i genomsnitt en barkmängd, som ungefärligen motsvarar den sågspånsmängd, som uppstår vid sågningen.

Avfallet fördelar sig på de olika geografiska områdena på sätt framgår av nedanstående tabell.

Tabell 6. Sågverksavfallets fördelning på olika geografiska områden

1 000 m³f

Område	Ribb och bakar	Övrigt avfall	Summa avfall
Övre och mellersta Norrland.....	920	660	1 580
Dala-Hälsingområdet.....	570	410	980
Östra Mellansverige.....	710	500	1 210
Västsverige.....	510	350	860
Smålandslänen.....	620	450	1 070
Skåne, Halland, Blekinge.....	170	130	300
Hela riket	3 500	2 500	6 000

Som synes av tabellen faller en mycket stor del av avfallet inom Norrland. Men avfallskvantiteterna äro betydande även inom övriga delar av landet, särskilt inom Östra Mellansverige och Smålandslänen.

En avsevärd del av sågverksproduktionen belöper såsom framgår av utred-

ningens betänkande om sågverksindustrien på sågverksenheter, som icke arbeta för avsalu eller som ha en så ringa avsaluproduktion, att ett industriellt tillvaratagande av avfallet f. n. möter mycket stora svårigheter. Fördelningen av avfallet vid samtliga sågverk i riket framgår av nedanstående tabell.

Tabell 7. Sågverksavfallets procentuella fördelning på sågverk av olika storlek, områdesvis. Avsalu- och husbehovssågar

Område	Storleksgrupp av sågverk efter årsproduktion i standards						Summa
	—1 000	1 000—	2 000—	3 000—	5 000—	10 000—	
Övre och mellersta							
Norrland.....	32	4	2	2	21	39	100
Dala-Hälsingområdet .	29	13	8	12	11	27	100
Östra Mellansverige...	55	11	6	10	11	7	100
Västsverige.....	58	12	8	5	7	10	100
Smålandslänen.....	81	9	4	3	3	—	100
Skåne, Halland och							
Blekinge.....	95	5	—	—	—	—	100
Hela riket	52	9	5	6	11	17	100

Samtliga klenvirkestillgångar

Tillgångarna på barrklenvirke, löv-
virke och sågverksavfall framgå av ne-
danstående tabell. De i tabell 4 i skogs-
kubikmeter angivna tillgångarna på

barrklenvirke och lövvirke ha omräk-
nats att avse kubikmeter fast mått utan
bark.

Tabell 8. Tillgångarna på barrklenvirke, lövvirke och sågverksavfall

Område	Barrklen- virke	Lövvirke	1 000 m ³ f ub.		Summa till- gångar
			Sågverksavfall Ribb och bakar	Övrigt avfall	
Övre och mellersta Norr- land.....	1 495	4 254	920	660	7 329
Dala-Hälsingområdet ...	984	1 680	570	410	3 444
Östra Mellansverige	444	1 514	710	500	3 168
Västsverige.....	536	1 584	510	350	2 980
Smålandslänen.....	386	1 156	620	450	2 612
Skåne, Halland och					
Blekinge.....	111	883	170	130	1 294
Hela riket	3 956	11 071	3 500	2 500	21 027

Till den i tabellen angivna kvantite-
ten, omkring 21 milj. m³f, kommer cirka
1 milj. m³f tekniskt skadat virke, varav
såsom förut nämnts ungefär hälften be-
löper på Norrland och Dalarna. Det
måste ihågkommas, att detta virke del-
vis är av sådan kvalitet att det icke ens
kan finna avsättning som bränsle.

Såsom visats i det föregående uppgå
klenvirkestillgångarna till mycket stora
kvantiteter. Det är emellertid att märka,
att de angivna avverkningarna av barr-

klenvirke och lövvirke äro de som äro
möjliga ur skogsvårdssynpunkt. En stor
del av barrklenvirket och lövvirket kan
icke för närvarande tillgodogöras vid
förädlingsindustrierna. Detta gäller även
det mest kvalitetsskadade virket. Säg-
verksavfallet utfaller i icke ringa ut-
sträckning vid mycket små sågverk och
kan av orsaker, som beröras i kapitel 6
icke utnyttjas av industrien i önskvärd
omfattning.

Barrklenvirke tillföres industrien för

närvarande endast i ringa omfattning. Sålunda uttages massaved till $2\frac{1}{2}$ " endast i områden, där den hugges i längdlängder, vilket är fallet i Övre och mellersta Norrland, Värmland och norra Dalsland samt så vitt angår tall områdena kring Ljusnan. Inom övriga Sverige däremot hugges massaveden huvudsakligen i 2-meterslängder ner till 3". Den årligen möjliga avverkningen av barrklevirke uppgår till ca 4 milj. m³f, varav i grovlekklassen 3"—2" ungefär 2,4 milj. m³f. Av sistnämnda kvantitet kommer närmare 1,5 milj. m³f på Norrland och Dalarna. Av barrklevirket i nyssnämnda grovlekklass tillföres industrien endast cirka 600 000 m³f u. b. eller cirka en fjärdedel.

Av lövvirket utnyttjas i större omfattning för närvarande endast björkvirke och aspvirke inom industrien. Den årligen möjliga avverkningen av björkvirke om minst 4" kan uppskattas till omkring 5,7 milj. m³f. Om även björkvirke av mindre dimensioner medräknas, får man en sammanlagd årlig avverkning av cirka 8 milj. m³f. De kvantiteter björkmassaved som utnyttjas för industriellt ändamål äro relativt små, 1951 uppgingo de till 275 000 m³f. Detta betyder att endast 3—4 % av björkvirket utnyttjas inom massaindustrien. Det måste emellertid ihåggkommas, att betydande kvantiteter björkved användas som brännved. Vidare bör observeras, att en stor del av björkvirkesförråden i Norrland äro avsidens belägna och av transportskäl svåråtkomliga. År 1951 kom omkring 85 000 m³f aspvirke till användning inom cellu-

losaindustrien. I övrigt torde böra nämnas, att vissa kvantiteter björk och annat lövvirke sågas. Inemot en halv miljon m³f lövvirke apteras till sågtimmer samt faner- och tändsticksvirke. Ungefär 3 milj. m³ fast mått lövvved beräknas ha åtgått 1950 till bränsleändamål inom landet.

Det kvalitetsskadade virket kommer såsom ovan nämnts till användning inom massaindustrien i icke obetydlig utsträckning. Den under tabell 8 angivna kvantiteten, 1 milj. m³f, utgöres däremot av virke, som är av så dålig beskaffenhet att det icke enligt gällande mättningsbestämmelser får ingå i massaveden.

Som förut nämnts uppgår *sågverksavfallet* i form av ribb och bakar årligen till cirka 3,5 milj. m³f, varav ungefär 1,5 milj. m³f i Norrland och Dalarna. Ungefär två tredjedelar av ribben och bakarna i sistnämnda område tillföres industrien för förädling. Den sålunda tillvaratagna kvantiteten motsvarar ungefär utfallet vid sågverk med en årsproduktion över 2 000 stds. Av ribben och bakarna vid sågverken söder om Dalarna — cirka 2,0 milj. m³f — utnyttjas såsom råvara inom industrien endast cirka 300 000 m³f eller 15 %, varvid är att märka att i sistnämnda kvantitet ingår även avfallet vid sågverket i Skutskär. Det årliga utfallet sågverksavfall i södra Sverige kommer endast till ungefär 20 % på sågverk med en årsproduktion överstigande 2 000 stds. Svårigheterna att finna avsättning för sågverksavfallet som bränsle ha ökats under senare år.

Kostnaderna för huggning och transport av virke av klenare dimensioner

Klena virkesdimensioner medföra höga kostnader för virkets avverkning och transport. Skogsägarens vinst avtar därför med sjunkande dimension och förbyts för de klenaste dimensionerna i förlust. Den dimensionsgräns, under vilken tillvaratagandet av virket ej är lönsamt, varierar emellertid med ett flertal faktorer: råvarupris, lönenivå, transportavstånd, trädslag och sortiment m. fl. Dimensionsgränsen är alltså inget för hela landet och för längre tid fixerat diametermått, utan påverkas så snart de ekonomiska och tekniska förutsättningarna för virkets

tillgodogörande förändras. På grund härav kommer föreliggande kostnadsutredning ej att begränsas uteslutande till de dimensioner, som understiga den diameter, som nu i allmänhet brukar betraktas som nedre gagnvirkesgräns, utan anknytes till kostnaderna för avverkning och transport av sådant grövre virke, som f. n. uttages till gagnvirke. Härigenom erhålles en uppfattning om kostnadsrelationen mellan alla virkesdimensioner och sortiment, vilket är mera upplysande, än vad enbart en beskrivning av kostnaderna för klenvirkets tillvaratagande skulle vara.

Förutsättningar

För att på ett lättförståeligt sätt klargöra klenvirkets arbetsdryghet uttryckes denna som kostnad i kronor per avverkad fast kubikmassa ved utan bark, kr per m³f. ub.

Det nuvarande löneläget (1953—54) för skogsarbetare i södra och mellersta Sverige har valts som utgångspunkt för kostnadsberäkningarna. För huggare synes ackordsförtjänsten i denna del av landet ligga på ca 26 kr per arbetsdag vid huggning under vinterhalvåret. Klenvirke hugges emellertid i regel sommartid, varvid en något lägre förtjänstnivå synes vara vanlig. Av denna anledning ha beräkningarna baserats på en dagsförtjänst i ackordsarbete av 24 kr.¹

Det bör påpekas att lönenivån ingalunda är densamma överallt. Lokala variationer och skillnader mellan olika

landsdelar förekomma. I den mån avvikelser från det ovan valda löneläget föreligga, böra givetvis kostnadsuppgifterna korrigeras i motsvarande grad. Norr om Mälar- och Vänerområdena är t. ex. lönenivån högre än söder därom. För att gälla andra delar än södra och

¹ Tidsstudiematerial för denna utredning har ställts till förfogande av Föreningen Skogsarbetens och Kungl. Domänstyrelsens Arbetsstudieavdelning (SDA) och Föreningen Värmlands Skogsarbetsstudier (VSA). För att få anslutning mellan lönenivån och tidsstudieresultatet har räknats med en »verktid» av 6 timmar per arbetsdag, motsvarande en ackordsförtjänst av 4: — kr per »verktime». (»Verktid» är ett tidsbegrepp, som användes i de skogliga arbetsstudierna och motsvarar närmast effektiv arbetstid. Resten av en normal arbetsdag på 8 timmar utgöres av mindre pauser och annat spill, som normalt sammanhänger med arbetet). På motsvarande sätt ha kostnaderna för hästkörare behandlats, varvid ackordsförtjänsten för körare och häst beräknats till 7: 20 kr per »verktime».

mellersta Sverige böra kostnadsuppgifterna därför höjas med följande ungefärliga procentsatser:

Värmland, Dalarna, södra och mellersta Norrland (utom fjällzonerna)	10—15 %
Övre Norrland (utom fjäll- zonerna)	15—20 %

För fjällzonerna bör en ytterligare höjning med ca 5 % ske.

Löneklyftan mellan norr och söder synes vara något större för hästkörare än för huggare. Då emellertid betingelserna för hästkörning i Norrland äro gynnsammare än i södra och mellersta Sverige, kan det vara motiverat att räkna med den ovan angivna kostnadsdifferensen även vid hästkörning, när transportkostnaderna, som i det följande skall ske, angivas för en och samma körväglängd.

De under ovanstående förutsättningar framräknade avverkningskostnaderna kunna sägas återspegla de *direkta arbetskostnaderna* (exklusive semesterersättning) för skogsarbetsgivare och skogsindustri. Härtill komma emellertid vissa allmänna kostnader, som bruka indelas i de två grupperna »indirekta drivningskostnader» och »allmänna omkostnader». Det kan diskuteras om dessa allmänna kostnader böra medtagas vid beräkningar över kostnaderna för tillgodogörande av klenvirke. Därest de medtagas, böra de emellertid icke upptagas till större belopp, än vad som motsvarar den ökning av de allmänna kostnaderna, som tillgodogörandet av klenvirket medför. Av denna anledning ha de allmänna

kostnaderna för avverkning och transport uppskattats till 20 % av de direkta arbetskostnaderna med följande ungefärliga fördelning.

Stämpling, tillsyn, mätning, uppräknig m. m.	7 %
Kojor, bostäder m. m.	5 %
Semesterersättning, olycks- fallsförsäkring m. m.	8 %
S:a	20 %

Detta tillägg om 20 % benämnes i det följande omkostnadstillägg.

För de mindre skogsägarna, som syselsätta den egna arbetskraften, hästarna och traktorerna i sina egna skogar, kan det ibland föreligga anledning att utföra kostnadsberäkningarna utifrån andra ekonomiska förutsättningar. Om det nämligen under vissa tider av året föreligger svårigheter att syselsätta den vid gården bundna arbetskraften eller om arbetskraften med hänsyn till jordbruket och skötseln av djuren ej kan ta arbetstillfällen på längre avstånd från gården, kan det vara riktigt att åsätta ett lägre pris på den arbetskraft, som genom klenvirkesavverkningar kan beredas möjlighet till arbete. Olika skogsägarekategorier kunna alltså understudom ha skäl prissätta klenvirkets tillvaratagande på olika sätt. För att ej tynga denna utredning med alltför många alternativ lämnas dock sådana synpunkter i det följande utanför resonemangen. Det överlåtes sålunda på läsaren att göra de korrekationer, som lokala förhållanden med avseende på arbetskraften, lönenivån o. dyl., kunna motivera.

Kostnadsutredning

Kostnadsutredningen kommer att omfatta följande tre avsnitt: huggning, hantering samt transport. Den begrän-

sas till att gälla förhållanden, som med ledning av tillgängligt material kunna bedömas som normala. Det är genom

undersökningar klarlagt, att de yttre betingelserna för skogsarbetets bedrivande i hög grad påverka arbetsdrygheten och därmed kostnaden. Vid t. ex. huggning medföra variationer i sådana beståndsförhållanden som kvistighet, trädens längd, terräng och mark kostnadsdifferenser, som i lätta huggningar ofta uppgå till 10—15 % lägre kostnad och i svåra huggningar 25—30 % högre kostnad, än vad som kan betecknas som normalt. Även vid transporterna uppträda sådana variationer om än med något mindre spännvidd. Det skulle emellertid föra alltför långt att i detta sammanhang i detalj analysera dessa variationer. Det torde vara tillräckligt med detta påpekande, som emellertid omedelbart leder till den självklara, men kanske inte alltid beaktade slutsatsen, att gränsdimensionen från fall till fall varierar med rådande svårighetsförhållanden.

Även ett annat förhållande bidrager till att öka osäkerheten vid en beräkning av kostnaderna för tillvaratagande av klenvirke. De tidsuppgifter angående arbetsåtgången, på vilka kostnadsutredningen delvis baseras, äro alltid belägna i ytterkanten av ett tidsstudiematerial, som i regel ger mycket säkra värden för de normala virkesdimensionerna men som ofta uppvisar starkare spridning för mycket klen och mycket grovt virke. I vissa fall ha extrapoleringar ur kända samband mellan dimension och tidsåtgång måst göras för att erhålla en uppfattning om tidsåtgången för de mycket klena virkesdimensioner, som denna utredning lägger huvudvikten vid. Givetvis äro sådana extrapoleringar alltid behäftade med vissa felmöjligheter. Å andra sidan uppvisar tidsåtgången i regel alltid en sådan stark lagbundenhet med variationen i virkesdimension, att detta

förfaringssätt för denna utrednings syften kan anses försvarbart.

Att hanteringen här behandlas som ett särskilt avsnitt och ej, som vanligen brukar ske, som en del av transporten, har sin grund däri, att det rent principiellt bör kosta lika mycket att transportera 1 ton virke från en plats till en annan oberoende av virkets dimension. Hanteringen, d. v. s. lastning och lossning, ställer sig däremot ofta väsentligt olika vid olika dimension.

Huggning

Man skiljer sedan gammalt på gagnvirkes-huggning och brännvedshuggning. Gagnvirkes-huggningen utföres till stor del under hösten och vintern, medan brännvedshuggningarna äro koncentrerade till våren och sommaren. I huggningsförfarandet föreligga skillnader ifråga om den minsta dimension, som uttages, barkningens utförande samt de längder, som virket kapas i, m. m. I det följande komma huggning av helbarkat och obarkat gagnvirke, huggning av kastved samt huggning av randbarkad och obarkad långved att beröras.

Huggningskostnadens beroende av virkets dimension belyses enklast genom att i ett diagram med det huggna beståndets (trädens) medeldiameter i brösthöjd som ingång lägga in huggningskostnaden. Detta har gjorts i fig. 1, som avser kostnaden vid huggning av helbarkat och obarkat gagnvirke i normala bestånd och med en föreskriven minimitoppdiameter för gagnvirke av 7 cm ub. Härav framgår att en sjunkande brösthöjdsdiameter på det avverkade virket i accelererande tempo stegrar kostnaden för huggning av såväl helbarkat som obarkat virke. Sjunker de huggna trädens brösthöjdsdiameter från 30 cm till 15 cm, stiger

huggningskostnaden med 50 %. En minskning av brösthöjdsdiametern från 15 till 10 cm, alltså med endast 5 cm, medför en ytterligare ökning med 100 % av huggningskostnaden för 15-cm-virke.

Av diagrammet framgår vidare att helbarkning medför en fördubbling av huggningskostnaden för obarkat gagnvirke.

I fig. 2 a—c har ett motsvarande diagram för huggning av klenvirke lagts upp, varvid som jämförelse kostnaderna för gagnvirkeshuggningarna även inlagts. Det bör observeras, att huggningskostnaden är angiven per fast kubikmeter under bark. Vanligen uttryckes emellertid kostnaden för klenvirkessortimenten per travad kubikmeter (m³t.). Vid en omräkning till m³t. skall kostnaden multipliceras med

faktorn $\frac{F}{100} \left(1 - \frac{P}{100} \right)$, där P är barkavdragsprocent och F vedens fastmasseprocent. Som grovt medeltal kan denna faktor beräknas till 0,5 för obarkad och randbarkad brännved och 0,7 för helbarkad massaved. Vid en halvering av kostnaderna i fig. 2 erhålles alltså huggningskostnad per kubikmeter brännved travat mått (löst mått).

Av fig. 2 kan utläsas, att dimensionsinflytandet vid brännvedshuggning i klenda dimensioner är lika accentuerat som vid gagnvirkeshuggning. En minskning av medeldiametern i brösthöjd på de huggna träden från 10 cm till 5 cm medför en fördubbling till tredubbling av huggningskostnaden. Vidare framgår att kastvedshuggning är ungefär 25—75 % mera arbetskrävande än huggning av randbarkad 3 m långved. Randbarkning av långved medför en kostnadsökning på 15—25 % utöver kostnaden för obarkad långved.

Denna allmänna överblick har givit en orientering över traddimensionens

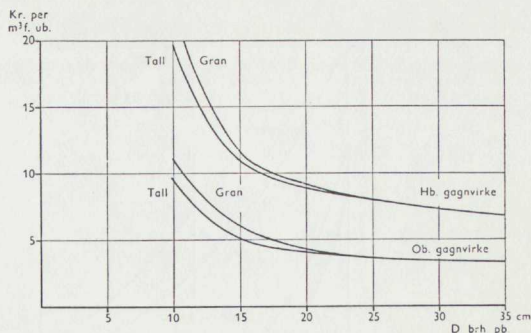
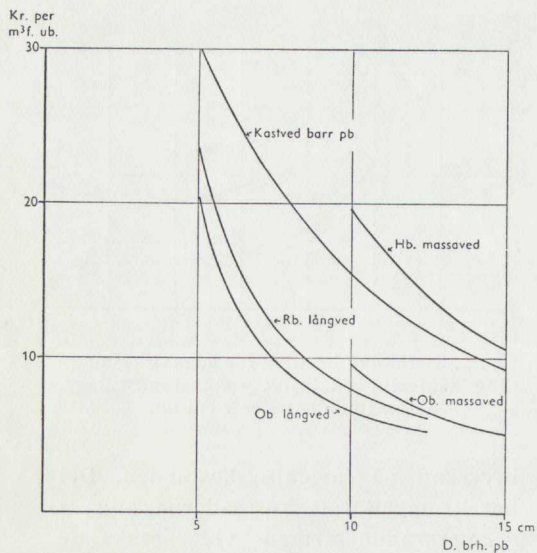


Fig. 1. Beräknad kostnad för gagnvirkeshuggning vintertid exklusive omkostnadstillägg. Min. toppdiameter 7 cm ub.

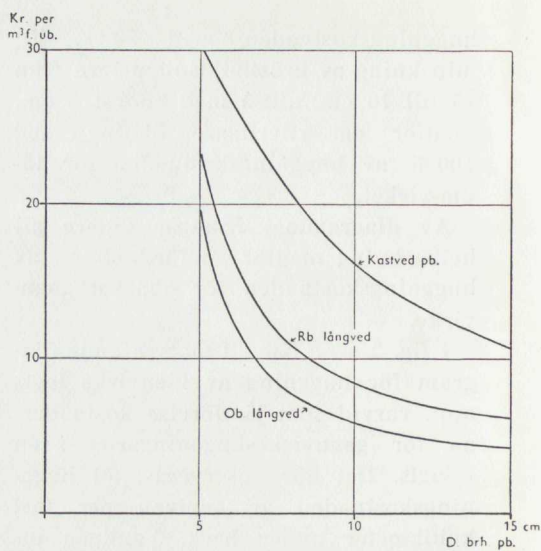
inverkan på huggningskostnaden. Det har framgått, att kostnaderna stiga i accelererande tempo vid sjunkande brösthöjdsdiameter och att denna kostnadsstegring är särskilt stark för brösthöjdsdiameter mindre än ca 15 cm. Det bör emellertid observeras, att de angivna kostnaderna avse medelkostnaderna för det virke, som hugges under förutsättning att de huggna träden ha en viss brösthöjdsdiameter och att virke uttages till en viss föreskriven minimidimension i topp (i fig. 1—2 har denna minimidimension varit 7 cm för gagnvirke och 3 cm för kast- och långved).

Vid en utredning över framställningskostnaderna för klenvirke är emellertid problemställningen något annorlunda. Vad man då önskar veta, är vilka merkostnader som uppstå för de tillskottskvantiteter av virke, man erhåller vid en successiv sänkning av minimidimensionen. Om dessa merkostnader sätts i relation till tillskottskvantiteten, erhållas alltså huggningskostnader per kubikmeter för den tillskottskvantitet, som uppstår om minimidimensionen sänkes från ett visst fixerat diametermått till ett annat lägre.

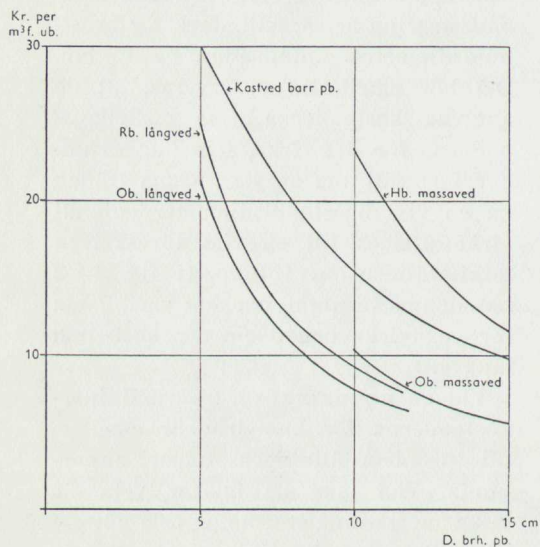
Tillskottskvantiteterna kunna vara av två slag. För det första tillkomma vid en sänkning av minimidimensionen



a



c



b

Fig. 2. Beräknad kostnad för huggning under sommarhalvåret av klen virke, exklusive omkostnadstillägg. Min. toppdiam. 3 cm ub.
a) av tall b) av gran c) av björk

gestaltar sig ganska olika att hugga så beskaffat virke. För att närmare klargöra detta, är det nödvändigt att i korthet gå in på en redovisning av vissa av de olika arbetsmoment, som förekomma vid huggning. En sådan mera detaljerad analys ger även värdefulla riktpunkter, när det gäller att bedöma frågan, i vilket skick klenvirket lämpligen bör levereras från skogen — om det bör vara barkat, randbarkat, obarkat etc.

De olika arbetsmomenten vid huggning kunna uppdelas i två grupper. Vi ha först de s. k. »trädarbetena» såsom gång till trädet och fällning, vilka äro gemensamma för allt virke, som uttages från trädet. Den andra gruppen är de s. k. »sortimentsarbetena», d. v. s. tillredning av de olika sortiment och bitar, som erhållas från ett och samma träd, t. ex. kapning, kvistning och barkning. De kvantiteter, som härröra från småträd, skola belastas såväl med träd- som sortimentsarbeten, medan virket

småträd, som ej tillgodogöras vid en högre dimensionsgräns. För det andra utdrages virket längre i de huggna trädens toppar. Tillskottet från småträd är alltid beläget i trädens »basala», nedre del, medan toppvirket så gott som till 100 % är beläget inom de övriga grövre trädens kronor och därmed i regel är mycket kvistigare. Det är givet att det ur arbetsteknisk synpunkt

av toppar endast skall belastas med sortimentsarbeten.

Det förutsättes i den följande framställningen, att huggningen av klenvirket sker under sommarhalvåret, när inget snötäcke finnes och temperaturen ligger ovanför fryspunkten. Särskilt om barkning skall utföras, blir det avsevärt mycket gynnsammare att bedriva klenvirkeshuggningar sommartid än under vinterhalvåret.

Det har tidigare framhållits, att huggningskostnaden varierar inom ganska vida gränser beroende på sådana beståndsfaktorer som kvistighet, längd, terräng etc. I fråga om tillskottskvantiteter av mycket klena dimensioner, kommer den av varierande beståndsfaktorer — framför allt kvistigheten — betingade variationen i arbetskostnad att avsevärt förstärkas.

De här anförda uppgifterna kunna därför endast ungefärligen illustrera den absoluta kostnadsnivån för olika virkesdimensioner och avse främst att visa relationen i kostnad mellan klenvirke av olika dimensioner och gagnvirke.

En av de första frågorna, som uppställer sig, är, vilka kostnader som uppkomma om klenvirket helbarkas, randbarkas eller hugges obarkat i skogen. Den manuella helbarkningen är mycket arbetskrävande och tar ungefär lika lång tid som fällning, kvistning och kapning tillsammans. Barkning under sommarhalvåret sker 20—30 % snabbare än under vinterhalvåret, och helbarkat klenvirke bör därför endast huggas under sommarhalvåret.

Den manuella skogsbarkningen uppvisar en starkare kostnadsstegring med sjunkande dimension än flertalet andra arbetsmoment i huggningsarbetet. Stegningen framgår av fig. 3, som visar kostnaden per kubikmeter för sommarbarkning av olika virkesdimensioner.

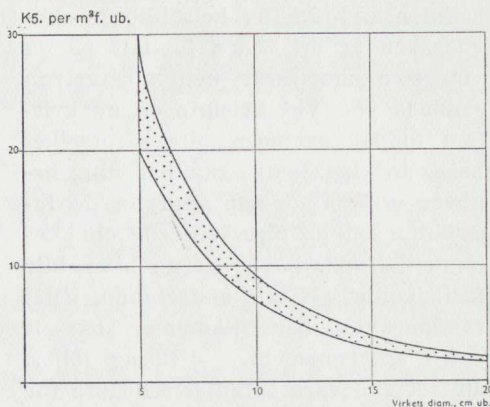


Fig. 3. Beräknad kostnad för manuell helbarkning vid sommarhuggning av tall och gran, exklusive omkostnadstillägg.
Kr pr m³ f. ub.

Manuell skogsbarkning kostar för sådant gagnvirke som är grövre än 15 cm 2—4 kr per m³ f. ub., börjar sedan snabbt stiga och uppgår vid 7,5 cm till ca 12 kr och vid 5 cm till 20—30 kr per m³ f. ub. För ännu klenare virke blir kostnaden så hög, att manuell skogsbarkning är otänkbar.

Av det sagda framgår, att manuell skogsbarkning av virke understigande 3 tum är så dyrbar och arbetskrävande, att vid tillgodogörande av klenvirke manuell skogsbarkning om möjligt bör undvikas.

Om virket ej helbarkas, kan det antingen huggas obarkat eller randbarkat. Vid randbarkning förses f. n. virke med en diameter understigande 10 cm med en rand, gående intill veden, vilket med hänsyn till torkningen torde vara tillfredsställande. För varje 5 cm-klass över 10 cm tillkommer ytterligare en rand. Randbarkningen utföres på klena dimensioner med yxa samtidigt med kvistning. (Endast då grövre, kvistrena virkesbitar förekomma i större omfattning, kan det vara lämpligt randbarka med barkspade.) Det bör observeras, att den föreskrivna barkningsranden ej behöver vara sam-

manhängande utefter hela biten — huvudsaken är att veden blottats på en yta, som motsvarar den föreskrivna randens yta. Vid kvistningen av kvistiga toppar avhugges ofta så mycket bark, att ringa extra randbarkning behöver utföras för att uppfylla de instruktionsenliga föreskrifterna om blottande av ved. På kvistrena bitar blir förhållandet givetvis annorlunda, i det randbarkning här tillkommer som ett extra arbetsmoment. — Härav följer, att det kan vara lämpligt redogöra för kvistning och randbarkning i ett sammanhang.

Kvistning vid huggning av obarkat gagnvirke upptar normalt en tredjedel till hälften av den totala arbetstiden och torde alltså kosta ca 1:50—2:50 kr per m³f. ub. Emellertid är ju vanligen icke hela trädstammen kvistig. På medelålders och äldre skog, särskilt av tall och björk, äro de basala och grövre

delarna av träden helt kvistrena. Kvistningskostnaden är därför i regel mångdubbelt högre på det virke, som är beläget högre upp på stammen än på rotbitarna, redan av den orsaken att de i medeltal ha mera kvistar per längdenhet. Beaktar man samtidigt, att volymen per längdenhet snabbt avtar ju längre upp efter trädet man kommer, inses lätt att kvistningskostnaden per kubikmeter blir mycket hög för klenvirke beläget i trädkronorna. Kvistbildningen hos träden varierar starkt med avseende på kvisttäthet, kvistgrovlek och kronbredd, vilket har till följd att även kvistningskostnaden uppvisar en mycket stark variation. Alla kostnadsuppgifter äro därför behäftade med avsevärd marginal. Nedan angivna kostnader ge dock en ungefärlig överblick, hur sambandet mellan virkesdimension och kvistningskostnader för toppvirke gestaltar sig.

Tabell 1. Ungefärlig kvistningskostnad per m³f. ub. för virke, som är beläget i trädens kronor. Exklusive omkostnadstillägg

Virkets diameter, cm ub.	20	15	10	6	4
Kvistningskostnad, kr/m ³ f. ub.	2—3	3—5	5—7	10—12	25—35

Kvistningskostnad enligt tabell 1 gäller alltså virke beläget i den gröna kronan av gagnvirkesträd och det bör tilläggas, att uppgifterna för de klenaste dimensionerna äro ganska osäkra. Det synes vidare förhålla sig så, att toppvirke av en viss dimension är mera arbetsdrygt, om det härrör från ett äldre grovt träd än från ett yngre klenare träd.

Med ledning av det material beträffande tidsstudier, som finns tillgängligt, kan man alltså beräkna, att endast kvistningen och helbarkningen av klenvirke beläget i toppar av gagnvirkesträd kostar 25—33 kr per m³f. ub.

för virke av 6 cm diameter ub. och 45—70 kr per m³f. ub. för 4 cm virke.

Klenvirke i toppar på gagnvirkes-träd kan tillvaratagas på två sätt. Dels kan ovanför gagnvirket ytterligare en virkesbit uttagas, varvid en extra kapning tillkommer och biten kommer att bli föremål för samma hantering som övriga bitar under den efterföljande uttransporten. Dels kan, inom områden där massaveden hugges i fallande längder (Värmland samt Norrland norr om Ljusnan), den sista massavedbiten förlängas genom att övre kapstället flyttas ytterligare en bit upp i toppen på trädet. Klenvirket säges då medfölja

massaveden som »vidhängare». Merarbetet vid huggningen skulle i detta senare fall inskränka sig till kvistning och eventuell barkning och arbetskostnaderna under den efterföljande hanteringen och transporten skulle icke behöva överstiga kostnaderna för gagnvirke av normal dimension. Ganska ofta torde emellertid inträffa att man vid en sådan förlängning av massaveden kommer att överskrida den tillåtna maximilängden, varvid man antingen genom uppkapning av den ursprungliga biten i två bitar kan uttaga klenvirket eller också underlåter att uttaga detsamma. I praktiken torde därför uttagandet av klenvirke som »vidhängare» i vissa fall medföra en uppkapning. Denna uppkapning har till följd en sänkt medelkubik och ett ökat stycketal, medförande kostnadsstegringar under utdrivningsarbetet.

Klenvirke från toppar av gagnvirkes-träd kommer därför i det följande att kostnadsberäknas enligt följande alternativ:

1) Klenvirket från toppar av gagnvirkesträd uttages som »extra» bitar i toppen, varvid virket, förutom kvistningskostnad, belastas även med kostnader för kapning samt de verkliga kostnaderna för hantering och transport av sådana klena bitar.

2) Klenvirket från toppar av gagnvirkesträd uttages som »vidhängare», varvid det erhållna tillskottsvirket, förutom kvistningskostnad, av ovan anförda skäl belastas med

a) för kapning 25 % av kapningskostnaden för motsvarande dimension enligt punkt 1 ovan,

b) för hantering medelkostnaden mellan kostnaden för hantering av normalt gagnvirke och kostnaden för hantering av klenvirke enligt punkt 1 ovan samt

c) för transport samma kostnader som för gagnvirke.

Det bör tilläggas, att i sådana fall, där virket skall flottas, klenvirke under $2\frac{1}{2}$ —3 tum, uttaget i toppen av långa massavedsbitar, lätt brytes av under flottningen. I tab. 7 sid. 35 anges de enligt dessa grunder beräknade kostnaderna för klenvirke från gagnvirkestoppar.

Av det sagda har framgått — att förutom helbarkning — kvistningsarbetet utgör den drygaste kostnadsposten. Vid huggning av klenvirke i ungskogar råda samma förhållanden, men genom att det naturliga avdöendet av kvistar och den därpå följande kvistrensningen börjar redan betydligt innan ett huggningsingrepp kan komma ifråga — särskilt hos björken och tallen — finnas i ungskogshuggningar dels klenvirkeskvantiteter i de basala delarna av klenare träd, där kvistrensningen fortskridit ganska långt, dels ock kvistigt klenvirke i mellandelarna och topparna av de grövre träden i ungskogen, där kvistningsarbetet blir mycket omfattande. Vid SDA har under senare år utförts en tidsstudie, som väl belyser, hur kostnaderna för huggning variera såväl med virkets diameter som med dess läge i trädet. Då denna undersökning berör de förhållanden, som denna utredning avser att klarlägga, redovisas resultaten härav mera detaljerat i fig. 4, ehuru givetvis en enstaka undersökning som denna ej kan göra anspråk på att gälla generellt.

Undersökningen utfördes i trakten av Bräcke i 50—70-åriga bestånd med varierande sammansättning av tall, gran och björk av för trakten tämligen normal beskaffenhet. Virket upphöggs i 3 m-längder, dels obarkat, dels randbarkat. I fig. 4 ha sortimentskostnaderna för huggning i kr per m³f. ub. ut-

räknats för varje 3 m-bit för träd med brösthöjdsdiametrarna 5, 7, 9 och 12,5 cm pb. De olika virkesbitarna ha en grovlek av 4, 6, 8 och 10 cm på mitt under bark. De sortimentskostnader, som t. ex. redovisas för den översta biten i varje träd, motsvara alltså de

kostnader, som uppstå vid huggningen av denna bit. Kostnaderna för »gång till trädet» och »fällning» — de s. k. träd-kostnaderna — ha genomgående slagits ut på rotbiten för varje träd och angivits i en parentes mitt för motsvarande rotbit.

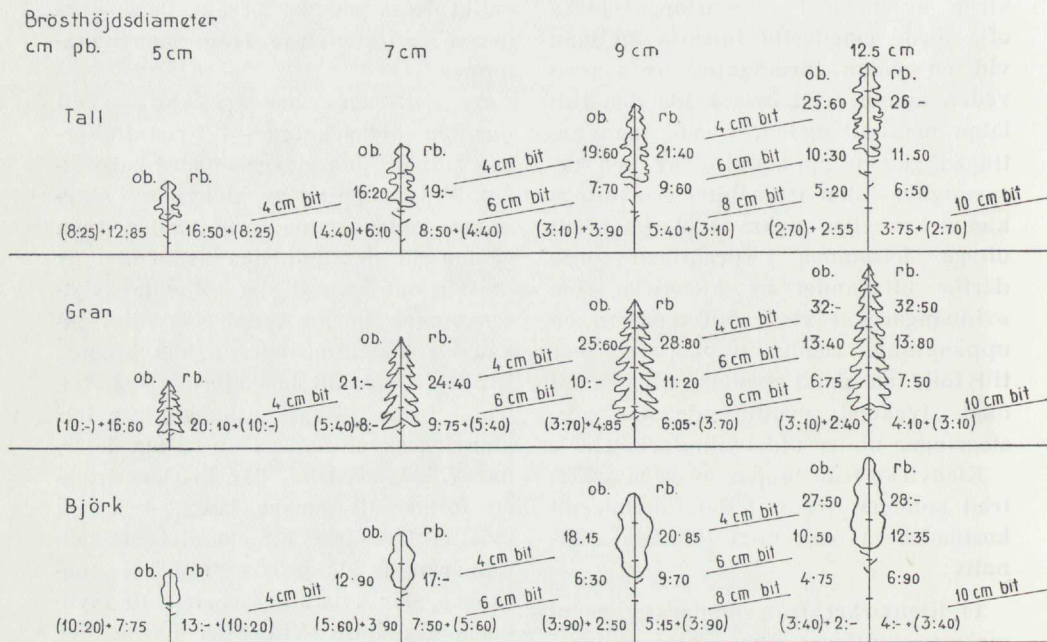


Fig. 4

Fig. 4. Exempel på kostnad för sommarhuggning av 3 m obarkad (ob.) och randbarkad (rb.) långved. Uppläggningskostnad och omkostnadstillägg ingå ej. Kr pr m³ f. ub.

Av fig. 4 kunna följande slutsatser dragas. Ju grövre träden äro, desto högre kostnader uppkomma vid huggning av klent virke av samma dimension. För toppbitar innebär randbarkning ett relativt litet extraarbete, medan randbarkningen av de i regel ganska kvistrena rothitarna (särskilt på björk och tall) innebär en avsevärd stegring av kostnaderna.

Vid denna undersökning konstaterades vidare, att björken var ca 10 % mera lätthuggen och granen ca 20 % mera svårhuggen än tallen, när virket högs obarkat. Vid randbarkning voro

björk och tall ungefär likvärdiga, medan granen var 10—15 % mera arbetskrävande. Randbarkning medförde i genomsnitt för allt hugget virke en kostnadsstegring av för granen ca 13 %, för tallen ca 18 % och för björken ca 25 %.

Det må observeras, att de kostnader, som angivits i fig. 4, härstamma från en enstaka undersökning. I andra beståndstyper eller vid ett annat utförande av t. ex. randbarkningen förändras givetvis kostnadsrelationerna. Ehuru fig. 4 dock väl torde beskriva de allmänna sammanhangen mellan virkets

dimension och kvistighet å ena sidan och huggningskostnaden å den andra, böra ej alltför vittgående slutsatser dragas på basis härav. Samma reservation gäller de i fig. 9 angivna kostnaderna, som grunda sig på samma undersökningsmaterial.

Den här utförda, detaljerade analysen av huggningskostnaden har framlagts i syfte att visa, att redan vid huggningen av klenvirke mycket starka kostnadsstegringar uppstå utöver kostnaderna för normala gagnvirkesdimensioner. Därest man fordrar, att klenvirke skall vara någorlunda tillfredsställande kvistat, synas dessa kostnadsstegringar vid nuvarande teknik vara ofrånkomliga.

Det har även framgått, att huggningskostnaden för en och samma dimension (grovlek) av virket är avsevärt mycket högre om virkesbiten är be-

lägen i toppen på ett grovt träd, än om den är belägen i ett klenare träd. Vid fixerandet av en minimidimension bör därför strängt taget minimidimensionen vara lägre för klena träd och högre för grova träd.

Hantering

De arbeten med hantering av klenvirke, som här skola beröras äro: uppläggning i res vid sommarhuggning, lastning och lossning vid uttransport till bilväg eller flottled samt lastning på lastbil och järnvägsvagn. Sedan virket lastats på lastbil, behandlas virket vanligen i buntar, varvid hanteringskostnaden i stort sett blir ungefär lika stor för klent som för grovt virke. Hän-syn har dock tagits till det förhållandet att ju klenare virket är, desto högre är barkprocenten och lägre är fastmasseprocenten i de travade buntarna.

Tabell 2. Beräknad kostnad för hopdragning och uppläggning i res vid sommarhuggning (3 m ved). Exklusive omkostnadstillägg

Virkets mittdiam., cm ub.	4	6	8	10
Kostnad kr per m ³ f. ub.	3: 60	1: 75	1: 20	0: 95

Tabell 3. Beräknad kostnad för lastning och lossning vid uttransport med häst till bilväg (eller flottled). Exklusive omkostnadstillägg

Virkets mittdiam., cm ub.	4	6	8	10
Kostnad, kr per m ³ f. ub:				
randbarkad torr ved.....	4: 50	2: 80	1: 95	1: 25
obarkad rå ved.....	5: —	3: 10	2: 15	1: 40

Tabell 4. Beräknad kostnad för lastning på lastbil

Virkets mittdiam., cm ub.	4	6	8	10
Kostnad, kr per m ³ f. ub:				
randbarkad torr ved.....	6: 20	3: 90	2: 70	2: —
obarkad rå ved.....	6: 90	4: 30	3: —	2: 20

Transport

Den egentliga transporten av klenvirke kan förutsättas kosta lika mycket per tonkm som transport av gagnvirke. Vid beräkning av transportkostnaderna per m³ f. ub. måste emellertid hänsyn tagas dels till virkets barkprocent, dels till virkets torrhetsgrad eller volymvikt. Med utgångspunkt härifrån och

med hjälp av tillgängliga körprislistor, barkprocenter o. dyl. ha de i tabell 5 angivna transportkostnaderna beräknats.

På basis av gällande frakttaxor och med kännedom om kostnaderna för omlastning mellan lastbil och järnväg har vidare kostnaden vid en transportsträcka å järnväg på 15 mil beräknats.

Tabell 5. Beräknad kostnad för framkörning med häst till bilväg samt transport med lastbil (exkl. lastning och lossning)

	Barrvirke			Björkvirke	
	hb. torrt	rb. torrt	ob. rått	rb. torrt	ob. rått
<i>Framkörning med häst</i>					
Grundpris för					
0—1 km: kr per m ³ f. ub.	2: 50	2: 75	3: 25	3: —	3: 50
Tillägg för varje					
km utöver 1 km: kr per m ³ f. ub.	—: 90	1: —	1: 20	1: 10	1: 25
<i>Transport med lastbil</i>					
Kr per m ³ f. ub. och km	0: 085	0: 101	0: 132	0: 113	0: 141

Tabell 6. Beräknad kostnad för transport 15 mil å järnväg inkl. omlastning från lastbil till järnväg.

	Barrvirke			Björkvirke	
	hb. torrt	rb. torrt	ob. rått	rb. torrt	ob. rått
Kr per m ³ f. ub.	6: 40	7: 30	8: 50	8: 80	11: 50

Totala kostnader för tillvaratagande av klenved i vissa typfall

Med ledning av de i det föregående lämnade kostnadsuppgifterna kunna kalkyler utföras över kostnaderna för tillvaratagande av klenvirke av olika dimension och i olika avsättningslägen. Givetvis måste framställningen här begränsas till ett fåtal typfall.

Som exempel väljas följande typfall:

A. För klenvirke ur toppar på gagnvirkesträd:

1. Kostnad upplagd vid bilväg eller

flottled efter 1,5 km hästkörning:

a) som »vidhängare» — obarkat eller helbarkat (tab. 7 A),

b) som särskilda 3 m-bitar — obarkat eller randbarkat (tab. 7 B).

B. För klenvirke ur ungskog:

1. Kostnad upplagd vid bilväg efter 1,5 km hästkörning, obarkat eller randbarkat (fig. 5 och 6).

2. Kostnad efter hästtransport 1,5

km, biltransport 20 km och järnvägstransport 150 km, obarkat eller randbarkat. Detta typfall kallas i det följande »fritt fabriks» (fig. 7 och 8).

C. Exempel på kostnad för 3 m-bitar med 4, 6, 8 och 10 cm mittdiameter ur ungskog, »fritt fabriks» efter hästtransport 1,5 km, biltransport 20 km och järnvägstransport 150 km — obarkat eller randbarkat (fig. 9).

Det förutsattes härvid, att virket hugges sommartid och uttransporteras med häst på vinterföre samt att randbarkat virke före transporterna uppnått skälig torkning i skogen. Omkostnadstillägg

har pålagts huggning och körning med 20 % — däremot ej lastbils- och järnvägstransporter. Kostnaderna ha anpassats efter 1954 års löneläge i södra och mellersta Sverige. För att gälla övriga delar av Sverige, där lönenivån är högre, böra de i tabell 7 och fig. 5—9 angivna kostnaderna höjas med följande ungefärliga procenttal:

Värmland, Dalarna, södra och mellersta Norrland (utom fjällzonerna) 10—15 %
Övre Norrland (utom fjällzonerna) 15—20 %
För fjällzonerna bör en ytterligare höjning med ca 5 % ske.

Tabell 7. Beräknad kostnad, fritt bilväg, för klenvirke ur toppar av gagnvirkesträd. Södra-mellersta Sverige. 1.5 km hästkörning. Kr per m³f. ub.

A. Uttaget som »vidhängare»

Virkets diameter ub. i cm	Obarkat		Helbarkat	
	4	6	4	6
Vid sommarhuggning.....	41—53	19—22	62—92	38—48
Vid vinterhuggning.....	41—53	19—22	68—102	43—54

B. Uttaget som särskilda 3 m-bitar

Bitens mittdiameter ub. i cm	Obarkat		Randbarkat	
	4	6	4	6
Vid sommar- och vinterhuggning.....	47—59	24—26	49—61	25—28

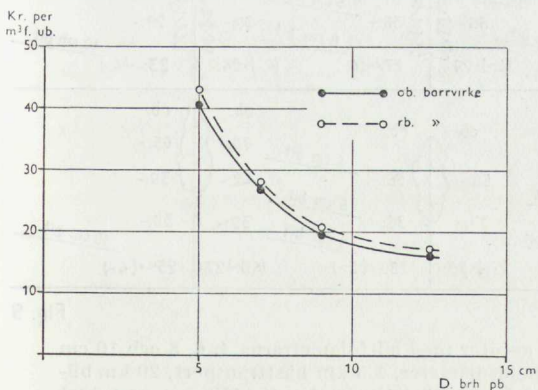


Fig. 5. Beräknad kostnad, fritt bilväg, för 3 m barrvirke ur ungskogar. Södra-mellersta Sverige. 1.5 km hästkörning. Min. toppdiameter 3 cm ub. Kr per m³f. ub.

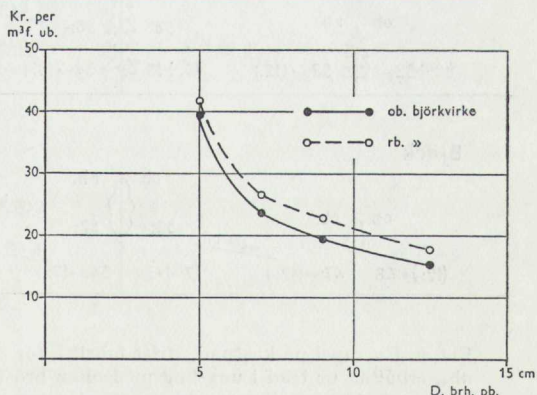


Fig. 6. Beräknad kostnad, fritt bilväg, för 3 m björkvirke ur ungskogar. Södra-mellersta Sverige. 1.5 km hästkörning. Min. toppdiameter 3 cm ub. Kr per m³f. ub.

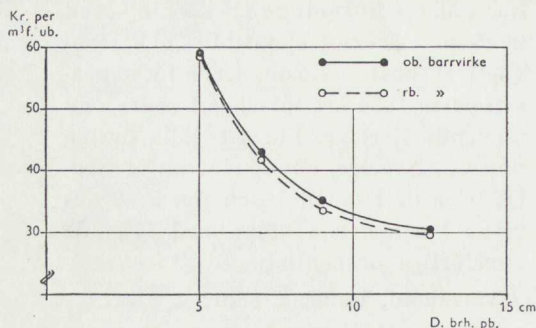


Fig. 7. Beräknad kostnad, »fritt fabrik», för 3 m barrvirke ur ungskogar. Södra—mellersta Sverige. 1,5 km hästkörning, 20 km biltransport, 150 km järnvägstransport. Min. toppdiameter 3 cm ub. Kr per m³ f. ub.

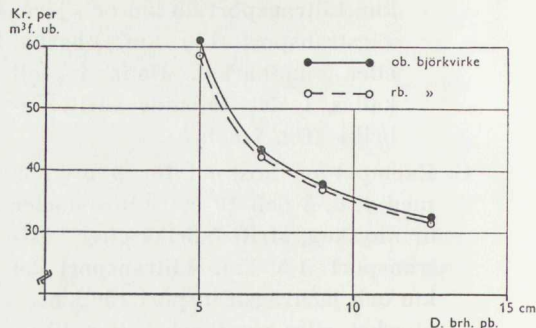


Fig. 8. Beräknad kostnad, »fritt fabrik», för 3 m björkvrake ur ungskogar. Södra—mellersta Sverige. 1,5 km hästkörning, 20 km biltransport, 150 km järnvägstransport. Min. toppdiameter 3 cm ub. Kr per m³ f. ub.

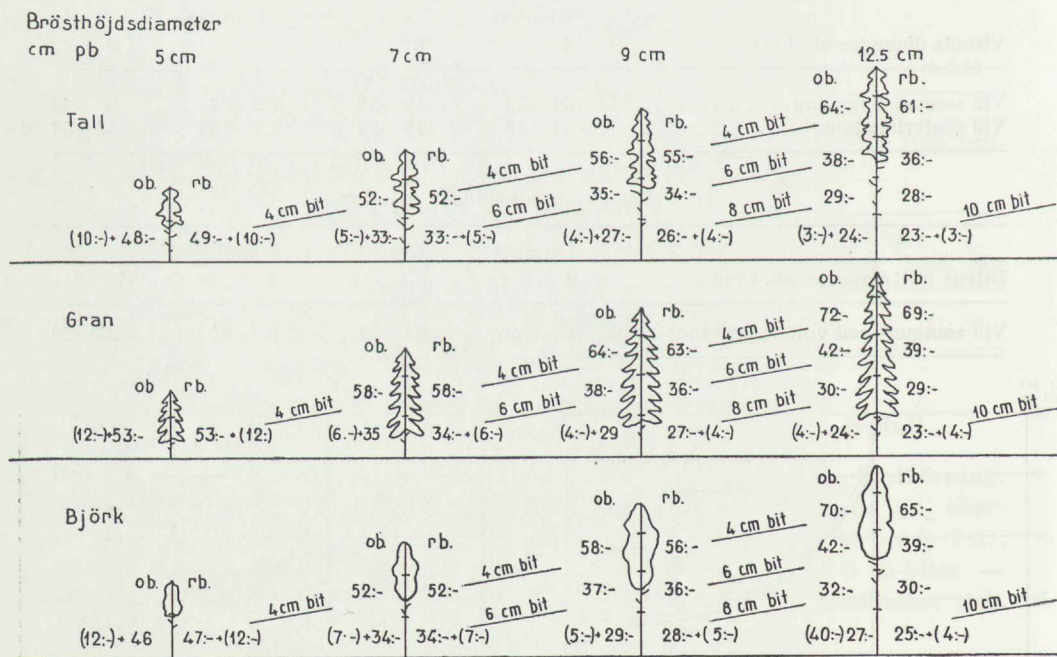


Fig. 9

Fig. 9. Exempel på kostnad, »fritt fabrik», för 3 m-bitar med mittdiametererna 4, 6, 8 och 10 cm ub., erhållna ur träd i ungskog med olika brösthöjdsdiameter. 1,5 km hästtransport, 20 km biltransport, 150 km järnvägstransport. Kr per m³ f. ub. (Obs! Kostnaden för fällning av trädet o. dyl. — gemensamt för alla bitar, som uttagas ur trädet — har här slagits ut endast på rotbiten av trädet. Denna kostnad finnes angiven i en parentes mitt för motsvarande rotbit).

Rationaliseringsmöjligheter

De kostnader för tillvaratagande av klenvirke, som här beräknats, gälla för nuvarande konventionella avverkningsmetoder. Frågan är om man genom rationaliseringsåtgärder och arbetsförenklingar kan komma fram till billigare

metoder. För denna bedömning uppdelas först kostnaderna i fig. 7 i de tre grupperna huggning, hantering och transport, varvid följande fördelning erhålles (tabell 8).

För klenvirke under 3 tum utgör

Tabell 8. Kostnaden. »fritt fabrik», för 3 m långved, fördelad på huggning, hantering och transport (i % av totala kostnaden)

	Trädens diameter i brösthöjd, cm pb.							
	5 ob.	5 rb.	7 ob.	7 rb.	9 ob.	9 rb.	12,5 ob.	12,5 rb.
Huggning, exklusive uppläggning	44	50	35	41	28	34	24	33
Hantering (uppläggning, lastning, lossning)	29	27	29	27	27	26	24	23
Transport, med häst 1,5 km, med bil 20 km, med järnväg 150 km	27	23	36	32	45	40	52	44
Summa	100	100	100	100	100	100	100	100

huggningen den största kostnadsposten, även om virket som i tabell 8 transporterats fram »till fabrik» med 1,5 km hästtransport, 20 km biltransport och 150 km järnvägstransport. Möjligheterna att förbilliga huggningen i sådan grad, att kostnaderna därigenom skulle mera avsevärt sänkas, få bedömas som ganska små. En sänkning av huggningskostnaden med en, möjligen ett par kronor, per m³f. ub. torde ligga inom möjligheternas gräns. En rationalisering av klenvirkeshuggningen bör givetvis eftersträvas men kan således inte beräknas på ett avgörande sätt förbilliga virket. Kommer mekaniseringen av skogsarbetet att fortskrida och arbetslönerna att stiga — och en sådan utveckling får på lång sikt bedömas som mycket sannolik — kommer troligen tillgodogörandet av klenvirket att ställa sig ännu dyrbarare i förhållande till gagnvirket än det för närvarande gör.

Tidigare har framhållits att manuell

skogsbarkning av klenvirke är så kostnadskrävande, att den bör undvikas. Virke, klenare än 2 tum, torde även i gynnsamma fall och goda konjunkturen vara omöjligt att hugga helbarkat. Hugget virket randbarkat och får torka i skogen, blir den totala kostnaden jämförd med obarkat virke normalt något högre »fritt bilväg» men något lägre, om virket transporteras längre sträckor med bil eller järnväg. Ur skogens synpunkt utgör således obarkat eller randbarkat virke två alternativ, som äro tämligen likvärdiga, dock med någon fördel för det obarkade.

Kostnaden för hantering av klenvirke — d. v. s. uppläggning i skogen, lastning och lossning — uppgår normalt till drygt en fjärdedel av den totala kostnaden »fritt fabrik», motsvarande 10—20 kr. per m³f. ub. för virke under 3 tum. Denna hantering bör givetvis kunna rationaliseras, varvid en buntvis hantering av klenvirket förefaller

vara det lämpligaste tillvägagångssättet. Emellertid böra möjligheterna till kostnadssänkningar i hanteringen icke överskattas, främst av följande skäl. Skall buntning genomföras, bör den principiellt ske så tidigt som möjligt, alltså redan vid den manuella sammanföring och uppläggning av virket, som sker vid huggningen. De buntar, som då kunna göras och givetvis kunna förbilliga på- och avlastning vid utsläpning med häst, torde dock bli så små, att de icke innebära någon avsevärd lättnad vid pålastning på lastbil och lastning på järnväg. För att komma fram till betydande kostnadsbesparingar vid dessa senare hanteringsarbeten krävas nämligen avsevärt större buntar, än vad som är tänkbart att göra i skogen i samband med huggningen. Efter vad man f. n. kan bedöma, synas de buntstorlekar, som äro lämpliga vid de olika hanteringsoperationerna, vara följande.

	Buntens vikt ton
Lastning och lossning vid hästtransport	0,1— 0,2
Lastning på lastbil	0,5— 2,0
Lastning från lastbil till järnväg	5 —10

Att genomföra en buntning, som man har avsevärd nytta av vid alla dessa hanteringsoperationer, torde således ställa sig mycket svårt. Det bör i detta sammanhang påpekas, att man för bunt-hantering vid landtransporter ej behöver »fabricera» buntar utan att det är tillräckligt, om man har möjlighet att tillfälligt vid själva hanteringen lägga linor eller kättingar runt bunten, i vilka bunten kan lyftas eller släpas. För rationell bunthantering kräves alltså endast att virket upplägges så, att linor eller kättingar tillfälligtvis kunna anbringas, d. v. s. virket skall ligga på

underlag och vara åtskilt genom strön o. dyl. Utan tvekan ligga rationaliseringsvinster inom räckhåll beträffande hanteringen, men av ovan angivna skäl äro möjligheterna begränsade. En nedpressning av hanteringskostnaderna för klenvirke med 20—30 %, motsvarande 2—5 kr per m³ f. ub., torde f. n. anses vara det maximalt möjliga, förutsatt att en målmedveten försöksverksamhet bedrives.

Transportkostnaderna exklusive lastning och lossning vid transport till fabrik utgöra normalt en tredjedel till en fjärdedel av totala kostnaden. Dessa kostnader torde ej kunna nedbringas annat än i samma utsträckning som transportkostnaderna för grövre virke, t. ex. gagnvirke, kunna nedpressas. Enär järnväg är det billigaste transportmedlet för landtransport, torde den f. n. mest angelägna åtgärden vara att genom förbättrade omlastningsmöjligheter vid stationerna, för skogsbruket bättre anpassad tilldelning av järnvägsvagnar o. dyl., befrämja en övergång från lastbil till järnväg. Likaså böra mottagningsförhållandena vid industrierna granskas.

Järnvägstransporterna av rundvirke synas för närvarande till övervägande del bestå i utlastning av en eller möjligen några vagnar dagligen från samma station till samma mottagare. Genom att framtransporten till järnvägsstationerna från bakomliggande uppsamlingsområden numera så gott som helt ombesörjes av lastbilar och traktorer i stället för hästar, har den skogliga transportapparaten fått sådan kapacitet och flexibilitet, att den medger en stark koncentration av utlastningarna. Genom buffertlagring och ökad användning av mekaniserade utlastningsanordningar kan en sådan koncentration befrämmas. Ur järnvägssynpunkt bör en sådan innebära betydande fördelar, som borde

kunna medge sänkta frakttaxor, särskilt på kortare transportavstånd. En översyn av frakttaxorna för virke kan därför i detta sammanhang vara aktuell. Sänkta taxor kunna i sin tur beräknas tillföra järnvägarna större virkeskvantiteter, varigenom ökat underlag för en rationell inriktning av järnvägstransporterna skapas. Ett vidgat samarbete i lämpliga former mellan skogsbrukets företagare och järnvägarnas trafikpersonal, en mera dynamisk och investeringsvillig järnvägspolitik med förbättrad och utvidgad kundservice torde därför verksamt kunna bidra till billigare transporter av klenvirke.

En lösning av barkningsproblemet är av vital betydelse icke endast för klenvirkets huggning och transport utan även för dess industriella utnyttjande. Av fig. 3 i detta kapitel framgår, att den manuella skogsbarkningen icke endast av virke av klenare dimensioner utan även av virke med en grovlek av 3—5 tum — vilket senare virke utgör en stor del av den nuvarande massavedsfångsten — är så dyrbar, att en rationalisering av barkningen framstår som mycket angelägen. Av speciellt intresse i detta sammanhang äro trägbarkningsmaskinerna, som utföra en rationell barkning av massaveden och som kunna barka klenvirke av avsevärt klenare dimensioner än 3 tum. Hitintills ha sådana maskiner installerats vid flera fabriker, varigenom klenvirke kring dessa industrier funnit industriell användning. Barkning vid industrierna medför emellertid höga transportkostnader för den råa obarkade veden. Om barkningen utföres på ett tidigare stadium, bortfalla transportkostnaderna för barken, varjämte möjlighet uppstår att vidaretransportera virket torrt till fabrik. Påtagliga för-

delar synas sålunda, speciellt i södra och mellersta Sverige, kunna påräknas, därest barkningsanläggningar av denna typ, kombinerade med vedgård, förläggas till större uppsamlingsplatser för virke vid järnväg. Därest sådana anläggningar uppföras, där järnväg tangerar större sjöar eller sjösystem, torde framtransporten till järnvägen även kunna förbilligas genom sjöbogsering av såväl massaved som klenvirke i buntar. Om sådana anläggningar drivas i skogsägarnas regi, erhåller industrien möjlighet att få barkat torrt virke levererat direkt till fabriken utan mellanlagring i industrivedgård. Samtidigt äro skogsägarna ej hänvisade att försälja obarkad massaved eller obarkat klenvirke endast till sådana fabriker, som ha erforderlig barkningsutrustning.

Sammanfattningsvis kan sägas att, ehuru betydande möjligheter till en sänkning av de nuvarande kostnaderna för klenvirket förefinnas, dessa kostnadssänkningar ej kunna förväntas bli av den storleksordning, att de på ett avgörande sätt komma att förbilliga klenvirket. Det synes vara realistiskt att för dagen räkna med:

att i skogen helbarkat virke under $2\frac{1}{2}$ —3 tum i regel blir alltför dyrt i användning,

att obarkat eller randbarkat virke ned till 2 tum, i mycket gynnsamma fall $1\frac{1}{2}$ tum, tillvaratages för en kostnad, som synes möjliggöra ett industriellt utnyttjande av virket, samt

att virke under $1\frac{1}{2}$ tum är och med stor sannolikhet förblir för kostnadskrävande för att kunna industriellt tillgodogöras annat än i extrema högkonjunkturer och i särskilt gynnsamma avsättningslägen.

Klenvirkets industriella användning

Olika användningsområden

Användbarhetsgränsen emellan den normala massaveden jämte klenveden å ena sidan och sågverksavfallet av olika slag å den andra är i viss mån flytande och torde förbli så i framtiden på grund av både teknikens utveckling och växlande marknadsförhållanden. Åtskilliga exempel på sådan rörlighet komma fram i nedanstående översikt av de olika procedurerna och produkterna.

Fullgod massaved erhålles av gran och tall samt under senaste årtionde i begränsad utsträckning av björk. Aspvirke utgör ett utmärkt råmaterial för massaframställning. Detta virke förekommer emellertid synnerligen sparsamt — det utgör endast cirka 10 % av lövträbeståndet — och absorberas till viss del av tändsticksindustrin. I Skåne och angränsande landskap anses vissa förutsättningar numera finnas för leveranser av bokved till massaindustri.

Sulfit- och slipmassa

Enligt gällande mättningsbestämmelser godkänd massaved av gran utnyttjas främst vid sulfitfabriker och träsliperier, där kvalitetsfordringarna på råvaran äro störst. Klenved under 3" toppdiameter användes i viss utsträckning i Norrland men sällan i södra Sverige, där vedtillgången i förhållande till fabrikernas produktionsförmåga är god. De moment, som hittills samverkat emot användningen av klenved, äro huvudsakligen följande.

Klenveden, som till större delen erhålles vid gallrings- och rensningshuggningar, blir genom de höga avverknings- och transportkostnaderna en relativt dyrbar råvara och kräver dessutom vid bearbetningen inom fabrikerne större arbetskostnad än grövre ved.

Ett ännu oavgjort spörsmål gäller kvaliteten av den massa, som erhålles av klenved. I uppgifter som lämnats utredningen från industrien hålles ofta före, att en mera avsevärd inblandning av klenvirke nedsätter massans kvalitet. Av laboratorieförsök, som utförts vid träforskningsinstitutet, synes emellertid framgå, att vid sulfitkokning föreligger icke någon nämnvärd skillnad i utbyte och kvalitet emellan massor av klenved och sådana av normal ved. Den klenved, som stått till buds vid försöken, har emellertid huggits av långsamväxande, undertryckta träd. Hur gallringsved från unga frodvuxna bestånd förhåller sig har icke klargjorts vid den blott orienterande undersökning, som hittills utförts vid institutet. Särskilt i södra Sverige måste man räkna med ved även från sådana bestånd.

Ännu ett problem har förelegat i fråga om klenveden men torde under de senaste åren ha fått en tillfredsställande lösning. Den ursprungligen vanliga handbarkningen av massaveden utbyttes under 1880- och 1890-talen allmänt mot knivbarkning med maskin. Trots många förbättringar av dessa

maskiner under närmast följande årtionden medförde knivbarkningen avsevärda virkesförluster. Dessa förluster ökades i den mån köparna under den hårdnande konkurrensen på virkesmarknaden tvingades att godta ved av allt mindre dimensioner. Samtidigt förbättrades dock tekniken för den virkesbesparande friktionsbarkningen i trummor, som under 1920-talet slog igenom i vårt land. Denna barkningsmetod innebär emellertid en så hård behandling av virket, att virke av klenare dimensioner brytes sönder. Först i början av 1950-talet ha framkommit ett par svenska barkningsapparater lämpade för barkning av ved även av liten dimension.

Sulfatmassa

Vid sodacellulosaprocessen användes på 1870-talet nästan uteslutande granved. Först fram på 1880-talet och ungefär samtidigt med övergången från soda- till sulfatcellulosaprocess blev tallveden småningom den mest utnyttjade råvaran. Ursprungligen var detta främst en prisfråga. I den mån, som sulfitmetoden vann terräng, steg nämligen efterfrågan och pris på den då för sulfitmassan liksom mestadels för slipmassan endast användbara granveden. Den sulfatmassa, som de högsta kvalitetsfordringarna ställas på, tillverkas dock alltjämt av granved.

På veden för sulfatmassa, ej minst för den under senare hälften av 1880-talet introducerade kraftmassan, kunde med nyssnämnda undantag för viss specialmassa kvalitetskraven med tiden sättas ned. Mindre rötskador godtogos. Helbarkning i skogen eller vid fabriken erfordrades icke om veden flottats och särskilt icke om den dessförinnan randbarkats. Genom de lägre kraven på barkning kunde fordringarna på eljest vanliga lägsta toppdiameter av 3"

sänkas. Vid träforskningsinstitutet gjorda undersökningar rörande utbyte och massakvalitet visa liksom i fråga om granveden ingen nämnvärd skillnad emellan massa av normalved och massa av sådan klenved, som erhållits av långsamväxande, undertryckta träd. Motsvarande laboratorieundersökningar på frodvuxen tall ha veterligen ännu icke utförts. Vissa praktiska erfarenheter ge vid handen, att sulfatmassa av frodvuxen ung tall ger papper av något större tånjbarhet men mindre avslitningslängd än råvara av normaldimensioner. Förhållandet kan ha betydelse för sulfatfabriker i södra Sverige men har hittills icke föranlett erinringar från representanter för industrien.

Användning av massaved av björk och i någon mån även av andra lövträd har under senaste årtionde ökat avsevärt utan att dock i vårt land ännu nå nämnvärd betydelse i förhållande till användningen av massaved av barrträd. Erfarenheten har hittills visat goda resultat av björkvedens kokning för tillverkning av vissa blekta sulfit- och sulfatmassor. Vid träforskningsinstitutets undersökningar ha proven på styrkan hos papper av enbart björkmassa visserligen i regel stannat vid lägre tal än motsvarande prov beträffande barrträmassa men likväl befunnits anmärkningsvärt goda, ehuru fibrerna i björk liksom i annat lövträ äro väsentligt kortare än i barrträ.

Halvkemisk massa

Uttrycket halvkemisk har uppkommit därav att fiberframställningen till en del är av kemisk, till en annan av mekanisk natur. Den kemiska uppslutningen drives endast till ett förberedande stadium. Vedflisen är därvid ännu hård. Den låter sig emellertid med mekaniska medel sönderdelas, defibreras, i kvarnar av flera olika typer. Massa-

utbytet blir därigenom högt, 60—85 % mot 40—45 % vid sulfit- eller sulfatkokning. Som kokvätska begagnas natron- eller sulfatlut samt, för lövträ, alkaliskt reagerande natriumsulfitolösningar vid en temperatur av 170—185° C.

Fabriksmässig tillverkning av halvkemisk massa har ännu icke kommit till stånd i Sverige men planeras på tvenne ställen söderut i landet. Där emot äro enstaka anläggningar redan i drift i ett flertal europeiska länder, däribland Finland, Norge och Danmark, samt utom Europa i Franska Marocko, Canada, Mexico och Australien. Intresset för den halvkemiska massan är störst i USA, vilket ådagalagts både genom de tekniska framstegen på detta område och tillverkningens storlek. Redan år 1950 beräknades dåvarande 19 fabrikers dygnsproduktion överstiga 2 000 ton. Till nämnda intresse i USA har bidragit den relativt goda tillgången på lövvirke, för vilket den halvkemiska processen synes ge särskilt fördelaktiga resultat. Emellan den halvkemiska massan och den vanliga alkali- och sulfitcellulosan förekommer s. k. högutbytesmassa (high-yield pulp), som nedkokas till ett utbyte av ca 60 %.

Utbyggnaden under 1930- och 1940-talen av den halvkemiska massaindustrin, företrädesvis i USA, skedde vanligast genom omläggning eller tillbyggnad av redan existerande fabriker. Man strävade helt naturligt att i gör-ligaste mån inränga befintlig apparatur i det nya produktionssystemet. I detta ligger förklaringen till de mångfaldiga olika anordningar för framställning av halvkemisk massa, varmed tidigare experimenterats. Då denna massa nu småningom ingått i det allmänna medvetandet som fullt konkurrenskraftig med kemiska massor för de flesta pappersslag och dessutom beträff-

fande utbytet av använt virke är fördelaktigt, började även helt nya kompletta anläggningar att byggas. Därvid ha möjligheterna att övergå från intermittent till kontinuerlig kokning särskilt beaktats. Kontinuerlig tillverkning har speciellt intresse därför att anläggnings- och driftkostnader därvid ställa sig fördelaktiga även vid företag med relativt liten kapacitet.

Som råvara för halvkemisk massa kan användas både barr- och lövved. Närmast aktuellt i vårt land är utnyttjandet av klenved av tall och björk samt av sågverksavfall. För framställning av blekt massa är lövved avgjort mest lämplig. Vid tillverkning av kor-rugeringsskikt till wellpapp eller av andra grövre kvaliteter kan också barkhaltig råvara utnyttjas. Lövved ger även därvid påfallande goda resultat. Endast alkalisk eller neutral lösningsvätska har hittills kommit i fråga. Någon ekonomisk metod för regenerering av kemikalierna har ännu icke framkommit, fränsett återvinning vid integrerad sulfatfabrik.

Vid 75-procentigt utbyte av veden åtgår för ett ton massa vid kontinuerlig kokning:

ved	3 m ³ fast mått
kemikalier	100 kg
ånga	1 000 kg
elkraft	500 kWh
friskvatten	100—150 m ³

Anläggningskostnaderna för en halvkemisk massafabrik äro förhållandevis låga. De kunna beräknas till ungefär 400—500 kr/årston eller en tredjedel av anläggningskostnaderna per ton för en större sulfit- eller sulfatfabrik utan blekeri. Dessutom tillkommer fördelen, att en halvkemisk anläggning kan lönsamt drivas även vid liten kapacitet, med därav följande möjlighet att place-

ra fabriken närmare råvaran och sålunda få billigare transporter.

Vid kokning till 70 % utbyte erhålles en god råvara för innerskiktet i wellpapp, såsom redan omnämnts, och även i vissa fall till ytterskikt. I USA används mekanisk defibratormassa vid tillverkning av takpapp. Därvarande erfarenheter av dylik papp ha genomgående varit fördelaktiga trots de påfrestningar som i Nordamerika mestadels rådande inlandsklimat kan förväntas vålla för ett byggnadsmaterial som ofta utsättes för starka temperaturväxlingar. Under senaste åren har visats, att den halvkemiska massan vidare kan användas i tidningspapper efter enkel blekning. Vid fullständigt genomförd blekning erhållas massor väl lämpade för bok-, skriv- och tidskriftspapper.

En variant av den halvkemiska metoden innebär det s. k. coldcaustic soakförfarandet, varvid flisen — endast av lövved — behandlas med natronlut vid rumstemperatur och atmosfärtryck, varefter den defibreras och raffineras i skivraffinatorer. Massan utnyttjas som ersättning för gransulfitmassa i så måtto att en inblandning av coldcausticmassa i receptet (materialet) för vissa pappersslag, medger en minskning av annars nödvändig inblandning av gransulfit. Massan blekes för närvarande ej industriellt. Coldcaustic-förfarandet ger anmärkningsvärt goda resultat beträffande flertalet lövvedslag med möjligheter att använda produkten ej blott i emballage utan även på grund av dess ljusa färg i bok- och tidningspapper.

Wallboard

Wallboard — träfiberplattor — tillverkades första gången omkring 1911 i USA. Råmaterialet utgjordes av aspvirke. Defibrering skedde i vanliga slip-

stolar. Plattorna voro porösa. Några år senare kom bagass eller sockerrörsfibrer med inblandning av slipmassa till användning vid framställningen.

År 1926 uttog Mason patent i USA på en defibreringsanordning för träflis, som bestod i en söndersprängning av flisen genom ånga under högt tryck samt ett utnyttjande av ligninets bindningsförmåga under fukt, värme och tryck för att av de söndersprängda fibrerna pressa hårda plattor. Den första anläggningen i Sverige enligt denna metod byggdes i slutet av 1929, ett par år efter den första anläggningens uppförande i USA.

År 1935 byggdes i Sverige den första fabriken med s. k. asplundskvarnar, som sedan kommit att bli de ej blott i Sverige utan även världen över och särskilt i USA mest använda. Defibrering sker genom mekanisk bearbetning under upphettning av materialet.

Årskapaciteten hos wallboardindustrin i Sverige beräknas till 450 000—500 000 ton. Två tredjedelar av tillverkningen har hittills varit lokaliserad till Norrland, där fabriker i allmänhet ligga i nära anslutning till massa-industrier och sågverk, vilkas avfallsprodukter komma till användning vid tillverkningen.

År 1951 uppgick tillverkningen av träfiberplattor i vårt land till 330 000 ton, varav ungefär tre fjärdedelar utgjordes av hårda och återstoden av porösa plattor. Tillverkningen detta år var omkring dubbelt så stor som 1945 och tre gånger så stor som under förkrigsåren 1937—1939. Sverige är nu världens näst största wallboardproducent med en tillverkning motsvarande cirka 13 % av världens totala produktion. Endast USA har en större tillverkning. Under de första åren av 1950-talet har dock, åtminstone för någon tid, den starka produktionsökningen minskat.

Wallboard kommer framför allt till användning såsom byggnadsmaterial för hus såväl vid nybyggnader som vid renovering av äldre fastigheter. De porösa plattorna användas som beklädnad för värme- och ljudisolering. De hårda plattorna begagnas även för väggbeklädnad och för snickerier av skilda slag, såsom dörrar, luckor och skåp. På senare år har en icke oväsentlig del av de porösa plattorna kommit till användning för framställning av plattor för akustikförbättring. Genom oljehärdning göras de hårda plattorna vattenbeständiga. De beläggas också med lackfärg eller plast, s. k. lackplattor.

Wallboardindustrien var ursprungligen ämnad att nyttiggöra billigt träavfall, sågverksavfall och skogsavfall. Inblandning av en mindre mängd bark ansågs i fiberplattornas barndom kunna godtagas, detta så mycket mera, som plattorna vid sin användning i praktiken blott undantagsvis få behålla ytan synlig. I regel målas eller täckes den på annat sätt, med lackfärg, plast, faner eller papper. Likväl har konkurrensen emellan fabrikerna medfört, att den ursprungliga råvaran av skogs- och sågverksavfall till ej ringa del ersatts av högvärdigt material, barkad mässaved. Härigenom kan vinnas en jämnare färg och yta på plattorna, dock utan nämnvärda fördelar i övrigt men under en materialförädlings konkurrens med cellulosaindustrien.

Fiberblock

En under de allra senaste åren i marknaden förd produkt, fiberblocket, ställer avsevärt mindre fordringar på råvarans kvalitet än fiberplattorna. Vid tillverkning av fiberblock kan man utnyttja det sämsta träavfallet i form av såväl spån som även obarkad ytved samt halm i vissa mängder. Givetvis

minskas av sådan råvara i viss mån slutprodukten estetikiska egenskaper, men detta har mycket liten betydelse för dess praktiska användbarhet.

Det uppges, att vissa apparattekhniska framsteg äro att vänta vid tillverkningen av fiberblocken, ägnade att minska anläggningskostnaderna. Därmed skulle också, analogt med vad gäller beträffande framställning av halvkemisk massa enligt den kontinuerliga defibratormetoden, mindre driftsenheter än för närvarande möjliggöras. Särskilt i södra Sverige är detta av stort intresse på grund av den där i smärre enheter utbyggda sågverksindustrien, med därav följande geografiskt mer spridd tillgång på träavfall.

Fiberblocken äro i motsats till de för ytbeklädnad avsedda fiberplattorna speciellt lämpade till bärande byggnadsmaterial. Blockens volymvikt kan varieras inom ganska vida gränser. Blocken äro porösa men väsentligt hårdare än annat fibermaterial av enahanda volymvikt. Detta är betydelsefullt, då i de flesta fall icke blockets brotthållfasthet utan hårdheten, dvs. elasticitetsmodulen, blir avgörande för deras praktiska användbarhet. Fiberblocken ge utan regelstomme styva och för normala fall tillräckligt bärkraftiga väggar. Använda i ytterväggar ge de en god isolering obruten av de svaga ställen, som annars regler och blockskarvar utgöra. Monteringen av blocken tillgår som vid vanliga monteringsfärdiga trähus fränsett den väsentliga skillnaden, att all sammanbindning sker med lim och ej med spik eller skruv.

Det nya fibermaterialets hårdhet gör det användbart som ersättning för panel i tak, väggar, blindbottnar etc. men även som delar av takstolar, balkar m. m. På sina håll förväntas att det skall bli av ej ringa betydelse för produktionen av enfamiljshus till s. k.

egnahm. Metoden är patentskyddad. Möjligheter att erhålla licenser torde emellertid föreligga.

Spånplattor

Spånplattor utexperimenterades i Tyskland mot slutet av andra världskriget. År 1953 uppnåddes i Västtyskland en produktion av omkring 68 000 ton och man har beräknat, att kapaciteten vid fabrikerna därstädes under 1954 kommer att gå upp till ca 100 000 ton. Även i England och USA har användningen av spånplattor nått en viss utbredning.

Till en början användes för tillverkningen avfallsspån, som blandades med ett bindemedel, vanligen karbamid- eller fenol/kresolhartslim, varefter blandningen pressades i en diskontinuerligt arbetande etagepress. Senare har man emellertid funnit att avfallsspån äro mindre lämpliga som råmaterial, då spånen i regel ha en sådan form att de kräva alltför stora mängder bindemedel för att göra framställningen ekonomisk bärkraftig. Därtill kommer att spånblandningen aldrig är enhetlig med avseende på spånstorleken, vilket också visat sig vara en nackdel. Man har därför övergått till att använda maskinellt framställda, tunna och relativt långa spån av enhetlig storlek. Som utgångsmaterial användes grövre avfall från träindustrin och virke av klenare dimensioner. Kontinuerliga framställningsmetoder ha också utarbetats.

De plattor, som framställas, äro av tre typer. *Enskiktsplattor* äro uppbyggda av en enda spåntyp. Vissa typer ha något grov och porig yta och äro endast lämpade som blindträ i fanerade konstruktioner. Ibland utför tillverkaren själv denna fanering. Andra typer däremot angivas vara lämpliga för t. ex. väggbeklädnad — i vissa fall t. o. m.

utan någon extra ytbehandling. *Tvåskiktsplattor* framställas med en tät och jämn framsida, medan baksidan utgöres av ett porösare skikt. Plattor av denna typ äro avsedda för användning som väggbeklädnadsmaterial. *Treskiktsplattor* bestå av ett mittskikt på båda sidor omgivet av ett speciellt ytskikt. Plattorna kunna ytbehandlas och användas direkt men också användas som underlag vid fanering. Denna kan ofta utföras utan föregående putsning och utan användning av spärrfaner.

Formpressade produkter

Ikke blott plana plattor utan även böjda formkroppar kunna pressas av träspån och hårdbara hartser. Under de allra senaste åren har denna teknik utvecklats ganska långt. Vid en fabrik i Tyskland formpressas även så invecklade produkter som hjulnav, diskbänksbeslag med ho och avlopp, klosettsitsar etc. och dessa produkter ha med framgång kunnat konkurrera på den tyska marknaden. Vid svenska träforskningsinstitutet ha metoder utarbetats för pressning av bl. a. hålkroppar för försvarsmaktens räkning.

Avgörande för de formpressade produkternas konkurrenskraft är att man därmed söker ersätta sådana produkter, som hittills varit svåra att forma i trä eller krävt utförande i dyrare råvara, t. ex. metall. För svenska förhållanden har en undersökning visat, att svängda möbeldelar äro ett lämpligt område för formpressningsmetoden.

Anläggningar för framställning av formpressade produkter fordra ikke av tekniska skäl viss minimistorlek eller treskiftsdrift. En kalkyl på basis av svenska förhållanden pekar på en anläggningskostnad av inemot 500 000 kr för att nå acceptabel lönsamhet vid drift i endast ett skift.

Trämjöl

Ett extremt fall av formpressade produkter av träavfall och harts utgör bakelitprodukten. I denna ingår trämjöl, som genom malning framställs av klyvspån eller kutterspån. Råvaran bör alltså vara torr och fri från bark och föroreningar; några andra krav ställas icke på densamma.

För att belysa trämjölens branschens omfattning kan nämnas, att tillverkningen i Sverige minskat under senare år och rör sig numera om 2 000—3 000 årston. Tidigare har exporten till England, Schweiz och USA varit betydande och överskridit 1 milj. kr/år, men dessa länder täcka numera sitt behov med inhemsk produktion.

Trämjöl användes även som fyllnadsmedel i bl. a. linoleumsmattor. Ökade avsättningsmöjligheter i framtiden kunna tänkas, då ständigt nya produkter av plast- och hartskompositioner framkomma.

Träförsockring

Träförsockring har hittills icke bedrivits fabriksmässigt i vårt land, men dess teknik har framgångsrikt utvecklats i Tyskland.

Enligt meddelande från träforskningsinstitutet innebära de tre senaste årens framsteg, att man från tidigare metod, enligt vilken träavfallet behandlades med utspädda mineralsyror vid hög temperatur och högt tryck, övergått till försockring med högkoncentrerad saltsyra vid låg temperatur och atmosfärtryck. Den ursprungliga tillverkningsprocessen ledde till en som kristids- eller beredskapsåtgärd motiverad men under normala förhållanden icke ekonomisk framställning av sprit. Med den nya metoden siktar man direkt på framställning av socker av högsta kvalitet samt anser sig kunna

vid tillräckligt stora anläggningar erhålla rent kristalliserat druvsocker till ett pris, som medger konkurrens med stärkelsesocker och även med betsocker.

Gallringsvirke eller sågverksavfall, även av obarkat timmer, hugges till grov spån. Som förut nämnts kan viss mängd vanlig sågspån tillblandas. Spånen underkastas en »förhydrolys» genom upphettning under några timmar med 1-procentig saltsyra vid en temperatur av ca 130° C. Sockerkoncentrationen i lösningen kan ökas till 10 % genom upprepade användning av samma lösning. Efter hydrolysen avvattnas spånen och torkas.

Den egentliga hydrolysen med högkoncentrerad saltsyra försiggår i ett batteri av höga torn, där veden behandlas med saltsyrasockerlösningen i motström. I sluttornets övre del avgår denna lösning i högsta koncentration.

Saltsyrasockerlösningen kan destilleras i vakuum för återvinning av saltsyra utan väsentlig sockerförlust. Efter försockringen och indunstningen följer en upphettning med utspädda syror, som återför åtskilliga under processens tidigare del bildade sockerarter till enhetligt druvsocker. Den på så sätt »inverterade» sockerlösningen renas från fri saltsyra före kristallisationen. Sedan följer avfärgning och koncentrerings.

Den långt drivna reningen gör, att den vattenklara sockerlösningen kristalliserar i ett steg till en renhet av 99,9 %. Utbytet av kristallsocker från barrved och lövved är praktiskt taget detsamma, 31 %.

Det erhållna kristallsockret är fritt från all bismak, fullt likvärdigt med druvsocker från stärkelse. Druvsocker har som bekant mindre sötma än rörsocker. Just denna omständighet har gjort att det i vissa fall fått företräde framför rör- eller betsocker, vilket framgår av utvecklingen i USA, där

det f. n. tillverkas 350 000 short ton (å 907 kg) s. k. cornsugar och 800 000 short ton s. k. liquid corn-sirup av olika slag. Först efter senaste världskrig framställdes kristalliserat rent druvsocker i större skala. Kvantiteten druvsocker utgör nu omkring 12 % av den totala sockerkonsumtionen i USA.

Förhydrolysaten har olika sammanställningar beroende av det vedslag som förärbetas. Ur barrved erhållas sockerarter, som vid förjäsning ge 7,7 liter alkohol per 100 kg absolut torr ved. Ur sockerarterna per 100 kg förhydrolyserad lövved kan framställas 9 kg furfural, vilket i en fabrik för 12 000

ton kristallsocker per år motsvarar 3 500 ton furfural.

Förhydrolysaten kan efter indunstning användas till foderändamål på samma sätt som melass.

Sockersirapen efter kristallisation består av en klar honungsgul, saltfri sockerlösning, dock med en lätt bitter eftersmak. Denna sirap passar förträffligt som råvara för sockerkulör, polyalkoholer, glykonsyra m. m.

Ligninet, den icke försockringsbara delen av veden, kan tagas tillvara från första tornet i hydrolysbatteriet. Det torde kunna utnyttjas vid framställning av vissa konsthartser.

Ekonomiska synpunkter

Av de här omnämnda metoderna att utnyttja klenvirke av olika slag lämpar sig tillverkning av träfiberplattor särskilt för större anläggningar, där tillgång av ca 50 000 m³ råvara finnes förutom fabrikationsvatten och möjligheter att rena avloppsvattnet. Fabriken bör om möjligt ha samband med ett sågverk med en årsproduktion av minst 5 000 stds. Framställning av fiberblock kan med ekonomisk fördel ske även vid relativt små anläggningar, som kräva väsentligt mindre tillgång på råvara än anläggningarna för framställning av fiberplattor. Även den halvkemiska massan kan tillverkas förhållandevis billigt vid små produktionsenheter. I båda fallen kan detta vara av intresse för träindustrien särskilt i södra Sverige, där strukturen av både skogsbruket och sågverksrörelsen mera sällan medger lokal tillgång av större mängder undermåligt virke eller träavfall.

Framställning av spånplattor kan utgöra ett lämpligt komplement till befintliga snickerier och möbelfabriker,

då därigenom i viss mån kutterspån men särskilt övrigt avfall från snickerierna kommer till användning och produkten i sin tur kan användas i båda de nämnda företagsgrenarnas tillverkning. Tillverkningens ekonomi bestämmes till stor del av kostnaderna för bindmedlet. Räknat som torrt limämne utgör detta 4—15 % av den färdiga plattans vikt. Även transportkostnaderna för träråvaran måste beaktas. En spånplattfabrik kan för att bli räntabel icke byggas hur liten som helst och åtminstone de kontinuerligt arbetande anläggningarna måste ha tillgång till en stor råvarumängd koncentrerad till ett tämligen litet område.

En spånplattfabrik av enhetsstorlek, dvs. med 2 000—3 000 tons årskapacitet, kan också med fördel drivas i samband med sågverk. Detta bör ha en produktion av ca 2 000 stds/år eller om träavfallet även skall räcka som bränsle vid torkning i virkestork av allt sågat virke, av ca 4 000 stds/år.

Om träförsockringens ekonomi ha

från träforskningsinstitutet lämnats följande data, som samlats från tyska provföretag i mindre skala:

Anläggningskostnaderna för en fabrik med en kapacitet av 12 000 ton kristallsocker per år beräknas till 8,2 milj. DM, varav 6,7 milj. för maskiner och apparater samt 1,5 milj. för byggnader.

Råvarukostnaderna för 100 kg kristallprodukt utgöra:

Ved beräknas till ett pris av	
80 DM per ton	26 DM
Kemikalier	12 »
Summa	38 DM

Härifrån avgår värdet av bi-produkterna enligt tyska förhållanden	33 »
Återstod	5 DM

Fabrikationskostnaderna inkl. ränta och amortering av anläggningen	47 DM
Produktionskostnad	52 DM
för 100 kg kristallsocker	

Från träforskningsinstitutet ha vidare

följande uppgifter rörande träförsockring erhållits.

Nyssnämnda 52 DM kan jämföras med kostnaderna för betsocker i Tyskland ab fabrik 77 DM och för stärkelsesocker 93 DM för 100 kg.

Priset för betsocker i Sverige är f. n. ca 90 öre ab fabrik. Av kostnaderna falla på betorna två tredjedelar och fabrikationen en tredjedel. Kristalliserat stärkelsesocker tillverkas veterligen inte i Sverige och torde under rådande förhållanden knappast kunna framställas under ett pris av 2 kr per kg.

Träsocker synes kunna med framgång konkurrera med stärkelsesocker och betsocker. Av veden till träsockret kan 20 % ersättas med billig sågspån, varigenom erhålles möjlighet att betala ett något högre pris för klenveden.

På närmast följande sidor återges sammanställningar av ekonomiska och tekniska data beträffande tillverkning av träfiberplattor, fiberblock, spånplattor och halvkemisk massa enligt uppgifter som lämnats utredningen från industrihåll.

Sammanställning av karakteristiska data för fabriker av enhetsstorlek för tillverkning av träfiberplattor. Uppgifterna ha erhållits från industrihåll

	Träfiberplattor, porösa 5000 ton/år	Träfiberplattor, hårda 12 000 ton/år
<i>Råvara</i>		
sort och kvalitet	gran, furu, upp till 15 % lövvved, sågverksavfall	gran, furu ev. med bark, upp till 10 % lövvved, sågverksav- fall
årsförbrukning	14 000 m ³ f	32 000 m ³ f
utbyte	90 %	metod Mason 80 % metod Asplund 90 %
<i>Tillsatsmedel</i>		
sort	alun + limmedel	alun + limmedel
kr/ton	8: —	8: —
<i>Vattenbehov</i>		
m ³ per timme	75 m ³	150 m ³
m ³ per ton produkt	100 m ³	100 m ³
kvalitet	mekaniskt rent	mekaniskt rent
<i>Ångbehov</i>		
tryck	10 at ö	12—15 at ö
ton ånga/år	15 000 ton	42 000 ton
ton ånga/timma max	2,5 ton	8 ton
ton/ton produkt	3 ton	3,5 ton
<i>Elkraft</i>		
kWh/år	2 500 000 kWh	6 600 000 kWh
kW max	500 kW	1 000 kW
kWh/ton produkt	500 kWh	550 kWh
<i>Arbete</i>		
driftstimmar/år	6 600 tim.	6 600 tim.
antal man/dygn	50 man	75 man
arbetstimmar/år	110 000 tim.	165 000 tim.
arbetstimmar/ton produkt	22 tim.	14 tim.
ton produkt/årsarbetare	100 ton	160 ton
<i>Anläggningskostnad</i>		
enhetsfabrik excl. ånga	5 000 000 kr	6 500 000 kr
ångcentral	400 000 kr	800 000 kr
totalt	5 400 000 kr	7 300 000 kr
totalt/årston prod.	1 080 kr	600 kr
Årsproduktionens självkostnad	1 500 000 kr	3 500 000 kr
Anläggningskostnad/årspro- duktionens självkostnad	3,6	2,1
Produktens användning	Byggnadsmaterial m. m.	Byggnadsmaterial m. m.
Patentskydd/licensgivning	Tillverkningslicens inkluderas i maskinerna.	Tillverkningslicens inkluderas i maskinerna.

Sammanställning av karakteristiska data för fabriker av enhetsstorlek för tillverkning av fiberblock och spånplattor. Uppgifterna ha erhållits från industrihåll

	Fiberblock, 3 000 ton/år	Spånplattor, 2 200 ton/år
<i>Råvara</i>		
sort och kvalitet	allt träavfall ev. med kvarsittande bark, klenved, halm.	ytved och klenved med bark, justérklamp o. dyl. massivt träavfall, fanerspill.
årsförbrukning	8 000 m ³ f	6 000 m ³ f
<i>Tillsatsmedel</i>		
sort	kemikalier	konsthartslim
årsförbrukning	—	110 ton
kg/ton färdig produkt	—	50 kg torrsvikt
kr/ton färdig produkt	7 kr	100 kr
<i>Vattenbehov</i>		
m ³ /timme	1—2 m ³ /tim.	obetydligt
m ³ /ton produkt	2—4 m ³ /ton	obetydligt
kvalitet	mekaniskt renat	grundvatten
<i>Ångbehov</i>		
tryck	8—12 at ö	8—12 at ö
tonånga/år	20 000 ton	2 200 ton
ton/timma max	3 ton	1 ton
ton/ton produkt	6—7 ton	1 ton
<i>Elkraft</i>		
kWh/år	1 500 000 kWh	550 000 kWh
kW max	350 kW	180 kW
kWh/ton produkt	500 kWh	250 kWh
<i>Arbete</i>		
driftstimmar/år	6 600 tim.	2 200 tim.
antal man/dygn	18 man	10 man
arbetstimmar/år	36 000 tim.	22 000 tim.
arbetstimmar/ton prod.	12 tim./ton	10 tim./ton
ton prod./årsarbetare	167 ton	220 ton
<i>Anläggningskostnad</i>		
enhetsfabrik excl. ånga	1 500 000 kr	1 000 000 kr
ångcentral	400 000 kr	200 000 kr
totalt	1 900 000 kr	1 200 000 kr
totalt/årston prod.	630 kr	550 kr
Årsproduktionens självkostnad	1 000 000 kr	800 000 kr
<i>Anläggningskostnad/årsproduktionens självkostn.</i>		
	1,9	1,5
<i>Produktens användning</i>		
	byggnadsmaterial för småhus, dörrar, inredningssnickerier	möbler, dörrar, inredningssnickerier
<i>Patentskydd/licensgivning</i>		
	patentskydd finnes, licens lämnas i viss utsträckning	vissa tillverkningsmetoder patentsökta, dock inget absolut hinder

Sammanställning av karakteristiska data för fabriker av enhetsstorlek för tillverkning av halvkemisk massa. Uppgifterna ha erhållits från industrihåll

	Halvkemisk massa, 2 500 ton/år
<i>Råvara</i>	
sort och kvalitet	gran, furu, lövved, ev. med bark, sågverksavfall
årsförbrukning	8 000 m ³ f
utbyte	65 % m. bark, 70—80 % vid barkad furu.
<i>Tillsatsmedel</i>	
sort	sulfatlut eller natriumhydroxid
kr/ton	80: — (approx.)
<i>Vattenbehov</i>	
m ³ per timme	30 m ³
m ³ per ton produkt	70 m ³
kvalitet	mekaniskt rent
<i>Ångbehov</i>	
tryck	12 at ö
ton ånga/år	1 500 ton
ton ånga/tim. max	1 ton
ton/ton prod.	0,6 ton
<i>Elkraft</i>	
kWh/år	1 250 000 kWh
kW max	250 kW
kWh/ton produkt	500 kWh
<i>Arbete</i>	
driftstimmar/år	6 600 tim.
antal man/dygn	10 man
arbetstimmar/år	22 000 tim.
arbetstimmar/ton produkt	9 tim/ton
ton produkt/årsarbetare	250 ton
<i>Anläggningskostnad</i>	
enhetsfabrik excl. ångcentral	1 000 000 kr
ångcentral	200 000 kr
totalt	1 200 000 kr
totalt/årston prod	480 kr
<i>Årsproduktionens självkostnad</i>	1 000 000 kr
<i>Anläggningskostnad/årsproduktionens självkostnad</i>	1,2
<i>Produktens användning</i>	framställning av papper och kartong etc.
<i>Patentskydd/licensgivning</i>	licens i den mån den förekommer inkluderas i maskinkostnaden.

Massa- och wallboardindustriens uppgifter om klenvirkets användning

För att erhålla ökad kännedom om användningen av klenvirke inom massa- och wallboardindustrien samt denna industris planer för framtiden ifråga om utnyttjandet av detta virke, har utredningen gjort en enkät bland landets samtliga tillverkare av sulfit- och sulfatmassa, slipmassa och wallboards. Utredningen begärde upplysning om de ungefärliga kvantiteter barrvirke under 3", lövvirke under respektive över 4", kvalitetskadat barrvirke över 3" samt sågverksavfall, som användes som industriell råvara under åren 1948—1952. Vidare tillfrågades företagen om i vilken utsträckning de framdeles ämnade utnyttja klenvirke. Om sådant virke icke användes eller utnyttjades endast i begränsad omfattning, hemställdes, att anledningarna härtill skulle uppges.

Icke mindre än 141 av de tillfrågade

146 företagen besvarade utredningens frågor.

Det material rörande den kvantitativa användningen av klenvirke, som företagen lämnat, är av skilda anledningar icke av sådan beskaffenhet, att det kan redovisas i sammanställd form. Så mycket kan dock utläsas av detsamma, att klenvirke endast i förhållandevis liten utsträckning kommer till användning samt att de norrländska industriföretagen utnyttja detsamma i långt större utsträckning än industrierna i sydligare delar av landet. De erhållna uppgifterna bekräfta sålunda vad utredningen på annat sätt kunnat konstatera rörande klenvirkets användning. De lämnade svaren ge vidare vid handen, att ett stort antal företag planera en ökning av utnyttjandet av klenvirke.

Barrvirke under 3"

Vad först beträffar användningen av barrvirke under 3" är det enligt de lämnade uppgifterna i främsta rummet barkningssvårigheter, som hindra sortimentets användning inom *sulfit- och sulfatindustrien*. Men även andra skäl anges. Ett par företag förklara sålunda, att man får en sämre produkt av klenare virke. Vidare uppges från några håll, att användningen av detta virke är ekonomisk på grund av de stora kostnader-

na för barkning och transporter m. m. samt den vedförlust, som är förbunden med barkning av klenare virke. I ett par fall åberopas, att tillgången på virke av grövre dimensioner är så god att anledning att använda klenare virke icke föreligger. Ett stort antal företag inom sulfit- och sulfatbranschen förklara emellertid, att de planera en ökning av användningen av barrvirke under 3". Hur stor ökningen blir torde i

hög grad bero på om barknings- och transportproblemen kunna lösas. Lämpliga barkningsmaskiner, goda vägar med starka broar, tillåtande användning av de tyngsta och kraftigaste transportmedlen, löser — sägs det — frågan om barrklenvirkets tillvaratagande.

Mer än hälften av *wallboardföretagen* uppger, att de framdeles ämna öka användningen av barrklenvirke. Ett av de företag, som icke använder sådant virke, förklarar, att det är avverknings- och transporttekniska svårigheter jämte transportekonomiska orsaker, som lägga hinder i vägen. Arbetslönerna äro alltför höga för att barrklenvirke skall kunna levereras vid fabrik till pris, som gör det möjligt att konkurrera med annat virke. Ett norrlandsföretag uppger att orsaken till att klenare virke hittills icke kommit till användning torde främst få sökas i knapphet på arbets-

kraft i skogen och brist på skogsbilvägar. Bolaget anför vidare.

»Självfallet bli avverknings- och transportkostnaderna per volymsenhet avsevärt högre för klenvirket än för den massaved, som f. n. avverkas. Då i våra trakter transportvägarna äro långa och skogsbestånden ofta glesa, försvårar även detta uttagandet av klenvirket. I den mån skogsvården intensifieras och vägnätet blir utbyggt torde dock avsevärda kvantiteter klenvirke i kustlandssocknarna komma att bli tillgängliga för industrien. Enligt vårt bedömande torde skogsägarna på orten kunna påräkna full avsättning för allt det klenvirke, som kan levereras på industriplatsen.»

Endast ett fåtal *träsliperier* använder barrklenvirke. Orsaken härtill är i främsta rummet svårigheten att barka virket samt hänsynen till den färdiga varans kvalitet. I ett par fall säges tillgången på gagnvirke vara så god, att anledning att utnyttja virke av klenare dimensioner icke finns.

Lövvirke

Lövvirke användes inom *sulfit- och sulfatindustrien* i ännu mindre omfattning än barrklenvirke. Förbrukningen av lövvirke är väsentligt större i Norrland än i södra Sverige. En förhållandevis icke obetydlig ökning av konsumtionen av lövvirke kan enligt de lämnade uppgifterna väntas under de närmaste åren. Huvudsakligen kommer lövvirke av grövre dimensioner att utnyttjas.

Det är i främsta rummet barknings- svårigheter, som hindra lövvirkets användning inom sulfit- och sulfatindustrien. Även avsaknaden av blekeri verkar flerstädes i samma riktning. I några fall anses lövvirke icke kunna användas med hänsyn till den färdiga produktens beskaffenhet. Vidare åberopas som hinder för lövvirkets utnyttjande inom

nyssnämnda industri huggnings- och flottningssvårigheter.

Blott få företag inom *wallboardindustrien* använda lövved vid sin tillverkning. En viss mindre ökning av användningen synes framdeles komma till stånd. Som anledning till det ringa utnyttjandet av lövvirke anges avverknings- och transportsvårigheter samt hänsyn till den färdiga produktens kvalitet. På grund av de höga arbetslönerna är det icke möjligt att utnyttja det klena lövvirket, uppger ett tillfrågat företag.

Endast vid ett par *träsliperier* slipas lövvirke (asp). Ett företag säger sig ämna öka sin användning av lövvirke. Lövvirket förklaras försämra den färdiga produkten. Men även barknings- svårigheter, brist på lämplig utrustning m. m. anses hindra ett mera omfattande utnyttjande.

Kvalitetsskadat barrvirke

Kvalitetsskadat barrvirke användes främst inom den norrländska *sulfit- och sulfatindustrien*. Förbrukningen beror delvis på att mättningsbestämmelserna medge att kvalitetsskadat virke i viss mån får ingå i massaveden samt framförallt i den s. k. flottningsbrännveden. Övervägande antalet sulfatfabriker men även en stor del av sulfitfabrikerna använda sådant virke. En viss ökning av användningen synes vara att vänta. Flera sulfitföretag förklara emellertid, att rötskadat virke försämrar styrkan hos

det framställda papperet och har en menlig inverkan på färgen hos detsamma, därest blekning icke företages.

Av *wallboardföretagen* uppge de flesta, att de i sin tillverkning förbruka kvalitetsskadat barrvirke. Ett företag, som icke använder sådant virke, anger skälet härtill vara god tillgång på sågverksavfall.

Allenast ett par *träsliperier* använda kvalitetsskadat barrvirke som råvara. Flera företag förklara att produkten blir sämre vid användning av sådan råvara.

Sågverksavfall

Sågverksavfall kommer till användning i betydligt större kvantiteter än barrklenvirke och lövved. Det är framförallt norrlandsindustrierna, som utnyttja denna råvara. Sågverksavfallet begagnas huvudsakligen inom sulfat- och wallboardindustrierna. En ökning av användningen synes vara att vänta. Det är egentligen i form av flis som avfallet tillföres industrien. De kvantiteter ribb och bakar, som levereras till industrien äro relativt obetydliga.

Med ett undantag använda samtliga företag inom *sulfatindustrien*, som besvarat utredningens förfrågan, flis som råvara. Flera företag förklara, att de använda all den flis, som kan förvärfvas och att de ämna öka användningen därav, om utbudet av flis på marknaden ökas. Ett företag framhåller, att användningen tillsvidare med hänsyn till slutprodukten kvalitet måste begränsas. Det påpekas, att sågverksavfallet utslutande består av ytved, vars fibrer i vissa avseenden ogynnsamt påverka massa- resp. papperskvaliteten. Det företag, som för närvarande icke använder flis, framställer produkter av högre kva-

litet och säger sig hittills icke ha vågat använda sågflis som råvara. Företaget undersöker möjligheterna att för viss tillverkning använda sådan flis.

Ett mindre antal sulfatföretag använda ribb och bakar. Ett företag anför:

»Ribb och bakar efter helbarkat timmer utnyttjas i full utsträckning och finnes särskild ribbhugganläggning vid bruken. Ribb och bakar av obarkat timmer går f. n. ej att utnyttja. Så skedde i viss omfattning under högkonjunkturen för framställning av vissa sämre men då avsettningsbara kvaliteter. Förhållandena på världsmarknaden möjliggöra emellertid inte framställning av dylik vara i nuvarande stund, varför dylik råvara ej tills vidare kan utnyttjas.

I samråd och med ekonomisk medverkan från oss har vid en klingsågsanläggning i våra trakter en modern hugg uppsatts. Avsikten är att försöka få någon form av maskinell barkning av ribben. Detta har dock ännu ej lyckats, men barkas avfallet manuellt och hugges sedermera och framföres från andra kringliggande sågar dit för behandling.

Då vi under kristiden även inköpte avsevärda partier obarkad ribb- och bakaved ha vi även själva manuellt låtit barka den, så att de även i nuvarande situation ha kunnat användas. Ett ytterligt stort behov

föreligger enligt vår åsikt för skapandet av en maskin, som är lämpad för borttagande av bark från ribb och bakaved.»

Endast vid ett fåtal *sulfitfabriker* kommer sågverksavfall till användning. Några få företag uppge, att de framdeles komma att öka sin förbrukning av sådan råvara. Ett par företag nyttja avfall från egna sågar vid sågning av gran och säga sig jämväl kunna använda avfall från andra sågverk därest ribben och bakarna levereras fria från bark och transporterna ordnas tillfredsställande. Ett företag uppger, att det funnit, att vid framställning av viss

kvalitet intet hinder möter med en inblandning av cirka 50 % sågverkstugg. Förutsättningen är dock att virket är väl barkat. Vid en riktigt utförd maskinbarkning kan fabriken drivas med enbart tugg från sågverksavfall och klenvirke.

Nästan samtliga *wallboardföretag* använda flis i sin tillverkning och övervägande antalet företag uppge att de ämna öka användningen därav. Vid ett mindre antal företag utnyttjas ribb och bakar; en ökning av användningen kan väntas.

SJÄTTE KAPITLET

Sågverksavfallets nuvarande utnyttjande

Sågverksavfallet kan såsom framgår av det tidigare anförda användas för ett flertal industriella ändamål. Det utnyttjas sålunda bl. a. som råvara inom massa- och wallboardindustrierna. Vidare har omnämnts sågverksavfallets användning för framställning av halvkemisk massa, fiberblock och spånplattor. Det kan också användas för träförsockring och för tillverkning av formpressade produkter. Av betydelse är att icke en-

dast det mera högvärdiga avfallet utan även exempelvis sågspånen kan utnyttjas vid tillverkning av vissa produkter.

Utredningen har ansett det vara av värde att lämna en närmare redogörelse för sågverksavfallets nuvarande användning och betydelsen av de olika användningssätten för en ekonomisk drift av sågverket. Åt avsättningsmöjligheterna för de olika produkterna kommer att ägnas ett särskilt avsnitt.

Användningsområden

Den årliga mängden sågverksavfall kan såsom framgår av andra kapitlet beräknas till omkring 6 milj. m³f, varav 1,6 milj. m³f sågspån, 0,9 milj. m³f justeringsändar, splitved och diverse spill samt 3,5 milj. m³f ribb och bakar.

Större delen av avfallet har hittills använts som *bränsle*.

Särskilt gäller detta *sågspånen*. På grund av sin höga vattenhalt, intill 60 %, har sågspånen emellertid ett lågt värmevärde. Vid de ångdrivna sågverken i landet, omkring 600, förbrukas årligen icke obetydliga mängder sågspån som bränsle. Uppskattningsvis torde de sålunda förbrukade sågspånmängderna uppgå till omkring 150 000 m³f, men till följd av den fortgående elektrifieringen är det sannolikt att denna förbrukning kommer att sjunka.

De större sågverken leverera sin spån till värmecentraler för industrien. Spån-mängden vid dessa företag torde kunna uppskattas till ungefär 350 000 m³f.

Bränsleförbrukningen vid torkhus-torkning uppges ungefärligen motsvara den spånmängd, som faller vid försågningen av det virke, som torkas. Den kvantitet sågspån, som årligen användes för virkestorkning torde kunna uppskattas till ungefär 150 000 m³f. En avsevärd del av denna kvantitet ingår dock redan i de största sågverkens till värmecentralerna överförda spånmängderna. Resterande kvantitet torde kunna uppskattas till endast cirka 50 000 m³f.

Sammanlagt skulle sålunda förbrukningen av sågspån inom sågverksindustrien uppgå till omkring 550 000 m³f. Vissa kvantiteter sågspån förbrukas även inom andra industrier såsom framgår av vad nedan anføres. Att fastställa vilka kvantiteter som sålunda komma till användning är dock icke möjligt.

Enligt kommerskollegii statistik rörande bränsleförbrukningen vid industri-anläggningar användas betydande kvantiteter sågverksavfall som bränsle.

Då denna statistik omfattar anläggningar med minst 5 sysselsatta i genomsnitt per år, erhålles emellertid icke någon fullständig kännedom om småindustriens förbrukning. Följande industrikate-

gorier kunna antagas för bränsleändamål under 1951 ha förbrukat nedan nämnda kvantiteter sågverksavfall i form av *ribb och bakar*.¹

Då sågverk samt pappers-, massa-, fa-

Järn-, stål- och andra metallverk.....	90 000 m ³ f
Metallmanufaktur.....	12 000 »
Mekaniska verkstäder.....	46 000 »
Tegelbruk och annan lergodsindustri.....	60 000 »
Kalk- och kritbruk.....	27 000 »
Glasindustrier.....	85 000 »
Mejerier.....	97 000 »
Slakterier.....	8 000 »
Bryggerier.....	17 000 »
Bagerier.....	4 000 »
Annan livsmedelsindustri.....	18 000 »
Ylleindustri och färgerier.....	40 000 »
Kemisk industri.....	40 000 »
Elektricitetsverk.....	36 000 »

Summa 580 000 m³f

ner- och snickerifabriker förbruka icke endast ribb och bakar utan även sågspån, barkningsavfall, kutterspån o. dyl. ha dessa anläggningar icke upptagits i ovanstående sammanställning.

Utvecklingen inom järnindustrien har, såsom senare beröres, kännetecknats av ett stadigt minskande träkolsbehov. För framställning av vissa järnsorter kommer dock *träkol* ännu till användning. Åtgången per ton beräknas till 5 m³ träkol för blästertackjärn och 2,5 m³ för elektrotackjärn. I viss utsträckning användes fortfarande sågverkskol, d. v. s. träkol av ribb och bakar. Sågverkskolens andel i förbrukningen har under de senaste åren varierat mellan 160 000 och 200 000 m³f.

Möjligheterna att tillvarata sågverkens avfallsvirke för användning som *industriell råvara inom massa- och wallboardindustrierna* äro i hög grad beroende av storleken av produktionen vid de särskilda sågverken och transportavstånden. Vid anläggningar med en årsproduktion understigande 2 000 stds förekommer för närvarande tillverkning av massaflis endast i ringa utsträckning. Dessa sågverk svara dock

för ungefär hälften av den totala produktionen av sågat virke i landet. De kvantiteter flis, som framställas vid sågverk med en produktion under 2 000 stds årligen, torde huvudsakligen utgöras av bränsleflis.

Av *tabell 1* framgår den till kommerskollegium redovisade produktionen av ribb, flis och träkol samt av sågat virke. Tabellen avser sågverk med en årsproduktion av minst 1 000 stds.

Att avfallsmängderna i Småland äro små i förhållande till kvantiteterna sågat virke, beror till viss del på en omfattande sågning av virke med stor vankant. En annan orsak torde vara att lådbräder och annat småvirke utsågas ur bakarna och redovisas som sågat virke. Ribbvedsförsäljning och träkolning är vid de större verken av underordnad betydelse. Flistillverkningen dominerar. Av tabellen framgår tydligt, att flistillverkningens regionala fördelning icke sammanfaller med trävaruproduktionens, vilket är en naturlig

¹ Löst mått har omräknats till fast mått exkl. bark med relationstalet 0,40. Kvantitetsuppgifterna få anses vara mycket approximativa.

Tabell 1. Redovisad produktion av sågat virke, ribb, flis och träkol 1951
vid större sågverk

Område	Sågat virke 1 000 m ³ f	Ribb för avsalu 1 000 m ³ f	Flis 1 000 m ³ f ¹⁾	Träkol 1 000 m ³ ²⁾
Övre och mellersta Norrland.	1 277	60	694	6
Dala-Hälsingområdet.....	830	58	329	20
Östra Mellansverige.....	640	99	158	9
Västsverige.....	438	54	152	—
Smålandslänen.....	244	47	34	5
Skåne, Halland, Blekinge....	20	3	—	—
Hela riket	3 449	321	1 367	40

¹⁾ Sågverksflisen mätes endast i löst mått. Vid omräkning till fast mått har räknats med en fastmassaprocent av 38. Denna procentsats har grundats på under senare tid företagna undersökningar.

²⁾ Vedåtgången vid kolning av 1 m³ träkol har beräknats till 1 m³f exkl. bark.

följd av sågverksindustriens skiftande struktur i olika landsdelar.

Hur flisproduktionen, sammanlagt 1 367 000 m³f, fördelar sig på olika storleksgrupper av sågverk framgår av tabell 2. Den flis, som framställs vid såg-

verk i storleksgruppen 1 000—2 000 stds, torde såsom framgår av vad ovan anförts i huvudsak utgöras av bränsleflis.

Vid en jämförelse mellan produktionen av sågat virke och av flis finner man, att ju större sågverken äro desto

Tabell 2. Redovisad produktion av flis 1951 vid större sågverk
med fördelning på storleksgrupper. 1000 m³f efter 38 % fastmassa

Område	Storleksgrupp av sågverk efter årsproduktion i stds					S:a
	1 000— 2 000	2 000— 3 000	3 000— 5 000	5 000— 10 000	10 000 och däröver	
Övre och mellersta Norrland.....	19	9	16	224	426	694
Dala-Hälsingområdet ..	27	11	46	60	185	329
Östra Mellansverige.....	30	14	13	47	55	159
Västsverige.....	11	25	21	41	53	151
Smålandslänen.....	7	—	9	18	—	34
Skåne, Halland, Blekinge	—	—	—	—	—	—
Hela riket	94	59	105	390	719	1 367

större del av avfallet tillvaratages som flis. Tydligare åskådliggöres detta av tabell 3, där flisproduktionen inom varje storleksgrupp av sågverk ställts i relation till den totala trävaruproduktionen.

Enligt produktionsbalansen i tabell 5 i andra kapitlet kan man räkna med ett utfall av 2,30 m³f ribb och bakar samt 0,44 m³f splitved per standard sågat virke. Detta avfall, som utgör råvaran för flistillverkningen, utnyttjas till fulla

vid de storsågverk, som ha anslutning till sulfat- eller wallboardfabriker. Vid sågverk i storleksgruppen 10 000 stds och däröver uppgår flisproduktionen till 2,7 m³f per standard. Ett så högt utbyte förutsätter flisning av all vid sågningen utfallande ribb- och bakaved ävensom justeringsändar utan någon som helst användning för andra ändamål, såsom småvirkestillverkning och bränsle.

Tabell 3. Flistillverkning per std total trävaruproduktion 1951 vid större sågverk
m³f

Område	Storleksgrupp av sågverk efter produktion i stds					Samtliga grupper
	1 000— 2 000	2 000— 3 000	3 000— 5 000	5 000— 10 000	10 000 och däröver	
Övre och mellersta Norr- land.....	1,1	1,3	2,1	2,6	2,7	2,5
Dala-Hälsingeområdet ..	0,8	0,5	1,6	2,2	2,7	1,9
Östra Mellansverige.....	0,9	0,8	0,4	1,4	2,6	1,2
Västsverige.....	0,4	1,5	1,8	2,5	2,4	1,6
Smålandslänen.....	0,3	—	1,0	2,1	—	0,6
Skåne, Halland, Blekinge	—	—	—	—	—	—
Hela riket	0,7	0,8	1,2	2,3	2,7	1,9

Under antagande att den flis som tillverkats vid sågverk i storleksgruppen 1 000—2 000 stds utgöres av bränsleflis, har under 1951 1 273 000 m³f flis tillförts massaindustrien och huvudsakligen förädlats till sulfatmassa och wallboard. Flisens roll i massaindustriens råvaruförsörjning är sålunda betydande. Av tekniska skäl har den emellertid hittills kommit nästan enbart sulfat- och

wallboardindustrierna tillgodo. I tabell 4 har sammanställts dessa industriers förbrukning av flis under 1951. Tabellen visar sågverksflisens betydelse som råvara dels för olika industrigrenar dels inom skilda delar av landet. De under 1951 förbrukade kvantiteterna flis motsvara en produktion av cirka 170 000 ton sulfatmassa och cirka 130 000 ton wallboards.

Tabell 4. Redovisad förbrukning av sågverksflis 1951 vid massa- och wallboardindustrierna enligt kommerskollegii statistik. 1000 m³f efter 38 % fastmassa

Område	Träsliperier	Sulfitfabriker	Sulfatfabriker	Wallboardfabriker	Samtliga fabriker
Övre och mellersta Norr- land.....	—	12,5	410,0	246,0	668,5
Dala-Hälsingeområdet ..	—	—	243,0	82,0	325,0
Östra Mellansverige.....	—	—	59,5	59,0	118,5
Västsverige.....	3,4	5,4	121,0	19,0	148,8
Smålandslänen.....	—	—	30,4	—	30,4
Skåne, Halland, Blekinge	—	—	—	—	—
Hela riket	3,4	17,9	863,9	406,0	1 291,2

Av bakar och splitved framställes, särskilt i södra och mellersta Sverige en del småvirke, huvudsakligen lådbräder till glasemballage, fisklådor m. m. Laths sågades förr i stor omfattning men ha numera nästan försvunnit ur marknaden. Huvuddelen av de betydande kvantiteter lådämnen, som exporteras, till-

verkas till större delen av bättre virke än bakar.

Småvirkessågningens kvantitativa omfattning är ej utredd. Enligt kommerskollegii statistik uppgick denna försågning 1951 till cirka 250 000 m³. Emellertid måste observeras, dels att denna statistik icke omfattar de mindre såg-

verken, där småvirkessågning är vanlig, dels att i den angivna kvantiteten ingå även lådämnen, tillverkade av sågverkens huvudsortiment. Den från sågverksavfall härrörande delen småvirke torde icke överstiga 200 000 m³.

Av det sågverksavfall, som utfaller i form av ribb, bakar och justeringsändar, kom 1951 omkring 2,3 milj. m³f eller icke fullt två tredjedelar till användning för olika ändamål, såsom bränsle samt för framställning av träkol, massafällis och småvirke. Beträffande den återstående delen av detta sågverksavfall, cirka

1,5 milj. m³f, finnas inga statistiska uppgifter. Att en del ribb och bakar icke kunna avsättas är känt; särskilt torde så vara fallet vid tillfälliga försågningar och försågningar på avlägset belägna platser. En mindre del av avfallet användes för hägnader inom jordbruket och andra ändamål. Den övervägande delen torde kommit till nytta som bränsle för hushåll och vissa andra industrier än de förut omnämnda. Under senare tid ha svårigheterna att vinna avsättning för sågverksavfallet avsevärt ökats.

Avfallsprodukternas ekonomi

Att avgöra hur avfallsvirket skall tillvaratagas för att ge sågverksägaren bästa ekonomiska utbyte, fordrar noggrann kalkylering och hänsynstagande till lokalt mycket varierande förhållanden. Möjligheterna att avsätta avfall äro ofta starkt begränsade; stundom finns icke någon valfrihet alls mellan olika användningsområden.

De kalkyler, som i det följande framläggas, grunda sig på aktuella erfarenheter från sågverk i olika delar av landet, som arbeta under normala och genomsnittliga betingelser. Kalkylerna kunna därför tillerkännas viss allmän giltighet, men äro givetvis icke rättvisande i sådana fall, där lokala särförhållanden äro av betydelse.

De i beräkningarna använda priserna äro de år 1953 gällande.¹ Arbetskostnaderna ha i regel räknats efter ett dagsverkspris om 24 kr.

Som kvantitetsbas vid beräkningarna har lagts den mängd avfallsprodukter

av skilda slag, som normalt kan utvinnas ur *en kubikmeter fast mått avfallsvirke, bark oräknad*. Jämförelsen mellan de olika användningssättens ekonomi bör härigenom bli rättvisande.

Brännved. Ribb och bakar, som avyttras till hushållsbränsle, kapas vanligen i 1-meters längder. Två man med hinna kapning, kortare transport och uppläggning av omkring 25 m³t per dag. Arbetskostnaden per m³t blir sålunda under nyss angivna förutsättning cirka 2 kr. Den balanskapsåg, som erfordras, är billig i anskaffning och drift. Den har en så lång livslängd, att man icke behöver kalkylera med särskild amorteringskostnad.

Salupriset för veden kan icke antagas överskrida 5 kr./m³t fritt sågverket. Utbytesmängden per m³f avfallsvirke blir vid normal travning omkring 2,5 m³t, inberäknat bark, och får följande värde.

2,5 m ³ t brännved å 5: —	12: 50
arbetskostnad	5: —

Nettovärde kronor 7: 50

Träkol. Sågverkskolning försiggår i milor eller ugnar. De kanske vanligaste

¹ Det torde observeras, att de i utredningens betänkande om sågverksindustrien verkställda kalkylerna beträffande avfallets utnyttjande i olika avseenden byggde på 1947—1948 års prisnivå.

ugnarna äro de s. k. sparreholmsugnar-
na om cirka 36 kbm rymd. De kosta
f. n. i uppbyggnad omkring 4 000 kr.
Deras livslängd är betydande och kost-
naden för deras underhåll förhållande-
vis ringa. Då man emellertid ej bör räk-
na med mer än 5 års amorteringstid,
kunna de årliga kostnaderna sättas till
cirka 1 000 kr. En ugnsfyllning utkolas
per vecka och ger under förutsättning,
att veden är torr och skötseln god 20—
25 m³s träkol. Produktionen per månad
kan beräknas till i genomsnitt 100 m³s
träkol, vartill åtgår cirka 160 m³t ved
inkl. bark. I regel påbörjas kolningen
om hösten, då ribbveden hunnit som-
martorka, och avslutas påföljande vår.
Drifftiden kan sålunda beräknas till
omkring 7 månader, träkolsproduktio-
nen till 700 m³s och de fasta kostna-
derna följaktligen till ungefär 1: 50
kr./m³s träkol.

Arbetskostnaden för inläggning i ugn,
utkolning, rivning och biträde vid bil-
lastning är för närvarande cirka 5 kr./m³s
träkol i södra Sverige. I Norrland är
kostnaden något högre. Bilfrakt till järn-
väg och fyllning av järnvägsvagn kostar
vid 1/2 mils körning cirka 1: 60 kr./m³s.

Vid milkolning blir arbetskostnaden
högre, oaktat ribben kan inresas i lång-
längder och kapningskostnaden delvis
bortfaller. För framställning av 1 m³s
milkol fordras omkring 1/2 dagsverke
vid sågverkskolning, varför kostnaden
blir cirka 12 kr./m³s.

Järnbruken betalade under 1953 i all-
mänhet 20 kr./m³s ugnskol och 23 kr./m³s
milkol fritt järnvägsvagn. Orsaken till
de senares högre pris sammanhänger
med den större kolhalt, som är en
följd av den högre kolningstemperatu-
ren i milorna. Utbyteskvantiteten blir i
gengäld väsentligt mindre vid milkol-
ning.

Avfallsbalanserna per m³f bli följande.

Milkol: 1,1 m ³ s å 23:—	25: 30
kostnader: kapning och uppläggning av 2,5 m ³ t ved	3: 75
kolning 1,1 m ³ s å 12:—	13: 20
bilfrakt 1,1 m ³ s å 1: 60	1: 75 18: 70
Nettovärde kronor	6: 60

Ugnskol: 1,5 m ³ s å 20:—	30:—
kostnader: kapning och uppläggning av 2,5 m ³ t ved	5:—
kolning 1,5 m ³ s å 5:—	7: 50
amortering m. m. 1,5 m ³ s å 1: 50	2: 25
bilfrakt 1,5 m ³ s å 1: 60	2: 40 17: 15
Nettovärde kronor	12: 85

Massaflys. Om sågverksavfallet skall
kunna utnyttjas som råvara inom cel-
lulosaindustrien, måste det i allmänhet
vara fritt från bark. Vid framställning
av sulfatmassa kan dock i regel tolere-
ras den ringa mängd savbark, som bru-
kar kvarbliva å timret vid ordinär skogs-
barkning. Boardindustrien skulle kunna
ställa ännu lägre krav på barkfrihet,
då barken ej anses försämra board-
plattornas styrkeegenskaper. Då man
emellertid närmast av konkurrensskäl
eftersträvar en vacker yta hos plattor-
na, ha fordringarna på råvarans beskaf-
fenhet med tiden kommit att skärpas.

Eftersom någon för svenska förhål-
landen lämpad metod att barka ribb
och bakar ännu icke finns, måste bar-
ken avlägsnas innan timret sågas. Hand-
barkning i samband med avverkning är
vanlig endast i Värmland. I övrigt till-
lämpas i växande utsträckning maskin-
barkning vid sågverken. Sönderhugg-
ning av sågverksavfallet till flis sker i
särskilda huggmaskiner, på vilka stäl-
las större krav än på de ribbhuggar,
som framställa bränsleflis.

Installation av barknings- och hugg-
maskiner och erforderlig apparatur

jämte uppförande av nödvändiga byggnader draga betydande kostnader. Som exempel på kostnadsstorleken må anföras följande data beträffande en anläggning med flisficka, nyligen uppförd vid ett modernt 2-ramigt sågverk i södra Sverige.

Barkningsanläggning

20" barkmaskin	80 000	
Transportörer, maskin-		
hus, installation	70 000	150 000

Huggmaskinsanläggning

Huggmaskin	35 000	
Säll, transportörer,		
byggnader, flisficka,		
installation etc. . . .	65 000	100 000
Summa kronor		250 000

För betjäning av maskinerna fordras normalt 3 man. Bortforsling av bark kräver vissa dagsverken med lastbil.

Om vid ett sågverk försågas ungefär 3 000 stds per sågningssäsong, 200 drift-dagar, erhålles en flismängd av cirka 20 000 m³l. Tillverkningskostnaden kan beräknas till 3 kr./m³l enligt följande kalkyl över årskostnaderna.

Amortering av anläggningen under 10 år	25 000
Genomsnittlig årsränta under amorteringstiden	5 000
Elektrisk energi	5 000
Personallöner	16 000
Reparationer	9 000
Summa årskostnad kronor	60 000

Leveranspriset för flis fritt massafabrik var under större delen av år 1953 i allmänhet 14: 50 kr./m³l. Bilfrakt från sågverket kostar 3 kr./m³l vid en transportsträcka om något över 4 mil.

Under nu nämnda förutsättningar blir värdet på flismängden från 1 m³f avfallsvirke 22: 10 kr.

2,6 m ³ l massaflis à 11: 50 kr. fritt	
sågverket	29: 90
avgår tillverkningskostnad à 3 kr.	7: 80
Nettovärde kronor	22: 10

Vid sågverk, där årsproduktionen under samma drifttid i stället för 3 000 stds är endast 2 000 stds, uppgår tillverkningskostnaden för flisen till cirka 4: 50 kr./m³l och nettovärdet per m³f avfallsvirke sjunker till omkring 18 kr.

Om produktionen vid samma drifttid uppgår till endast 1 000 stds, stiger tillverkningskostnaden till ungefär 8 kr./m³l och nettovärdet understiger 10 kr./m³f avfallsvirke. Den tekniska utrustningen måste nämligen beräknas vara ungefär densamma som vid den större produktionen samt dagsverksåtgången och elkraftbehovet något mindre endast i fråga om barkningen.

Sågverkens storlek och produktivitet är sålunda av den största betydelse för flistillverkningens lönsamhet, i varje fall så länge man är hänvisad till nuvarande priser för den erforderliga maskinutrustningen. Vidare måste man också räkna med begränsade möjligheter att investera kapital vid verk med mindre omsättning.

Ribbmassaved. Sågverkens avfallsvirke kan tillföras massaindustrien, även om det icke upphuggits till flis. Det levereras då som ved, kapad i 2-meters eller 1-meters längder. Flishuggningen sker vid massafabriken. Vad beträffar barkfrihet och barkinblandning gäller för ribbmassaveden detsamma som förut sagts om massafliken. Vid detta leveranssätt erfordras följaktligen ingen kapitalinvestering vid sågverken för huggmaskin, flisficka m. m. Om erforderlig arbetskraft finns, kan timret handbarkas i skogen, varigenom även barkmaskinsanläggning kan undvikas. Leveranssättet synes därför speciellt lämpat för småsågverken.

För massaindustrien har ribbmassaveden den fördelen framför sågverksflis, att den kan lagras och torka vid sågverken samt avhämtas i den ordning, som passar bäst för massafabriken. Pris-sättningen får i så fall ske fritt sågverket. Eventuellt kan man tänka sig ett enhetspris såsom vid inköp av vanlig massaved fritt bilväg.

Ribbmassavedens pris kan med utgångspunkt från priset på sulfatved av rundvirke, som 1953 var i södra Sverige 26 kr./m³t, beräknas till 16: 90 kr./m³t enligt följande.

Fastmasseprocenten hos 2-meters ribbmassaved torde ligga omkring 55 och hos vanlig sulfatved vid 70. Ytved i allmänhet, således även sågverksflis, betalas med endast 90 % av massaveds-priset. Då lastning av ribbved erfordrar mer tid än lastning av vanlig sulfatved, synes man böra räkna med viss merkostnad för bilfrakt; denna merkostnad kan skäligen uppskattas till 1: 50 kr./m³t. Nu nämnda faktorer reducera ribbmassavedens värde fritt sågverket till omkring 65 % av sulfatvedspriset fritt bilväg eller till 16: 90 kr./m³t.

Värdet per m³f avfallsvirke blir vid detta dispositionssätt 18: 20 kr. enligt följande.

1,8 m ³ t ribbmassaved à 16: 90	
fritt sågverket	30: 40
kostnad för skogsbarkning av 95	
f ³ to timmer à 10 öre ..	9: 50
kostnad för kapning och	
uppläggning av 1,8 m ³ t	
à 1: 50	2: 70 12: 20
Nettovärde kronor	18: 20

Bränsleflis. Några större krav på flisens torrhet behöva icke ställas. Även vid en ganska hög fuktighetshalt uppnås en god verkningsgrad. Samma krav på jämnhet i styckestorlek som beträffande massaflis fordras ej och bark får givetvis ingå. Den maskinella utrust-

ningen för tillverkning av bränsleflis kan därför vara av tämligen enkel beskaffenhet och drager ej närmelsevis de kostnader, som äro förenade med framställning av massaflis. Några kostnads-kalkyler för tillverkningen, som kunna sägas vara allmängiltiga, ha ej kunnat upprättas, då de lokala betingelserna äro alltför varierande vid de få anläggningar, som varit i bruk. Kostnaden torde kunna bedömas till 1: 50 kr./m³l. Härtill kommer kostnad för extra hantering av ribben, såsom kapning i 2- och 3-meterslängder samt eventuellt uppläggning för torkning.

Bränsleflis användes vid vissa industrier, stundom också vid större statliga eller kommunala anstalter. Eldning med flis förutsätter stokerinstallation. Erfarenheten har visat, att flispriset per m³l måste stanna vid $\frac{1}{10}$ av stenkolspriset per ton, om fliselldning skall vara lönsam. Enligt 1953 års stenkolspriser kan därför beräknas ett pris för bränsleflis om cirka 9: 50 kr./m³l fritt anläggning i landets inre delar. Med längre transportavstånd till avsättningsorten än 2 mil synes man ej behöva räkna, då eventuella konsumenter torde ha möjlighet att täcka sitt behov av flis från sågverk inom denna räjong.

Det värde, som utvinnes av 1 m³f avfallsvirke vid detta användningssätt, kan beräknas sålunda:

3,4 m ³ l bränsleflis med bark à	
9: 50	32: 30
kostnader: kapning och	
uppläggning av 2,5 m ³ t	
à 1: 50	3: 75
huggning av 3,4 m ³ l flis	
à 1: 50	5: 10
bilfrakt till konsumenten	
à 1: 50	5: 10 13: 95
Nettovärde kronor	18: 35

Småvirke. Som tidigare framhållits förekommer utsågning av småvirke ur

sågverksavfall numera i minskad omfattning, huvudsakligen för lådfabrikation. Kvaliteten hos lådvirke för hemmamarknaden är låg. Priset fritt småländska sågverk 1953 var i stort genomsnitt 3 kr./f³. Av justeringsändrar tillverkad s. k. splitved för utländska lådindustrier betingar ett högre pris, men kvalitetsfordringarna på prima splitved äro högre än på lådvirke för hemmamarknaden.

För att småvirkesutsågning ur sidovirket överhuvudtaget skall vara tänkbar, fordras en viss grovlek hos bakarna. Det är givet, att vid långt driven utsågning av vankantade ytbräder, ingen råvara återstår för småvirkesutsågning. Eftersom avfallsvirket vid sågverken uppvisar mycket skilda dimensioner allt efter sågningssätt och timrets beskaffenhet, är det praktiskt taget ogörligt att ange några allmängiltiga data om möjligt småvirkesutbyte per m³f avfallsvirke. En räntabilitetskalkyl måste därför grundas på en förhandsuppskattning

i varje särskilt fall av utbytesprocenten med ledning av bakarnas dimension och beskaffenhet i övrigt. Om man exempelvis utgår ifrån att ett visst parti avfall bör ge 20 % småvirke och att resterande 80 % avfall säljes som bränsle till nedsatt pris, enär dess kvalitet försämrats genom småvirkesuttaget, får man ett nettovärde av 18 kr./m³f avfallsvirke.

7 f ³ småvirke à 3: — fritt sågverket	21: —
2 m ³ t brännved à 4: — fritt sågverket	8: — 29: —
avgår tillverkningskostnad för småvirket	7: —
avgår tillverkningskostnad för brännveden	4: — 11: —
Nettovärde kronor 18: —	

Om utbytet i form av småvirke blivit endast 15 eller 10 %, skulle nettovärdet ha sjunkit till 14 kr. resp. 11: 50 kr./m³f avfallsvirke.

Avsättningsmöjligheterna

Att finna en rationell och lönsam stadigvarande avsättning för sågverksavfallet skulle vara av utomordentlig betydelse. Ser man på de olika möjligheterna att utnyttja avfallet — som bränsle, som råvara för industrien, för framställning av träkol etc. — finner man att betydande svårigheter föreligga för avsättning av avfallet och produkter därav. Det importerade fossila bränslet tränger ut det inhemska, träkolets användning inom järnindustrien blir av allt mindre omfattning, konkurrensen med gagnvirke försvårar avsättningen av avfallet till massa- och wallboardindustrierna, som för övrigt i södra Sverige ha otillräcklig kapacitet för förädling av det gagn-

virke, klenved och sågverksavfall, som nu står till buds. Intet av de angivna avsättningsområdena medger tillförsel i obegränsad omfattning.

Härtill kommer att de förut angivna användningssätten ur ekonomisk synpunkt i många fall icke äro tillfredsställande. Särskilt stora äro svårigheterna för de mindre sågverken att finna en lämplig användning för avfallet.

Om man betraktar de olika användningssätten, finner man följande.

Upphuggning till brännved drager obetydliga kostnader och kan därför ske även vid små sågverk. Detta sätt att tillvarata avfallsvirket ger emellertid ett dåligt ekonomiskt utbyte. Under

efterkrigsåren har brännveden alltmer utträngts från bränslemarknaden av fos-sila bränslen och elkraft.

Det bör beaktas, att sättet för såg-verksavfallets tillvaratagande är av be-tydelse för avsättningen av gallrings-virke från skogen. Ett överförande till andra användningsområden av de kvan-titeter ribb och bakar, som nu gå till bränsle, skulle skapa större efterfrågan på skogsavfall — gallringsvirke — åt-minstone som spisbränsle och som bränsle för vissa industrier. Då skogs-avfallet i regel måste transporteras läng-re väg till förbrukningsorten och kostar mera i upphuggningen än sågverksavfal-let, kan skogsavfallet icke alltid konkur-rera med sågverksavfallet på bränsle-marknaden.

Kan sågverksägaren finna avsättning för avfallet som *bränsleflis*, blir hans netto större än om det avsättes i icke upparbetat skick. Kostnaderna för fram-ställning av bränsleflis äro icke större än att de kunna bäras av jämförelsevis små företag. Avsättningsmöjligheterna för bränsleflis äro emellertid för när-varande mycket begränsade. Utredning-en har såsom omnämnes på annan plats i detta betänkande föreslagit vissa åtgärder i syfte att öka användningen av bränsleflis av såväl sågverksavfall som rundvirke av klenare dimensioner.

Ungefär 6 % av sågverksavfallet har under senare år upparbetats till *såg-verkskol* för järnindustriens räkning. Någon ökning av efterfrågan på träkol torde icke vara att räkna med utan torde en minskning vara att emotse.

Att bearbeta sågverksavfallet till *mas-saflis* är som tidigare framhållits det mest rationella användningssättet för närvarande. På grund av den dyrbara maskinella utrustning, som en bearbet-ning av avfallet för detta ändamål for-drar, är det ur räntabilitetssynpunkt nöd-vändigt, att årsproduktionen vid de såg-

verk, som anskaffa sådan utrustning, uppgår till cirka 2 000 stds. Av tabell 3 framgår, att de flesta sågverk med minst 5 000 stds årstillverkning bearbeta sitt avfallsvirke till massaflis. Vid sågverken i storleksgruppen 3 000—5 000 stds av-sättes ungefär hälften av avfallet som flis och vid anläggningarna i storleks-gruppen 2 000—3 000 stds ungefär en tredjedel. En ökad tillverkning av flis är alltså möjlig vid sågverken inom de båda sistnämnda storleksgrupperna. Vid samma produktionsvolym sågat virke som 1951 skulle ett helt tillvaratagande av denna möjlighet till ökad flistillverk-ning dock innebära en ökning med en-dast 200 000 m³f massaflis eller en ök-ning av den nuvarande sammanlagda flisproduktionen från 1,3 till 1,5 milj. m³f.

Avfallsvirket vid de sågverk som icke uppnå en årsproduktion av 2 000 stds uppgår till icke mindre än cirka 2 milj. m³f. Det är ett mycket svårlöst problem att dels skapa möjligheter att förvandla detta avfall till flis dels att finna en rationell och lönsam avsättning för den-na betydande avfallsmängd, i synnerhet som såsom redan förut anmärkts massa- och wallboardindustriernas kapacitet är otillräcklig för att förädla jämväl detta avfall.

För närvarande pågå försök med portabla barkningsmaskiner, som icke kosta mer i anskaffning och drift än att de kunna användas även vid mindre sågverk. Man torde ha anledning att anta att dessa försök komma att leda till praktiska resultat. Innan så har skett, måste man emellertid räkna med manu-ell barkning i samband med avverk-ningen.

Men även om kostnaderna för bark-maskinsanläggning kunna väsentligt nedbringas, återstå kostnaderna för in-stallering av flistugg, flisficka och dit-hörande utrustning. De sistnämnda kost-

naderna äro visserligen icke så stora som kostnaderna för barkmaskinsanläggning men äro ändock betydande, för många mindre verk så betydande att de icke äro överkomliga.

Massaindustriens intresse för förvärv av *ribbmassaved* från sågverken får ses mot bakgrunden av rådande tillgång på i första hand rundvirke och i andra hand flis. Ribbmassaveden får därför karaktär av ett reservsortiment, som utnyttjas först i de fall då massaindustriens kapacitet är så stor att tillgången på rundvirke och flis är otillräcklig.

Huruvida den nuvarande *småvirkestillverkningen* ur avfallet kommer att

bestå framdeles är svårt att bedöma. Utsikterna till en ökad avsättning synas icke stora, bland annat med hänsyn till konkurrensen från kartongindustrin. Vissa varor såsom glas och järnmanufaktur torde alltid komma att kräva ett hårdare emballage än kartong men någon avsättningsmarknad av betydelse för sågverken torde det icke vara befogat att räkna med.

För andra småvirkessortiment än lådämnen äro avsättningsförhållandena så lokalt skiftande och kvantitativt begränsade, att inga allmängiltiga bedömanden kunna ske.

SJUNDE KAPITLET

Träkol

Träkolsförbrukningen

Träkolets användning inom järnindustrien har minskat. På grund av de stora kostnaderna för träkolets framställning har man sökt ersätta detta med billigare bränslen och reduktionsmedel.

Framstegen på det metallurgiska området ha bidragit till en minskning av träkolsåtgången per ton tackjärn. Sålunda användes exempelvis vid framställning av elektrotackjärn träkol eller koks endast som reduktionsmedel, medan elenergi ersätter träkolets och koksens funktion som bränsle. Kolåtgången per ton järn blir därför blott ungefär hälften så stor som vid blästerugnarna.

Den svåraste konkurrenten till träkolet på förevarande område är emellertid koksen. De olägenheter — vissa föroreningar av järnet — som en användning av koks medför kan man numera övervinna. Med koks undgår man den risk för självantändning som särskilt det ugnskolade träkolet medför.

Den under senare tid mycket använ-

da metoden att ur malmen utvinna järnsvamp, som direkt kan beskickas stålugnarna, ger ej något utvidgat utrymme åt träkolet. Visserligen kan träkol användas men behovet är mindre än vid tackjärnsblåsning och billiga kolsortiment av lägre kvalitet kunna med fördel användas.

Kolkostnaden kan för närvarande angivas till cirka 200 kr./ton träkolstackjärn och till 90 kr./ton kokstackjärn, vartill kommer kostnaden för avsvavling av kokstackjärnet, där kvalitetskraven fordra sådan. Merkostnaden för träkolstackjärnet är ej större än att den ännu så länge kompenseras av ett högre järnpris. Avsättningsmarknaden för det dyrare träkolstackjärnet tenderar emellertid att bli alltmer begränsad.

Nedgången i träkolsbehovet inom järnindustrien har i någon mån motverkats av en ökande järnproduktion. Utvecklingen belyses av nedanstående tabell. Förutom där redovisad träkols-

Tabell 1. Årlig tackjärnsproduktion och träkolsförbrukning vid järn- och stålverken i landet, medelpriser på tackjärn och träkol samt genomsnittlig dagsförtjänst för skogsarbetare

År	Tackjärns- produktion i 1 000 ton	Träkolsför- brukning i 1 000 m ³	Medelpris i kronor per ton tackjärn	m ³ träkol fritt järnverk	Genomsnitt- lig dagsför- tjänst för skogsarbetare
1901.....	528	4 531	64: —	5: 30	2: —
1913.....	730	4 260	77: —	6: 60	3: —
1925.....	432	2 138	104: —	9: 70	5: 50
1938.....	668	2 066	113: —	13: 90	8: 50
1951.....	851	815	272: —	43: 20	24: —
1953.....ca	1 000	ca 600			

förbrukning ha inom bergsbruket använts mindre kvantiteter träkol för malmsintring, framställning av ferrolegeringar m. m.

Träkolstackjärnets andel av totalproduktionen var 1901 95 % mot endast 19 % femtio år senare. För framställning av träkolstackjärn åtgår i runt tal 5 m³ träkol per ton vid blästerhyttor och 2,5 m³ per ton i elektrougnar. De höga åtgångstal, som med ledning av tabellens uppgifter kunna framräknas för 1901, få ses mot bakgrunden av hyttornas dåvarande tekniska standard och det större träkolsbehovet för lancashiretillverkning, vilken tillverkning då uppgick till 150 000 ton mot endast 21 000 ton 1938 och 2 000 ton 1951.

De i tabellen redovisade järnpriserna äro årsmedeltal för allt tillverkat tackjärn. För träkolstackjärn låg genomsnittspriset 1951 vid 420 kr., för kokstäckjärn vid 235 kr. per ton. Skillnaden i prishänseende har senare blivit mindre och uppgår för närvarande till 100 å 120 kr. per ton. Under ett halvsekel ha tackjärnspriserna, såsom framgår av tabellen, något mer än fyrdubblats, medan

träkolpriserna åttadubblats. Träkolets fördyring beror nästan helt på stegrade arbetslöner; tabellens sista kolumn utvisar, att dagsförtjänsten under jämförelsetiden tolvdubblats.

Den framtida utvecklingen är svår att förutsäga men en ytterligare tillbakagång i förbrukningen av träkol är sannolik. Den torde dock komma att ske i en mindre hastig takt än tidigare. Träkolshyttor av äldre typ kunna icke utan kapitalkrävande ombyggnad och nyan-skaffning av utrustning användas för koksblåsning. Det är främst vid dessa hyttor, som ett träkolsbehov kan väntas kvarstå. I äldre ombyggda masugnar kan koks eller träkol omväxlande brukas. Vid järnsvampugnarna kan man allt efter deras konstruktion begagna träkol, stenkolk, koks, koksstybb eller olja.

Det läge, som uppstått bl. a. genom träkolningens tillbakaträngande, har under senaste tid tvingat skogsbruket till ett intensifierat sökande efter nya avsättningsmarknader. Det uråldriga sambandet mellan skogsbruk och bergsbruk får nu anses ha brutits.

Återverkningar för skogsbruket

Träkolsbehovet vid järnverken har i runt tal täckts till $\frac{3}{4}$ av skogskolk och till $\frac{1}{4}$ av sågverkskol. Dessa proportioner ha mestadels varit tämligen konstanta oavsett växlingar i årsförbrukningarnas absoluta storlek. För skogsbrukets del kan den årliga avsättningen av träkol beräknas vara cirka 3 milj. m³ mindre nu än vid seklets början. Detta bortfall, som motsvarar en vedmängd om i runt tal 3 milj. m³f, har haft kännbara konsekvenser för skogsvården, så mycket mer som avsättningen av ved för fastighetsuppvärmning samtidigt minskat. Massaindustriens ökade vedbehov, som föranlett en sänkning av massave-

dens minimigrovlek, har dock i viss mån motverkat följderna av de förlorade avsättningsmöjligheterna för klenveden.

Björkvirkets användbarhet inom järnindustrien är av metallurgiska orsaker mycket begränsad. Björkkolets avsevärda fosforhalt övergår i tackjärnet och nedsätter dess kvalitet.

I våra barrträd finns något fosfor i ytved och framförallt i bark. Av denna och andra orsaker värderas sågverkens ribbkolk lägre än skogskolen.

Träkolningens betydelse för sågverksavfallets utnyttjande har behandlats i sjätte kapitlet.

Träkolningens ekonomi

Skogsbrukets möjligheter att nedbringa träkolets framställningskostnader och därmed kolpriset synas för närvarande icke stora.

Milkolning kräver mycket manuellt arbete och har hittills icke som övriga skogsarbeten varit föremål för mekanisering. Arbetsförloppet har i stort sett varit detsamma i århundraden. Introduktionen på 1930-talet av skorstensmilan innebar visserligen ett tekniskt framsteg, men arbetskostnaden sänktes endast i ringa mån trots förkortad kolningstid. I 1817 års special-jordebok för Västerbergslagen upptages som arbetsåtgång för en 40 stigars (80 m³) liggmila »85 mans-, 6 qvinn- och 10 hästedagsverken». Arbetsåtgången är i dag föga mindre; den kan i genomsnitt beräknas till ungefär ett mansdagsverke per m³ träkol. Samtliga arbetsmoment från och med vedens fällning t. o. m. kolens stjälpning i järnvägsvagn äro då inräknade. Det inses därför lätt, att träkolpriserna bli höga, såsom tabell 1 visar. Endast vid välbelägna och med yrkesskicklig personal drivna kolningar kunna något billigare framställnings- och leveranskostnader påräknas. Att komma ned till ett pris som är ekvivalent med kokspriset torde dock icke vara möjligt men även en mindre sänkning av träkolpriset skulle avsevärt stärka träkolstackjärnets konkurrenskraft. Vårt exportstackjärn för järn- och stålframställning består fortfarande nästan helt av träkolstackjärn.

Vid ugnskolning erhålles i allmänhet något högre utbyte än vid milkolning. Ugnskolning kräver mindre manuellt arbete än milkolning men i gengäld tillkommer vid ugnskolning kostnad för

längre vedtransport samt anläggningens amortering. På grund av lägre kolhalt och mindre bärighet på hyttan betalas ugnskol sämre än milkol. För skogsbruket får veden därför ungefär samma värde som vid milkolning. Ugnskolning ställer sig däremot såsom visats i sjätte kapitlet förmånligare beträffande ribb- och bakaved.

Av de många milugnar, som under krisåren etablerades vid bilvägar överallt i landet, är numera endast ett ringa antal kvar och än färre i drift.

Vid större permanenta kolugnsanläggningar, varav ett par alltjämt drivas i Mellansverige, tillvaratas även torrdestillationens biprodukter, såsom tjära, aceton m. m. En räntabel och vidsträckt avsättning för dessa biprodukter skulle öppna vägar till lägre träkolpriser. Den kemiska forskning, som numera mest på enskilt initiativ bedrives för detta ändamål, är därför värd all uppmärksamhet.

Som exempel på de olika träkolssortimentens värderelationer må anföras följande försäljningspriser per m³, som gällde fritt banvagn i början av år 1951.

	mil- kolade	ugns- kolade
Skogskol av barrved	40:—	36:—
Sågverksskol	27:—	24:—

Vedåtgången till 1 m³ träkol kan i stort genomsnitt beräknas vara, vid milkolning 1,0 m³f och vid ugnskolning något lägre. Utbytet varierar emellertid avsevärt med vedens torrhetsgrad, kolarens yrkeskunnighet etc. Kolvedens nettovärde för skogsägaren har alltid varit lågt, ofta intet.

Beredskapssynpunkter

Vid importavspärning eller stark prisfördyring av utländska bränslen torde ett ökande behov av ved för bl. a. framställning av järnbrukskol uppstå. Man måste räkna med att viss tid, åtminstone ett år, åtgår för vedens avverkning, torkning och kolning samt kolens utkörning och vidaretransport. Beredskapslagring av koks för järnbrukens behov är därför en nödvändighet, därest driften skall kunna fortgå utan avbrott i en situation av nu nämnd art.

I en krissituation torde de nu befintliga kolugnarna vara helt otillräckliga för kolningsbehovet. Nya småugnar skulle sannolikt efter hand uppföras, men huvudsakligen torde man få lita till milkolning för järnbrukens behov. Det är då av utomordentlig betydelse, att kolningskunnig arbetspersonal finns eller snabbt kan utbildas.

En mycket viktig förutsättning för skogskolning är den hos befolkningen nedärvda skickligheten i kolning samt vanan att årligen utföra kolningsarbete. Praktisk och god kolning fordrar sitt speciella handlag, som icke förvärfvas på teoretisk väg.

För utbildning av yrkeskunniga allmogekolare ha sedan 1870-talet funnits ett antal kolareskolor, helt eller delvis bekostade av staten eller jernkontoret. Dessa skolor ha omkring 1950 avvecklats som en konsekvens av träkolningens minskande betydelse som näringsgren. Undervisning i milkolning bedrives numera inom landet endast som ingående ämne vid sex förberedande skogskurser

årligen för blivande tjänstemän inom skogsbruket. Utbildningens inriktning har därmed överflyttats från arbetare till förmän. Tanken har varit att på så sätt få lämpliga instruktörer disponibla för utbildning av yrkeskolare, om så skulle erfordras. Fyra av skogskurserna hållas av domänstyrelsen och vid dessa meddelas för närvarande teoretisk och praktisk undervisning i milkolning under 130 timmar vid varje kurs. Det kan starkt ifrågasättas, om de blivande tjänstemännen efter så kort utbildning besitta varaktig kompetens för det åsyftade ändamålet, särskilt som de kanske sedan i sin verksamhet aldrig komma i kontakt med kolningsarbete. Numera överväges att ytterligare inskränka antalet kolningstimmar vid kurserna ifråga. Det kan knappast sägas, att beredskapen är särskilt väl tillgodosedd.

Att yrkesmässig skogskolning, ehuru i förminskad skala, ännu fortlever i våra bruksbygder innebär i sig självt en beredskapsgaranti. Möjligheter finnas därmed att till dessa kolningstrakter vid behov förlägga kompletterings- och utbildningskurser för instruktörer och kolare samt att få en direkt och värdefull anknytning till en obruten kolningstradition och en arbetsteknik, som ej fallit i glömska. Om även denna förbindelse-länk bryts och milkolningen för en längre tid helt försvinner, får man möta en eventuell avspärningssituation med behov av träkolning under väsentligt försämrade förutsättningar.

ÅTTONDE KAPITLET

Vedbränsle

I de till utredningen remitterade skrivelserna har såsom omtalats i första kapitlet, hemställts om åtgärder i syfte att öka förbrukningen av brännved samt framhållits vikten av en forsknings- och försöksverksamhet rörande användningen av ved som bränsle. Sveriges skogsägareföreningars riksförbund har uttalat, att särskilt bör frågan om de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för eldning med flis uppmärksammas. Vidare har från riksförbundets sida gjorts gällande att det med hänsyn till landets försvarsberedskap i händelse av avspärrning med därav följande brist på importerade bränslen vore angeläget att lager av brännved funnos tillgängliga. Slutligen har förbundet betonat, att en ökad brännvedsförbrukning skulle vara av stor betydelse ur skogsvårdssynpunkt.

I förevarande kapitel skall utredningen lämna en redogörelse för vedeldningens tekniska sida och behandla frågan om vedbränslet ur ekonomisk synpunkt kan hävda sig i konkurrensen med fossila och andra bränslen.

Utredningen har med hänsyn till innehållet i de till utredningen remitterade skrivelserna ansett sig icke böra begränsa sina undersökningar i nämnda avseenden till vad utredningen betecknar som klenvirke — dvs. barrklenved, lövved, tekniskt skadat virke och sågverksavfall — utan har låtit dessa omfatta ved överhuvudtaget. Utredningen vill i detta sammanhang omnämna att vissa kvantiteter gagnvirke för närvarande användas som bränsle. Dessa kvantiteter ha av utredningen¹ uppskattats till omkring 800 000 m³f.

Skogsägarnas och sågverksägarnas önskemål

Såsom framgår av första kapitlet ha såväl Sveriges skogsägareföreningars riksförbund som Sveriges sågverksägares riksförbund hemställt om åtgärder i syfte att möjliggöra en ökad avsättning av brännved och sågverksavfall. I nämnda kapitel har lämnats en redogörelse för tidigare vidtagna åtgärder för främjande av vedeldning. Utöver vad därstädes och här ovan återgivits av riksförbundens skrivelser kan följande förtjäna framhållas.

Enligt skogsägareföreningarnas riksförbund skulle ett återinförande av de åtgärder för främjande av vedeldning,

som tillämpades före kriget otvivelaktigt i hög grad underlätta avsättningen av brännved och därför ur åtskilliga synpunkter vara till fördel. Riksförbundet anförde vidare.

»Ur andra synpunkter torde emellertid sådan åtgärd möta starka betänkligheter. Riksförbundet är för sin del ej berett att nu lägga fram ett fullständigt program för vad som enligt dess mening bör göras för att i framtiden säkerställa avsättningen av ved i erforderlig omfattning. Härför kräves bl. a. en bättre överblick över hela vårt bränsleläge än som för närvarande kan erhållas. Det synes emellertid riksförbundet

¹ SOU 1952:15 sid. 50—52.

otvivelaktigt vara ett allmänt intresse i dagens läge, att vedeldning tillämpas åtminstone vid sådana statliga värmeanläggningar, där ved ur teknisk synpunkt lämpligen kan användas och där vedeldning ej ställer sig allt för ekonomiskt ofördelaktigt. Vid den ekonomiska jämförelsen bör hänsyn tagas även till den säkerhet ur bränsleanskaffningssynpunkt, som användandet av ett inhemskt bränsle innebär.»

»Det måste vidare ur försvarsberedskapsynpunkt anses vara angeläget, att förutsättningar skapas för att vissa lager av användbar brännved finnas disponibla i landet. Uppmuntras vedeldningen så medför detta givetvis ökat intresse för förbättring av pannkonstruktioner m. m., vilket torde ha stor betydelse för framtiden.»

Skogsstyrelsen, till vilken myndighet skogsägareföreningarnas riksförbunds skrivelse remitterades, vitsordade angelägenheten av att vedeldningen främjades men ansåg sig icke beredd att tillstyrka några subventioner.

Skogsstyrelsen anförde:

»Riksförbundets framställning, som syftar till ökade avsättningsmöjligheter för ved, berör ekonomiska realiteter och förhållanden där brännvedsavsättningen icke kan bedömas uteslutande som en fristående fråga utan snarare som en betydelsefull angelägenhet i ett vidare sammanhang, ett frågekomplex innefattande bland annat den framtida tillgången på klenvirke och dettas avsättning inom olika användningsområden (t. ex. massaindustriens), avsättningsbetingelsernas återverkan på skogsvården genom att vid lågkonjunktur avlägsna och vid högkonjunktur tillskapa lönsam marknad för gallringsvirke m. m.

Brännveds- och klenvirkesavsättningen är självklart beroende av konjunkturer och av de lokala förhållandena, förekomsten av råvarukrävande industrier, vägar, import- och transportkostnader för fossila bränslen o. s. v. I södra Sverige är sålunda, enligt av skogsforskningsinstitutet gjord utredning, den minsta avsättningsbara dimensionen för massaveden större än för brännveden under likartade förutsättningar i övrigt, medan denna skillnad är tämligen liten i norra och mellersta Sverige. De olika klenvirkessortimentens representation i avverkningsut-

fallet ändras vid en konjunktursvängning inte bara kvantitativt utan även relativt. Vid stigande konjunkturer sänkes sålunda såväl gagnvirkets som brännvedens minsta avsättningsbara dimension och samtidigt inträffar en förskjutning av resp. sortiments kvot i avverkningsutfallet så att brännvedskvoten blir procentuellt mindre. Vid sjunkande konjunkturer får utvecklingen ett motsatt förlopp. Den genom riksförbundets skrivelse aktualiserade frågan om anstalter för främjande av vedeldning kan sålunda icke lösas från sitt samband med andra avsättningsfrågor. I avvaktan på den utredning angående framtida tillgång på klenvirke som skogsforskningsinstitutet har under handläggning är detta samband svårt att överblicka, men enligt skogsstyrelsens uppfattning måste frågan om brännvedsavsättningen och medlen för dess upphjälpande under alla förhållanden anknytas icke enbart till mera tillfälliga anstalter utan också till åtgärder som på lång sikt kunna vara ägnade att främja klenvirkessavsättningen i allmänhet.

Riksförbundets förslag att vedeldning borde tillämpas vid sådana statliga värmeanläggningar där ved ur teknisk synpunkt lämpligen kan användas och där vedeldning ej ställer sig alltför ekonomiskt ofördelaktigt synes av flera skäl vara förtjänt av allvarligt övervägande. Icke minst som beredskapsåtgärd torde det vara välbetänkt att använda inhemskt bränsle med hänsyn till dess säkerhet ur anskaffningssynpunkt. Skogsstyrelsen vill även vitsorda den gynn-samma återverkan åtgärden skulle få för skogsvården genom ökade möjligheter att avsätta gallringsvirke, särskilt i södra Sverige, där vidsträckt kulturskogar från skogsodlingens genombrott i början på 1900-talet nu växt in i gallringsåldern. En brännvedsreserv finns också i de rest- och skräpskogar, som äsyftas i den nya skogsvårdslagens 16 §. Även om starka skäl sålunda tala för åtgärder ägnade att främja vedeldningen vid vissa statliga och kommunala värmeanläggningar, vill styrelsen ifrågasätta lämpligheten av att staten för närvarande understödjer dessa strävanden genom subvention. Utgångsläget för frågans bedömande med hänsyn till avsättnings- och arbetskraftförhållanden samt svårbedömbara prisförhållanden beträffande konkurrerande importbränslen m. m. är nämligen i många avseenden ett annat nu än år 1933, då Kungl. Maj:t utfärdade

cirkulären angående ökad användning av inhemskt vedbränsle (kungl. kung. nr:ris 60 och 61/1933), varför styrelsen icke är beredd att tillstyrka liknande åtgärder nu.»

Statens bränslekommission framhöll, att det måste betraktas som en naturlig reaktion, när kolregleringen upphävdes, att i synnerhet landstingen återgingo till koleldning, särskilt som inga tecken från vedproducenterna visade, att dessa för att få behålla ett på lätt sätt vunnet avsättningsområde voro beredda att sänka priserna på sin ved, icke ens gallringsved, till sådan nivå, att den blev konkurrenskraftig. Enligt kommissionens mening måste prissättningen av gallringsveden anpassas efter det nya läge på bränslemarknaden som inträtt. Skogsägareföreningarna hade enligt vad kommissionen ansåg ej kunnat påvisa, att de tagit egna initiativ till prisnedsättningar och ökad avsättning; i stället hade man funnit det lämpligare att försöka få till stånd en återgång till tidigare subventionsförfarande.

För att bilda sig en uppfattning om arten och omfattningen av den verksamhet, som bedrivs av de för en ökad vedeldning närmast berörda intressenterna, har utredningen i skrivelse till skogsägareföreningarna och ett 100-tal av de större vedhandelsföretagen hemställt om upplysningar beträffande de åtgärder, som i förevarande avseende vidtagits och anses önskvärda.

De inkomna svaren ge vid handen att de företagna åtgärderna äro av ringa omfattning. Från flera håll uttalas önskemål om tvångsvis genomförd vedeldning vid allmänna inrätt-

ningar och en subventionering av vedbränslet.

Skogsägareföreningarnas kundtjänst och upplysningsverksamhet beträffande vedeldning är obetydlig. Angelägenheten av en rationalisering av vedhandeln påpekas. Södra Älvsborgs läns skogsägareförening har i en cirkulärskrivelse till skogsägarna inom föreningens verksamhetsområde framhållit, att några höga priser icke kunna betalas för veden. Föreningen fortsätter:

»Det måste nämligen förutsättas, att ett företag icke övergår till vedeldning under annan förutsättning än att kostnaderna bli mindre eller lika med eldning med olja eller kol. Med nuvarande oljepris torde ved av pannvedstyp kunna betalas med 8—10 kr pr m³t vid bilväg. Priset kan kanske synas lågt men mot bakgrunden av de värdefullare avkastningar, som kunna erhållas vid kommande avverkningar bör ingen skogsägare tveka om han skall utföra dessa gallringar eller ej. Höjes priset å olja och kol kan givetvis ett högre pris betalas.»

Även kundtjänsten och upplysningsverksamheten hos vedhandeln i övrigt är av liten omfattning. De flesta vedhandelsföretagen bedriva ingen kundtjänst alls. I likhet med vissa skogsägareföreningar föreslå flera företag eldning med ved vid kommunala och statliga inrättningar samt subventionering. Från ett par håll uttalas önskemål om minskning av importen av olja och andra fossila bränslen eller beskattning av oljan. Ett företag anser, att man genom auktorisation bör begränsa antalet vedhandlare. En sänkning av vedpriserna anses ofrånkomlig.

Värmebehov

När man talar om värmebehov, tänker man i första hand på värme för uppvärmning av byggnader. Med vär-

mebehov skulle sålunda förstås den värmemängd, som måste tillföras en byggnad för att ge och hålla önskad

temperatur. Denna definition är emellertid alldeles för begränsad. Det finns nämligen många andra värmebehov, som skola tillgodoses, t. ex. för varmvattenberedning, ventilation, tvätt och matlagning. Samtliga nu nämnda värmebehov kunna sägas vara hushållsbehov. De äro med undantag för behoven av värme för uppvärmning och ventilation tämligen jämnt fördelade på året. De båda sistnämnda behoven variera starkt mellan de olika årstiderna. Även mellan olika landsdelar äro variationerna mycket stora. Sålunda är eldningssäsongen i Gällivare 300 dygn mot 239 dygn i Lund. Om man lägger

den s. k. lägsta temperaturen — medeltemperaturen under tre köldperioder om tre dagar under 50 år — till grund för en jämförelse, finner man att Gällivare har en lägsta temperatur om -39° och Lund om -14° . Värmebehovet är dubbelt så stort i Gällivare som i Lund.

Utöver värmebehovet för hushållsändamål måste även andra för vårt land vitala värmebehov tillgodoses, nämligen dels industriens behov för olika ändamål, såsom för hyttprocesser, för gjuteri- och smidesändamål m. m. dels kommunikationsväsendets behov.

Bränslebehov

De nämnda värmebehoven tillgodoses — om man bortser från kommunikationsväsendets behov — huvudsakligen med importbränslen, i främsta rummet koks, stenkol, stenkolsbriketter och flytande bränslen samt med ved. De kvantiteter koks, stenkol och flytande bränslen samt torv som utvinnas inom vårt land uppgå till endast cirka 5 % av totalbehovet.

Hushållens bränslebehov tillgodoses i viss utsträckning med elenergi. Omkring 20 % av Sveriges elproduktion

konsumeras av hushållen, till stor del för drift av elspisar. Det beräknas, att 600 000—700 000 elspisar finnas i landet för närvarande och att årligen cirka 60 000 sådana spisar installeras. Endast till viss del ha elspisarna ersatt vedspisar. Ett stort antal elspisar har kommit i stället för gasspisar. Under de senaste åren ha nämligen åtskilliga gasverk lagts ner, varvid konsumenterna med kommunernas hjälp beretts tillfälle att installera elspisar.

Vedtillgångar

Såsom framgår av andra kapitlet äro klenskogs- och lövskogstillgångarna betydande. Vidare finnas, särskilt i södra Sverige, stora kvantiteter sågverksavfall, som icke tillvaratas för industriell förädling. Av klenvirket komma endast förhållandevis små kvantiteter till användning som industriell råvara. De kvantiteter klenvirke, som för närvarande ej kunna utnyttjas inom indu-

strien, äro så stora och delvis av sådan beskaffenhet att de enligt utredningens uppfattning icke kunna i sin helhet finna användning som råvara inom industrien, i varje fall icke förrän efter en ganska lång tid. Det torde nämligen komma att ta en avsevärd tid att bygga ut skogsindustriens kapacitet i södra Sverige i sådan utsträckning, att icke endast förefintligt gagnvirkes-

överskott utan även klenvirket inom denna del av landet kan bli föremål för förädling. Med hänsyn härtill och till nödvändigheten av en gallring av

ungskogarna torde det i avvaktan på industriens utbyggnad bli nödvändigt att söka avsätta en stor del av de nämnda virkessortimenten som bränsle.

Vedens bränsleegenskaper

Ett bränsle innehåller brännbar substans samt vatten och aska ävensom syre och kväve. Gemensamt för de flesta bränslen som användas i värmepannor — koks, stenkol och ved, eldningsolja samt gas — är att den brännbara substansen huvudsakligen innehåller kol och väte, ibland även något svavel.

Det i bränslet inneslutna vattnet kan till viss del frångiljas genom torkning. Återstoden av vattnet bortgår vid bränslets förbränning i ångform tillsammans med rökgaserna.

Askan i fasta fossila bränslen utgöres av mineralsalter och uppgår ofta, såvitt gäller stenkol och koks, till 10 %. Askhalten i veden är endast omkring 0,5 %, varför uraskning är föga arbetskrävande. Även eldningsoljan innehåller aska i små mängder, som kunna förorsaka driftstörningar.

Nedanstående tabell visar sammansättningen av några vanliga pannbränslen samt deras värmevärden.

Tabell 1. Sammansättningen av några vanliga pannbränslen samt deras värmevärden

	Lufttorr ved	Skogstorr ved	Koks 40/60	Stenkol små	Eldnings- olja 1
Brännbar substans %:					
Kol.....	42,0	37,0	85,0	75,0	85,0
Väte.....	5,0	4,5	0,6	4,5	13,0
Syre m. m.....	37,4	33,0	2,4	7,5	2,0
Summa	84,4	74,5	88,0	87,0	100,0
Ej brännbar substans %:					
Vatten.....	15,0	25,0	3,5	5,0	—
Aska.....	0,6	0,5	8,5	8,3	—
Summa	15,6	25,5	12,0	13,3	—
Summa substans.....	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Eff. värmevärde i kcal/kg.	3 500	3 300	6 500	6 500	10 200
» » » » /hl.	106 100	100 000	292 500	447 300	867 000

Eldning med vedbränsle i bostadsbyggnader, sjukhus o. dyl.

Eldning med kastved

De första centralvärmeledningarna installerades i större offentliga byggnader såsom sjukhus o. dyl. men i övrigt fingo de länge icke någon större

utbredning. Sålunda hade år 1915 installerats centralvärmeledning endast i 11 % av lägenheterna i Stockholm. År 1933 hade procenttalet enligt 1945 års bostadsräkning ökat till 61 % och 1945

till 79 %. Nedanstående diagram visar hur centralvärmeledningarna vunnit insteg. Uppgifterna avseende tiden t. o. m. 1945 ha lämnats av 1945 års

bostadsräkning; uppgifterna för åren efter 1945 ha erhållits av bostadsstyrelsen.

Av diagrammet framgår att år 1945

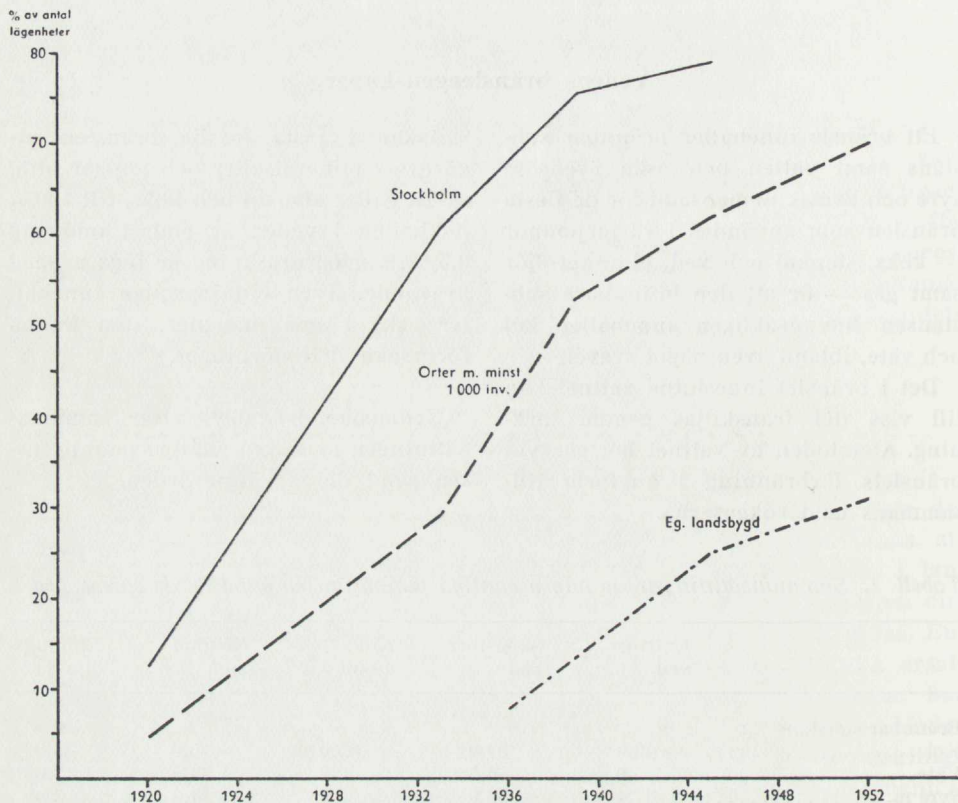


Diagram 1. Centralvärmeledningarnas utbredning i procent av antalet lägenheter.

voro 62 % av lägenheterna i tätorterna, dvs. orter med minst 1 000 invånare, försedda med värmeledningar. För den egentliga landsbygden var motsvarande procenttal 22. Vid utgången av 1952 hade 31 % av lägenheterna på den egentliga landsbygden värmeledning. För tätorterna var procenttalet omkring 70.

Ingen värmeledningspanna är utan särskilda anordningar lämpad för eldning med alla bränsleslag. Det finns för närvarande två huvudtyper av pannor, dels kokspannor, dvs. pannor för magasinseldning av det gasfattiga

bränslet koks, dels speciella pannor avsedda för gasrika fasta bränslen såsom stenkolk eller ved. Vidare skiljer man mellan gjutna pannor och pannor av svetsad stålplåt.

Kokspannor

Bild 1 visar en kokspanna av s. k. strebeltyp. Den konstruerades ursprungligen av tysken Strebel och tillverkas sedan länge i vårt land. Den har fått en mycket stor spridning och torde vara den vanligaste förekommande panntypen.

Kännetecknande för denna panntyp

är, såsom framgår av bilden, att den är sammansatt av gjutna s. k. sektioner. Sektionerna äro ihåliga och fyllda med vatten. Varje sektion är upptill och nedtill försedd med öppningar för anslutningar till nästa sektion. Sektionerna bilda sålunda ett sammanhängande vattenfyllt rum, som upptager en del av det i pannan alstrade värmnet. Det varma vattnet uttages upptill på pannan och tillföres radiator m. m. genom självcirkulation eller genom pump. Sedan vattnet avkylts återföres det till pannans nedre del för att ånyo uppvärmas.

Över rosten är bränslerummet beläget. Detta är dimensionerat för en kvantitet koks för 8—10 timmars brinntid. Om pannan fylles med ved, blir förbränningens första moment, att den i veden befintliga mängden flyktiga brännbara ämnen förgasas. Den sålunda alstrade gaskvantiteten är i de allra flesta fall för stor för pannans rök-gaskanaler och för skorstenen. Man riskerar därför explosionsliknande puffar. Svårighet föreligger att effektivt förbränna de frigjorda gaserna, då de ha svårt att blanda sig med förbränningsluften och deras antändningstemperatur är hög, 700—800° C. Det är därför mycket vanligt, att gaserna till stor del bortgå oförbrända. Verkningsgraden vid vedeldning i kokspannor är sålunda låg. Man torde icke kunna räkna med mer än omkring 50 % verkningsgrad.

Genom att fylla pannan med en mindre kvantitet ved kan man minska den stora mängden rökgaser. En sådan eldningsmetod ger ett avsevärt bättre resultat, men metoden är så tidskrävande, att den kan användas endast när anläggningen ändå måste stå under ständig tillsyn, såsom vid högtrycksånganläggningar. Man har även försökt att ordna intermittert förbrän-

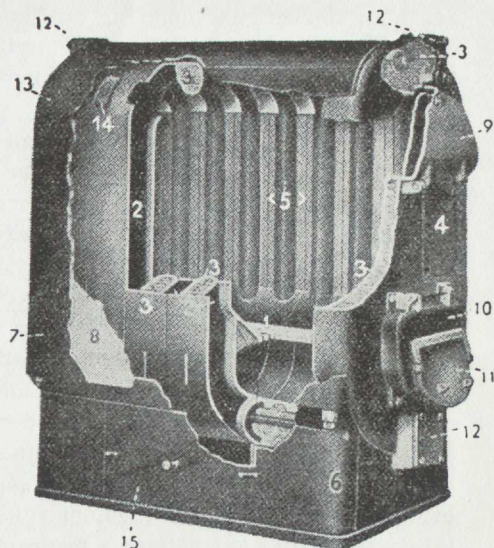


Bild 1. Skärning av gjuten sektionspanna för koks. 1. Rost. Rummet över rosten är bränslerummet eller bränslemagasinet. Rummet under rosten askrummet eller askugnen. 2. Eldkanal. 3. Vattenfyllt rum. 4. Framsektion. 5. Mellansektion. 6. Sockel. 7. Mantelplåt. 8. Isolering. 9. Påfyllningslucka. 10. Eldstads- och askrums-lucka. 11. Draglucka. 12. Fläns för anslutning av rör. 13. Plåt över sotlucka. 14. Sotluckor. 15. Sotlucka i sockel.

ning, dvs. man har dragluckan stundom helt stängd och stundom helt öppen. Detta kan ske medelst speciella dragregulatorer. Denna eldningsmetod övergavs dock snart, enär det visade sig, att den bidrog till en omfattande tjärbildning. Den hittills bästa metoden att elda ved i kokspannor är den s. k. braseldningen, dvs. veden antändes och får brinna ned under starkt drag, varpå en ny påfyllning göres. Metoden är bäst lämpad att användas vår och höst, då värmebehovet är ringa. Man kan ifrågasätta huruvida icke flertalet kokseldade pannor bör eldas med ved nämnda årstider. Koks är på grund av sin låga halt av flyktiga ämnen icke något lämpligt bränsle för braseldning. Den låga halten av flyktiga ämnen gör, att en koks-fyr aldrig helt kan brinna

ner utan slockar, när omkring en fjärdedel av fyren återstår, om icke nytt bränsle påfylls. En vedfyr däremot brinner ner helt.

Om man vill elda med ved, bör pannan dimensioneras så, att den kan beskickas med 1-meters eller $\frac{1}{2}$ -meters ved, enär dessa längder äro standardlängder. Om man vill erhålla en något så när god verkningsgrad, måste veden travas tätt i pannan. Har pannans bränslerum sådana dimensioner, att ved av ovan nämnda längder icke kan användas, bör veden kapas så, att den blir 5 cm kortare än bränslerummets längd. De avkapade ändarna läggas ovanpå fyren. Om hålrum, genom vilka luften rusar utan att deltaga i förbränningen, finnas i fyren, kunna värmeförlusterna bli mycket stora.

Även om man icke har för avsikt att elda med ved i normala tider, synes det tillrådligt att man vid nyinstallationer av kokspannor väljer en längd så att 1-metersved kan användas. Det är ur beredskapssynpunkt önskvärt att så sker. I ett avspärrningsläge torde man än så länge böra räkna med att veden blir huvudbränslet. Enligt gällande klassificering av kastved är denna i regel 1 meter lång. Endast ett få-

tal förbrukare inneha pannor av lämplig längd. De flesta komma att erhålla ved, som är för kort eller för lång. Det senaste kriget gav erfarenhet härom.

Också andra nackdelar vidlåda vedeldning i kokspannor. Man ser av tabell 1, att 1 hl skogstorr ved har ett värmevärde av 100 000 kcal under det att 1 hl koks har 292 500 kcal. Vedens brinntid är således blott omkring en tredjedel av koksens. Detta medför ett ökat eldningsarbete och svårighet att vid stort värmebehov lämna pannan utan tillsyn.

Vedpannor

Då kastveden alltid är av olika grovlek och mer eller mindre krokig, erhåller fyren tomrum, som kunna vara betydande. Följden blir en gascirkulation som medför att elden sprider sig i hela det inlagda vedpartiet. Härigenom får avgasningen en icke önskvärd snabbhet, vilket medför en stor värmeförlust. Det har visat sig, att en vedmängd avsedd för 8 timmars brinntid kan avgasas inom 2 timmar. Man har försökt olika metoder att eliminera svårigheterna att behärska avgasningen, exempelvis genom att anordna omvänd eller inverterad förbränning.

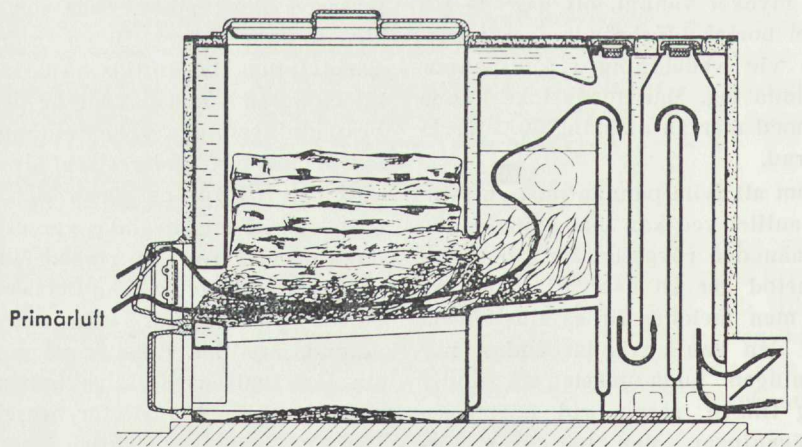


Bild 2. Magasinspanna för vedeldning.

Härmed menas, att förbränningsluften intages ovanför vedskiktet och får passera genom detta ned till fyren. Tanken är, att man på detta sätt skall kunna begränsa avgasningen till den nedre delen av vedskiktet, varigenom den övre delen av detsamma antändes och deltagar i förbränningen först när det sjunkit ner till förbränningszonen.

Man har även försökt att anordna pannor för underförbränning, d. v. s. förbränningsluften ledes till fyren utan att passera det ovanför belägna vedskiktet. Bild 2 visar hur förbränningsluften tillföres vid underförbränning.

Det har dock visat sig att varken denna eller andra prövade metoder äro tillfyllest.

Professorn vid Tekniska högskolan John Rydberg, som ägnat hithörande problem stor uppmärksamhet anför bl. a. följande.¹

»Det visar sig mycket svårt att vid vedeldning i med magasinseldstad försedda värmeledningspannor, och även för ved speciellt utförda sådana, undvika stora förluster genom oförbränt i rökgaserna. En del av dessa förluster förorsakas av de enkla gaserna koloxid, väte och metan m. fl. Förluster genom dessa gaser kunna emellertid i regel nedbringas till ett minimum genom sådan inreglering och drift av pannorna, att man får tillräckligt hög förbränningstemperatur och tillräckligt luftöverskott samt en god gasblandning. Även i de fall, då förluster genom nämnda enkla gaser kunna bringas att försvinna, kvarstår dock ofta en avsevärd förlustpost, som i regel torde härröra från tyngre kolväten framförallt tjärångor. Följande sammanställning visar två ungefärliga värmebalanser, hämtade från prov med vedeldning i en medelstor kokspanna (Norrahammar, NH I, 15 m²).

Prov nr	1	2
Belastning kcal/m ² h	5 000	5 800
CO ₂ + CO %	13,2	7,3
Verkningsgrad %	60	68
Förlust genom rökgasernas vär-		

¹ Gasblandningens inflytande på förbränningshastigheten i flammor (1941).

meinnehall %	9	14
Förlust genom oförbrända gaser i rökgaserna enligt Mono- och Orsatanalyser ca %	9	0
Förlust genom ledning och strålning %	5	4
Förlust genom oförbränt i askan %	1	1
Restförlust %	16	13
S:a	100	100

Restförlusten beror sannolikt till största delen på att oförbrända tjärångor gått bort med rökgaserna. Dessa tjärångor, som ge sig tillkänna genom starka tjäravlagringar i panna och skorsten kunna icke kvantitativt fastställas med vanliga gasanalysapparater därför att de kondensera i apparaten eller ledningarna fram till densamma. Genom förbränning av rökgasprov i elektrisk ugn, innan gasen avkylts, och uppmätning av syreförbrukningen har det dock bestyrkts, att restförlusten härrör från tjärångor. Värmeutvecklingen vid förbränning är nämligen, oberoende av vilka bränslen det är fråga om, approximativt proportionell mot syreförbrukningen, och en uppmätning av denna ger alltså en möjlighet att approximativt bestämma förlusten.

I prov nr 1 voro förlusterna genom gaser, som kunde påvisas med vanlig rökgasanalys, 9 %. I prov nr 2 hade luftöverskottet ökat och pannan försattes med sekundärluftför i varje rökkanal, varigenom en god fördelning och inblandning av sekundärluften erhöles. Denna åtgärd medförde, att förlusten genom de gaser, som kunde påvisas med vanlig gasanalys, försvann. Den restförlust, som med all sannolikhet härrörde från tjärångorna, minskades dock härigenom endast obetydligt.

Detta är ett förhållande, som ständigt återkommer icke endast vid vedeldning i kokspannor utan även i stor utsträckning vid eldning i för ved specialbyggda pannor. Fenomenet är mera utpräglat, när förbränningsförhållandena äro ogynnsamma såsom vid små pannor eller vid låga belastningar, i vilka fall fyrtemperaturen blir låg.

De anförda förhållandena leda till den slutsatsen, att det synes vara avsevärt lättare att åstadkomma en fullständig förbränning av de enkla gaserna CO, H₂, CH₄, o. s. v. än av de samtidigt förekommande mera komplicerade tjärprodukterna. De enkla gaserna synas i vissa fall till och

med kunna förbrännas restlöst utan att de tjärångor, med vilka de måste förut-sättas vara blandade från början, nämn-värt påverkas.»

Den 31 juli 1945 uppdrog Kungl. Maj:t åt Kungl. Tekniska Högskolan och Ingeniörsvetenskapsakademien att utreda möjligheterna till förbättring av nu förekommande värmepannor för ved. Utredningen anförde bl. a. följande.¹

»Det har emellertid icke i någondera fallet lyckats att förhindra eldens spridning upp i magasinet. Orsaken härtill är den, att de gashastigheter man kan uppnå genom att leda förbränningsluften på ett visst sätt genom rosten eller bränslemagasinet blir mycket små, i regel av storleksordningen 0,1 m/s. På grund av temperaturskillnaden i bränslemagasinet uppkomma emellertid av tyngdkraften förorsakade cirkulationsströmmar, som ha betydligt högre hastighet. I magasinets mitt ha gaserna hög temperatur och stiga därför uppåt. När de nå taket, avkylas de, vika av utåt och falla ned uteder magasinets väggar, där de ytterligare avkylas. Gashastigheten i magasinets mitt kan bli av storleksordningen 1 å 2 m/s. Den av temperaturdifferenserna förorsakade gascirkulationen i magasinet blir helt bestämmande för strömnings karaktär, och om man använder underförbränning eller omvänd förbränning, synes spela en underordnad roll. Det har också visat sig, att man i samtliga de större pannor, som förts i marknaden, oberoende av vilka principer, som använts för luftföringen, erhållit gascirkulationsfenomen av ovan antydd art. I de flesta pannor erhålles en uppåtgående gasström i magasinets mitt. Några timmar efter påfyllningen har denna gasström vanligen hunnit bränna ett ofta skarpt markerat hål i vedmassan. Hålet har, sedan det blivit fullt utbildat, formen av en kon med basytan på rosten och spetsen stickande upp genom vedmassan i magasinets övre del. Finnes en anvisning, t. ex. ett luftintag vid ena eller andra sidan av magasinet, förskjutes ofta hålbildningen på ett eller annat sätt. Vid småstyckiga bränslen, exempelvis stenkol, erhålles icke en sådan gascirkulation i bränslemagasinet som vid kastved. I konsekvens härmed

försvinner gascirkulationen, om man fin-fördelar veden. Det visar sig också, att man vid förbränning av exempelvis såg-spån eller trätugg har betydligt lättare att behärska avgasningsförloppet än vid kast-ved. Möjligheterna att komma till rätta med gascirkulationsfenomenen i fyren genom inskränkning av rostyten eller liknande åtgärder ha visat sig vara ganska små, då man, om rostyten göres nämn-värt mindre än bränslemagasinets tvär-snittsarea, lätt råkar ut för svårartade hängningar i vedmassan.»

Förugnar

För förbränning av mindervärdiga bränslen eller bränslen, som av någon anledning icke lämpa sig för de pannor i vilka de skola förbrännas, användas förugnar. De kunna vara antingen tillverkade av gjutjärn och plåt eller murade. Karakteristiskt för båda typerna är att förbränningen sker i själva förugnen. Ifrån denna, som är ansluten till pannans front, ledas rök-gaserna till pannan och avge sitt värme till dennas eldyta.

Den gjutna förugnen, som användes för eldning med småkol, småkoks och småantracit, är utförd så att förbränningszonen står i förbindelse med pannans vattenrum, varigenom en viss ökning av eldytan erhålles. Ett sådant utförande är icke lämpligt beträffande förugnar för eldning med träbränslen. Anledningen härtill är, såsom redogjorts i det föregående, att rökgaserna kylas ner vid kontakten med de vattenfyllda väggarna, varigenom svårigheter uppstå att erhålla den högre temperatur — 700 å 800° C — som erfordras för en fullständig förbränning. Dessa svårigheter bli än större vid användning av fuktiga träbränslen. Är bränslet torrt uppstå andra svårigheter. Man ernår nämligen vid eldning med sådant bränsle en så hög temperatur i förbränningszonen att det gods, varav förugnen är tillverkad, löper risk att för-

¹ Se IVA tekniskt meddelande 17/1949.

störas. Denna risk kan emellertid minskas genom att tillförseln av primär- och sekundärluft avpassas efter bränslets fuktighet.

Eldning med finfördelad ved

En nackdel av särskilt stor betydelse vid eldning med kastved är, som här ovan framhållits, den gascirkulation, som uppkommer på grund av i vedfyren befintliga hålrum. Cirkulationen kan hävas på olika sätt, exempelvis genom att man har en tunn fyr, såsom vid handeldning på planrost, eller genom att man finfördelar veden så, att hålrummen elimineras. Vid eldning med tunn fyr har man möjlighet att dosera bränslet, dvs. att icke tillföra fyren större mängd bränsle än som svarar mot det aktuella värmebehovet. Att dosera kastved är — som tidigare framhållits — mycket arbetskrävande och användes därför endast om anläggningen ändock skall vara ständigt bemannad. I många fall kan arbete inbesparas genom eldning med finfördelad ved i form av sågspån eller flis och dennas införande i eldstaden på automatisk väg. Spån är ett utmärkt bränsle i härför lämpade spånugnar och spånstokrar. Det är emellertid icke nödvändigt att driva vedens finfördelning så långt; det räcker att hugga sönder den till flis. Flis kan framställas av såväl rundved som ribb och bakar.

Flisverk

Ett flisverk i sin enklaste form består endast av en flishuggmaskin. Av de uppgifter utredningen erhållit och sammanställt från vissa svenska tillverkare av huggmaskiner framgår bl. a. att avverkningsförmågan varierar mellan 6 och 128 lm^3 per timme och motorstyrkan mellan 15 och 260 hk. Den erhållna flisens längd är 20—55 mm.

En kubikmeter travad ved¹ ger 1,3—2,0 m^3 flis.

Det finns huggmaskiner både för huggning av rundved och huggning av ribbved. Den väsentliga skillnaden mellan dessa maskiner ligger däri att en ribbhuggmaskin är försedd med en dämpnings- och styranordning, varigenom en jämnare flis erhålles. Det finns även kombinerade maskiner för huggning av såväl rundved som ribb och bakar.

För att på ett rationellt sätt bedriva flistillverkning fordras i allmänhet förutom flishuggmaskin vissa andra anordningar. I första hand krävs en flisficka för förvaring av den upphuggna flisen. Fickan bör vara så konstruerad att flisen kan tömmas direkt i det fordon med vilket den skall transporteras. Fickans storlek får bestämmas från fall till fall.

Ibland äro de lokala förhållandena sådana, att transporten av flis mellan flisverk och flisficka eller annat flisförråd lämpligen ombesörjes medelst flistransportör. En dylik transportör kan vara ett elmotordrivet transportband eller en pneumatisk anordning.

Det har tidigare i allmänhet ansetts nödvändigt att installera flissåll, vilka befria flisen från stickor o. dyl. som kunna komma in i stokern och försvåra inmatningen av flisen till eldstaden. Numera torde man dock vanligen kunna undvara flissåll, dels emedan den flis, som framsättes med en modern huggmaskin endast föga varierar såvitt angår längden, dels när speciella flisstokrar äro synnerligen okänsliga för både stickor och träbitar. Erfarenhet från senare tid ger dock vid handen att flissåll kunna ha viss betydelse om flisen transporteras på pneumatisk väg, blåses. Stickor och träbitar kunna fast-

¹ En kubikmeter fast mått uppges motsvara 1,55—1,65 kubikmeter travat mått.

Hur stor kvantitet flis, som skall tillföras pannan, regleras genom att matarskruven ges en efter värmebehovet avpassad hastighet.

I stället för en med stokern sammanbyggd behållare användes ibland en silo, som kan rymma mycket stora kvantiteter. Siloanordningar bruka placeras så att de kunna fyllas direkt från fordonet.

Flis har en viss benägenhet att hänga upp sig och bilda valv i behållaren så att ingen inmatning kan ske till pannan. Den jämna och stickfria flis, som numera kan erhållas, försvårar valvbildningar och hängningar. Riskerna för valvbildning ha visat sig kunna elimineras genom att behållaren konstrueras som en vagga som regelbundet får en stötande rörelse, varigenom eventuella valv rasa samman.

Vid eldning med flis kan själva eldningen helautomatiseras. Man kan använda rumstermostat eller panntermostat eller bådadera. I sistnämnda fallet

tjänstgör panntermostaten som maximaltermostat, dvs. bryter elströmmen till stokermotorn så att denna stannar i händelse av att rumstermostaten icke skulle fungera. Har man icke rumstermostat bör man ha två panntermostater, av vilka den ena fungerar som maximaltermostat.

Om man avser att använda flis som huvudbränsle, bör man vid installation av flisstoker tillse, att denna dimensioneras för eldning med sådant bränsle. Flis har per volymsenhet endast omkring en femtedel så stort värmevärde som exempelvis stenkol och måste sålunda kunna tillföras i större mängd än vad en kolstoker medger. Användes en rätt dimensionerad flisstoker kan varje erforderligt värmebehov tillgodoses.

Effektbehovet vid eldning med flis i flisstokrar är givetvis beroende av anläggningens storlek och varierar mellan ungefär 0,75—7,5 kWh (1—10 hk).

Eldning med vedbränsle i industribyggnader

De eldningsanordningar, för vilka i det föregående redogjorts, hänföra sig till bostadshus, kontors- och affärsfastigheter etc. Industrien har ofta större pannor av annan beskaffenhet än de som nämnts. Eldningsproblemen inom industrien bli därför annorlunda. Då det primära behovet inom industrien ofta är ett behov av ånga för fabrikationen, få eldningsanläggningarna ett mera individuellt utförande än de i det föregående beskrivna.

Beskickning av bränslet kan ske manuellt eller mekaniskt. Ofta äro industrianläggningarna av sådan storlek, att anskaffandet av även mycket dyrbara mekaniska påfyllningsanordningar icke

nämnvärt påverkar kostnaderna för alstring av värmen. Härtill kommer att nämnda anläggningar skola stå under ständig tillsyn av kompetent personal. Detta medför, att eldningen sköts på ett ojämförligt mera ekonomiskt sätt än vad som i regel är fallet vid uppvärmning av bostadsfastigheter. Man kan rent generellt säga, att några tekniska problem återstå icke att lösa, när det gäller eldning av industriens ånganläggningar.

Detta gäller även eldning med ved. Den kan med gott resultat handeldas på planrost eller magasineldas i förugn eller i eldstäder med trapprost.

Eldningsförsök

Den fliseldning, som i normala tider bedrivs i vårt land, är av mycket begränsad omfattning och förekommer egentligen endast vid anläggningar, där träbränslet är billigt och lätt tillgängligt, såsom vid sågverk och snickerifabriker. Fliseldning äger i viss omfattning rum även vid anläggningar, tillhörande mejeri- och slakteriföreningar med flera dylika föreningar.

Vidare användes flis inom vissa större industriföretag. Eldningstekniskt uppges problemet om fliseldning inom industrien som förut nämnts vara löst. Någon sammanfattning av de resultat, som uppnått, har dock icke offentligt framlagts. De vid eldning inom industrier erhållna resultaten kunna emellertid icke läggas till grund för ett generellt bedömande av fliseldningens för- och nackdelar, när det gäller centraluppvärmning av bostadshus och liknande anläggningar, eftersom värme-pannorna äro av alltför olika beskaffenhet. Här nedan skall redogöras för eldningsförsök vid ett sjukhus och ett regemente, av vilka det förra ännu pågår och det senare avslutades under december 1953.

Sommaren 1953 påbörjades eldning med flis vid Hässleholms lasarett enligt ett mellan Kristianstads läns landsting och Skånes skogsägareförening träffat avtal. Den ved, som flisas, utgöres av 1-meters kastved och transporteras med lastbil från upplagsplatser, belägna inom ett avstånd av 30 km från flisverket. Huggmaskinen är placerad under bar himmel ungefär en kilometer från sjukhuset. Från lastbilen matas veden för hand in i huggmaskinen, varifrån flisen i en plåtledning blåses till en flisficka. Sedan bilen lossats, körs den in under flisfickan, vars innehåll störtas ner i bilen, som därpå

fraktar flisen till lasarettets flisförråd. Huggmaskinen är endast igång i samband med nämnda vedkörningar.

Följande uppgifter rörande kostnader och resultat ha lämnats till utredningen av den nyssnämnda skogsägareföreningen.

Priset på flisen beräknas efter kvantiteten avkokat vatten och ett kolpris av 101:50 kr per ton. På basis härav har i medeltal erhållits ett pris av 16 kr/m³t pannved, flisad och levererad vid lasarettet. För sekunda blandad bok- och björkved har erhållits ett ungefär 1:50 kr/m³t högre pris. Vedens transport till flisverket och flisning samt flisens transport till lasarettet kostar i medeltal 4:50 kr/m³t. Kostnaden för elkraft, slipning av huggknivar och underhåll beräknas till 1 kr/m³t. Ränta och amortering uppgår ävenledes till 1 kr/m³t. Täckning av veden under vinterhalvåret kostar cirka 50 öre/m³t, eller för helt år 25 öre/m³t. Räntekostnader för lagerhållning, inmätning av veden och övriga förvaltningskostnader uppgå — lågt räknat — till 75 öre/m³t. De sammanlagda omkostnaderna bli sålunda 7:50 kr/m³t. Om kastvedspriset av 16 kr för pannved minskas med de angivna sammanlagda kostnaderna av 7:50 kr/m³t får man ett kastvedspris vid bilväg av 8:50 kr/m³t. Föreningen framhåller, att om större kvantiteter kunde finna avsättning skulle priset på veden troligtvis kunna höjas med 1 kr/m³t.

Flisutbytet av 1 m³t pannved anges vara i medeltal 1,3 m³ och omkring 10 % lägre vid flisning av sekunda bok och björk. Verkningsgraden uppges till i det närmaste 70 % eller densamma som erhålles vid eldning med stenkol.

Föreningens uppgift rörande den erhålla verkningsgraden bekräftas av den

driftsrapport, som utredningen erhållit från lasarettet. Rapporten, som omfattar tiden 1/11—15/11 1953, visar i sammandrag följande resultat av fliseldningen, som sker i en Hvilans tubulärpanna om 45 m² eldyta och vid ett ångtryck av 7 kg/cm².

driftstid per dygn	14,5 timmar,
förbrukad flismängd	312,1 m ³ ,
motsvarande mängd kastved	195,1 m ³ t,
mängd flis av 1 m ³ t	1,6 m ³ ,
omräkningstal kastved till kol	0,12,
använd mängd kastved uttryckt i normalton stenkol	23,46 ton,
avkokat vatten	212,1 m ³ ,
spädvatten	5,6 m ³

Veden uppgives vara 2 år gammal och delvis mycket rötskadad.

Av det ovan anförda framgår att under ifrågavarande tid förbrukats en flismängd motsvarande 195,1 m³t ved. Kostnaden per m³t är 16 kr eller tillhoppa kr 3 121:60. Nämnade vedkvantitet motsvarar 23,46 ton stenkol. Då stenkolen kostar kr 101:50 per ton, skulle kostnaden för motsvarande eldning med kol uppgått till kr 2 381:19. Eldningen har alltså i förevarande fall ställt sig dyrare än stenkolseldning skulle ha gjort; merkostnaden har varit kr 3:80 per m³t ved eller kr 2:37 per m³ flis.

I samband med ombyggnad av vissa av försvarets äldre värmeanläggningar till stora värmecentraler, gemensamma för huvuddelen av ett förbands byggnader, har fråga uppkommit rörande val av värmepannor. Kungl. Arméförvaltningens intendenturavdelning (Kafi) har därför efter samråd med Kungl. Fortifikationsförvaltningen igångsatt en serie proveldningar vid Kungl. Svea

infanteriregemente (I1) i Sörentorp i syfte att klarlägga driftsekonomien och driftsegenskaperna hos större värmepannor av de i marknaden förekommande tvenne huvudtyperna, gjutna resp. smidda pannor. Driftsekonomien är av avgörande betydelse vid valet av pannor, vilket framgår därav att under en pannas livslängd utgör kostnaden för i pannan förbrukat bränsle 20—40 gånger anskaffningskostnaden för pannan. En höjning av verkningsgraden med endast några få procent kan därför innebära en besparing i bränslekostnader lika stor som pannans anskaffningskostnad.

Försvarets nya större panncentraler utrustas normalt med kolstokrar eller aggregat för eldning med olja 3 eller 4. Emellertid måste pannan av beredskapsskäl även kunna eldas med ved eller torv. I vissa fall har ifrågasatts installation av flisstokrar för eldning antingen med flis eller krossad maskintorv. I anledning härav har utförts prov med eldning av flis i stoker, som monterats på en stor gjuten värmepanna, NH IV, 88 m² eldyta.

Vid I1 är värmecentralen försedd med anordningar för bestämning av mängden cirkulerande pannvatten och temperaturstegringen på detsamma. Med kännedom om den tillförda värmemängden, dvs. kvantiteten bränsle och dess värmevärde, kan sålunda pannverkningsgraden beräknas. Vid proven har i tillämpliga delar följts de normer och anvisningar för verkningsgradsprov med värmepannor, som fastställts av Svenska värme- och sanitetstekniska föreningen.

Den använda flisen har tillverkats vid Nyby såg i Uppland. Omedelbart efter huggningen har flisen transporterats med bil till I1. Protokoll har förts över de i flisen ingående vedsortimenten, varjämte flisens volymvikt be-

stämmts genom uppmätning och vägning av nästan varje lass. Här nedan åter-
gives ett sammandrag av protokollet
över flistillverkningen.

Lass nr.	Kvalitet	m ³ t	Framställd flismängd totalt	per m ³ t ved	Flisens vikt per m ³ , kg	Anm.
1—37	Torr blandlångved	548	740	1,34	244	Vikten avser 560 m ³
38	Rå blandlångved	13,6	20	1,47	266	Avverkad hösten 53
39—40	Rå ribbved	24,2	40	1,65	329	
41—42	Nyhuggen gallrings- ved	29,2	40	1,37	318	

Då proven med flis från nyhuggen ved äro av särskilt intresse ur beredskapssynpunkt, kan nämnas att denna ved avverkats vid gallring av ett 40 år gammalt bestånd av 40 % tall, 30 % gran och 30 % björk. Veden höggs obarkad i tremeters längder, släpades

till bilväg och kördes därifrån med bil till Nyby såg, där den omedelbart höggs till flis.

Analysvärden jänte övriga data rörande de olika flissortimenten återgivnas i nedanstående sammanställning ordnade efter fukthalten.

Vedsortiment	m ³ flis per m ³ ved	Fukt %	Volym- vikt kg/m ³ flis	Effektivt värmevärde kcal per kg flis	kcal per m ³ flis	m ³ flis per ekvivalent stenkolston
Torr blandlångved	1,34	30	244	3 000	730 000	9,2
Rå blandlångved	1,47	40	266	2 470	660 000	10,2
Nyhuggen gallringsved	1,37	46	318	2 170	690 000	9,7
Våt ribbved	1,65	52	329	1 910	630 000	10,6

Provelldningarna med flis ha omfattat dels åtta dygnsprov med noggrann passning dels fyra veckoprover med normal skötsel av pannan. Dygnsproven äro att betrakta som laboratoriemäsiga, under det att veckoproven motsvara praktisk drift.

Här nedan har intagits en sammanställning över resultaten av eldningsproven med den gjutna NH IV-pannan.

Av sammanställningen framgår bl. a. följande. Någon nämnvärd skillnad mellan dygns- och veckoproven vid samma bränsle och belastning föreligger icke. Vid dygnsprov med torr flis av skogsved uppnåddes en verkningsgrad av 83 % vid halv belastning av pannan och 60 % vid maximal belast-

ning, dvs. 25 % utöver pannans helbelastning. Med flis av rå skogsved var verkningsgraden vid halv belastning 81 % och vid helbelastning 68 %. Verkningsgraden var sålunda vid dygnsproven ungefär lika, oavsett om flisen var rå eller torr. En icke oväsentlig skillnad föreligger dock ifråga om belastningen. Vid eldning med torr flis kunde maximalbelastningen — 10 000 kcal/m²h — uppnås, medan man vid eldning med rå flis endast kom upp till 8 000 kcal/m²h. Med flis av våt ribbved kunde endast halv belastning uppnås, varvid verkningsgraden var 58 %, dvs. betydligt sämre än vid flis av torr eller rå ved. Ännu sämre blev resultatet vid magasineldning med kast-

Sammanställning över eldningsprov med gjuten panna (NH IV, 88 m³ eldyta)

Eldningsätt	Bränsle	Pannbelastning	Provnings-tid dygn	Verkningsgrad %	Anm.
Stoker	torr flis av skogsved (30 % fukt)	1/4	1	77	Kontinuerlig drift
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	1/4	1	71	Intermittent »
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	1/2	1	83	Kontinuerlig »
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	3/4	1	79	» »
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	1 1/4	1	66	» »
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	1/4	7	79	Intermittent »
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	1/2	7	84	Kontinuerlig »
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	3/4	7	77	» »
»	torr flis av skogsved (30 % fukt)	1 1/4	7	66	» »
»	rå flis av skogsved (40 % fukt)	1/2	1	81	» »
»	rå flis av skogsved (46 % fukt)	1/1	1	68	» »
»	flis av ribbved (52 % fukt)	1/2	1	58	» »
»	kol	1/2	4,5	80	» »
»	»	3/4	4,5	75	» »
»	»	1/1	4,5	71	» »
Magasin	kastved (21 % fukt, 350 kg/m ³ t)	1/2	1	56	» »
»	kastved (21 % fukt, 350 kg/m ³ t)	1/1	1	54	» »

För samtliga verkningsgrader gäller en noggrannhet om ungefär ± 3 %.

ved. Vid halv belastning utgjorde verkningsgraden 56 % och vid hel belastning 54 %. Den ved, som användes, hade en fuktighet av endast 21 % och vägde 350 kg/m³t, varför resultatet ter sig synnerligen anmärkningsvärt i förhållande till de resultat, som uppnåddes vid eldning med flis.

Vid magasinseldning med ved i stora smidda pannor har enligt uppgifter från Kafi uppnåtts verkningsgrader varierande mellan 73 och 91 % beroende på vedkvaliteten. Verkningsgraden är i stort sett oberoende av belastningen. Vid fliseldning i gjutna pannor är där-

emot verkningsgraden i betydligt högre grad avhängig av belastningen. Sålunda har vid halv belastning erhållits lika goda verkningsgrader vid eldning med flis som vid magasinseldning med ved i smidd panna, under det att vid såväl högre som lägre belastningar resultatet vid fliseldningen varit sämre. Någon förbättring av verkningsgraden torde sålunda icke kunna ernås genom fliseldning i smidda pannor.

I samband med proven vid I 1 har arbetskraftsbehovet vid olika eldningsätt och bränsleslag bedömts i förhållande till koleldning i stoker. Genom

att hänföra arbetsmängden till ett ekvivalent stenkolston har jämförbarhet mellan olika bränsleslag ernåtts. Resultatet framgår av nedanstående tabell.

Eldningssätt och bränsleslag	Arbetskraftsbehov
Stokereldning med kol.....	1
» » flis.....	2½
Magasinseldning med ved i gjuten panna.....	2½
Magasinseldning med ved i smidd panna.....	2
Eldningsolja 4.....	1/3

Ovanstående värden gälla de förhållanden som voro rådande vid försöken vid I 1. De äro icke utan vidare tillämpliga på andra värmecentraler. Särskilt bör uppmärksammas, att transporten av flisen icke var automatiserad. Kafi anför bl. a.: »Fliseldning är avse-

värt mera arbetskrävande än koleldning i stoker. Genom användning av mekaniska transportanordningar (t. ex. transportband med lastningsanordning) torde arbetskraftsbehovet vid fliseldning kunna minskas avsevärt.»

En jämförelse mellan stokereldning med stenkol och sådan eldning med flis vid Hässleholms lasarett ger en annan bild rörande arbetskraftsbehovet. Enligt därifrån erhållna uppgifter är flis att föredraga framför kol, bl. a. därför att något slaggningsarbete icke erfordras och arbetet med uraskning är obetydligt i jämförelse med eldning med kol. Någon ytterligare arbetskraft erfordras icke vid lasarettet i Hässleholm vid fliseldning. Å andra sidan kunna på grund av arbetstidslagen inga inbesparingar göras ifråga om arbetskraft, oavsett vilket bränsle som användes.

Föreslagna försök med eldning med flis

Av den föregående redogörelsen framgår, att om ved eldas med dosering, ernås en högre verkningsgrad än vid magasinseldning i kokspannor. Undantag får dock göras för magasinseldning i stora smidda pannor med speciella anordningar för förbränningsluftens tillförsel. Vid magasinseldning med ved i kokspannor kan man icke räkna med högre verkningsgrad än 50 %. Fliseldning i kokspannor ger emellertid en väsentligt högre verkningsgrad. De prov, som hittills företagits av skogsägare, mejerier, snickerifabriker m. fl. ha emellertid icke varit av den beskaffenhet, att de kunnat läggas till grund för ett rättvisande bedömande av fliseldningen. Den förut skildrade försökseldningen vid Svea livgarde har icke varit så omfattande, att den ger ett klart besked om de ekonomiska

möjligheterna att elda med vedbränsle. Ett klarläggande av dessa möjligheter skulle enligt utredningens uppfattning vara av synnerligen stort värde. Bland annat är det ur beredskapssynpunkt högst angeläget att möjligheterna att på ett effektivare sätt än hittills använda ved som bränsle prövas. I skrivelse till chefen för handelsdepartementet den 21 december 1953 föreslog utredningen därför att åt riksnämnden för ekonomisk försvarsberedskap måtte uppdragas att i samråd med arméförvaltningen verkställa försök med eldning med flis samt att medel därför till ett belopp av 200 000 kr ställdes till riksnämndens förfogande. I den nämnda skrivelsen anförde utredningen härutöver bl. a. följande.

»Det är för bränsleförsörjningen, särskilt i avspärrningstider, av stor betydelse att

man vid vedeldningen uppnår högsta möjliga verkningsgrad. Den kvantitet ved, som under en avspärrning måste anskaffas — utredningen anser sig för närvarande böra utgå ifrån att veden i ett sådant läge blir huvudbränslet — skulle icke oväsentligt kunna minskas om verkningsgraden kunde höjas från 50 %, vilken verkningsgrad sällan torde överskridas vid eldning med kastved i kokspannor, till 70 % vid fliseldning. En annan fördel vid fliseldning är att man icke behöver upprätthålla samma krav på vedens kvalitet i fråga om rakhet, dimension m. m., som är fallet vid eldning med kastved. Vidare motiverar den förändrade struktur, som värmeanläggningar tagit under senare år — stora värmecentraler för hela kvarter — fliseldning i avspärrningstider. Härutöver må erinras om, att ur beredskapssynpunkt har flis även den fördelen att flisen kan användas som bränsle även om dess fuktighetshalt är stor. I ett avspärrningsläge kan alltså eldning med ved komma igång betydligt tidigare, om veden sönderdelas till flis, än om kastved först måste huggas och torka. Vidare synes det som om huggning av flis drar mindre arbetskraft än huggning av kastved.

Allteftersom centralvärmeanläggningar vinna ytterligare insteg minskas eldningen med ved. Anledningen härtill är främst att de värmeledningspannor, som installeras, i de allra flesta fall äro avsedda för koksbränsle och icke lämpade för eldning med ved. Då koksens halt av flyktiga beståndsdelar är endast omkring en procent mot vedens omkring 70 %, är det nämligen svårt att bemästra eldning med ved, dvs. kastved, i kokspannor. Verkningsgraden vid vedeldning blir låg, omkring 50 % mot 70 % vid eldning med koks. Det finns visserligen pannor, som äro speciellt konstruerade för vedeldning, men de synas ännu icke ha erhållit en sådan utformning att problemet om eldning med kastved kan anses löst; man har fortfarande svårigheter att reglera den rikliga gasalstring, som sker vid fyrens antändning.

Helt annorlunda än vid eldning med kastved blir emellertid förbränningsförloppet vid eldning med flis. Flisen tillföres pannan medelst en stokerapparat, bestående av en elmotor, som driver en ändlös skruv innesluten i ett rör, varigenom flisen matas in till en i pannan befintlig

retort, i vilken förbränningen sker. En sådan apparat kan monteras på nästan alla medelstora och större kokspannor. Stokrar för mindre pannor finnas ännu icke.

En stor fördel med fliseldningen är att denna eldning kan automatiseras så att pannan icke tillföres mera flis än vad krävs för det åsyftade värmebehovet. Vid eldning med kastved är däremot icke en sådan automatisering möjlig utan täta manuella påfyllningar äro nödvändiga. Vid sistnämnda eldning måste således anläggningen ständigt vara bemannad. Tack vare den relativt höga automatisering, som är möjlig vid fliseldning, torde vid sådan eldning icke erfordras mer arbetskraft än vid eldning med koks eller stenkolk.

»Försöken böra enligt utredningens uppfattning ske å ort med en eller flera storförbrukare av bränsle och där flis i prishänseende har möjligheter att åtminstone i viss mån hävda sig i konkurrensen med importerade bränslen. Försöken synas för att ge tillförlitliga resultat böra pågå under en tid av åtminstone två år och ske vid en anläggning med en årlig bränsleförbrukning av omkring 2 000 ekvivalenta stenkolkston, motsvarande cirka 20 000 m³ flis. Lämpligt synes vara att välja någon större ort i Kronobergs eller Jönköpings län. Angående tillverkningen av flis synes avtal böra träffas med skogsägare eller organisation av skogsägare, som garanterar tillförsel av flis under försökstiden.

Försöken böra gälla flis av skogsved med olika fuktighetshalt. Därest så kan finnas lämpligt bör försöken även avse flis av sågverksavfall. Med fliseldningen sammanhängande transporttekniska och ekonomiska frågor böra ingående uppmärksammas. Intresse bör även ägnas åt korrosion i pannorna. Resultatet av försöken bör redovisas så att en särskild redogörelse lämnas för flistillverkningens och eldningens tekniska sida. De olika kostnadsmomenten — kostnaderna för avverkning, transporter, sönderhuggning etc. — vid flistillverkningen framläggas särskilt och över eldningsförsöken upprättas en särskild värmebalans. I den mån så är möjligt bör under försökens gång en fortlöpande redogörelse för desamma lämnas. En snabbare utveckling på förevarande område torde främjas, om intresserade lämnas tillfälle att följa försöken.»

Bränslekostnader

En bränsleförbrukare eftersträvar i regel att få det bränsle, för vilket hans värmeanläggning är avsedd, till så lågt pris som möjligt. Ofta förekommer dock, att förbrukaren förkastar ett billigare men beträffande verkningsgraden fullt godtagbart bränsle för ett dyrare

sådant, på grund av att det senare är bekvämare att använda.

Utredningen skall här nedan göra en jämförelse mellan priserna å olika bränslen. I nedanstående tabell jämföras priserna i juni 1954 per 1 milj. kcal vid 100 % verkningsgrad.

Tabell 2. Bränslepris i kronor per 1 milj. kcal vid 100 % verkningsgrad. Juni 1954

Ort	Koks 40/60 mm	Stora kol	Små kol	Olja 1	Olja 2	Prima björkv.	Sek. björkv.	Pann- ved
Umeå.....	23: 34	18: 39	19: 45	21: 91	19: 89	25: 70	25: 00	28: 00
Härnösand.....	23: 70	18: 07	19: 18	21: 34	19: 33	27: 10	27: 50	28: 00
Sollefteå.....	24: 84	19: 86	21: 87	24: 34	22: 25	25: 00	25: 00	27: 00
Östersund.....	27: 62	22: 24	23: 66	21: 68	19: 66	25: 00	25: 00	27: 00
Gävle.....	23: 40	17: 83	18: 89	20: 07	18: 09	20: 00	19: 20	18: 00
Falun.....	25: 86	19: 80	20: 91	21: 11	19: 33	19: 30	19: 60	22: 50
Stockholm.....	22: 94	17: 21	18: 34	18: 80	16: 85	21: 40	20: 80	21: 00
Uppsala.....	24: 58	17: 95	19: 03	20: 18	18: 20	19: 30	19: 20	19: 00
Västerås.....	23: 11	17: 33	18: 34	20: 07	18: 09	17: 10	16: 70	16: 00
Eskilstuna.....	24: 58	18: 70	20: 06	20: 65	18: 65	22: 20	21: 60	21: 00
Linköping.....	24: 68	18: 47	19: 59	20: 99	18: 99	17: 90	17: 50	18: 00
Eksjö.....	25: 86	19: 70	20: 91	23: 18	21: 12	21: 40	20: 00	21: 00
Jönköping.....	26: 22	20: 36	20: 73	20: 88	18: 88	21: 40	20: 00	21: 00
Växjö.....	25: 56	20: 85	20: 86	20: 99	18: 99	20: 00	18: 30	18: 00
Kristianstad.....	23: 57	18: 30	19: 41	20: 42	18: 43	17: 90	16: 70	16: 00
Hässleholm.....	24: 71	18: 86	20: 01	21: 57	19: 55	17: 80	14: 30	16: 00
Hälsingborg.....	23: 11	17: 72	18: 78	18: 80	16: 85	22: 90	25: 00	25: 00
Halmstad.....	23: 21	17: 93	18: 11	20: 18	18: 20	17: 90	16: 70	15: 00
Göteborg.....	23: 43	18: 20	18: 40	18: 80	16: 85	23: 60	24: 20	24: 00
Falköping.....	25: 69	20: 02	20: 37	21: 91	19: 89	21: 40	18: 30	22: 00
Mariestad.....	25: 63	19: 24	19: 52	22: 26	20: 22	17: 80	18: 30	19: 00
Karlstad.....	23: 14	17: 99	18: 29	20: 76	18: 76	17: 80	17: 50	17: 00
Arvika.....	25: 53	20: 21	20: 35	21: 57	19: 55	17: 80	17: 50	17: 00
Karlskoga.....	24: 78	19: 65	20: 08	21: 80	19: 78	15: 00	16: 70	18: 00
Visby.....	24: 15	20: 32	21: 91	20: 88	18: 88	21: 40	20: 80	23: 00

De värmevärden, som använts vid omräkning till kcal äro följande:

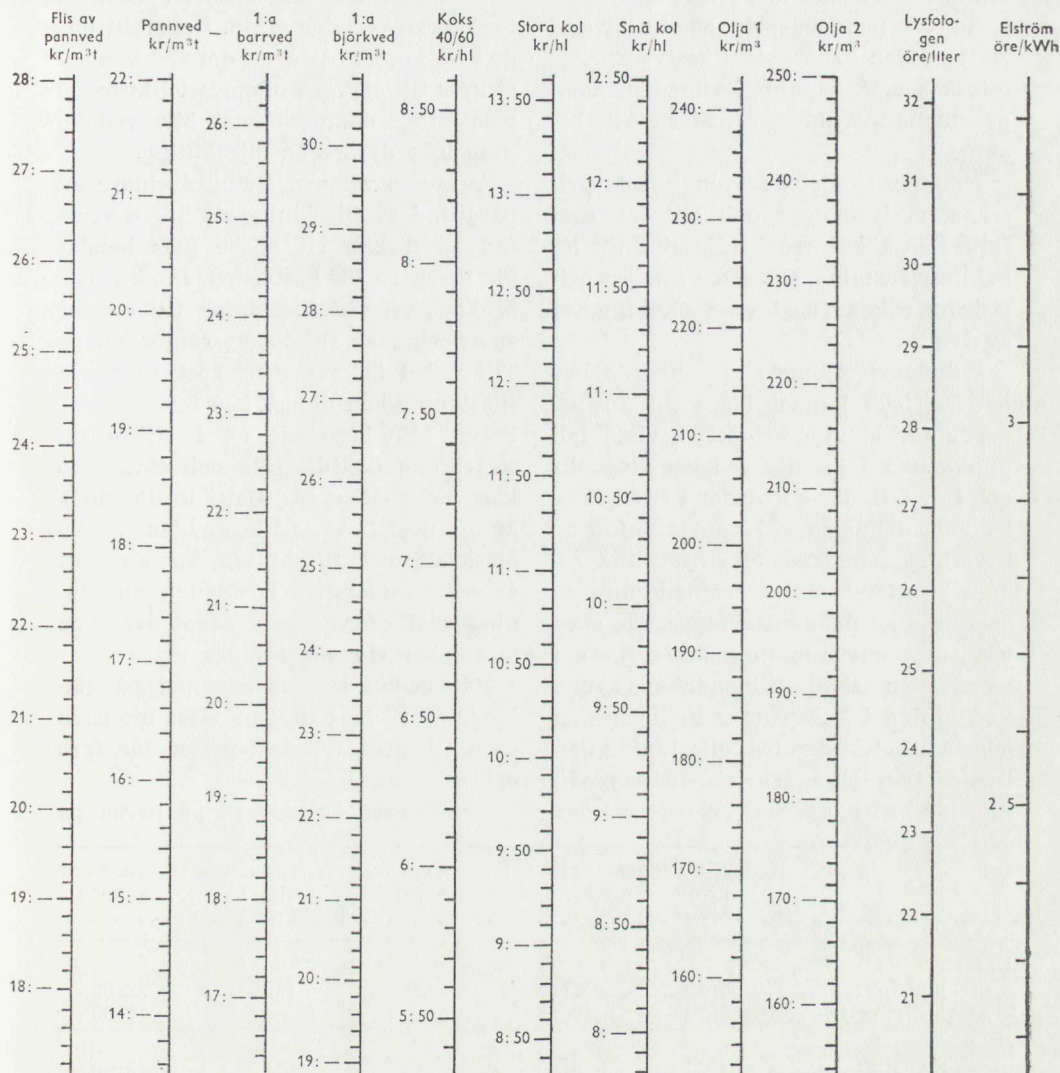
för koks 40/60 mm..	305 500 kcal/hl
» stora kol	482 400 » »
» små kol	447 300 » »
» eldningsolja 1 ..	8 670 000 » m ³
» eldningsolja 2 ..	8 900 000 » »
» prima björkved ..	1 400 000 » m ³ t
» sekunda björkved	1 200 000 » »
» pannved	1 000 000 » »

De ovan angivna värmevärdena avse

de effektiva värmevärdena vid 100 % verkningsgrad. En dylik verkningsgrad kan, som tidigare anförts, aldrig uppnås med de nämnda bränslena. Man kan endast utnyttja en viss del av bränslets värmevärde. Förluster genom varma rökgaser, oförbrända gaser, aska etc. äro ofrånkomliga.

En rättvisande jämförelse mellan olika bränslens priser bör därför avse likvärdiga pris. dvs. priset per 1 milj. kcal med beaktande av verkningsgra-

Nomogram, utvisande jämförelsepriser mellan några olika slag av bränslen.



Hur nomogrammet användes: Räkna först ut vad bränslet kostar fritt bränslerummet. (I ved-priset skall givetvis inräknas även köparens eventuella kostnader för sågning och klyvning.) Sök upp det aktuella priset på den prisskala, som gäller för det bränsle, som vanligen användes. Drag genom den punkt på skalan som representerar detta pris ett vågrätt streck över hela nomogrammet. På samtliga prisskalor äro priserna under strecket lägre och priserna ovan strecket högre än det pris, som det vanligen använda bränslet betingar. Priserna på strecket äro likvärdiga.

den. I ovanstående nomogram anges de jämförbara bränslepriserna varvid hänsyn tagits till verkningsgradssiffror, som vanligen erhållas i praktisk drift,

dvs. för koks, stenkol, eldningsolja och flis 70 % samt för kastved 55 %.

Ur nomogrammet kan exempelvis avläsas hur mycket man bör betala för

pannvädd i jämförelse med eldningsolja 1. Om oljan kostar 200 kr/m³, motsvarar detta ett pannväddspris av 18 kr/m³t. Måste veden kapas, skall kastväddspriset minskas med kapningskostnaden. Även eventuella travningskostnader måste beaktas.

I nomogrammet ha även inlagts priserna på lysfotogen och elström, som finner en allt större användning för lokal uppvärmning. För både fotogen och elström räknas med en verkningsgrad av 100 %.

Vid nomogrammets upprättande har hänsyn icke kunnat tagas till kostnaderna för eldningsarbetet. I vissa fall uppkomma icke några kostnader alls och i de fall, där kostnader i regel förekomma, nämligen vid uppvärmning av hyreshus, äro dessa ofta bestämda genom riksavtal. Arbetskostnaderna äro beroende av pannanläggningarnas storlek, det använda bränsleslaget, om varmvatten skall tillhandahållas etc. Vedeldning i kokspannor betingar den högsta arbetskostnaden, oljeeldning den lägsta. Den låga arbetskostnaden vid oljeeldning motverkas emellertid av

kostnaderna för oljeanläggningens amortering, av ränteutgifter, kostnad för elkraft, service m. m. Generellt torde man kunna påstå, att om ved kan anskaffas till ett med oljepriset likvärdigt pris enligt nomogrammet blir vedeldning icke dyrare än oljeeldning.

Av nomogrammet framgår vidare att på grund av fliseldningens högre verkningsgrad kan ett högre pris betalas för flisen än för kastveden. Dock måste beaktas, att vid fliseldning tillkommer amortering av flisstoker, räntor m. m. Till vilket belopp arbetskostnaden vid fliseldning kan uppgå, kan icke uppges. Priset blir beroende av i vilken utsträckning flistillförseln och eldningsen kan automatiseras. Man torde dock kunna utgå ifrån, att kostnaden för arbetskraft vid fliseldning kommer att avsevärt understiga kostnaden för eldningsen med kastved men något överstiga kostnaden vid oljeeldning.

Här nedan lämnas exempel på gällande pris i juni 1954 på vissa bränslen samt likvärdiga bränslepriser för fyra orter.

Jämförelsen är baserad på priset på

Ort	Koks 40/60 kr/hl	Stora kol kr/hl	Små kol kr/hl	Eldnings- olja 1 kr/m ³	Pannvädd kr/m ³ t
<i>Umeå</i>					
pris juni 1954.....	7: 13	8: 87	8: 70	190	28: 00
Likvärdigt pris.....	6: 70	10: 55	9: 75	—	17: 00
<i>Gävle</i>					
pris juni 1954.....	7: 15	8: 60	8: 45	174	18: 00
Likvärdigt pris.....	6: 10	9: 60	8: 90	—	15: 60
<i>Stockholm</i>					
pris juni 1954.....	6: 51	8: 30	8: 20	163	21: 00
Likvärdigt pris.....	5: 70	9: 00	8: 40	—	14: 60
<i>Växjö</i>					
pris juni 1954.....	7: 80	10: 06	10: 06	182	18: 00
Likvärdigt pris.....	6: 40	10: 10	9: 35	—	16: 40

eldningsolja 1, varvid hänsyn tagits till de tidigare angivna verkningsgradssiffrorna.

Av tabellen framgår, att intet bränsle

med undantag för kol kan vid angiven tidpunkt, juni 1954, konkurrera med eldningsolja ifråga om inköpspris.

Beträffande vedpriserna föreligga an-

märkningsvärt stora differenser mellan olika delar av vårt land. Högst äro vedpriserna i övre Norrland. I Umeå t. ex. kostar pannveden 28 kr pr m³t. under det att det likvärdiga priset på eldningsolja 1 är endast 17,00 kr/m³ t. I mellersta och södra Sverige äro vedpriserna i allmänhet betydligt lägre. I vissa fall synes det som om vedpriset satts i relation till oljepriset. Rent generellt kan man påstå, att vid kusten och dess närmaste uppland är det för närvarande icke möjligt för vedbränsle att med framgång konkurrera med importbränslen. Däremot äro möjligheterna större i inlandet, där oljan fördyras på grund av dyra frakter. Det synes som om en sänkning av vedpriset på åtskilliga platser icke behöver bli sär-

skilt stor för att veden i prishänseende skall kunna konkurrera med oljan.

Man bör dock vid en prisjämförelse icke ensidigt jämföra veden med oljan. Även i konkurrensen med andra fossila bränslen än oljan har veden svårt att hävda sig, i synnerhet vid försäljning från lager.

Den nu gjorda jämförelsen avser givetvis endast avsaluvedens prissättning i förhållande till andra bränslen. När det gäller jordbrukets husbehovsved blir givetvis förhållandet ett annat, då veden ofta är lätt tillgänglig och kostnaderna för dess avverkning och hantering genom skogsägarens egen insats kunna bli mindre betungande för honom.

Förbrukning av husbehovsvirke inom jordbruket

En betydande del av avkastningen av vårt lands skogar förbrukas för husbehov till bränsle, byggnads- och hägnadsändamål m. m. av skogsägarna själva. Då husbehovsvirket ej är någon avsaluprodukt i egentlig mening och därför mera sällan blir föremål för

uppmätning, är det svårt att fastställa hur stor virkesförbrukningen inom jordbruket är. Genom särskilda undersökningar har man emellertid sökt erhålla en uppfattning om virkesåtgången på jordbruksfastigheter av olika storlek.

Tidigare undersökningar

De första undersökningarna voro lokalt begränsade. Den undersökning, som 1920 utfördes av de sakkunniga för utredning och anordnande av skogsavverkningsstatistik och taxering av Sveriges samtliga skogar, avsåg förbrukningen av virke till husbehov på Värmlands landsbygd. Den utfördes så att vid 667 utlottade försöksgårdar av olika storlek särskilda mätare uppmätte allt under ett år förbrukat virke.¹

Under 1930- och 1940-talen företogs ytterligare två lokala undersökningar, den ena åren 1930—1932 av skogsvårdsstyrelsen i Södermanlands län och den andra åren 1936—1941 av skogsvårdsstyrelsen i Gävleborgs län. Båda undersökningarna voro av mindre omfattning. Den förra omfattade sålunda 46 jordbruksfastigheter, varav förhållandevis många med stor åkerareal. Den senare avsåg ett 100-tal gårdar, utvalda — icke såsom i Värmland och Södermanland efter åkerarealens storlek — utan efter den produktiva skogsmarkens storlek. Genom denna under-

sökning åsyftade man nämligen att — genom virkes- och dagsverksjournaler, förda av hemmansägarna själva — få kännedom dels om arbetsgången inom bondeskogsbruket dels om virkets fördelning på avsalu- och husbehovsvirke ävensom husbehovsvirkets användning. Gårdar med stor åkerareal och liten skogsmark voro därför av mindre intresse. De 100 kontrollgårdarna utgjorde omkring en procent av samtliga gårdar i respektive storleksgrupper inom länet.²

Den första riksomfattande undersökningen av jordbrukets husbehovsförbrukning av virke företogs av 1938 års jordbruksutredning. Uppgifter om virkesuttag för husbehov från egen skog under 1937 inhämtades från omkring 20 000 utvalda gårdar med en minsta åkerareal om 2 hektar. Då urvalet skedde med hänsyn till jordbrukets betydelse, blev den egentliga skogsbygden mindre väl representerad; inlandet av

¹ Resultatet av undersökningen framlades i särskilt betänkande (SOU 1924: 42).

² Resultatet av undersökningarna har publicerats i tidskriften »Skogen» 1933 nr 8 resp. »Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift» 1944 nr 1.

Norrbottnens och Västerbottnens län samt Jämtlands fjällbygd föllo helt utanför undersökningen. Uppgifterna lämnades av jordbrukarna själva å särskilt formulär. Undersökningen gav vid handen att virkesförbrukningen för husbehov uppgick till cirka 8 miljoner m³f pb. Härtill kom förbrukningen i det inre av Norrland samt vid fastigheter med en åkerareal under 2 hektar.¹

Norrlandskommittén företog 1944 en undersökning av virkesförbrukningen vid 646 jordbruksfastigheter med varierande åkerareal inom de fyra nordligaste länen. Undersökningen avsåg den genomsnittliga virkesförbrukningen per år under den närmast före 1944 förflutna tioårsperioden. Uppskattningen skedde genom vederbörande länsskogs-vaktares försorg.²

Husbehovsundersökningen 1950

För utförandet av sitt uppdrag att fastställa huru stora virkestillgångar, som stå till skogsindustriernas förfogande, har det varit en viktig uppgift för utredningen att skaffa sig kännedom bl. a. om hur stor del av virkestillgångarna, som förbrukas för husbehov. Att grunda en aktuell uppskattning av denna förbrukning på de förut nämnda lokala undersökningarna var knappast möjligt. Icke heller 1938 års jordbruksutrednings undersökning ansågs böra läggas till grund för en sådan uppskattning, då undersökningen var ofullständig och icke längre representativ för förhållandena efter det senaste världskriget. Norrlandskommitténs utredning avsåg endast norrlandsförhållanden.

Utredningen bereddes tillfälle att i samband med arealinventeringen 1950 inhämta de för uppdragets fullgörande behövliga uppgifterna.

Uppgifter begärdes om husbehovsförbrukningen 1950 eller alternativt bränslåret 1950/51 av brännved och rundvirke.³ Kvantiteterna rörande brännve-

den skulle fördelas på barrved, lövved och avfallsved och rörande rundvirket på timmer, avsett att försågas, hägnads- och hässjevirke samt »diverse rundvirke». Till »diverse rundvirke» hänfördes bilat timmer, takspånsvirke, brovirke och överhuvudtaget sådant rundvirke, som användes utan att försågas å cirkel- eller ramsåg. Uppgiftslämnaren skulle vidare ange, om virket härörde från egen avverkning eller inköpts i avverkat skick. Till ledning för granskningen av de lämnade uppgifterna begärdes uppgift om det antal rum och kök, som utnyttjades av ägaren eller brukaren samt dennes driftspersonal och hushåll, ävensom upplysning om eventuellt andra bränslen användes än ved, såsom kol, koks och elkraft. Under krisårens bränslereglering har nämligen vunnits en så god kännedom om bränslebehovet för rumsuppvärmning, matlagning m. m., att den genomsnittliga totala bränsleåtgången tämligen säkert låter sig bestämmas med utgångspunkt från bostadsbeståndets storlek. Virke, som inköpts i färdigsågat skick, uteslöts från undersökningen, då kännedom om trävaruproduktionen vid sågverken i landet erhållits på annat sätt.

Arealinventeringarna inom jordbruket skedde under 1940-talet som total-

¹ 1938 års jordbruksutrednings undersökning angående husbehovsförbrukningen av virke är icke publicerad.

² Resultatet av undersökningen finns publicerat i SOU 1948: 32.

³ Då uppgifterna avlämnats i maj 1951, torde de sannolikt i regel avse bränslåret 1950/51.

undersökningar. År 1950 övergick man till stickprovsmetodik, s. k. stratifierad sampling. Stickprovets omfattning bestämdes till 10 % av det totala antalet brukningsdelar om minst 2 hektar åker i hela landet med undantag för Norrbottens och Västerbottens läns inland samt Jämtlands fjällbygd. Härigenom erhöles uppgifter beträffande nära 28 000 brukningsdelar.

Sedan frågeformulären insamlats och underkastats en första översyn av kommunala organ, i regel kommunalnämnderna å vederbörande orter, insändes de till statens jordbruksnämnd för central granskning och bearbetning. Av de insamlade uppgifterna kasserades 2,7 %, enär de voro felaktiga eller ofullständiga. Återstående uppgifter, avseende 27 050 brukningsdelar eller 9,1 % av samtliga brukningsdelar med en åkerareal av minst 2 hektar, blevo föremål för bearbetning. Om brukningsdelar med en åkerareal mellan 0,26 och 2 hektar medtagas vid jämförelsen blir procenttalet 6,5. Ser man på urvalets omfattning för olika stora brukningsdelar, var representativiteten lägst för

brukningsdelarna med en åkerareal av 2—10 hektar och högst för de största brukningsdelarna. Sålunda undersöktes av brukningsdelarna i storleksgruppen 2—10 hektar 4,1 %, i storleksgruppen 10—20 hektar 11,7 %, i storleksgruppen 20—25 hektar 25,0 %, i storleksgruppen 50—100 hektar 55,4 % och i storleksgruppen över 100 hektar 90,5 % av det totala antalet.

För att möjliggöra i olika sammanhang önskvärda grupperingar och jämförelser har utredningen bearbetat materialet länsvis. Virkesåtgången har uppskattats för brukningsdelarna i storleksgruppen 0,26—2 hektar, vilken ej ingått i urvalet, med stöd av tidigare undersökningar beträffande brännved till 80 % och beträffande rundvirke till 70 % av förbrukningen vid brukningsdelarna inom närmast större storleksgrupp. För de inre delarna av Norrland, som ej heller omfattades av undersökningen, har förbrukningen per brukningsdel av brännved och rundvirke antagits vara 25 % större än i motsvarande storleksgrupp inom de närmast belägna undersökta områdena.

Förbrukning per brukningsdel

Med ledning av de inkomna uppgifterna har utredningen i första hand beräknat husbehovsförbrukningen per brukningsdel. Förbrukningen av *brännved* (tabellbilaga 1 vid detta kapitel) stiger helt naturligt med brukningsdelarnas storlek. En jämförelse avseende förbrukningen i olika län måste för att en alltför stark inverkan av olikheterna i storleksstrukturen skall undgås avse en och samma storleksgrupp. Skiljaktigheter i fråga om bostadsbeståndets storlek föreligga mellan olika landsdelar men äro inom samma storleksgrupp jämförelsevis obetydliga. När det gäl-

ler de högsta brukningsdelarna bör dock ihågkommas att bostadsbeståndets storleksstruktur m. m. kan förete avsevärda olikheter från ett län till ett annat.

Tabellbilagan ger vid handen att — helt naturligt — ett visst samband finns mellan förbrukning av vedbränsle samt skogstillgångar och klimatförhållanden. Förbrukningen är sålunda minst i Malmöhus län och störst i de skogrika och kallare norrlandslänen. Beträffande de större brukningsdelarna äro även andra faktorer än skogstillgångarnas storlek och temperaturförhållandena av betydelse. De största storleksgrupperna

inrymma sålunda jordbruk med mycket varierande åkerareal och med stora olikheter i fråga om bränslebehov. Sålunda förklaras den höga förbruknings-siffran i de båda högsta storleksgrup-perna i Kronobergs län av att vid åtskilliga av jordbruken därstädes finnas handelsträdgårdar, där uppvärmning av växthus fordra stora kvantiteter bränsle.

Även åtgången per brukningsdel av *rundvirke* har beräknats av utredning-en (tabellbilaga 2).

Olikheterna mellan länen äro här gi-vetvis i mindre grad än i fråga om bränsleförbrukningen betingade av tem-peraturförhållandena. De senare äro dock icke helt utan betydelse för be-ho-vet av byggnadsvirke. Större betydelse

för virkesförbrukningen har skogstill-gången och jordbrukets struktur. I om-råden med huvudsakligen animal pro-duktion blir stängselbehovet relativt stort. De stora variationerna i förbruk-ningen inom olika län i de högsta stor-leksgrupperna sammanhånga i några fall med att omfattande nybyggnader pågått under undersökningsåret.

Inom nästan samtliga län utvisa åtgångstalen en mycket kraftig stegring från den näst högsta till den högsta storleksgruppen av jordbruk. Förkla-ringen härtill är, att den senare grup-pen innesluter en del jordbruk med flera hundra hektar åker med stor vir-kesförbrukning.

Förbrukning per hektar åkerjord

Av tabellbilagorna 1 och 2 har fram-gått att förbrukningen av brännved och rundvirke per brukningsdel i allmän-het ökar från lägre till högre storleks-klasser. Förbrukningen per hektar åker-jord av brännved och rundvirke är dock betydligt större vid små än vid stora jordbruk (tabellbilaga 3). Anled-ningen härtill är att söka främst i en relativt större brännvedsförbrukning för de små jordbruken.

Det finns emellertid även en annan omständighet, som i viss mån förklarar varför förbrukningen är så stor vid de minsta brukningsdelarna. Småjord-

bruken äro i stor utsträckning koncent-rerade till skogsområdena, där virkes-tillgången är god. De medelstora och i främsta rummet de stora jordbru-ken finnas däremot på slättbygder-na, där knappheten på virke med-fört en övergång till bränsle och bygg-nadsmaterial av andra slag än trä. Om man jämför brukningsdelar inom ett ur jordbrukssynpunkt enhetligare områ-de än ett län, blir skillnaden mellan olika stora jordbruk ifråga om virkes-förbrukning per hektar åkerjord mindre.

Total förbrukning

De åtgångstal per brukningsdel som redovisats i de nämnda tabellbilagorna ha av utredningen använts för att fram-räkna jordbrukets totala förbrukning av husbehovsvirke, fördelad på län och storleksgrupper (tabellbilaga 4). Anta-

let brukningsdelar är känt genom 1944 års jordbruksräkning. Senare uppgifter ha icke stått till buds. Efter 1944 skedda förändringar torde icke vara av alltför stor betydelse i detta sammanhang.

I runt tal användes enligt beräkning-

arna 8,5 miljoner m³t brännved årligen inom jordbruket. Värmlands och Västerbottens län uppvisa den största förbrukningen, något över 600 000 m³t. Minst är förbrukningen i Malmöhus län, 110 000 m³t.

Husbehovsförbrukningen av rundvirke inom hela landet uppgår till icke fullt 900 000 m³f u. b. eller något mer än en femtedel av brännvedsförbrukningen (tabellbilaga 5). Som förut framhållits ingår icke inköpt sågat virke i undersökningen utan endast virke från egen avverkning. Helt naturligt är rund-

virkesförbrukningen minst i de skogfattiga delarna av landet.

Omräknat i fast mått har under 1950 förbrukats sammanlagt 5,1 milj. kubikmeter brännved och rundvirke för husbehov (tabellbilaga 6).

Den totala avverkningen inom landet av allt slags rundvirke för såväl husbehov som avsalu samma år beräknas till ca 35 milj. m³f u. b. För jordbrukets husbehov har sålunda 15 % av den totala avverkningen tagits i anspråk. Dess andel har tidigare varit väsentligt större.

Husbehovsvirkets fördelning på olika sortiment

Vid undersökningen uppdelades virkeskvantiteterna såsom tidigare nämnts på vissa sortimentsgrupper (tabellbilaga 7).

Brännveden utgöres till närmare 50 % av barrved. Resten fördelar sig ungefär lika på lövved och avfallsved. Såsom naturligt är har lövveden sin relativt största betydelse i de sydligaste länen men även i de fyra nordligaste länen spelar lövveden en stor roll. Att lövvedens andel är så betydande i Skåne, Halland och Blekinge beror på de stora bokskogstillgångarna i dessa landskap. Vad Norrland beträffar torde den stora förbrukningen av lövved för husbehov bl. a. ha sin grund i svårigheten att finna avsättning för lövvirke.

Till avfallsved synas vederbörande uppgiftslämnare ha hänfört mindre värdefull ved av de mest skilda slag, såsom grenar, toppar, rotved, gammalt stängsel o. dyl. Som avfallsved torde ha medräknats även ved av gammalt byggnadstimmer. Vidare är möjligt, att en del skogsved av icke prima kvalitet rubricerats som avfall; detta skulle förklara avfallsvedens oväntat stora andel i brännveden.

Det rundvirke, som förbrukas för husbehov, utgöres till mer än två tredjedelar av sågtimmer. Förbrukningen av sågtimmer är störst i Västerbottens län. Hägnads- och hässjeverke, som utgör icke fullt 20 % av rundvirket, har sin största användning i Norrland och Värmland. Detta är naturligt, ty i områden, där jordbruket är inriktat på animal produktion, åtgår — såsom förut framhållits — alltså icke obetydliga kvantiteter virke till hässjor och hägnader. I stor utsträckning användas dock numera andra material för detta ändamål.

Den ökade efterfrågan på råvara för industriellt ändamål har medfört stigande virkespriser. I allmänhet eftersträva skogsägarna därför att sälja allt fullgott virke och godta för husbehov virke av lägre kvalitet. Som brännved för eget bruk kan med fördel användas toppar från gagnvirkesavverkningar och virke från röjningar. Den förut nämnda undersökningen av husbehovsförbrukningen i Gävleborgs län under åren 1936—1941 visade, att redan då inom detta län praktiskt taget intet virke av en i förhållande till användningsända-

målet för hög kvalitet förbrukades som husbehovsvirke.

I utredningens betänkande om barrskogstillgångarna och skogsindustriens råvaruförsörjning har utredningen framlagt en beräkning av hur stor del av *husbehovsveden*, som utgöres av gagnvirke, d. v. s. virke, som är användbart som industriell råvara. Beräkningen, som bygger på uppskattningar, verkställda av vederbörande länsskogvaktare, visade att 7 % av husbehovsveden utgöres av gagnvirke. Gagnvirkesandelen var lägst i Övre och mellersta Norrland 3 %, Smålandslänen 4 %, samt Skåne, Halland och Blekinge 2 %. I övriga områden, Dala-Hälsingelandsområdet, Östra Mellansverige och Väst-

sverige, voro 8 %, 13 % respektive 7 % gagnvirke. Såsom utredningen framhållit i det nämnda betänkandet förklaras den låga procentsatsen i södra Sverige av god tillgång på lövskog. Toppar och grenar av ek, bok etc. äro där ett vanligt husbehovsbränsle.

Av det *rundvirke*, som åtgår för husbehov, kan förutom sågtimmer »diverse rundvirke» antagas i sin helhet vara av gagnvirkeskvalitet. I vilken omfattning hägnads- och hässjevirket utgöres av gagnvirke är svårare att bedöma men ett antagande, att en tredjedel är sådant virke, torde icke vara alltför missvisande.

Under dessa förutsättningar skulle man, såsom tabell 1 ger vid handen,

Tabell 1. För husbehov år 1950 använt gagnvirke av barrträd

Måttenhet 1 000 m³ ub.

Område	Brännved	Sågtimmer	Hägnads- och hässjevirket	Diverse rundvirke	Summa gagnvirke
Övre och mellersta Norrland..	33	168	21	42	264
Dala-Hälsingelandsområdet.....	40	52	5	7	104
Östra Mellansverige.....	115	142	8	9	274
Västverige.....	60	125	13	20	218
Smålandslänen.....	20	83	7	13	123
Skåne, Halland och Blekinge..	6	45	2	4	57
Hela riket	274	615	56	95	1 040

komma fram till att cirka en miljon m³ ub. av husbehovsvirket utgöres av gagnvirke.

Anmärkningsvärt är att icke mindre än 115 000 m³ gagnvirke användes som brännved i Östra Mellansverige. Anled-

ningen till att så stora kvantiteter gagnvirke i detta område gå till uppvärmningsändamål torde främst vara mindre god efterfrågan på sulfatved. Men även inom andra områden är förbrukningen av gagnvirke som brännved betydande.

Jämförelser och slutsatser

Virkesförbrukningen inom jordbruket har under senare år väsentligen nedgått. Vid god tillgång på husbehovskog utgör dock veden alltfjämt det huvudsakliga bränslet för jordbrukarna.

Naturligt är att man på de många helt skoglösa jordbruken på slättbygderna alltmer övergår till bränslen, som äro lättare att anskaffa och bekvämare att använda, stundom kanske också billi-

gare i användning än ved, som fördyrats genom långa transporter. Koks och olja har blivit ett vanligt bränsle även på landsbygden. Vedförbrukningen har vidare minskat genom installation av elspisar i jordbrukarköken i ganska stor omfattning. Om man jämför resultaten av de tidigare undersökningarna och utredningens undersökning, visar det sig också — såsom framgår av vad nedan anföres — att en minskning av husbehovsförbrukningen ägt rum. Det bör dock hållas i minnet att undersökningarna utförts, bearbetats och redovisats efter delvis olika grunder.

Med värmlandsundersökningen kan dragas en parallell i fråga om förbrukningen av husbehovsvirke per hektar åkerjord. Medan denna förbrukning 1920—1921 uppgick till 2,9 m³f per hektar, hade den 1950 sjunkit till 2,0 m³f per hektar eller med omkring 30 %.

I Södermanland var förbrukningen av husbehovsvirke år 1932 vid de undersökta 46 gårdarna 1,7 m³f per hektar åkerjord. År 1950 var den enligt utredningens undersökning 1,0 m³f per hektar i genomsnitt för hela länet. Nedgången skulle alltså vara 40 %. Representativiteten hos det statistiska materialet vid 1932 års undersökning är dock så svag, att en jämförelse är vanskelig. Det finns dock flera skäl, som tala för att minskningen av förbrukningen av husbehovsvirke skulle vara förhållandevis större i Södermanland än i Värmland. I Södermanland utgöres en stor del av jordbruksfastigheterna av stora gods. Jordbrukets mekanisering torde därför ha medfört en större minskning av personalbeståndet där än i Värmland. Statarsystemets ersättning med kontantavlöning av lantarbetare torde också ha medfört en minskning av husbehovsförbrukningen av brännved. Den ved de kontantavlönade lantarbetarna inköpa är nämligen

icke att hänföra till husbehovsvirke i den mening, som här avses.

Norrlandskommitténs undersökning om husbehovsvirket åren 1934—1943 i de fyra nordligaste länen visade att brännvedsförbrukningen å brukningsdelar med en areal av minst 0,26 hektar uppgick till 2 900 000 m³t. Den genom utredningens försorg verkställda undersökningen redovisar för samma område en nedgång i förbrukningen till ungefär 2 000 000 m³t eller med 29 %. Minskningen är anmärkningsvärt stor med hänsyn till den jämförelsevis korta tidrymd, som ligger mellan de båda undersökningarna. Skillnaden mellan undersökningsresultaten kan till viss del bero på brister i undersökningsmaterialet. Detta omfattade 646 gårdar vid den tidigare undersökningen och 2 300 vid den senare.

En jämförelse med resultatet av 1938 års jordbruksutrednings undersökning är möjlig beträffande brännved från egen avverkning på brukningsdelar med en minsta areal av 2 hektar åker. På grund av luckor i det statistiska materialet hos jordbruksutredningens undersökning måste övre och mellersta Norrland uteslutas från jämförelsen. Resultatet av jämförelsen framgår av tabell 2.

Minskningen i brännvedsförbrukningen är enligt tabellen störst inom de mera jordbruksbetonade områdena. Detta förhållande styrker riktigheten av det tidigare antagandet, att nedgången i förbrukningen gått fortare i Södermanlands län än i Värmlands län.

Det må uppmärksammas, att jämförelsen gäller endast brukningsdelar med skog åtminstone för husbehov. Vid de skoglösa jordbruken har nedgången i vedförbrukningen med säkerhet varit väsentligt större än 18 %, som enligt tabell 2 utgör genomsnitt för jordbruk med egen skog.

Tabell 2. Brännvedsförbrukning 1937 och 1950 vid brukningsdelar om minst 2 hektar åker (ved från egen avverkning)

Måttenhet 1 000 m³t

Område	1937	1950	Nedgång i %
Dala-Hälsingområdet.....	778	744	4
Östra Mellansverige.....	1 919	1 395	27
Västssverige.....	1 363	1 181	13
Smålandslänen.....	949	888	6
Skåne, Halland, Blekinge.....	679	429	37
Hela riket	5 688	4 637	18

Med ledning av uppgifter om bostadsbeståndets storlek vid de undersökta fastigheterna och det totala bränslebehovet, beräknat med ledning av de normer, som tillämpades vid tilldelning av bränsle under krisåren, har utredningen funnit att bränslebehovet 1950 till cirka 80 % täcktes med ved. Vedbränslet har helt naturligt minst betydelse i Malmöhus län, där vedförbrukningen uppgick till endast 20 % av den totala bränsleförbrukningen och störst betydelse i norrlandslänen och smålandslänen, där veden i vissa län var det helt dominerande bränslet.

Flera skäl tala för att veden sedan 1950 förlorat ytterligare i betydelse. Under de senaste åren har användningen av koks, olja och elkraft på landsbygden blivit allt större. Elspisar,

agaspisar och centralvärmeanläggningar har fått en stor utbredning. År 1945 uppgick antalet lägenheter på den rena landsbygden¹ som voro försedda med centralvärmeanläggningar till drygt 20 % av totalantalet fastigheter; år 1952 var enligt vad utredningen inhämtat i det närmaste en tredjedel av lägenheterna försedda med sådana anläggningar. Med få undantag torde de fastigheter, som efter 1945 försetts med centralvärmeanläggningar, även ha varmvattenberedning. Endast i mindre omfattning använder man på dessa fastigheter, som ofta äro försedda med elspisar eller agaspisar, ved som bränsle.

¹ Här i ingår även orter med mindre än 200 invånare.

Tabellbilaga 1. Husbehovsförbrukning av brännved per brukningsdel inom olika län och storleksgrupper av brukningsdelar 1950

Måttenhet m³t.

Län	Storleksgrupper av brukningsdelar efter åkerareal i hektar						
	0,26—2 ¹	2—10	10—20	20—50	50—100	över 100	Samtliga
Stockholms.....	13,4	16,7	23,5	30,1	78,8	233,1	24,7
Uppsala.....	15,5	19,4	23,6	29,3	55,4	175,9	26,5
Södermanlands.....	15,2	19,0	23,6	34,6	85,3	229,4	31,4
Östergötlands.....	15,1	19,2	24,5	32,3	62,0	171,4	26,3
Jönköpings.....	18,1	22,7	27,3	36,8	72,8	140,0	23,4
Kronobergs.....	16,7	20,6	27,4	38,9	149,0	285,0	21,0
Kalmar.....	14,4	19,1	21,1	29,5	58,9	167,4	21,7
Gotlands.....	13,8	17,4	23,2	29,9	42,7	83,0	20,2
Blekinge.....	13,3	17,4	23,3	33,7	57,9	218,3	18,0
Kristianstads.....	9,7	11,7	12,5	15,0	21,0	68,1	12,2
Malmöhus.....	3,0	4,9	5,3	4,7	6,5	53,4	5,3
Hallands.....	10,2	14,2	15,9	16,6	28,3	129,6	14,7
Göteborgs och Bohus..	7,9	13,0	18,0	23,3	62,6	66,0	12,4
Älvsborgs.....	13,4	17,8	20,5	28,9	63,6	168,8	18,0
Skaraborgs.....	11,3	14,2	16,6	22,2	48,4	158,2	17,3
Värmlands.....	17,4	20,9	27,7	35,4	68,0	156,0	21,5
Örebro.....	14,9	18,9	24,4	32,0	76,8	214,8	22,0
Västmanlands.....	13,8	17,6	24,7	33,3	55,8	164,4	25,6
Kopparbergs.....	19,3	23,7	31,0	47,2	61,6	193,8	22,9
Gävleborgs.....	19,2	23,6	40,8	51,4	136,0	83,5	25,8
Västernorrlands.....	17,6	22,1	45,3	56,9	45,2	130,7	21,5
Jämtlands.....	20,4	26,1	35,2	51,9	168,3	—	24,9
Västerbottens.....	19,8	23,4	26,3	35,7	153,8	—	22,6
Norrbottnens.....	22,2	27,9	34,8	81,2	82,5	—	26,2
Riksnedeltal.....	15,8	19,6	22,0	26,3	55,1	158,3	20,5

¹ Kvantiteterna i denna storleksgrupp äro uppskattade. Jfr texten.

Tabellbilaga 2. Husbehovsförbrukning av rundvirke per brukningsdel inom olika län
och storleksgrupper av brukningsdelar 1950

Måttenhet m³f.

Län	Storleksgrupper av brukningsdelar efter åkerareal i hektar						Samtliga
	0,26—2 ¹	2—10	10—20	20—50	50—100	över 100	
Stockholms.....	0,6	0,9	3,1	4,6	13,6	28,5	2,6
Uppsala.....	1,1	1,3	2,1	3,4	7,3	27,9	2,8
Södermanlands.....	0,6	1,1	2,6	4,2	9,5	50,1	3,7
Östergötlands.....	0,8	1,2	2,2	4,1	6,7	36,0	2,8
Jönköpings.....	2,1	2,4	4,7	3,5	16,4	13,3	2,7
Kronobergs.....	1,7	2,3	3,0	6,7	35,0	60,0	2,5
Kalmar.....	0,7	1,3	1,9	2,7	5,3	27,0	1,8
Gotlands.....	0,2	0,5	1,2	3,5	8,9	17,4	1,1
Blekinge.....	1,0	1,5	2,9	2,6	3,0	14,2	1,5
Kristianstads.....	0,6	0,9	0,7	0,7	1,7	21,2	0,9
Malmöhus.....	0,0	0,0	0,4	0,1	0,7	10,9	0,3
Hallands.....	0,5	1,0	1,3	0,8	1,4	32,4	1,2
Göteborgs och Bohus..	0,6	1,0	4,1	2,3	6,3	0,0	1,3
Älvsborgs.....	1,3	1,8	3,5	4,0	10,0	31,9	2,1
Skaraborgs.....	0,8	0,9	1,7	2,5	7,1	26,2	1,6
Värmlands.....	1,3	1,9	4,6	6,2	14,8	16,4	2,3
Örebro.....	0,6	1,0	2,6	2,8	10,6	28,2	1,6
Västmanlands.....	0,4	0,7	2,1	3,4	5,1	17,9	1,9
Kopparbergs.....	1,0	1,4	2,4	5,0	4,0	26,3	1,4
Gävleborgs.....	1,3	2,0	4,1	5,3	3,0	53,8	2,2
Västernorrlands.....	2,1	2,7	6,7	8,8	1,2	19,3	2,8
Jämtlands.....	1,9	2,7	7,0	6,5	22,0	—	2,7
Västerbottens.....	2,9	4,5	4,7	11,7	—	—	3,9
Norrbottnens.....	2,3	3,4	6,7	8,0	10,0	—	3,1
Riksnedeltal.....	1,3	2,0	2,6	2,9	7,1	27,5	2,1

¹ Se not vid tabellbilaga 1.

Tabellbilaga 3. Förbrukning av husbehovsvirke (brännved och rundvirke) per hektar åkerjord inom olika län och storleksgrupper av brukningsdelar 1950

Måttenhet m³ u. b.

Län	Storleksgrupper av brukningsdelar efter åkerareal i hektar						Samtliga
	0,26—2 ¹	2—10	10—20	20—50	50—100	över 100	
Stockholms.....	7,4	1,5	1,0	0,6	0,7	0,9	1,0
Uppsala.....	8,3	1,8	0,9	0,6	0,5	0,6	0,8
Södermanlands.....	8,1	1,7	1,0	0,7	0,7	1,0	1,0
Östergötlands.....	7,6	1,8	1,0	0,6	0,5	0,8	1,0
Jönköpings.....	8,5	2,4	1,3	0,7	0,8	0,6	2,0
Kronobergs.....	7,9	2,3	1,2	0,9	1,6	1,1	2,2
Kalmar.....	7,3	1,7	0,8	0,6	0,5	0,7	1,0
Gotlands.....	6,0	1,6	0,9	0,6	0,5	0,4	1,0
Blekinge.....	7,0	1,8	1,0	0,7	0,4	0,6	1,5
Kristianstads.....	5,0	1,1	0,5	0,3	0,2	0,3	0,7
Malmöhus.....	1,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
Hallands.....	5,1	1,4	0,6	0,3	0,2	0,6	0,8
Göteborgs och Bohus .	5,0	1,2	0,9	0,5	0,4	0,5	1,2
Älvsborgs.....	6,1	1,9	0,9	0,6	0,6	0,8	1,5
Skaraborgs.....	5,2	1,3	0,7	0,5	0,4	0,6	0,8
Värmlands.....	8,2	2,4	1,3	0,8	0,7	0,6	2,0
Örebro.....	7,3	1,9	1,0	0,6	0,7	0,8	1,3
Västmanlands.....	7,1	1,9	0,9	0,6	0,5	0,6	0,9
Kopparbergs.....	9,3	2,6	1,2	1,0	0,5	0,8	2,7
Gävleborgs.....	8,6	2,4	1,7	1,1	1,0	0,6	2,4
Västernorrlands.....	8,2	2,8	2,2	1,4	0,3	0,7	3,3
Jämtlands.....	9,7	3,1	1,8	1,2	1,7	—	3,5
Västerbottens.....	9,1	3,1	1,4	1,1	1,7	—	3,3
Norrbottnens.....	10,5	3,5	1,7	1,8	0,7	—	4,1
Riksmedeltal.....	7,6	2,1	0,9	0,5	0,5	0,6	1,4

¹ Se not vid tabellbilaga 1.

Tabellbilaga 4. Beräknad total husbehovsförbrukning av brännved inom jordbruket 1950 med fördelning på län och storleksgrupper av brukningsdelar

Län	Storleksgrupper av brukningsdelar efter åkerareal i hektar.									
	0,26—2 ¹ 1 000- tal m ³ t	2—10 1 000- tal m ³ t	10—20 1 000- tal m ³ t	20—50 1 000- tal m ³ t	50—100 1 000- tal m ³ t	över 100 1 000- tal m ³ t	härav från egen avverkning %	härav från egen avverkning %	härav från egen avverkning %	Summa 1 000- tal m ³ t
Stockholms....	49,3	90	51,3	90	50,0	97	39,3	97	30,0	264,2
Uppsala.....	28,5	59	38,2	59	44,2	86	50,1	86	19,8	210,0
Södermanlands..	24,6	86	60,1	86	53,7	83	48,4	92	36,1	287,8
Östergötlands..	50,7	76	101,7	81	70,6	83	74,5	81	44,6	390,8
Jönköpings....	51,4	94	277,3	95	62,7	97	21,8	97	6,2	423,6
Kronobergs....	73,5	96	232,3	96	35,6	93	9,5	97	4,3	361,2
Kalmar.....	38,3	89	136,0	90	69,0	90	50,5	91	15,6	327,9
Gotlands.....	24,7	62	45,3	62	37,6	92	30,9	98	4,8	145,2
Blekinge.....	42,9	88	69,9	91	25,4	94	14,0	90	3,1	159,1
Kristianstads..	46,2	61	116,7	69	56,6	69	30,1	66	5,6	264,0
Malmöhus.....	14,2	25	34,0	31	23,5	40	16,7	44	4,0	110,4
Hallands.....	28,6	72	91,4	79	47,8	69	20,5	63	4,3	201,8
Göteborgs och Bohus.....	51,3	85	92,3	86	33,5	94	9,1	93	3,0	189,9
Älvsborgs....	95,3	88	289,5	89	81,0	93	33,7	87	8,1	515,5
Skaraborgs....	46,2	73	148,9	73	100,2	77	66,4	82	21,4	417,7
Värmlands....	183,8	87	290,3	86	80,5	96	38,2	97	14,1	620,8
Örebro.....	77,8	79	111,6	81	61,2	92	42,3	93	18,7	337,2
Västmanlands .	28,6	83	50,8	84	49,9	96	64,3	94	23,0	241,7
Kopparbergs...	202,7	89	236,1	90	52,2	97	24,7	93	3,7	522,4
Gävleborgs....	99,8	89	221,2	89	103,2	98	23,3	99	4,8	453,4
Västernorrlands	169,0	88	312,7	88	46,9	80	7,5	100	0,5	537,0
Jämtlands.....	112,9	84	230,5	85	33,5	100	6,3	96	0,7	383,9
Västerbottens..	146,8	86	423,2	88	37,4	99	2,1	100	0,6	610,1
Norrbottens...	175,3	83	306,7	86	27,9	100	5,4	100	0,5	515,8
Hela riket	1 862,4	85	3 968,0	86	1 284,1	89	729,6	88	279,2	8 491,4
							368,1	91		87

¹ Se not vid tabellbilaga 1.

Tabellbilaga 5. Beräknad total husbehovsförbrukning av rundvirke inom jordbruket 1950
med fördelning på län och storleksgrupper av bruksningsdelar

Måttenhet 1 000 m³ u. b.

Län	Storleksgrupper av bruksningsdelar efter åkerareal i hektar						Summa
	0,26—2 ¹	2—10	10—20	20—50	50—100	över 100	
Stockholms.....	2,3	2,7	6,7	5,8	5,2	5,4	28,1
Uppsala.....	1,8	2,7	3,9	5,9	2,6	4,6	21,5
Södermanlands.....	1,0	3,5	5,7	5,8	4,0	14,0	34,0
Östergötlands.....	2,6	6,8	6,6	9,5	4,8	10,2	40,5
Jönköpings.....	5,8	29,0	10,6	2,1	1,4	0,4	49,3
Kronobergs.....	7,2	25,8	3,9	1,5	1,4	0,9	40,7
Kalmar.....	2,0	9,2	5,8	4,7	1,4	3,0	26,1
Gotlands.....	0,4	1,0	2,0	3,6	1,0	0,4	8,4
Blekinge.....	2,9	5,8	3,1	1,1	0,2	0,2	13,3
Kristianstads.....	2,9	9,2	3,5	1,3	0,5	2,7	20,1
Malmöhus.....	0,0	0,1	1,7	0,3	0,6	3,6	6,3
Hallands.....	1,5	6,8	4,2	1,1	0,2	2,3	16,1
Göteborgs och Bohus..	3,7	7,7	7,6	0,9	0,3	0,0	20,2
Älvsborgs.....	9,2	29,5	13,8	4,5	1,3	1,5	59,8
Skaraborgs.....	3,2	9,2	11,1	7,5	3,1	5,8	39,9
Värmlands.....	13,6	26,7	13,4	6,7	3,0	1,5	64,9
Örebro.....	3,6	5,8	6,5	3,6	2,6	3,3	25,4
Västmanlands.....	0,9	1,7	4,1	6,5	2,0	2,9	18,1
Kopparbergs.....	10,9	13,8	4,0	2,6	0,2	0,5	32,0
Gävleborgs.....	6,8	18,3	10,5	2,4	0,1	0,7	38,8
Västernorrlands.....	20,0	41,1	7,0	1,1	0,0	0,1	69,3
Jämtlands.....	10,3	24,0	6,7	0,8	—	—	41,9
Västerbottens.....	18,3	80,9	6,6	0,7	—	—	106,5
Norrbottnens.....	18,3	37,4	5,3	0,5	0,1	—	61,6
Hela riket	149,2	398,7	154,3	80,5	36,1	64,0	882,8

¹ Se not vid tabellbilaga 1.

Tabellbilaga 6. Beräknad total förbrukning av husbehovsvirke (brännved och rundvirke) inom jordbruket 1950 med fördelning på län och storleksgrupper av brukningsdelar

Måttenhet 1 000 m³ u. b.

Län	Storleksgrupper av brukningsdelar efter åkerareal i hektar						Summa
	0,26—2 ¹	2—10	10—20	20—50	50—100	över 100	
Stockholms.....	27,1	28,3	31,7	25,4	20,2	27,5	160,2
Uppsala.....	16,0	21,8	26,0	31,0	12,5	19,2	126,5
Södermanlands.....	13,3	33,6	32,6	30,0	22,0	46,5	178,0
Östergötlands.....	27,9	57,7	41,9	46,7	27,1	34,5	235,8
Jönköpings.....	31,5	167,7	41,9	13,0	4,5	2,5	261,1
Kronobergs.....	44,0	141,9	21,7	6,3	4,4	3,0	221,3
Kalmar.....	21,1	77,2	40,3	29,9	9,2	12,3	190,0
Gotlands.....	12,7	23,6	20,8	19,0	3,5	1,4	81,0
Blekinge.....	24,4	40,7	15,8	8,1	2,0	1,8	92,8
Kristianstads.....	26,0	67,6	31,7	16,3	3,4	7,1	152,1
Malmöhus.....	7,1	17,1	13,5	8,6	2,6	12,6	61,5
Hallands.....	15,8	52,5	28,1	11,3	2,4	7,0	117,1
Göteborgs och Bohus .	29,4	53,8	24,4	5,4	1,5	0,7	115,2
Älvsborgs.....	56,8	174,3	54,3	21,3	5,3	5,5	317,5
Skaraborgs.....	26,3	83,6	61,2	40,7	13,8	23,1	248,7
Värmlands.....	105,5	171,9	53,7	25,8	10,0	8,4	375,3
Örebro.....	42,5	61,6	37,1	24,7	11,9	16,2	194,0
Västmanlands.....	15,2	27,1	29,0	38,7	13,5	15,5	139,0
Kopparbergs.....	112,2	132,0	30,2	14,9	1,7	2,3	293,3
Gävleborgs.....	56,7	128,9	62,1	14,0	2,5	1,2	265,4
Västernorrlands.....	104,5	197,4	30,5	4,9	0,3	0,3	337,9
Jämtlands.....	66,8	139,2	23,5	4,0	0,4	—	233,9
Västerbottens.....	91,7	292,5	25,3	1,7	0,3	—	411,5
Norrbottnens.....	106,0	190,7	19,2	3,2	0,3	—	319,4
Hela riket	1 080,5	2 382,7	796,5	444,9	175,3	248,6	5 128,5

Anmärkning. Vid omräkning av kubikmeter travat mått inklusive bark till fast mått utan bark har använts relationstalet 0,50.

¹ Se not vid tabellbilaga 1.

Tabellbilaga 7. Beräknad total förbrukning av husbehovsvirke (brännved och rundvirke) inom jordbruket 1950 länsvis med fördelning på huvudsortiment

Län	Brännved 1 000-tal m ³ travat mått					Rundvirke 1 000-tal m ³ f ub mittmått			
	barr- ved	löv- ved	avfalls- ved	summa bränn- ved	därav från egen avv.	såg- tim- mer	håg- nads- och hässje- virke	div. rund- virke	summa rund- virke
Stockholms....	147,1	30,2	86,9	264,2	249,5	21,2	4,8	2,1	28,1
Uppsala.....	131,9	25,8	52,3	210,0	177,4	16,7	3,6	1,2	21,5
Södermanlands..	165,2	33,7	88,9	287,8	259,7	29,8	3,1	1,1	34,0
Östergötlands..	194,4	56,5	139,9	390,8	311,0	32,1	6,0	2,4	40,5
Jönköpings....	177,7	77,9	168,0	423,6	400,3	35,9	7,4	6,0	49,3
Kronobergs....	124,5	74,3	162,4	361,2	346,4	30,3	6,2	4,2	40,7
Kalmar.....	111,5	76,4	140,0	327,9	294,9	16,3	7,1	2,7	26,1
Gotlands.....	91,7	6,2	47,3	145,2	115,0	6,6	1,6	0,2	8,4
Blekinge.....	34,4	57,4	67,3	159,1	144,6	10,6	1,7	1,0	13,3
Kristianstads..	50,4	146,8	66,8	264,0	177,8	16,8	2,4	0,9	20,1
Malmöhus.....	14,6	80,1	15,7	110,4	47,7	4,9	1,2	0,2	6,3
Hallands.....	61,5	78,8	61,5	201,8	148,3	12,3	2,0	1,8	16,1
Göteborgs och Bohus.....	88,6	37,2	64,1	189,9	166,5	16,3	2,9	1,0	20,2
Älvsborgs.....	242,2	97,7	175,6	515,5	462,3	43,3	10,3	6,2	59,8
Skaraborgs....	231,1	87,7	98,9	417,7	323,4	28,9	8,3	2,7	39,9
Värmlands....	226,4	172,7	221,7	620,8	550,7	39,0	15,8	10,1	64,9
Örebro.....	196,6	62,6	78,0	337,2	289,7	20,3	3,5	1,6	25,4
Västmanlands..	160,5	27,2	54,0	241,7	218,4	14,8	2,5	0,8	18,1
Kopparbergs...	314,8	85,4	122,2	522,4	473,8	23,5	6,3	2,2	32,0
Gävleborgs....	283,3	95,5	74,6	453,4	415,2	25,2	8,6	5,0	38,8
Västernorrlands	228,4	205,1	103,5	537,0	468,1	41,1	17,2	11,0	69,3
Jämtlands.....	181,3	129,9	72,7	383,9	330,4	26,5	11,0	4,4	41,9
Västerbottens..	216,9	255,6	137,6	610,1	539,5	65,8	21,7	19,0	106,5
Norrbottnens...	219,7	216,8	79,3	515,8	442,7	37,2	16,9	7,5	61,6
Hela riket	3 894,7	2 217,5	2 379,2	8 491,4	7 353,3	615,4	172,1	95,3	882,8

Skogsvård och klenvirke

Statens skogsforskningsinstituts beräkningar av de årliga avverkningarna av barrvirke under 3" och lövvirke grundas på under åren 1938—1950 företagna taxeringar, därvid antagits att det skogsbrukssätt, som var gängse vid de olika tillfällena, taxeringarna företogs, komma att tillämpas jämväl framdeles. Emellertid är skogsskötseln underkastad en ständig utveckling, såväl på grund av ändringar av skogsvårdens allmänna målsättning och landvinningar inom den skogsvetenskapliga forskningen som på grund av nya rön och erfarenheter inom det praktiska skogsbruket.

För att få belyst i vad mån redan skedda och eventuellt framtida förändringar i skogsbrukssättet påverkat eller kunna komma att påverka tillgångarna på virke av klenare dimensioner och

lövvirke vände sig utredningen beträffande statens skogar till domänstyrelsen och beträffande de enskilda skogarna till skogsstyrelsen med hemställan att få del av dessa myndigheters synpunkter på ifrågavarande spørsmål. Till diskussion upptogs sålunda vissa återväxtfrågor berörande skogsodling och ungskogsvård — d. v. s. åtgärder av betydelse för den framtida tillgången på klenskog och lövskog — ävensom frågor om gallring samt hyggesbehandling och avveckling av skräp- och glesskogar — d. v. s. åtgärder med omedelbar inverkan på virkesutfallet såväl till kvantitet som dimensions- och trädslagssammansättning.

För att utröna skogsvårdsstyrelsernas uppfattning i de av utredningen berörda frågorna begärde skogsstyrelsen vissa uppgifter från dessa.

Skogsvårdens målsättning

1948 års skogsvårdsdag fastslår i första paragrafen, att de ekonomiska synpunkterna äro grundläggande vid bedömande av skogsvårdens problem. Paragrafen lyder sålunda.

»Skogsmark med därå växande skog bör genom utnyttjande på lämpligt sätt av markens virkesalstrande förmåga skötas så, att tillfredsställande ekonomiskt utbyte vinnes och så vitt möjligt i huvudsak jämn avkastning erhålles.»

I propositionen till 1948 års riksdag med förslag till skogsvårdsdag anförde chefen för jordbruksdepartementet bl. a. följande.

Utformningen av skogsvårdslagen måste ju ytterst bliva beroende på vad man vill uppställa som mål för skogsproduktionen. Bland annat med hänsyn härtill finner jag, i likhet med skogsstyrelsen, det lämpligt, att i skogsvårdslagen skola angivas de allmänna riktlinjer, som det allmänna anser böra följas inom skogsvården. Även om dessa riktlinjer endast få karaktären av allmänt hållna uttalanden beträffande principerna för skötseln av skogsmark och växande skog, synas de nämligen bland annat kunna bliva av betydelse såsom en principdeklaration från samhällets sida och såsom ett underlag för tolkningen av andra bestämmelser i lagen, vilka äro av tvingande natur. I stort sett kan jag även ansluta mig till vad skogsstyrelsen anfört

rörande ifrågavarande allmänna riktlinjer. Det synes mig sålunda klart, att de ekonomiska synpunkterna måste vara grundläggande vid bedömande av skogsvårdens problem. Strävandena på detta område böra i enlighet härmed främst gå ut på att avkastningsförmågan hos den mark, som användes eller bör användas för skogsproduktion, skall utnyttjas på ett ur ekonomisk synpunkt ändamålsenligt sätt. Skogsbruket bör med andra ord bedrivas som ett ekonomiskt företag, inriktat på att uppnå en tillfredsställande lönsamhet.

I kommentarer till ifrågavarande lagbestämmelse¹ framhåller skogsforskningsinstitutet att det här är fråga om en avvägning mellan olika synpunkter bland vilka det ekonomiska kravet intager en central ställning. Vidare understryker institutet, att det i ett ekonomiskt skogsbruk gäller att producera värden och att en avkastning, som utfaller tidigare, är värd mer än den, som förväntas i en senare framtid.

I anvisningar rörande skogsvårdslagens tillämpning anför skogsstyrelsen beträffande tillämpningen av ovan citerade paragraf följande:

Bestämmelsen innebär en principdeklaration från samhällets sida beträffande de allmänna riktlinjerna för skogsvården och utgör ett underlag för tolkningen av de stadganden i lagen, vilka äro av reglerande natur. Vid behandlingen av skogsvårdens problem lär — med lönsamhetsprincipen som grundval — skälig hänsyn böra tagas till framför allt den enskilde skogsägarens intressen och vissa sociala önskemål.

Vid bedömandet av hur skogsmarks virkesalstrande förmåga skall utnyttjas böra

till en början de erfarenheter beaktas, som vunnits vid tillämpningen av 1923 års skogsvårdslag. De ändringar av praxis, som betingas av den nya lagen, avse i allmänhet åtgärder, vilka syfta till att åstadkomma ökad skogsavkastning. Stadganden som i detta hänseende äro av särskild betydelse gälla skogsmarkens utnyttjande, den utvecklingsbara skogen och återväxten. Även om kraven på den enskilde skogsägaren i anslutning här till skärpts i vissa avseenden, lämnar givetvis lagen alljämt möjligheter öppna för skogsägarens egna initiativ och syftar ej till någon i detalj gående reglering av det sätt på vilket skogen skall skötas. Skogsägarens bedömande av vad som kan vara ändamålsenligt skall alltså respekteras, så länge hans handlingar eller underlåtenheter icke mera påtagligt stå i strid mot lagens syfte.

Den praktiska erfarenheten bör i första hand ge handlingsnormer för skogsmarkens rätta utnyttjande. Särskilt under lagens första tillämpningstid, då det är vanskligt att bedöma vilket handlande som ur ekonomisk synpunkt är mest ändamålsenligt, blir lönsamhetsprövningen mera av vägledande än avgörande betydelse för beslut i anknytning till lagens stadganden.

Ät de allmänna principer för skogsvårdens inriktning, som ovan behandlats, ges uttryck i det moderna skogsvårdsarbetet, där man under mycket skiftande utgångsförhållanden strävar att genom skilda åtgärder åstadkomma en med målsättningen överensstämmande skogsproduktion. De av dessa åtgärder, som av utredningen ansetts äga särskild betydelse för de årliga uttagen av lövvirke och barrklenvirke, ha i det följande var för sig beskrivits.

Skogsodling

Skogsvårdsarbetena ha i väsentliga avseenden givits en ny utformning, varigenom man anser sig vinna ett förbättrat ekonomiskt utbyte. Nyheterna äro framförallt att man ökat skogsod-

lingsverksamheten och att plantförbandet gjorts glesare än tidigare.

Vad först *skogsoodlingarnas omfattning* beträffar så peka skogsvårdsstyrelsernas uppgifter i stort sett i den riktningen att såddernas omfattning under de närmaste två årtiondena kom-

¹ Meddelande från statens skogsforskningsinstitut 39: 2.

mer att bli oförändrad eller att minska med undantag för Dala-Hälsingeområdet, där sådderna antas öka med 100—250 %. För planteringarna beräknas däremot en ökning av varierande storlek. I Norrland och Dalarna förutses sålunda en ökning av planteringarna med 300—400 %, i östra Mellansverige och Västsverige med 100 %, i Smålandslänen med 50—200 % och i Skåne, Halland och Blekinge med 50—100 %.

Att den procentuella ökningen av planteringsfrekvensen i södra och mellersta Sverige är lägre än i norra Sverige torde sammanhånga med att man i landets sydligare delar sedan gammalt bedrivit en mer intensiv planteringsverksamhet.

Domänstyrelsen uppger, att skogsodlingen ökat kraftigt under de senaste åren och att ökningen, allteftersom tillgången på planter stiger, kommer att fortsätta under den närmaste tioårsperioden. Under den därpå följande tioårsperioden torde däremot skogsodlingsvolymen icke komma att undergå några större förändringar. På grund av kostnaderna för efterbehandling ställer sig sådd i de flesta fall dyrare än plantering. Av denna anledning och till följd av rådande brist på frö, torde kulturerna i allt större utsträckning komma att utföras genom plantering.

Domänstyrelsen uppger att *planteringsförbanden* ökats under de senaste åren framförallt i Norrland och anför vidare följande. Några generella siffror kunna icke anges, då förbandet är beroende av trädslag, avsättningsläge, bonitet m. m. För att minska planterings- och röjningskostnaderna kommer förbandet att ökas så långt det är möjligt med hänsyn till trädslag och ståndortens produktionsfaktorer. Enligt domänstyrelsens uppfattning måste man sträva efter ett skogsbrukssätt, som ger så små kvantiteter virke av klenare di-

mensioner som möjligt. Förbanden måste därför ökas.

Vad beträffar förändringarna hos planteringsförbanden och utvecklingen på detta område under de närmaste två årtiondena äro skogsvårdsstyrelserna i regel av den uppfattningen, att förbanden under senare år uttänjts i sådan grad att någon röjning oftast icke vore erforderlig för att gagnvirke skulle erhållas vid första gallringen. Inom några län hade utvecklingen på detta område fördröjts men eftersläpningen torde vara av övergående art och syntes enligt skogsstyrelsens uppfattning i varje fall icke komma att äventyra den lönsamhetsförbättring beträffande skogsproduktionen som man eftersträvar.

Inom skogsforskningsinstitutet har på basis av produktionsforskningens senaste rön till ledning utarbetats vissa tabeller, som för olika länsgrupper och för olika trädslag ange det antal planter eller besådda fläckar per ha, som anses böra erfordras för nöjaktig föryngring vid anläggning av kultur och markberedning samt vid naturlig föryngring. En tillämpning av de i dessa tabeller angivna förbanden kommer att enligt vad forskarna vid institutet anse att väsentligt minska behovet av ungsogsröjning i kulturen samt att i jämförelse med oröjda, naturliga föryngringar vid första gallringen ge ett utfall av bättre och i genomsnitt grövre virke. I ett sådant bestånd utfallande kvantitet klenvirke från småträd blir liten.

Ett ungt träds tillväxtförmåga är bättre än ett äldre träds under i övrigt lika betingelser. Genom skogsodling tillvaratager man denna, det unga trädets —plantans— särskilda egenskap. Ungsogsstadiet förkortas väsentligt och trädet beredes snabbt möjligheter att tillgodogöra sig markens virkesalstrande förmåga för att producera virke av

gagnvirkesdimension i stället för klenvirke. Skogsforskningens rön i detta avseende har icke endast betydelse för

skogsodlingsförfarandet utan kanske framför allt för ungskogsvården.

Ungskogsvård

I de av ålder skötta skogarna har ungskogsvården hittills väsentligen bestått i en röjningsgallring i ungskogen när denna uppnått en ålder av 25—40/50 år, varvid ett stort antal mindre träd utfällts. Virket tillvaratages i regel som brännved, ofta för husbehov, eller för kolning. Användningssätten ha i viss mån förlänat röjningsgallringen en fluktuerande karaktär som följt priserna för vedbränslen.

På grundval av de ekonomiska principer och skogliga forskningsrön, som ovan berörts, har även ungskogsvården omformats under senare tid och man övergår alltmer till tidiga röjningsingrepp.

Tidiga röjningar — planröjningar — medföra enligt vid skogsforskningsinstitutet vunna forskningsresultat att man icke får något nämnvärt problem med småträden. Man har emellertid ännu ej kommit så långt i praktiken på förevarande område. Därför har man alltså ett klenvirkesproblem i ungskogarna.

I de rena barrungskogarna, som utgöra ungefär hälften av ungsbestånden, är det biologiskt sett vanligen icke alldeles nödvändigt att röja, utan de svagare individerna kunna stå tills de torka. Om röjning — sen röjning — utföres, ökar dock bruttovärdet av beståndets produktion, men kostnaderna för röjningens utförande¹ äro för den sena röjningen så höga att åtgärdens lämplighet ur ekonomisk synpunkt kan ifrågasättas.

¹ Meddelande från statens skogsforskningsinstitut 38: 3.

I lövinblandade barrskogar och lövblandskogar är det däremot i regel skadligt att eftersätta ungskogsgallringarna. Olikheter i ungdomsutvecklingen för de skilda trädslagen gör det nödvändigt att röja innan avsevärd skada sker i beståndet till men för hela den framtida utvecklingen av detsamma. Ur skoglig produktionssynpunkt framhålls det såsom ett synnerligen angeläget önskemål att ungskogarnas förväxande lövsmåträd tas ut innan de hinna göra någon större skada i de unga blandskogsbestånden.

Vidare framhålls från skogsforskningshåll att röjningsarbetet främst bör utföras där det lönar sig bäst dvs. i de yngsta bestånden och framförallt i de unga lövbestånden eller i bestånd med lövinblandning.

Riktlinjer för arbetet med den tidiga röjningen har med ledning av skogsforskningsinstitutets undersökningsresultat sammanställts av skogsstyrelsen i en särskild instruktion.² Däri framhålls att sådder och självsådder måste röjas på ett tidigt stadium, om värdeproduktionen skall bli den bästa möjliga. I övrigt anför skogsstyrelsen följande angående utförandet av tidig röjning.

För att ernå bästa ekonomiska resultat bör röjningen göras så stark, att gagnvirke av varje kvarlämnad stam i regel skall kunna påräknas. En jämn stamfördelning och ett jämnt krontak bör eftersträvas för ernående av bästa möjliga värdeproduktion och kvalitet. Luckor i beståndet få ej skapas genom röjningen.

² Rön och erfarenheter angående återväxtfrågor.

Det för marken lämpligaste trädslaget skall gynnas. I blandbestånd bör tall gynnas på svagare marker och gran på bättre marker. Viss inblandning av björk är alltid värdefull.

På mycket goda avsättningslägen eller boniteter kan plantantalet ökas något och på mycket dåliga avsättningslägen eller boniteter minskas i förhållande till vissa angivna medelvärden.

Högsta möjliga kronskikt, som ger det eftersträvade antalet stammar med tillfredsställande stamfördelning, bör sökas. Stora höjdskillnader från stam till stam böra icke förekomma. Däremot kan kron-taket vara mjukt vågformigt. Principen innebär borttagande av enstaka förväxande plantor och en stark plantutglesning underifrån.

Skogsvårdsstyrelserna ha i regel en positiv inställning till de skogsvårds- och produktionsmotiv, som ligga bakom tanken på en tidig plantröjning, och de sprida upplysning därom vid kurser och undervisning.

Intresset för tidig plantröjning är enligt skogsvårdsstyrelsernas uppgifter större i Norrland än annorstädes. I Norrland ha åtgärder av betydande omfattning vidtagits sedan 1949. Det är främst skogsbolagen och domänverket som utfört sådant arbete. Under de senaste åren har dock tidig plantröjning ägt rum även i bondeskogarna.

Förevarande spörsmål har ägnats uppmärksamhet också i de flesta mellansvenska och sydsvenska län. På några håll redovisas en betydande insats. För Skåne, Halland och Blekinge konstateras, att de tidiga röjningarna ej torde komma att få särskilt stor omfattning på grund av att planteringarna dominera återväxtarbetet. Genom planteringarna har man i viss utsträckning kunnat eliminera de olägenheter som följa med alltför tätslutna självföryngringar och sådder.

Domänstyrelsen understryker, att avverkningskostnaderna stiga i hög grad med avtagande virkesgrovlek, medan försäljningspriset sjunker. Vidare betonas att värdeproduktionen kan höjas väsentligt genom att röjningar och gallringar utföras tidigt. Inom domänstyrelsen eftersträvar man därför att genom tidiga röjningar och genom planteringar i glesa förband nå en minskad produktion av virke av klenare dimensioner. Efter 1950 har förmärkts en tendens att verkställa allt tidigare röjningar. Allteftersom tillgången på arbetskraft förbättras kan man räkna med en ökad omfattning av sådana röjningar.

Domänstyrelsen uppger vidare. Röjningarna böra sättas in så tidigt som möjligt för att nedbringa kostnaderna för desamma. Effekten av röjningen blir lägre om man skjuter den framåt i tiden. Om röjningen exempelvis göres vid en beståndshöjd av en halv meter, bli kostnaderna endast hälften så stora som när man gör ingreppet vid en och en halv meters höjd. Det är dock icke möjligt att röja alla bestånd vid en viss höjd utan man får eftersträva att sätta in röjningen så tidigt som det är möjligt med hänsyn till virkeskvalitet, biologiska skäl etc.

Domänstyrelsen anser, att omfattningen av röjningsarbetet kommer att stiga under den närmaste tioårsperioden. De röjningar, som hittills eftersatts, torde kunna slutföras under de närmast därefter följande åren vid sidan av det aktuella röjningsarbetet. Sedan dessa röjningar skett, torde det bli möjligt att verkställa de aktuella röjningarna på ett tidigare stadium, då de äro mindre arbetskrävande, varigenom behovet av arbetskraft för röjningsarbetet minskas väsentligt.

Gallring

Med gallring avses en utglesning av skogsbeståndet, varvid virket från de utfällda träden tillvaratages. Vid den första gallringen i ett bestånd erhålles gagnvirke vanligen endast ur ett mindre antal av de träd som borttagas. Första gallringen är sålunda en kombination av röjning och gallring — röjningsgallring.

Den skogliga produktionsforskningen vid skogsforskningsinstitutet har visat att den s. k. *låg-gallringsprincipen* i stort sett bör tillämpas, enär skogsproduktionen då ger det bästa ekonomiska resultatet.

Vid låggallring utfälles en proportionsvis större andel av beståndets klenare stammar än av de grövre träden i beståndet. Enligt låggallringsprincipen är det således önskvärt att — särskilt vid första gallringen men även vid de senare gallringarna — utfälla småträden.

Som förut framhållits växer det unga trädet i regel snabbare än det äldre under i övrigt lika betingelser. Liksom röjningen på grund härav bör utföras tidigt gäller detta även den första gallringen. Ett tidigt gallringsingrepp är särskilt nödvändigt i de lövinblandade barrskogarna, där björken i regel har en så mycket snabbare ungdomsutveckling att även ett icke särskilt stort björkinslag kan piska sönder topparna på den under björk-kronorna uppväxande tall- och gran-skogen. Är björkinslaget större skadas icke endast barrskogen, utan björk-skogen förstör sin egen värdeproduktion genom att björkarna piska sönder varandra så att tillväxten stagnerar. En björk, som en gång stannat i växten, börjar i regel icke att åter växa trots friställning vid gallring. Första gallringen anses även med hänsyn till

kravet på bästa ekonomiska produktionsresultat böra sättas in tidigt. En förskjutning av de första gallringarna 5 eller 10 år fram i tiden torde medföra avsevärda skador, främst i blandbestånden. Låggallringsprincipen kan även anses innebära att träd, vilka på grund av skada eller av annan anledning äro mindervärdiga, utgallras tidigare än träd av högre värde. Denna princip är därmed av särskild betydelse för gallringsutfallet av lövvirke från blandskogarna. Lövträden äro där vanligen mindre värda än barrträden — även då dessa äro av klenare dimension — och böra därför rent principiellt utgallras till förmån för beståndets barrträd.

Vad beträffar de verkliga avverkningarna av klenare virke under de närmaste tjugo åren kan man enligt skogsvårdsstyrelsernas uppfattning räkna med en viss ökning av uttagen i de yngre gallringsskogarna, särskilt i Dala-Hälsingområdet samt Skåne, Halland och Blekinge. Ett par skogsvårdsstyrelser betona att om en ökning skall komma till stånd eller ej beror på konjunkturerna på arbetskraftsmarknaden och avsättningsmöjligheterna för virket.

Avverkningarna av björk anses komma att bli av något större omfattning än för närvarande i Övre och Mellersta Norrland samt Dala-Hälsingområdet. Inom Östra Mellansverige kommer enligt så gott som samstämmiga rapporter intresset för en produktion av björk att minska till följd av ogynnsamma avsättningsmöjligheter.

Skogsstyrelsen framhåller, att skogsvårdsstyrelsernas bedömning av omfattningen av de framtida avverkningarna innebär ett försök till jämförelse mellan klenvirkeshuggningarnas om-

fattning under en framförliggande tju-goårsperiod och motsvarande huggningars omfattning under den sist förflutna tju-goårsperioden. Vidare understryker skogsstyrelsen, att skogsforskningsinstitutets prognoser rörande ifrågavarande avverkningsendast ge uttryck för det aktuella huggningsbehovet. Skogsstyrelsen fortsätter:

Då det vid återkommande riksskogstaxeringar konstaterats, att en stor del av de på grundval av provstämplingar tidigare beräknade klenvirkeshuggningarna aldrig kommit till utförande, kan man dra den rimliga slutsatsen, att icke heller 1953 års prognos ger någon utan vidare godtagbar ledning för beräkning av den klenvirkesmassa, som sannolikt kommer att avverkas under tioårsperioden före 1959. För att få ett säkrare grepp på en dylik beräkning torde det vara nödvändigt att först inhämta besked från skogsforskningsinstitutet i vilken ungefärlig omfattning tidigare på huggningsbehovet uppbyggda klenvirkesprognoser täckts av verkliga utförda huggningar. Sedan denna kvot (utförda huggningar) i möjligaste mån bestämts, har skogsindustriutredningen större möjligheter att något så när nöjaktigt beräkna den framförliggande periodens klenvirkesutfall med ledning av bl. a. skogsvårdsstyrelsernas yttranden.

Skogsstyrelsen sammanfattar skogsvårdsstyrelsernas yttranden så att man sannolikt kan vänta en svag förskjutning i utfallets trädslagssammansättning så att björken ökar. Svårare är däremot enligt skogsstyrelsens uppfattning att bedöma huruvida någon förskjutning i klenvirkets dimensioner

kommer att inträffa. Skogsstyrelsen anför:

Då man under de senaste åren alltmer insett angelägenheten av att *tidigt* ingripa med röjningsgallringar, kan kanske ändå förmodas, att en viss förskjutning neråt av klenvirkets medeldimension kan förväntas under en kortare övergångsperiod. Denna nedåtriktade tendens torde emellertid snart nog avlösas av en förskjutning i andra riktningen. Under förutsättning att tidig plantröjning och plantering småningom blir verkligt dominerande inslag i den framtida skogsvården, bör den nyss antydda uppåtriktade tendensen vara skönjbar redan i slutet av framförliggande tju-goårsperiod. Efter tidig plantröjning eller efter plantering i tillräckligt vida förband bör nämligen den första gallringen kunna sparas till dess de utfallande träden ge avsättningsbara massadimensioner.

Domänstyrelsen framhåller, att det för närvarande finns ett ackumulerat röjnings- och gallringsbehov i sådana bestånd, som i huvudsak ge utbyte av klenare dimensioner. Omfattningen av röjnings- och gallringsåtgärderna torde därför komma att stiga under de närmaste åren för att därefter minska, när bestånden hunnit saneras, vilket kan beräknas inträffa om 10—15 år.

Enligt domänstyrelsens mening är en viss inblandning i bestånden av sådan björk, som lämnar avsättningsbart virke, önskvärd. Någon förändring av inställningen till björken som beståndselement kan därför icke sägas ha skett under senare år.

Hyggesbehandling och avveckling av skräp- och glesskogar

På fråga huruvida det är sannolikt, att en radikalare hyggesbehandling och en ökad avveckling av restbestånd under de närmaste två tioårsperioderna kan få en sådan omfattning, att klenvirkesutfallet påverkas, uppge skogsvårdsstyrelserna i regel att avverknings-

ningarna i förevarande avseende knappast torde undergå någon förändring, som nämnvärt kan väntas påverka klenvirkesutfallet. Endast i Jämtland kan man vänta någon ökning.

Enligt domänstyrelsens uppfattning kommer klenvirkesutfallet sannolikt icke

ke att påverkas i någon större grad genom avverkning av restbestånd, då man icke bör avveckla dylika bestånd snabbare än man hinner skogsodla de därigenom uppkomna kalmarkerna.

I skilda sammanhang framhålles att det allmänt praktiserade hyggesbruket

i förening med betesfredning väsentligen gynnat uppkomsten av björk. Detta anses nödvändig göra en radikal hyggesbehandling samt tidig planröjning så att björkens andel i de framtida skogarna icke ökar.

Åtgärder till skydd mot skadegörelse

Skada på skogsproduktionen kan uppkomma icke endast direkt genom bristande skogsvård utan även indirekt genom markbiologiska förändringar eller genom att uttagen bli så stora att marken på lång sikt utarmas. Vidare kan genom utfällning av löv- och klenvirke exempelvis genom insekthärjningar skada uppstå.

Utredningen har vid sammanträde med representanter för skogsforskningsinstitutet berört dessa spörsmål, varvid framkommit att någon nämnvärd återverkan på markbetingelserna icke är att vänta. Sättet för behandlingen av tallvirket ansågs däremot kunna medföra allvarliga risker för skadegörelse. Den större mörghorren ansågs särskilt böra uppmärksammas. Vid sammanträdet ifråga framhölls bl. a. följande.

Den större mörghorren skadar tallskogen. Det vid avverkning och röjning lämnade

avfallet av tall blir yngelplatser för denna skadeinsekt. I övre Norrland blir det efter varje avverkning eller röjning en mörghorrhärjning i 8 å 10 års tid, vilket minskar skogens tillväxt, emedan mörghorren förstöra de känsliga, växande delarna av trädet, topp och årsskott. Avverkningsavfall, såsom toppar och grenar, kan icke om det är klenare än 3" ge upphov till någon skadegörelse av betydelse. Lump och vrak samt stubbar bli däremot yngelplatser för mörghorren.

Runt varje sågverk med upplag av obarkat tallvirkesavfall blir det stora mörghorrskadorna på skogen inom ett område med $1\frac{1}{2}$ —2 km radie.

Röjningsvirke av tall, som lämnas på marken, blir yngelplats för mörghorren. Om röjningen utföres under månaderna juni och juli minskas dock skadeverkningsarna. Småträäd 3—7 cm kunna utan större olägenhet röjas under hela sommaren t. o. m. augusti, men småträäd 7—10 cm kunna endast röjas under juni månad, annars stiger antalet mörghorren snabbt. Om röjningen utföres med höga stubbar, kan röjningstiden förlängas något.

Om åtgärder för främjande av tidig röjning och röjningsgallring

Flertalet skogsvårdsstyrelser framhålla, att tillhandahållandet av fri arbetsledning skulle vara en åtgärd av värde för främjande av tidig röjning och röjningsgallring. En sådan åtgärd vore att föredra framför penningbidrag. Skogsvårdsstyrelsen i Uppsala län anförde.

Tillhandahållandet av fri förman med skyldighet för skogsägarna att hålla minst

två arbetare vore den smidigaste och mest praktiska bidragsformen. Svårigheten för de privata skogsägarna att inom detta län tillhandahålla van och lämplig arbetskraft till ett sådant arbete som röjning gör dock, att åtgärder på denna väg sannolikt ej bleve utförda i önskvärd utsträckning. Lämpligt vore därför, om skogsvårdsstyrelsen hade möjligheter att sätta upp arbetslag på en förman plus 2 å 3 arbetare, som kunde ställas till skogsägarnas tjänst på fördelaktiga villkor, förslagsvis: arbets-

kraften betalas av markägaren efter avtalsenliga priser, och förmannen erhålles till reducerad taxa, medan skogsvårdsstyrelsen svarar för lagets resekostnader (lön under spill- och liggedagar o. dyl.)

Skogsvårdsstyrelsen i Kronobergs län förklarade att den enda form av statligt stöd, som den för sin del vore beredd att tillstyrka, vore tillhandahållandet av röjningsförmän utan kostnad för skogsägaren. Skogsvårdsstyrelsen fortsatte.

En dylik åtgärd skulle säkerligen positivt medverka till tidigare röjningar. En förutsättning för tillhandahållandet av dessa röjningsförmän skulle dessutom vara, aningen att markägaren ålades att hålla ett arbetslag på minst fem personer, eller att skogsvårdsstyrelsen tillhandahöll ett organiserat röjningslag. Skogsvårdsstyrelsen för sin del finner det sistnämnda förslaget i och för sig vara det bästa men ifrågasätter, om länets skogsägare (till övervägande delen småbrukare) kunna bära de relativt stora utgifterna i samband därmed. I detta sammanhang vill emellertid skogsvårds-

styrelsen dels efterlysa kurser för dylika röjningsförmän (som skola vara av typen arbetande röjningsförmän), dels ock ifrågasätta om icke kostnaden för fri röjning kunde täckas genom ett ökat anslag till kostnadsfria stämplingar.

Skogsvårdsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län upplyser, att röjningsverksamheten till stor del bedrives av lokala skogsvårdsföreningar samt att markägaren i allmänhet kan räkna med 30 % bidrag (ej statsbidrag) till kostnaderna. Detta bidrag motsvarar ungefär utgifterna för förmän, säger skogsvårdsstyrelsen.

Skogsvårdsstyrelsen i Jönköpings län anser röjningsförmän onödiga, då markägaren mycket väl kan utföra röjningsarbetet själv. »Ett bidrag, som under mycket fria former ställts till styrelsens förfogande och ginge ut som direkt röjningsbidrag för godkänt arbete skulle säkerligen göra god nytta», slutar skogsvårdsstyrelsen.

Reproduktionsskyldighetens omfattning

På skogsstyrelsens förfrågan om skogsvårdsstyrelserna ansågo att tidig röjning i vissa fall kunde vara en i reproduktionsförpliktelserna ingående skyldighet för att bibehålla återväxten i nöjaktigt skick — innan föröyngringen ännu lämnat planskogsstadiet — svara en tredjedel av skogsvårdsstyrelserna att det knappast vore möjligt att anse, att den tidiga planröjningen inginge i reproduktionsskyldigheten enligt skogsvårdslagen. Tre skogsvårdsstyrelser voro tveksamma. Av övriga skogsvårdsstyrelser ansåg en att skyldighet förelåg ur rent teoretisk synpunkt men knappast ur praktisk tillämpningssynpunkt. Tretton skogsvårdsstyrelser voro av den uppfattningen att tidig planröjning under vissa förhållanden kunde anses ingå i repro-

duktionsskyldigheten. Såsom exempel på sådana fall framfördes, att mindervärdig björk uppkommit som förkvävede tall- och granföyngringen. Å tallhedar ansågs i vissa fall röjning ingå i reproduktionsplikten. Skogsvårdsstyrelsen i Uppsala län anförde.

Innan föröyngringen lämnat plantstadiet kvarstår markägarens plikt att svara för att nöjaktig återväxt finnes på marken inom rimlig tid. Om en plantskogsföröyngring t. ex. hotar att förkvävas genom ett för marken uppenbarligen olämpligt trädslag, synes reproduktionsplikten böra innefatta skyldigheten att borttaga det ej önskvärda trädslaget. Eljest erhålles ej inom rimlig tid en nöjaktig föröyngring.

Även skogsvårdsstyrelsen i Västmanlands län delade uppfattningen att reproduktionsskyldighet i vissa fall omfattar skyldighet att vidtaga tidig röj-

ning. Med hänsyn till att betydelsen av ifrågavarande vård av plantskogen ännu ej ingått i det allmänna skogliga medvetandet — och att lång tid säkerligen kommer att förflyta innan så blir fallet — borde emellertid enligt skogsvårdsstyrelsens uppfattning någon sådan skyldighet för närvarande ej avkrävas markägaren utan att den för enades med erbjudande om skäligt bidrag av allmänna medel till täckande av kostnaderna för åtgärderna.

Skogsstyrelsen hänvisade till ett yttrande av styrelsen under förarbetena till 1948 års skogsvårds lag. I samband med en viss föreslagen ändring av lydelsen av den bestämmelse som reglerade skyldigheten för markägaren att efter avverkning vidtaga återväxtåtgärder anförde skogsstyrelsen följande.¹

En annan anledning till den förändrade lydelsen av samma punkt är, att jämväl i de fall, då naturlig förnygring kan påräknas, vissa åtgärder likväl skulle vara erforderliga, såsom röjning och markberedning å avverkningsområdet samt fredande av detsamma mot betesdjur. Dylå åtgärder må givetvis kunna i mån av behov utkrävas med stöd av lagen. Även om en självsådd kommer till stånd, utan att några särskilda åtgärder behöva vidtagas, kan dock ett visst omhändertagande av förnygringen vara påkallat, intill dess densamma får anses på nöjaktigt sätt säkerställd. Detta är framför allt fallet i det mera intensivt bedrivna skogsbruket. Sålunda kan, alltefter de lokala förhållandena, exempelvis ifrågakomma hjälpkultur

å glesa eller kala partier, utglesning av så tätväxande plantbestånd, att dessa eljest löpa risk att stagnera, samt bortröjning av uppenbart mindervärdiga eller förnygringen hindrande individer.

Beträffande reproduktionsskyldighetens omfattning anförde departementschefen² följande med anledning av skogsstyrelsens förslag till vilket departementschefen — fränsett viss avvikelse — anslöt sig.

Innan jag ingår på sagda avvikelse torde jag emellertid få något uppehålla mig vid skyldigheten att vidtaga återväxtåtgärder efter avverkning. Denna skyldighet torde, som skogsstyrelsen föreslagit och även är fallet enligt 1923 års lag, böra omfatta alla sådana åtgärder, som äro erforderliga för att nöjaktig återväxt skall erhållas inom skälig tid, s. k. full reproduktionsskyldighet. Skyldighetens omfattning kommer alltså i det enskilda fallet att begränsas endast av vad som kan anses såsom nöjaktig återväxt och skälig tid. Det ligger i sakens natur, att kraven härvidlag icke under alla förhållanden kunna ställas lika högt, utan att hänsyn måste tagas till förutsättningarna för en lönsam skogsproduktion å den ifrågavarande marken. Detta bör givetvis gälla både vid övervägande huruvida den naturliga återväxten kan anses tillfyllest och, därest så ej är fallet, främja återväxten, och den tid inom vilken dessa åtgärder skola vara vidtagna.

Skogsvårdsfrågorna äro enligt utredningens uppfattning av allra största betydelse, när det gäller att lösa frågan om klenvirket. Utredningen återkommer till denna fråga i förslagskapitlet.

¹ Betänkande med förslag till skogsvårds lag m. m. S.O.U. 1946: 41, sid. 163.

² Kungl. Maj:ts proposition 1948: 34, sid.103

Förslag och rekommendationer

Tillgångarna på klenvirke, under vilken benämning utredningen sammanfattar barrvirke under 3", lövvirke av alla dimensioner, tekniskt skadat barrvirke och sågverksavfall, äro såsom visats i andra kapitlet mycket betydande. Om dessa tillgångar kunde tillföras våra skogsindustrier för förädling, skulle detta i väsentlig grad vidga råvarubasen för dessa industrier och möjliggöra en betydande utbyggnad av desamma. Emellertid kunna klenvirkestillgångarna av olika skäl — kvalitet, belägenhet etc. — icke tillvaratagas i sin helhet. Både vid deras användning som industriell råvara och vid deras utnyttjande som bränsle möta svårigheter av skilda slag.

Bedömandet av möjligheterna att utnyttja klenvirke måste enligt utredningens uppfattning ske ur ekonomisk synpunkt. Därvid bör hänsyn tagas icke allenast till det direkta ekonomiska utbyte, som kan utvinnas genom klenvirkets användande som industriell råvara eller som bränsle, utan även, när det gäller klenved och lövved, till den ekonomiska betydelse dess tillvaratagande kan ha med hänsyn till skogsvården och skogsbruket överhuvudtaget.

Utredningen anser, att klenvirke i första rummet bör utnyttjas som råvara inom förädlingsindustrierna, främst inom massaindustrien, då ett sådant utnyttjande synes ge det fördelaktigaste ekonomiska resultatet. I den mån klenvirket icke kan användas inom förädlingsindustrierna bör det begagnas som bränsle i största möjliga utsträckning.

Som industriell råvara finns det ett flertal olika användningsområden för klenvirket, icke endast såsom nyss nämnts inom massaindustrien utan även för framställning av fiberblock, wallboard m. m. Flera svårigheter föreligga dock vid klenvirkets industriella användning. Kostnaderna för tillvaratagande av virke av klenare dimensioner äro ofta så höga, att dess användning icke blir lönsam. Flerstädes inom landet är skogsindustriens kapacitet otillräcklig för tillvaratagande av såväl vad som vanligen kallas gagnvirke som klenvirke. Skogsbrukets och sågverksindustriens splittring på många små enheter i vissa delar av landet innebär också särskilda problem för utnyttjande av klenvirket som industriell råvara.

Även på bränslemarknaden är det ofta svårt att finna avsättning för klenvirket, i främsta rummet på grund av att vedbränslet icke synes kunna hävda sig i konkurrensen med det importerade bränslet, som i allmänhet är icke endast billigare utan även bekvämare i användning.

Träkolsförbrukningen inom järnindustrien har under de senaste årtiondena i hög grad minskat. En ytterligare nedgång av denna förbrukning är att emotse. Någon mera betydande avsättning av klenvirke för framställning av träkol synes därför icke vara att vänta. Några möjligheter att i väsentlig grad påverka denna utveckling torde knappast föreligga.

Enligt utredningens mening är det

emellertid möjligt att utnyttja klenvirket i betydligt större omfattning än vad som nu är fallet. Härför fordras främst en utbyggnad av industrikapaciteten i de områden, där virkesöverskott för närvarande finns. Därjämte gäller för landet i dess helhet att en mera omfattande användning kräver stora insatser, i första rummet beträffande virkets beredning och transport till förädlings- eller förbrukningsställen. Ansträngningar att lösa hithörande problem synas i första hand böra vidtagas av företagarna, dvs. skogsägarna och sågverksägarna själva. Statsmakterna böra enligt utredningens uppfattning

främja strävandena att tillvarataga klenvirket genom att stödja forskning och försöksverksamhet på områden, som äro av betydelse för klenvirkets utnyttjande, samt genom inrättande av ett rationaliseringsorgan för sågverksindustrien.

Svårigheter torde alltid komma att föreligga då det gäller tillvaratagande av virke av klenare dimensioner. Ange läget synes därför vara att söka efter vägar på vilka man kan nå en minskning av produktionen av klenved. Härvid spelar en rätt skogsvård stor roll. En ökning av insatserna på skogsvårdens område synes vara önskvärd.

Användbara klenvirkeskvantiteter och deras utnyttjande hittills

De beräknade årliga avverkningarna av *barrklenvirke* och *lövvirke* uppgå under tioårsperioden 1950—1959 enligt skogsforskningsinstitutets beräkningar till icke mindre än omkring 30 % av de totala årsavverkningarna i landet eller cirka 15 milj. m³ ub., varav 11 milj. m³ lövvirke och 4 milj. m³ barrklenvirke. Avverkningsberäkningarna grundas på provstämplingar enligt gängse skogsbrukssätt under åren 1938—1950. Det har emellertid vid företagna undersökningar befunnits, att de sålunda beräknade avverkningarna i väsentlig omfattning icke utförts trots de omfattande brännvedsavverkningarna under krisåren. Tillgångarna på barrklenvirke och lövvirke torde därför i viss mån sammanhålla med en upplagring till följd av eftersatta röjningar och gallringar. Huru stora årsavverkningar man efter 1959 har att räkna med kommer att främst bli beroende av hur den framtida skogsskötseln gestaltar sig. Genom tidiga röjningar och gallringar synes man i hög grad kunna minska utfallet av virke av klenare dimensioner och

därmed öka produktionen av grövre och värdefullare virke.

Emellertid är det icke möjligt att tillvarataga allt klen virke för industriellt ändamål eller som bränsle. Enligt den i tredje kapitlet framlagda utredningen synes det sålunda på grund av de höga kostnaderna för huggning och transport av virke av klenare dimensioner icke vara och i varje fall under den närmaste framtiden icke heller bliva möjligt att industriellt tillgodogöra sig virke under 1½ tum i topp annat än i extrema högkonjunkturer och i vissa goda avsättningslägen. Därtill kommer att endast i gynnsamma fall kan obarkat eller randbarkat virke mellan 1½ och 2 tum i topp levereras till industri till pris som ekonomiskt möjliggör användning av detsamma. I skogen helbarkat virke under 2½ tum i topp blir alltför kostnadskrävande för att kunna användas inom industrien. Särskilt drager tillvaratagandet av klenvirke från toppar stora kostnader.

De höga avverknings- och transportkostnaderna medföra givetvis, att det

klenaste virket icke heller i större omfattning kommer till användning som bränsle. Inom jordbruket torde dock alltid vissa kvantiteter komma att utnyttjas för husbehov.

Det synes sålunda icke vara realistiskt att räkna med någon avsättning i nämnvärd utsträckning av virke under 2" i topp. Detta virke utgör ungefär 2 milj. m³f, varav ca 1½ milj. m³f barrvirke.

Tillsvidare måste man i avvaktan på transportvägarnas utbyggnad bortse även från de kvantiteter lövvirke, som äro belägna utom järnvägsräjong och därför ställa sig alltför dyrbara att framföra till förbrukningsplats. Dessa kvantiteter uppgå till närmare 2 milj. m³f, varav cirka 85 % björkvirke.

De kvantiteter barrklenvirke och lövvirke, som årligen torde kunna avverkas och framföras till förbrukningsställe till sådana kostnader, att de icke synas hindra ett ekonomiskt utnyttjande, kunna sålunda beräknas sammanlagt uppgå till cirka 11 milj. m³f ub. Av denna kvantitet är 2,5 milj. m³f barrklenvirke med en grovlek av 2"—3" samt 6 milj. m³f björkvirke och 2,5 milj. m³f övrigt lövvirke med en dimension av 2" och däröver.

Tillgångarna på *tekniskt skadat barrvirke* med en dimension av minst 3", cirka 1 milj. m³f ub., kunna endast i mindre omfattning utnyttjas på annat sätt än som husbehovsbränsle.

I viss omfattning användes barrklenvirke och lövvirke som industriell råvara och bränsle samt för framställning av träkol. Av *barrklenvirket* förädlas omkring 600 000 m³f för närvarande vid industrien. Huvuddelen av det barrklenvirke, som sålunda kommer till användning, håller en dimension av 2"—3". Till följd av utbyggnad av industrien och en väntad övergång till kontinuerlig drift har beräknats att förbrukningen av

klenvirke av nämnda grovlek under de närmaste åren kommer att stiga till närmare 1 milj. m³f.

Icke obetydliga kvantiteter barrklenvirke användas f. n. som bränsle. Att med exakthet fastställa hur stora kvantiteter barrklenvirke i grovlekklassen 2"—3", som framdeles kunna komma till sådan användning, är icke möjligt. Med fog torde emellertid kunna antas att mellan 500 000 och 1 000 000 m³f barrklenvirke i dimensionsklassen 2"—3" kommer att årligen förbrukas som brännved under det närmaste årtiondet.

Vissa mängder barrvirke åtgå för framställning av träkol för järnindustriens behov. Dessa kvantiteter uppgingo 1951 till omkring 700 000 m³f, varav uppskattningsvis 200 000 m³f i grovlekklassen 2"—3". Förbrukningen av virke för nämnda ändamål kommer såsom framgår av vad anförts i sjunde kapitlet att minska väsentligt på grund av nedgången i produktionen av träkolstackjärn. År 1960 torde förbrukningen komma att uppgå till endast hälften av 1951 års.

Det nu sagda ger vid handen att 400 000—900 000 m³f ub. barrklenvirke med en dimension av 2"—3" årligen icke skulle finna användning. Det måste observeras, att ungefär hälften av barrklenvirket i ifrågavarande dimensionsklass utgöres av toppar, som såsom förut nämnts äro mycket dyrbara att ta ut. Till nyssnämnda mängd barrklenvirke komma vissa smärre kvantiteter *tekniskt skadat virke*.

De kvantiteter *lövvirke*, som utnyttjas som råvara inom massaindustrien, äro små och uppgå för närvarande till endast 300 000—400 000 m³f. Vissa mängder lövvirke försågas. Dessa kunna uppskattas till cirka 300 000 m³f. Härtill kommer ungefär 150 000 m³f, som användes för framställning av plywood, faner och tändstickor. Det lövvirke som

enligt vad nu sagts kommer till användning håller en diameter av minst 3". Det klenare lövvirket utnyttjas ej inom industrien. I obetydlig omfattning framtälles träkol av lövved. Stora kvantiteter lövvirke avsättas som brännved. Dessa torde uppgå till mellan 2,5 och 3 milj. m³f. För närvarande skulle alltså ca 5 milj. m³f ub. lövvirke inom järnvägsräjong sakna användning. Huvuddelen härav utgöres av björkvirke.

Till de nu nämnda kvantiteterna barrklenvirke och lövvirke skall läggas *sågverksavfallet*, som i andra kapitlet uppskattas till omkring 6 milj. m³f ub., varav 3,5 milj. m³f ribb och bakar, 1,6 milj. m³f sågspån och 0,9 milj. m³f splitved, justeringsändar och diverse spill. Här till kommer bark till ungefär samma kvantitet som sågspånen.

I Norrland och Dalarna tillföres ungefär två tredjedelar av *ribben och bakarna* i form av flis industrien för förädling. I södra Sverige torde ungefär en sjättedel få en sådan användning. Detta innebär, att ungefär 1,3 milj. m³f av ribben och bakarna förädlas, medan något mer än 2 milj. m³f ej finner någon sådan användning. Andra användningsområden för ribben och bakarna är träkols- och småvirkesframställning. En betydande del av sågverksavfallet utnyttjas som bränsle hos olika industrier och i hushåll.

Under senare år har det blivit allt svårare att finna avsättning för sågverksavfallet. Efterfrågan på sågverksavfall för bränsleändamål blir allt mindre till följd av en allt allmänare övergång till fossila bränslen. Sågspån och bark användas endast i ringa omfattning.

Sammanfattningsvis kan sägas, att de kvantiteter barrklenvirke, lövvirke och sågverksavfall i form av ribb och bakar,

justeringsändar o. dyl., som för närvarande ej användas men som äro möjliga att utnyttja för olika ändamål, uppgå till icke mindre än omkring 7—9 milj. m³f ub. Härutöver sakna vissa kvantiteter tekniskt skadat virke samt betydande mängder sågspån och bark avsättning.

Utredningen vill understryka, att de ovan nämnda siffrorna äro i hög grad approximativa, samt framhålla, att den pågående övergången till kontinuerlig drift vid massaindustrierna och den planerade utbyggnaden av desamma givetvis komma att medföra en förhållandevis betydande ökning i utnyttjandet av klenvirke av olika slag. Å andra sidan synes utvecklingen gå i den riktningen att allt mindre kvantiteter finna användning som bränsle.

Även med dessa reservationer torde de nämnda siffrorna klart ge vid handen att resterande klenvirkeskvantiteter äro av sådan omfattning, att det är av väsentlig ekonomisk betydelse för vårt land om möjligheter kunde skapas att utnyttja desamma för förädling inom industrien eller som bränsle. Denna betydelse framstår så mycket starkare när man finner att de kvantiteter klenvirke — sågspån och bark oräknat — som äro möjliga att tillföra industrien, enligt utredningens beräkningar uppgå till icke mindre än närmare hälften av massaindustriens beräknade behov vid intermittent drift och mer än en tredjedel vid kontinuerlig drift. Övergång till sådan drift medför icke att förefintligt överskott på både gagnvirke och klenvirke utnyttjas. De kvantiteter gagnvirke, som stå till buds i vissa delar av landet för att tillgodose massaindustriens ökade behov av råvara, äro mycket större än vad industrien för närvarande har möjlighet att förädla.

Möjliga industriella användningsområden för klenvirke

Fjärde kapitlet utvisar, att det finns ett flertal olika möjligheter att använda klenvirke som råvara inom industrien. Flera produkter av värde kunna framställas. Emellertid synes det vara så att endast ett par av de angivna användningssätten kunna medföra en önskvärd ökning av avsättningen av klenvirke.

En ökad användning inom massaindustrien torde vara det användningssätt som är mest betydelsefullt. Frikationsbarkat barrklenvirke kan användas för framställning av *sulfatmassa*. Massa-utbytet uppges vara praktiskt taget det samma för klenved som för grövre sulfatved. Styrkeegenskaperna hos massa, framställd av klena dimensioner, äro icke underlägsna dem hos vanlig sulfatmassa. Även av björk får man en god sulfatmassa. Särskilt är anmärkningsvärt att björkmassa visar så höga styrkevärden. Kokningsförsök, som utförts på en blandning av lika delar björk, tall och gran, ge vid handen att den erhållna massan är jämnt uppsluten och att styrkan hos densamma är lika hög som hos den massa som man får av grövre tallved.

Klengranen ger en fullt acceptabel *sulfatmassa*. Även av tall och björk kan numera framställas sådan massa. Här är barkningen av stor betydelse. Massa av tall och björk bör helst underkastas blekning.

För tillverkning av *halvkemisk massa* är klenvirke synnerligen lämpligt. Även viss mängd bark kan utan olägenhet förekomma i råvaran. Vid framställning av viss slags sådan massa säges träavfall överhuvudtaget kunna användas som råvara. Den halvkemiska massan är framförallt lämplig för tillverkning av well-

papper. Under senare tid gjorda försök visa, att denna massa efter raffinering och blekning kan användas för tillverkning av vissa papperskvaliteter, såsom tidnings- och tidskriftspapper.

Vid tillverkning av träfiberplattor, *wallboard*, kan klenvirke användas. Under wallboardindustriens tidigaste skede utnyttjades huvudsakligen sågverksavfall som råvara. Den ökade efterfrågan medförde emellertid efter hand att rundvirke började begagnas och så småningom tvingades man av konkurrensen att använda barkfri råvara.

Ett annat användningsområde, som kan tänkas medföra en viss avsättning av klenvirke, är framställning av *fiberblock*. Som råvara är möjligt att utnyttja det allra sämsta träavfall, såväl spån som obarkad ytved.

Klenvirke kan vidare såsom framgår av fjärde kapitlet användas vid tillverkning av *spånplattor*, *formpressade produkter* och *trämjöl*.

Här skall slutligen nämnas *träförsockringen*. Träförsockring bedrevs under första och andra världskriget, framför allt i Tyskland, främst för tillverkning av sprit. Under andra världskriget kom träsockret ytterligare till användning för produktion av foderjäst, en vara, som i viss utsträckning ersatte importerade äggvitefodermedel. Klenvirke är användbart vid framställningen. Några större kvantiteter torde det dock icke bli tal om. En produktion av 30 000 ton kristallträsocker per år erfordrar sålunda endast cirka 200 000 m³ som råvara. En tillverkning av sådant socker utöver angiven kvantitet kan knappast tänkas ske utan att export kommer till stånd.

Faktorer som försvåra klenvirkets användning som industriell råvara

Såsom inledningsvis antytts finnas faktorer av olika art, som försvåra användningen av klenvirke. I tredje kapitlet har lämnats en redogörelse för de höga kostnader, som äro förknippade med klenvedens huggning, övriga hantering och transport. Av den utav utredningen verkställda enkäten till skogsindustrieföretagen, för vilken redogjorts i femte kapitlet, framgår, att många företag sakna erforderlig teknisk utrustning för klenvirkets utnyttjande. Vidare göres från vissa håll gällande, att slutprodukterna försämrats vid användning av klenvirke. Ett förhållande, som menligt inverkar på sågverksavfallets tillvaratagande, är den splittring på en mångfald små enheter, som är utmärkande för sågverksindustrien inom stora delar av landet. Liknande förhållanden inom skogsbruket försvåra ett rationellt tillvaratagande av klenveden som industriell råvara.

Kostnaderna för klenvedens tillvaratagande

Ett hinder av svårlöst natur för klenvedens utnyttjande är de höga kostnaderna för dess huggning, övriga hantering och transport. Dessa kostnader bli ofta så stora, att det icke är ekonomiskt lönsamt att tillvarata klenveden för industriell användning. Av redogörelsen i tredje kapitlet framgår dock att förutsättningar finnas att vid nuvarande prisnivå tillvarata obarkat eller randbarkat virke ner till 2" i topp, i mycket gynnsamma fall ned till 1½". Uttalanden från industrihåll bestyrka detta. Utredningen vill understryka, att möjligheter synas föreligga att genom effektiviseringsåtgärder och arbetsförenklingar nedbringa kostnaderna för klenvedens tillvaratagande. Särskilt torde förutsättningar föreligga att genom rationalisering minska

kostnaderna för virkets upparbetning i skogen, lastning och lossning samt transport.

En rationalisering av klenvirkets tillvaratagande sammanhänger mycket nära med den allmänna rationaliseringen av avverkning och transport av gagnvirke och torde sålunda ej böra betraktas som en fristående fråga, som kan eller bör lösas utan sitt sammanhang med gagnvirketstillverkningen. Härför talar även det förhållandet att klenvirket i framtiden — i den mån det kommer att tillgodogöras — i stor utsträckning sannolikt kommer att avverkas och transporteras tillsammans med gagnvirket. En rationalisering av drivningsarbetet, som även allmänt sett är mycket önskvärd, befrämjar alltså möjligheterna att tillgodogöra sig klenvirket. I en sådan rationaliseringsverksamhet är en av de viktigaste uppgifterna att finna enklare och billigare metoder för massavedens avverkning, hantering och transport, varvid huvudvikten ligger på sådana arbetsoperationer som äro av grundläggande betydelse även vid klenvirkets utdrivning, såsom barkning, buntvis hantering och lagring av virket.

Utvidgning av skogsforskningsinstitutets verksamhet

Ett viktigt led i rationaliseringsverksamheten är forskningen. Genom att ökade resurser ställas till forskningens förfogande skapas underlag för en snabbare effektivisering av drivningsarbetet. Forskning på detta område bedrivs för närvarande vid avdelningen för arbetslära vid skogsforskningsinstitutet samt vid de tre enskilda arbetsstudieorganisationerna, Föreningen skogsarbetens och Kungl. Domänstyrelsens arbetsstudieavdelning, Föreningen Värmlands

skogsarbetsstudier samt Mellan- och sydsvenska skogsbrukets arbetsstudier.

Avdelningen för arbetslära vid skogsforskningsinstitutet tillkom den 1 juli 1949. Den omfattar en avdelningsföreståndare (professor), en försöksledare, en assistent, en biträdande skogstekniker, ett kanslibitråde samt ett kontorsbitråde. För forskningsverksamheten disponerar avdelningen ett sakanslag av 15 000 kr. per år. Vid avdelningen utföras undersökningar och utredningar rörande virkets avverkning och transport samt därmed förbundna frågor ävensom beträffande de tekniska hjälpmedlens rationella användning vid skogsarbete i övrigt. För att undvika onödigt dubbelarbete utformas avdelningens arbetsplaner efter samråd med de enskilda arbetsstudieorganisationerna. Det tillkommer därjämte föreståndaren för avdelningen för arbetslära att meddela undervisning i arbetslära vid skogshögskolan.

Utredningen anser det angeläget att forskningen i fråga om skogsarbetet, särskilt beträffande virkets avverkning och transport, intensifieras. Möjligheterna att rationalisera huggning och hantering av klenvirke ha behandlats i tredje kapitlet. Utöver vad där anförts om transportproblemen vill utredningen tillägga följande.

Billiga och ändamålsenliga transporter av skogsprodukter äro av fundamental betydelse för ett intensivt och expanderande skogsbruk. De mekaniserade transportmetodernas genombrott nödvändiggöra djupgående förändringar och anpassningar av skogsbrukets transportapparat. Denna utvecklingsprocess har just inletts. På grund av den stora andel, som transportkostnaderna utgöra i skogsbrukets rörelse, är det av utomordentlig vikt att denna utveckling sker i sunda banor, samtidigt som de nya transportmedlen förbättras och anpas-

sas efter rådande förhållanden och snabbt komma till användning. Forsknings- och försöksverksamhet spelar en viktig roll i denna utveckling. Speciell uppmärksamhet bör ägnas åt sådana transportspörsmål, som ha stor inverkan på möjligheterna att effektivt tillvarata klenvirket samtidigt som de förbilliga gagnvirkets utdrivning, t. ex. bilvägnätets rationella utformning, samordning av de olika transportoperationerna, förbättrade metoder för hantering — lastning och lossning — av virke samt fordonstekniska frågor.

Under återopande av vad sålunda anförts föreslår utredningen inrättandet av ytterligare dels en befattning som försöksledare i lönegrad Ce 32 dels en befattning som skogstekniker i lönegrad Ce 17 vid avdelningen för arbetslära vid statens skogsforskningsinstitut. Kostnaderna härför uppgå årligen till 33 792 kr. Härtill komma utgifter för resor, traktamenten och undersökningar, som äro nödvändiga för befattningarnas skötande. Kostnaderna för rese- och traktamentsersättningar samt för undersökningar kunna beräknas till 7 000 kr. respektive 4 000 kr. per år. Den sammanlagda årskostnaden för denna utvidgning av skogsforskningsinstitutets verksamhet skulle sålunda uppgå till inemot 45 000 kr. per år.

Samordning av forskning och försöksverksamhet

Som förut anförts utformas avdelningens för arbetslära vid skogsforskningsinstitutet verksamhet efter samråd med de enskilda arbetsstudieorganisationerna. Enligt utredningens uppfattning skulle det vara av utomordentligt värde om forskningen och försöksverksamheten kunde ytterligare samordnas och utbyggas, så att den kommer att anpassas efter och omfatta de skiftande problem, som föreligga för alla skogs-

ägarekategorier. En enhetligare ledning syftande till ett långsiktigt och planmässigt angripande av problemen samt en mera allsidig förmedlingsverksamhet för spridande av forskningens resultat synes särskilt värdefull. Härigenom skulle säkerligen skogsägarna stimuleras att ekonomiskt stödja forskningen i än större utsträckning, än vad som nu är fallet.

Skogsvägar

I detta sammanhang vill utredningen framhålla, att det synes värdefullt att allmänna medel jämväl i fortsättningen ställas till förfogande för byggnad av skogsvägar. Det är av allmänt intresse, att även mera svåråtkomliga skogstillgångar tillvaratagas. Detta synes lämpligen kunna ske genom anläggande av skogsvägar som föra fram till järnväg, allmän landsväg och flottled.

Järnvägstransporter

I tredje kapitlet har framhållits, att transportkostnaderna exklusive lastning och lossning vid transport till fabrik normalt utgöra en tredjedel till en fjärdedel av den totala kostnaden för klenvedens tillvaratagande, samt att de nämnda transportkostnaderna ej torde kunna nedbringas annat än i samma utsträckning som transportkostnaderna för grövre virke kunna nedpressas. Enär järnväg är det billigaste transportmedlet för längre landtransporter av virke, torde — heter det vidare i nämnda kapitel — den för närvarande mest angelägna åtgärden vara att genom förbättrade omlastningsåtgärder vid stationerna, för skogsbruket bättre anpassad tilldelning av järnvägsvagnar o. dyl. befrämja en övergång från lastbilstransport till järnvägstransport. Då ett ökat tillvaratagande av virke av klenare dimensioner i hög grad är beroende av en minskning bl. a. av fraktsat-

serna, och då kostnaderna för transport av klenvirke stå i nära samband med motsvarande kostnader för transport av virke av grövre dimensioner, ifrågasätter utredningen, om inte statens järnvägar bl. a. med hänsyn till ett väntat ökat uttag av klenved och virke överhuvudtaget skulle vidta en undersökning av möjligheterna att sänka frakttaxorna för virke. Enligt utredningens uppfattning äro järnvägstransporterna av virke i vårt land av ringa omfattning i förhållande till avverkningarnas storlek. Utredningen vill erinra om att i andra länder med stora skogstillgångar har man särskilda virkeståg, som från större upplagsplatser för virke transportera detta till förädlingsindustrierna. Såsom framhålles i tredje kapitlet har den skogliga transportapparaten i vårt land numera en sådan kapacitet och smidighet, att den medger en stark koncentration av utlastningarna. Förutsättningar synas sålunda föreligga för en ökning av virkestransporter med järnväg.

Landsvägstransporter

Av synnerlig betydelse för möjligheterna att tillvarata klenvirke och virke överhuvudtaget är också landsvägarnas beskaffenhet och utsträckning. Såsom omnämnts i femte kapitlet har från industrihall framhållits värdet av ett förbättrat vägnät för en ökning i användningen av klenvirke. Utredningen kommer att i sitt slutbetänkande uppta förevarande fråga till behandling.

Tekniska faktorer

I den enkät, som utredningen låtit verkställa och redogjort för i femte kapitlet, har skogsindustrien angivit flera faktorer — i främsta hand avsaknaden av blekerier och lämpliga barkningsmaskiner — som försvåra klenvirkets utnyttjande som industriell rå-

vara. Från flera håll uppges, att användning av klenvirke försämrar slutprodukten. I detta sammanhang framhålls önskvärdheten av att den svenska skogsindustrien främst inriktar sig på en produktion av kvalitetsvaror och icke försöker konkurrera med andra länder, som på grund av god tillgång på råvara till lågt pris ha större möjligheter att framställa billiga men mindre högklassiga varor än den svenska industrien. Utredningen delar uppfattningen, att den svenska skogsindustrien bör så långt det är möjligt inrikta sig på tillverkning av kvalitetsvaror. Men därför bör man inte underlåta att använda klenvirke i den utsträckning så kan ske utan att produkten försämras. Att goda produkter kunna framställas av klenvirke ha de förut relaterade undersökningarna vid träforskningsinstitutet givit vid handen.

Enligt de inkomna uppgifterna från industriföretagen möta de största svårigheterna för klenvirkets användning inom sulfitindustrien. I några fall framhålls emellertid, att en inblandning av lövmassa kan ske utan att den färdiga produkten försämras. Vid träforskningsinstitutet företagna prov visa att god sulfitmassa kan framställas av klenved av gran samt även av tall och björk under förutsättning att massan underkastas blekning. Klenved av gran, tall och björk ger enligt vid institutet företagna försök en acceptabel sulfatmassa.

En anmärkningsvärd orsak till att klenvirke för närvarande icke användes vid vissa företag uppges vara bristen på lämpliga barkningsmaskiner. Knivbarkning förklaras av flera företag vara nödvändig för framställning av oblekt sulfitmassa. Sådan barkning anses emellertid medföra så stor vedförlust, att det är ekonomiskt uteslutet att använda densamma vid barkning av klenvirke.

Under senare år torde dock — såsom ett flertal yttranden från industrihåll ge vid handen — barkningsfrågan ha lösts, när det gäller tillverkning av sulfat- eller blekt sulfitmassa. Barkning enligt den virkesbesparande friktionsprincipen synes utvecklas till att bli den i stort sett normala behandlingen av sågtimmer och massaved. Det finns barkningsapparater för barkning av vanlig cellulosaved, användbara jämväl för klenved av liten dimension.

Sågverksindustriens splittring

Sågverksavfallet utnyttjas som industriell råvara i betydligt större utsträckning i Norrland och Västsverige än i övriga delar av landet. Anledningen till den förhållandevis ringa användningen av sågverksavfall i södra Sverige är främst sulfatindustriens otillräckliga kapacitet i denna del av landet och den sydsvenska sågverksindustriens splittring på en mångfald små enheter.

En modernisering och koncentration av sågverksindustrien och en nära samverkan mellan denna industri och sulfatindustrien skulle enligt utredningens mening utan tvivel medföra förutsättningar för ett bättre tillvaratagande av avfallet. Förhållandena i Norrland bestyrka detta påstående. Det avfall, som tillvaratas i denna landsdel, motsvarar ungefär avfallsmängden från sågverken därstädes med en årlig produktion av minst 2 000 stds.

En väg, som skulle kunna leda till ett förbättrat utnyttjande av sågverksavfallet, är en ökad samverkan mellan sågverksägarna, bland annat genom gemensam anskaffning av den maskinella utrustning som erfordras för timrets barkning. De fasta barkningsanläggningarna äro visserligen så dyrbara i anskaffning att det knappast torde vara lönsamt för mindre verk att installera sådana. Men numera synas transportabla barknings-

maskiner stå till buds till priser, som äro överkomliga. De svårigheter, som äro förenade med en transport av avfall från ett flertal sågverk till förädlingsställe, torde icke vara omöjliga att övervinna genom samarbete mellan sågverksägarna. Sådant samarbete har redan etablerats på visst håll; initiativet härtill synes ha utgått från köparen av avfallet, som även ekonomiskt medverkat vid inköp av barkningsutrustningen.

Rationaliseringsorgan för sågverksindustrien

Det är emellertid ovisst om ett så långtgående samarbete mellan sågverksägarna, som erfordras för sågverksavfallens tillvaratagande i någorlunda tillfredsställande omfattning, är möjligt att åstadkomma. Sågverksägarnas branschorganisationer synas här ha en stor uppgift att fylla. Ett mycket stort antal sågverksägare stå dock utanför dessa organisationer.

Som utredningen framhållit i sitt betänkande om sågverksindustrien torde de bästa resultaten uppnås, om sågverksindustrien själv bildar en sammanslutning för rationalisering av industrien. Verkliga förutsättningar härför synas dock saknas bl. a. av skäl som nyss anförts. Den fria konkurrensen inom ifrågavarande näring har hittills icke medfört önskvärda resultat. Utredningen fann därför att statsmakterna borde vidta åtgärder för inrättandet av ett särskilt rationaliseringsorgan. Utredningens uppfattning, att den sydsvenska sågverksindustriens nuvarande struktur och arbetsformer måste betecknas som irrationella, delas i stor utsträckning av näringslivets egna representanter, vilket framgår av remissvaren över betänkandet. Något förslag om inrättande av ett rationaliseringsorgan har dock icke framlagts av Kungl. Maj:t utan har ansetts att man genom en viss intensifie-

ring av verksamheten vid svenska träforskningsinstitutet kunde i ej ringa mån tillgodose utredningens önskemål. Vederbörande departementschef förutsatte, att institutets styrelse beaktade vikten av att vinna forskningsresultat av praktiskt värde i snabba och effektiva former fördes ut till företagen.

Enligt flertalet remissvar — även från sågverkshåll — borde utredningens förslag genomföras. Utredningen ifrågasätter om inte frågan om sågverksindustriens rationalisering bör upptas till förnyad prövning av Kungl. Maj:t.

I sitt betänkande om sågverksindustrien framförde utredningen som sin åsikt, att det icke syntes vara rationellt att sammankoppla det vetenskapliga arbete, träforskningsinstitutet bedriver, med en konsulterande verksamhet. Styrelsen för institutet har senare i samband med förhandlingar om avtal om fortsatt drift av institutet framfört en liknande åsikt men framhållit att en forskare på trätekniska avdelningen bör ha till speciell uppgift dels att omätta avdelningens forskningsresultat i en för industriföretagen lämplig form, dels medverka vid kursverksamhet för den trätekniska industrien. Vidare har styrelsen anført, att den trätekniska avdelningens institution för sågverksteknik kommer att bedriva grundläggande och tillämpad forskning beträffande de mindre sågverkens problem, däribland virkesvård, torkning, maskinfrågor samt överförande av ribb och bakar till nyttiga sortiment. Genom informationsverksamhet och forskning av detta slag borde det enligt styrelsens mening bli möjligt att i stor utsträckning tillgodose utredningens önskemål om institutets medverkan till lösandet av de mindre sågverkens problem.

Enligt utredningens uppfattning äro stora fördelar förenade med en anknytning av rationaliseringsverksamheten

till träforskningsinstitutet. Om man skall uppnå resultat av betydelse, erfordras en verksamhet och en samverkan mellan industrien och forskningen av betydligt större omfattning än vad styrelsen för institutet angivit. Anses emellertid rationaliseringsorganet icke böra direkt anknytas till träforskningsinstitutet, bör ett fristående organ inrättas. En intim samverkan mellan detta organ och institutets trätekniska avdelning bör etableras redan från början. Möjligt är kanske att anknyta organet till institutet på likartat sätt som de till institutet anknutna centrallaboratorierna för tillämpad forskning och viss konsulterande verksamhet på cellulos- och pappersområdet. Givetvis får rationaliseringsverksamheten icke inkräkta på forskningsverksamheten.

Enligt utredningens uppfattning kommer en effektivisering av de enskilda verken att indirekt ha en väsentlig betydelse för industriens rationalisering överhuvudtaget med ökade möjligheter att bl. a. ta tillvara sågverksavfallet på ett mera tillfredsställande sätt. Där sulfatindustri och sågverk drivas i förening med varandra, är frågan om sågverksavfallets tillvaratagande, såsom utredningen påpekat i sitt betänkande om sågverksindustrien, icke något problem. Sågspån och bark användas som bränsle, medan ribb och bakar i form av flis gå till massaframställning.

Utvidgning av träforskningsinstitutets verksamhet

Av fjärde kapitlet framgår att sågverksavfall kan tillgodogöras för skiftande ändamål. Forskningen har numera löst många av de vetenskapliga problem, som varit förbundna med klenvirkets utnyttjande. I flera avseenden har man dock endast hunnit till ringa del utforska de användningsområden, som öppnats under senare tid; detta gäller

kanske främst framställning av skilda slag av fiberplattor. Med hänsyn härtill och till önskvärdheten av ett effektivt tillvaratagande av sågverksavfallet och klenvirket i övrigt anser utredningen det vara av utomordentlig betydelse om forskningen på förevarande område intensifieras och mera direkt anknytes till de föreliggande aktuella problemen rörande bl. a. sågverksavfallets tillvaratagande. Träforskningsinstitutet bör därför ges ökade resurser.

I en redogörelse, som avser ordnandet av forskningsverksamheten vid svenska träforskningsinstitutet med anslutna centrallaboratorier från och med den 1 juli 1954 och som utarbetats av representanter för institutet och för stiftelsen svensk träforskning, framhålls bl. a. att inom sågverksindustrien dominera önskemålen ifråga om en bättre hushållning med råvaran, varför bearbetningsforskningens närmaste mål gäller en sådan utveckling av träarbetsmaskiner och försågningsteknik, som medför ökat nyttigt utbyte och minskat avfall.

Vid institutets trätekniska avdelning är det främst underavdelningen för sågverksteknik och underavdelningen för träavfallets nyttiggörande, som syssla med frågor, som röra sågverksavfallet. Underavdelningen för sågverksteknik har enligt den nyssnämnda redogörelsen till huvuduppgift att bedriva metodikstudier av försågningstekniken samt att vetenskapligt klarlägga grunderna för de inom den trätekniska industrien använda bearbetande maskinernas och verktygens arbetssätt samt därmed skapa förutsättningar för dessa maskiners och verktygs förbättring, ändamålsenliga utförande och förhöjda effektivitet. I redogörelsen framhålls i detta sammanhang, att — bortsett från förbättringarna vid transportanordningarna och andra hjälpanordningar — ha några

nämnvärda förändringar beträffande själva försågningstekniken icke ägt rum på åtskilliga decennier, vilket i hög grad torde sammanhånga med att vetenskaplig forskning på detta område tidigare icke ägt rum vare sig i Sverige eller i utlandet.

Underavdelningen för träavfallets nyttiggörande är en relativt nystartad avdelning med uppgift att efter vetenskapliga grunder söka utfinna metoder dels för förbättrat utnyttjande av träavfallet i dess olika former, dels för minskning av avfallsmängden i förhållande till den utnyttjade råvaran. I redogörelsen understrykes, att värdet av det totala virkesspillet i vårt land kan uppskattas till åtminstone ett par hundra miljoner kronor per år, varför även procentuellt små förbättringar härutinnan, som kunna uppnås genom centralt bedriven forskning på området, bli betydelsefulla. Underavdelningen bedriver i samband med underavdelningen för sågverksteknik undersökningar bl. a. angående möjligheten att förändra försågningstekniken i sådan riktning, att spånens fiberlängd kan ökas. Redan en ganska obetydlig ökning av den nu förekommande fiberlängden skulle nämligen — enligt uppgift i redogörelsen — kunna förvandla sågspånets från avfallsvara till fullvärdig råvara för viss typ av massatillverkning.

Enligt den nämnda redogörelsen skulle för utövande av en effektiv forskning erfordras två kvalificerade forskare vid var och en av trätekniska avdelningens åtta underavdelningar eller inklusive avdelningsföreståndaren sexton personer. Med hänsyn till andra omständigheter föreslogs i redogörelsen emellertid inrättandet av endast tretton forskarebefattningar, varav en avdelningschefsbefattning, två laborators- och fem förste forskningsingenjörsbefattningar samt fem forskningsingenjör-

befattningar. Två forskare ansågos bära ha ställning som forskningsingenjörer för att i möjligaste mån eliminera uppkomsten av de svårigheter och den nedläggning i effektiviteten, som den nuvarande personalbegränsningen vållar. En forskningsingenjör skulle bestrida en tjänst som teknisk sekreterare. Denne skulle avlasta såväl avdelningsföreståndaren som de ledande forskarna ifråga om förbindelserna och samarbetet med respektive industribranscher och industrier och med in- och utländska forskningsinstitutioner samt ifråga om besök av och kontakter med enskilda personer och kooperativa sammanslutningar, ävensom såsom biträde åt avdelningsföreståndaren ifråga om publikationer samt organiska och administrativa frågor. En sådan befattningshavare borde även kunna komma till gagn i och för ordnandet av den inom denna avdelning önskvärda kursverksamheten, som synes vara en av industrien mycket uppskattad metod att snabbt förmedla det vid institutet samlade kunskapsmaterialet till praktisk omsättning inom industrien.

Det i redogörelsen framlagda förslaget innebar en ökning av den trätekniska avdelningens personal med tre personer, varav en forskningsingenjör, som även skulle fullgöra den tekniska sekreterarens uppgifter. Beträffande forskningsingenjören, för vilken förutsattes civilingenjörs eller motsvarande kompetens, togs enligt redogörelsen som riktpunkt för löneplaceringen löneklass 22 med rätt för träforskningsinstitutets styrelse att sätta lönen lägre eller högre, dock högst enligt löneklass 25.

Inom handelsdepartementet tillkallade sakkunniga framhöllo i betänkande med förslag till avtal om fortsatt drift av svenska träforskningsinstitutet bl. a. att den grundläggande forskningsverk-

samhet, som bedrivits vid institutet varit av stor betydelse för utvecklingen inom träindustrin och därmed också för ett rationellt utnyttjande av skogskapitalet samt att behovet av forskning successivt stegrats. De sakkunniga ansågo sig dock icke i rådande statsfinansiella läge kunna tillstyrka annan höjning av det avtalsbundna statsbidraget än vad i stort sett följde av en reglering av vissa löner. I proposition nr 95 till 1954 års vårriksdag förklarade chefen för handelsdepartementet, att han delade de sakkunnigas uppfattning.

Såsom framhållits av representanterna för träforskningsinstitutet och stiftelsen svensk träforskning uppgår värdet av det totala sågverksavfallet i vårt land till mycket stora belopp. Framsteg på försågningssteknikens område, som kunna medföra en minskning av avfallsmängderna, skulle därför bli av synnerlig betydelse. Detta gäller även en förbättring av möjligheterna att i ökad omfattning tillvarata sågverksavfall för förädling. Mot denna bakgrund synes det därför synnerligen väl motiverat att ställa medel till träforskningsinstitutets förfogande för möjliggörande av en ökad vetenskaplig forskning i främsta rummet vid trätekniska avdelningens underavdelningar för sågverksteknik och för träavfallets nyttiggörande. De av de förutnämnda representanterna uttalade önskemålen om en ökning av antalet befattningar vid den trätekniska avdelningen synas därför böra tillmötesgå åtminstone såtillvida att statsmedel ställas till institutets förfogande för inrättande dels vid vardera av de två nyssnämnda underavdelningarna ytterligare en befattning som forskningsingenjör i löneklass 25 dels en befattning som forskningsingenjör och teknisk sekreterare ävenledes i löneklass 25 med uppgifter av förut

nämnd art. Kostnaderna härför uppgå till 49 392 kr. årligen.

I detta sammanhang vill utredningen erinra om sitt tidigare framlagda förslag (SOU 1953:19 sid. 149—151) att medel borde ställas till förfogande för en utbyggnad av träforskningsinstitutets verksamhet.

Skogsbrukets struktur

De svårigheter för ett rationellt skogsbruk, som förorsakas av skogsbrukets splittring i många små lotter, torde komma att minskas bl. a. på grund av avflyttningen från landsbygden och den därmed sammanhängande s. k. yttre rationaliseringen av jordbruket. En ytterligare splittring skulle försvåra ett effektivt skogsbruk och kunna skapa mycket svårlösta problem. Skogsägareföreningarna torde enligt utredningens uppfattning ha en utomordentlig uppgift att fylla, när det gäller att övervinna de nackdelar, som äro förknippade med nu nämnda förhållande.

I sitt slutbetänkande kommer utredningen att ta ställning till hithörande problem, därvid utredningen avser att beakta frågan om den inverkan skogsbrukets splittring kan ha då det gäller en utbyggnad av skogsindustrin.

Tillgången på gagnvirke. Industriens otillräckliga kapacitet

Såvitt gäller södra Sverige är otvivelaktigt den främsta anledningen till att klenvirket utnyttjas endast i förhållandevis ringa omfattning att tillgången på barrvirke av grövre dimensioner i vissa områden är så god, att massa- och wallboardindustrierna för sin råvaruförsörjning icke behöver tillgripa klenvirke. Industrien utnyttjar icke ens allt barrgagnvirke dvs. barrvirke av gran och tall över 3" i topp. I begreppet industrien inneslutas då icke endast massa- och wallboardindustrierna utan även sågverksindustrin samt vissa andra

användningsområden för grövre virke, såsom gruvindustrien, kommunikationsväsendet med behov av props, stolpar och slipers m. fl. Med barrvirke över 3" täcks vidare en stor del av vårt lands brännvedsbehov.

Utredningen har genom särskilda undersökningar kunnat konstatera, att även efter en beräknad utbyggnad av sågverks-, massa- och wallboardindustrierna under 1950-talet och efter en allmän övergång till kontinuerlig drift överskott på barrgagnvirke kommer att förefinnas i Östra Mellansverige, Smålandslänen samt Skåne, Halland och Blekinge. Om man utnyttjar barrklenvirke i grovlebsklass 2"—3", föreligger underskott endast i övre och mellersta Norrland samt Västsverige.

Om man utgår från det av norrlandskommittén framlagda siffermaterialet (SOU 1948: 32), får man ett underskott i övre och mellersta Norrland, som kan synas betydande. Endast vid utnyttjande av barrvirke och lövvirke ned till 1" i topp samt av sågverksavfall skulle det vara möjligt att täcka behovet. Detta gäller som nyss sagts om massaindustrien allmänt går över till kontinuerlig drift. Norrlandskommitténs siffermaterial är emellertid baserat på skogstillståndet enligt andra riksskogstaxeringen 1938—1941. Enligt vad senare undersökningar ge vid handen har virkesförrådet därefter ökat. Enligt uppgifter från skogsforskningsinstitutet hade inom området från och med Ljungans flodområde och norrut under de 15 år, som förflöto mellan första och andra riksskogstaxeringarna, virkesförrådet sjunkit med omkring 7 % med avseende på förrådet från 10 cm vid brösthöjd och cirka 13 % i fråga om förrådet från 25 cm. Under de i medeltal 13 år, som förflutit sedan andra riksskogstaxeringen, har skett en förrådsökning av ungefär samma storleksordning som den tidigare minsk-

ningen såväl beträffande totalförrådet som den grövre delen därav.

Även i Västsverige torde industrien behöva delvis täcka sitt behov med lövvirke och sågverksavfall. Inom övriga områden föreligga dock mycket stora överskott på både gagnvirke och klenvirke.¹

Olikheterna mellan de norrländska och de värmländska industrierna å ena sidan och industrierna i landet i övrigt å andra sidan ifråga om utnyttjande av klenvirke av olika slag äro betingade dels av en tids knapphet på råvara i Norrland och Västsverige dels såvitt gäller sågverksavfallet av att sågverksindustrien i dessa områden ofta drives tillsammans med sulfatindustri. Knappheten på grövre virke har sålunda tvingat massaindustrien både i Norrland och Värmland att utnyttja massaved med dimension under 3". Under vissa gynnsamma konjunkture har man i den norrländska industrien tillgodogjort sig s. k. industrilångved ned till 4 cm i topp med mindre lövinblandning både från egna och främmande skogar. I Värmland har industrien under senaste tid å egna skogar uttagit barrvirke understigande 2½"; något köp av sådant klen virke synes dock icke ha förekommit därstädes.

Utredningen vill i detta sammanhang framhålla, att det numera enligt till utredningen lämnade uppgifter är möjligt att framställa sulfitmassa av tall. Enligt vid Skutskärnsverken verkställda försök har man nämligen lyckats framställa sulfitmassa av tall — även sådan med kärnved — som råvara. Vid försöken har man erhållit en fullgod tryckpappersmassa, något mjukare än sulfit av granved, utan tidigare befarade harts-

¹ I ett följande betänkande kommer utredningen att mera ingående belysa industriens kapacitet och virkestillgångarna inom olika geografiska områden.

svårigheter samt lättblekt, t. o. m. av något vitare färg än gransulfiten. Enligt vad utredningen erfarit kommer denna tallsulfitmetod att under vissa licenser få utnyttjas annorstädes än vid Stora Kopparbergs Bergslags aktiebolags an-

läggningar. Av allt att döma synes sålunda tallved numera kunna jämföras med granved som råvara. Vid bolagets fabriker i Skutskär bereder man sig att använda uteslutande tall både för sulfat- och för sulfitmassetillverkning.

Skogsindustriens utbyggnad

Av vad här ovan i föregående avsnitt framförts framgår bl. a. följande. De klenvirkestillgångar, som synas möjliga att framföra till industrien för förädling, äro mycket betydande. Det finns ett flertal ur teknisk och ekonomisk synpunkt möjliga användningsområden för klenvirket. Genom en intensifierad forskning är kanske en utvidgning av dessa områden möjlig. De svårigheter, som för närvarande föreligga i fråga om klenvirkets tillredning för industriell användning och dess transport till förädlingsställe, synas kunna i väsentlig utsträckning övervinnas under förutsättning av krafttag från skogsägarnas och sågverksägarnas sida samt visst ytterligare statligt stöd åt forsknings- och försöksverksamhet på berörda områden ävensom åt en rationalisering av sågverksindustrien. Skogsindustrien är inom vissa landsdelar otillräcklig för förädling av tillgängliga skogstillgångar.

Skogsindustriens kapacitet bör ökas

Utredningen anser, att det är en angelägenhet av utomordentlig vikt att industrien i de områden, där överskott på virke föreligger, byggs ut i sådan omfattning att icke endast barrgagnvirket utan även klenvirket kommer att tillfullo utnyttjas som råvara inom industrien, i den mån detta kan vara ekonomiskt lönsamt. Med klenvirke avser

utredningen här liksom eljest, där annat ej anges eller framgår av innehållet, barrklenvirke, lövvirke, tekniskt skadat barrvirke och sågverksavfall.

Ett mera omfattande tillvaratagande av virkestillgångarna förutsätter i främsta rummet en utbyggnad av massaindustrien i södra Sverige. Såsom förut framhållits synes det i första hand vara inom massaindustrien som klenvirke av olika slag kan komma till användning. En större tillverkning av halvkemisk massa torde bli av stort värde för klenvirkets avsättning. Utredningen vill vidare peka på möjligheterna att använda klenvirke som råvara vid framställning av fiberblock, wallboard m. m.

En träsockerindustri

Sedan ett femtiotal år tillbaka bedrivs i olika former i skilda länder träförsockring i kommersiell skala. Klenvirke av olika slag, även sågspån, synes enligt uppgifter, som lämnats utredningen av forskare vid träforskningsinstitutet, vara en god råvara för framställning av kristalliserat druvsocker och andra sockerprodukter. Veden behöver icke barkas. Härutöver har från nyss nämnt håll följande uppgifter lämnats utredningen.

Vid tillräcklig fabriksstorlek uppges produkterna — i första hand kristallsockret — bli så billiga i tillverkning att de kunna konkurrera med betsocker och stärkelsesocker. Icke heller lär

vara uteslutet att uppföra en sockerindustri för avsättning icke endast på den inhemska marknaden utan även för export. I flera europeiska länder synes nämligen en på stärkelse uppbyggd sockerindustri ha föga utsikter att konkurrera med en träsockerindustri.

Utredningen föreslår därför att statmakerna låta undersöka de ekonomiska förutsättningarna för uppförandet av en träsockerindustri i landet.

Den erforderliga utbyggnaden av skogsindustrien bör enligt utredningens mening ske i fri konkurrens mellan statliga och enskilda företag. Man synes kunna vänta, att det i första hand kommer att bli skogsägarna, som vidtaga

erforderliga investeringar för en industriell utbyggnad. Skogsägarnas planering av sulfatfabrik i Mönsterås och fabrik för halvkemisk massa i Skåne ävensom deras inköp av Fridafors AB tyda härpå. Vissa svårigheter för en önskvärd utbyggnad synas emellertid ligga i skogsbrukets struktur. Skogarna i södra Sverige ägas endast i förhållandevis ringa utsträckning av enskilda industriföretagare. Dessa synas obenägna att investera pengar i nya anläggningar med mindre från skogsägarnas sida lämnas garantier för leverans av virke. Ett visst samarbete mellan industriföretagen och skogsägarna synes sålunda delvis kunna lösa problemet om industriens utbyggnad.

Avsättningsmöjligheterna för en ökad industriell produktion

Såsom förut framhållits är en utbyggnad av industrien nödvändig, om en mera omfattande förädling av klenvirket skall kunna ske. Man frågar sig, om avsättning finns för en ökad massaproduktion. Vid en bedömning av detta spörsmål är av intresse att ta del av de undersökningar av det framtida behovet av massaprodukter, som ägt rum under de senare åren.

Enligt en under 1953 av FAO- och ECE-sekretariaten framlagd undersökning¹ kan Europas konsumtion av pappers- och pappemballage beräknas stiga med 65 % från 1950 till 1960, under förutsättning att Europas totalproduktion 1960 är 20 % högre än 1950, och med 113 %, om totalproduktionen mellan nämnda år ökar med 50 %. Konsumtionen av tryck- och skrivpapper antas stiga med 42 % respektive 67 %.

OEEC:s cellulos- och papperskommitté har granskat de av FAO- och ECE-sekretariaten framlagda siffrorna och anser, att den beräknade konsumtionsökningen är för hög. Kommittén hyser den uppfattningen att en betydande ökning av efterfrågan på trämassa dock är att vänta.

Enligt FAO- och ECE-sekretariaten kan behovet av råvara för massaindustrien täckas endast vid ett synnerligen effektivt utnyttjande av Europas råvarukällor, bl. a. genom en intensifierad gallring av skogarna, en revision av avverkningsprogrammen samt en ökad användning av brännved, sågverksavfall och annat industriavfall som industriell råvara. Vidare måste effektiviteten hos industrien ökas. Massafabriker måste lokaliseras så att de lokala råvarutillgångarna, inbegripet lövvirke och sågverksavfall, kunna till fullo utnyttjas. Vidare framhålla sekretariaten, att den erforderliga ökningen av tillverkningen icke uppnås så länge som sågverk och massaindustrier fortsätta

¹ »European timber trends and prospects.» A study prepared jointly by the secretariats of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the United Nations' Economic Commission for Europe.

att drivas åtskilda. En integration av deras verksamhet samt en organisk och fortlöpande samverkan mellan dem och skogsbruket är nödvändig. Under dessa förutsättningar anses icke någon mera betydande brist på massa och papper komma att föreligga 1960.

Cellulosa- och papperskommittén har vid sina undersökningar däremot funnit att enligt uppgifter, som lämnats av medlemsländerna i OEEC, anledning icke föreligger att tro på någon allvarlig brist på massaved i Europa 1960.

I detta sammanhang är det av intresse att ta del av en år 1952 publicerad undersökning rörande bl. a. den väntade förbrukningen 1975 av papper och papp samt pappersmassa i USA¹. Förbrukningen av dessa produkter antas stiga med 76 % i förhållande till 1950. Enligt undersökningen kan behovet 1975 icke täckas utan en betydande import. Efterfrågan 1970—79 i USA, Alaska och Kanada på industriellt virke, dvs. alla primära skogsprodukter utom brännved samt ved för träkolsframställning och destillering, antas komma att överstiga produktionen med 14—15 % eller med 54 milj. m³f. För Väst-europa har beräknats en brist i virkesbalansen på icke mindre än 40 % eller 70 miljoner m³f. Det framhålls vidare, att även om en betydande import från Sovjetunionen skulle komma till stånd, kan efterfrågan icke tillgodoses.

Träkolning

Som utredningen påpekat i sjunde kapitlet har förbrukningen av träkol successivt minskat under de senaste årtiondena. Medan förbrukningen 1938

uppgick till något mer än 2 milj. m³, var den 1953 endast cirka 600 000 m³. Då träkol är alltför dyrbart i framställning för att kunna konkurrera med koks, har man anledning anta att denna

¹ Resources for Freedom. A Report to the President by the President's Materials Policy Commission. U. S. Government Printing Office. Washington 1952. Ett sammandrag av undersökningen har i februari 1954 publicerats av Industriens utredningsinstitut.

En pågående undersökning inom FAO, som utföres i samarbete med ECE, ECLA (Economic Commission for Latin America) och Unesco², säger sig kunna bekräfta den förut allmänt framförda uppfattningen, att efterfrågan på massa och papper kommer att fortsätta att öka. Undersökningen, som såvitt gäller USA och Europa huvudsakligen bygger på de nyss nämnda undersökningarna, uppskattar ökningen av efterfrågan på papper och papp i världen i dess helhet under tioårsperioden 1950—1952 till 1960—1962 till 31 % eller omkring 14 milj. ton. Större delen av ökningen, 10 milj. ton, faller på Europa och USA.

Även om det av de olika undersökningarna framlagda siffermaterialet kan diskuteras i vissa avseenden, måste man enligt utredningens uppfattning räkna med en betydande ökning av den framtida efterfrågan på pappersmassa samt papp och papper. Utredningen anser därför alla skäl tala för en utbyggnad av den svenska massaindustrien och ett uppförande av fabriker för framställning av halvkemisk massa i den takt, som den ökade efterfrågan kan medge. Om den industriella utbyggnaden anpassas efter ökningen av efterfrågan, torde under förutsättning av en fredlig utveckling av de politiska förhållandena och ett normalt ekonomiskt framåtskridande den ökade produktionen kunna avsättas till goda priser.

² En preliminär stencilerad rapport har publicerats, Preliminary summary of The World's pulp and paper resources and prospects. September 1953.

utveckling kommer att fortsätta. Möjligheter att bevara den avsättning av barrklenved och sågverksavfall för framställning av träkol, som nu finns, torde sålunda ej föreligga; än mindre synas förutsättningar för en ökad avsättning för nämnda ändamål förefinnas. Några genomförbara åtgärder för att hindra att barrklenved och sågverksavfall ytterligare trängas tillbaka på denna marknad äro knappast tänkbara.

I detta sammanhang vill utredningen något beröra beredskapsfrågorna på träkolningens område, främst de problem som i ett avspärrningsläge med ringa eller ingen import av koks kunna uppkomma. Brist på kolningskunnig per-

sonal i ett sådant läge skulle kanske tvinga järnindustrien att för en tid nedlägga eller inskränka driften. Det är därför synnerligen angeläget att redan nu åtgärder vidtagas för bevarandet av teknik och yrkeskunnighet på träkolningens område. En viss beredskapslagring av koks för järnbrukens behov kanske är nödvändig om driftsavbrott i en avspärrningssituation skall undvikas. Det torde ankomma på den berörda industrien att lösa dessa frågor. Utredningen har ansett sig böra fästa uppmärksamheten på problemen ifråga. Att framställa några förslag till deras lösning ligger utanför utredningens uppdrag.

Klenvirkets utnyttjande som bränsle

Skogsägare och sågverksägare ha som bekant under senare år vid upprepade tillfällen uttryckt sin oro över svårigheterna att finna avsättning för klenvirke icke endast såsom industriell råvara utan även såsom bränsle. Vid olika tillfällen ha de genom sina organisationer hänvänt sig till statsmakterna med hemställan om bistånd vid klenvirkets avsättning. Därvid synas de närmast tänkt sig ett statligt ingripande i form av genomförande av tvångsmässig eldning med ved vid statliga och kommunala inrättningar samt en subventionering av bränslet.

Klenvirke — barrvirke under 3" i topp, lövvirke, tekniskt skadat virke och sågverksavfall — bör såsom utredningen tidigare understrukt i första hand utnyttjas som industriell råvara. Vid ett sådant utnyttjande torde otvivelaktigt såväl skogsägaren som sågverksägaren i regel ha möjligheter att erhålla ett större ekonomiskt utbyte än om klenvirket användes som bränsle. Ur nationalekonomisk synpunkt är det en större

vinning om klenvirket kan utnyttjas som råvara vid förädlingsindustrierna än om det eldas upp.

Av de av utredningen framlagda undersökningsresultaten framgår emellertid, att det ej är och ej heller såvitt nu kan bedömas framdeles torde bli möjligt att utnyttja allt klenvirke för förädling inom industrien. Man synes vara tvungen att räkna med att kostnaderna för tillvaratagande av virke under 1½" — 2" i topp och såvitt gäller toppar även av virke med en dimension av 2" — 3" bli så höga att det endast i undantagsfall blir ekonomiskt att använda detsamma inom industrien. Härtill kommer att industrien i södra Sverige för närvarande icke har tillräcklig kapacitet för att kunna förädla ens det grövre virket. För att nå därhän att icke endast detta virke utan även vad utredningen benämner klenvirke kan gå som råvara till industrien i denna del av landet fordras en omfattande utbyggnad av densamma. Intill dess industrien utbyggs i erforderlig utsträckning,

måste man därför söka använda även sådant klenvirke som bränsle som eljest skulle lämpa sig som industriell råvara.

Vid en diskussion av klenvirkets utnyttjande för bränsleändamål måste man hålla isär dess användning under normala tider och i mer eller mindre krisbetonade lägen. Under sistnämnda förhållanden — vid avspärrning av import av fossila bränslen — äro de ekonomiska synpunkterna icke lika framträdande.

Under *normala tider* använder bränslekonsumenten det bränsle, som ställer sig billigast ur pris- och hanteringssynpunkt. Bekvämlighetssynpunkterna spela också en betydelsefull roll. Förbrukaren betalar icke ogärna ett högre pris för ett bränsle, som är bekvämt att elda med.

Vedbränslet har under senare år varit och är alltså alldeles för dyrbart för att kunna konkurrera med andra bränslen. Vedbränslet har därför allmer trängts tillbaka på bränslemarknaden. I ett yttrande 1949 av statens bränslekommission över en hemställan från Sveriges skogsägareföreningars riksförbund om statliga åtgärder för främjande av en ökad avsättning av vedbränsle framhölls, att skogsägareföreningarna icke tagit några egna initiativ till prisnedsättningar. Icke heller under senare tid ha, såvitt framgår av till utredningen lämnade uppgifter, skogsägareföreningarna gjort några större ansträngningar för att behålla nuvarande eller återvinna förlorade avsättningsområden. De i åttonde kapitlet framlagda siffrorna visa med all tydlighet, att vedpriserna i regel ligga så högt, att veden varken i kusttrakterna eller i inlandet kan med framgång konkurrera med andra bränslen. Vad nu sagts om skogsägarnas insatser i förvarande avseende för vedeldningen

främjande torde i stort sett äga giltighet även beträffande sågverksägarna, i vad avser sågverksavfallet.

När det gäller prissättningen på vedbränsle önskar utredningen framhålla följande.

Skogsägaren synes i första hand böra bedöma icke endast om det pris, som han erhåller för brännveden, täcker hans kostnader för detsamma avverkning och hantering i övrigt utan även i vad mån arbetet är en ren skogsvårdsåtgärd. Det synes alldeles klart, att en konsument icke eldar med ved eller flis under annan förutsättning än att kostnaderna bli mindre eller desamma som vid eldning med annat bränsle, såsom olja eller kol. Med nuvarande oljepris torde ved av pannvedstyp icke kunna betalas med mer än 8—10 kr per m³ vid bilväg.

Vad sågverksavfallet beträffar, får utredningen framhålla att ju större sågverksenheter äro desto större äro möjligheterna att tillvarata råvaran på ett effektivt sätt. I första hand bör man därför söka i möjligaste mån koncentrera industrien till större enheter och i övrigt rationalisera densamma. De mindre sågverken, särskilt i södra Sverige, torde i viss mån kunna övervinna sina svårigheter genom ett gemensamt handlande, genom att gemensamt anskaffa de maskiner som erfordras för avfallets bearbetning för ytterligare förädling och genom att gemensamt ordna med transporter till förädlingsindustrierna. Det är givet att man vid ett samarbete har större möjligheter att avsätta avfall även för bränsleändamål. I dessa avseenden torde industriens branschorganisationer ha en stor uppgift att fylla. Om sågverksägarna kunna ordna hopsamling och transport av sågverksavfallet, torde industrien utan tvekan komma att använda avfall som

bränsle i långt större utsträckning än vad nu är fallet.

Eldning vid allmänna inrättningar

I de framställningar, som skett från skogsägarnas och sågverksägarnas sida till statsmakterna angående klenvirkets tillvaratagande, har man såsom inledningsvis nämnts merendels pekat på en mer eller mindre tvångsmässig eldning med ved vid statliga och kommunala inrättningar i samband med en subventionering av bränslet.

Enligt utredningens uppfattning synas skäl icke föreligga för genomförande av någon av dessa åtgärder under nuvarande förhållanden. Såsom utredningen förut framhållit måste röjning av ungskogarna i sig själv anses ekonomisk — den är ett led i en rationell skogsskötsel och lönsam på längre sikt. Under sådana förhållanden torde grund saknas för att på sätt som nämnts stödja avsättningen av klenvirke som bränsle. Det är givet, att statsmakterna ha ett stort intresse av att skogarna i landet skötas på ett effektivt sätt och att virket tillvaratages och icke förfäres men att skapa möjligheter att avsätta virket ankommer på näringen själv. Med tanke på det värdefullare utbyte som vinnes i framtiden torde det t. o. m. ofta vara lönsamt att i ungskogarna fälla småträden och låta dem kvarligga i skogen.

Det bör ihåggkommas att den tvångseldning och den subventionering av vedbränsle, som genomfördes under 1930-talet, i första hand föranleddes av arbetsmarknadspolitiska skäl och att några sådana skäl för närvarande icke äro för handen. Denna tvångseldning och subventionering medförde för övrigt icke någon väsentlig ökning av vedförbrukningen. Den vedkvantitet, som under något år ytterligare vann avsättning, var icke större än 1,75 milj. m³t, motsvarande 290 000 ton stenkol

eller 2,5 % av vårt lands behov av ved, stenkol, koks och eldningsolja vid ifrågavarande tidpunkt.

Någon anledning för statsmakterna att genom tvångseldning vid allmänna inrättningar och genom subventionering hjälpa sågverksnäringen att avsätta sågverksavfallet synes ej heller förefinnas. De större sågverksföretagen ha själva löst sitt problem och det vill synas som om de mindre företagen genom samverkan i viss utsträckning ha möjlighet att nå vissa resultat. I övrigt torde endast en rationalisering av sågverksindustrien och kanske framförallt en nära samverkan mellan denna industri och massaindustrien kunna leda till en tillfredsställande användning av sågverksavfallet. Förutsättningen härför är dock, som redan nämnts en utbyggnad av förädlingsindustrierna i vissa områden av landet.

Från vissa intressenter framförda önskemål om minskning av oljeimporten, beskattning av oljan och begränsning av antalet vedhandlare genom särskild auktorisation vill utredningen på det bestämdaste avvisa.

Ändamålsenligare distributions- och försäljningsorganisation

Avsättningen av vedbränsle skulle enligt utredningens mening främjas genom en *ändamålsenligare distributions- och försäljningsorganisation* än den nuvarande. Enligt en av utredningen verkställd enkät till skogsägareföreningar och vedhandlare är den kundtjänst och upplysningsverksamhet, som bedrivs beträffande vedeldning, otillräcklig. Utredningen hyser den uppfattningen, att en större marknad för vedbränsle skulle vara möjlig att vinna, därest vedproducenterna bedreve en ackvisitionsverksamhet av liknande art och omfattning som den som från kolbolagens

och oljebolagens sida bedrivits under åren efter det andra världskriget för att vinna avsättning för fossila bränslen av olika slag.

Skall veden under normala tider icke helt utestängas från bränslemarknaden, synes det utredningen nödvändigt, att vedhandeln organiseras så att vedkonsumenternas anspråk på en tillfredsställande service tillgodoses. Veden skall kunna levereras snabbt, den skall uppfylla kundens önskemål beträffande kvalitet; säljaren skall vara beredd att ge köparen råd och anvisningar rörande vedbränslets rätta användning. Säljaren skall vidare kunna garantera att önskad vara erhålles under begärd tidrymd. Sådana garantier torde knappast kunna lämnas av andra än vedproducenterna själva, dvs. skogsägarna och sågverksägarna. Det synes därför utredningen som om dessa borde driva vedhandeln i egen regi.

Skall det överhuvudtaget bli möjligt att i framtiden under normala förhållanden vinna avsättning för vedbränsle, fordras verkliga krafttag från vedproducenternas sida. Redan ett bibehållande av den nuvarande konsumtionen av ved kräver stora ansträngningar. För en ökad avsättning av vedbränsle skulle utan tvivel vara av stor betydelse om exempelvis inom skogsägarföreningarnas riksförbund funnes en särskild avdelning, som hade till uppgift att följa utvecklingen på bränsleområdet samt bedriva upplysnings- och ackvisitionsverksamhet. Men en avsättning av vedbränsle fordrar framförallt en sådan prissättning på bränslet att det blir konkurrenskraftigt i förhållande till andra bränslen.

Försöks- och beredskapseldning med flis

Ur beredskapssynpunkt är det ett framträdande intresse att det under normala tider bedrivs vedeldning i så

stor utsträckning som möjligt. Därmed kan kunskap om vedeldningens problem vidmakthållas, ökade erfarenheter vinnas på skilda områden, nya konstruktioner av verktyg, maskiner, transportredskap och eldningsanordningar framkomma. Av särskild betydelse är enligt utredningens uppfattning att möjligheterna att på ett effektivare sätt än hittills elda med vedbränsle undersökas. Såsom omnämnts i åttonde kapitlet har utredningen därför i skrivelse till chefen för handelsdepartementet hemställt, att åt riksnämnden för ekonomisk försvarsberedskap uppdrages att verkställa vissa försök med eldning med flis samt att medel därför ställas till nämndens förfogande. I nämnda kapitel har närmare redogjorts för de fördelar, som synas vara förknippade med fliseldning.

Utredningen vill understryka, att fliseldning synes innebära det mest rationella utnyttjandet av veden som bränsle. De transporttekniska och transportekonomiska problem, som uppstålla sig vid flisberedningen, torde delvis vara av samma natur som då det gäller tillvaratagande av klenved för industriellt ändamål. Till en lösning av dessa problem skulle otvivelaktigt forskningen vid skogsforskningsinstitutet verksamt kunna bidra, i synnerhet om institutet utbygges på sätt utredningen föreslagit. Det synes för övrigt kunna förväntas, att skogsägare och sågverksägare äro beredda att göra en insats av betydelse på detta område.

De av utredningen föreslagna eldningsförsöken med flis böra såsom utredningen i sin skrivelse till chefen för handelsdepartementet föreslagit ske å ort, där flis i prishänseende har möjlighet att åtminstone i viss mån hävda sig i konkurrensen med importerade bränslen. Vidare böra försöken utföras under praktiska driftförhållanden, således icke vid laboratorier eller vid

någon av tekniska högskolans eller ingenjörsvetenskapsakademiens försöksstationer. Icke heller böra försöken förläggas till industriföretag. I regel äro nämligen pannanläggningarna vid dessa företag icke av sådan konstruktion att de eldningsresultat, som uppnås, kunna läggas till grund för ett ekonomiskt och tekniskt bedömande av eldning i bostadshus, kvarterscentraler och dylikt.

Enär vid en avspärrning av import av fossila bränslen vedbränslet sannolikt kommer att bli det huvudsakliga bränslet, anser utredningen det vara av utomordentlig betydelse, om viss eldning med ved under normala tider kunde upprätthållas inom olika delar av landet vid allmänna inrättningar av olika slag samt vid industriella anläggningar. Särskilt synes vara att rekommendera att varje landstingsområde ordnade med fliseldning vid någon inrättning inom området. Någon tvångselldning eller subventionering av bränslet bör dock såsom utredningen tidigare framfört ej komma i fråga.

Genom samarbete mellan statliga myndigheter, skogsägareföreningar, sågverkens branschorganisationer och bostadsföretag bör det vara möjligt att få till stånd en beredskapseldning av betydande omfattning, som kan ge värdefulla erfarenheter.

Utvidgning av riksnämndens för ekonomisk försvarsberedskap verksamhet

Enligt utredningens uppfattning är det ur allmän synpunkt av synnerlig vikt om riksnämnden för ekonomisk försvarsberedskap erhåller personell förstärkning så att dessa för landets försörjning så betydelsefulla frågor kunna ägnas nödig uppmärksamhet.

Vidare synes riksnämnden böra erhålla särskilda medel för att kunna bedriva en upplysningsverksamhet i frå-

gor rörande vedeldning hos allmänna inrättningar av skilda slag ävensom hos industrierna. Utredningen erinrar i detta sammanhang om riksdagens i skrivelse den 31 maj 1950 framställda önskemål om eldning med vedbränsle vid statliga inrättningar, om kostnaderna icke bli högre än motsvarande kostnader för eldning med importerade bränslen. En upplysningsverksamhet av föreslagen art skulle bidra till en ökad avsättning av klenvirke. Kostnaderna för verksamheten, som bör omhändertas av riksnämnden för ekonomisk försvarsberedskap, äro svåra att beräkna, då de helt äro beroende av den omfattning, verksamheten skall ges. Enligt utredningens mening bör verksamheten bli av sådan storleksordning, att resultat av betydelse kunna väntas. Härför torde erfordras att den anförtros åt en särskild befattningshavare med speciella insikter i de frågor, som kunna bli aktuella på ifrågavarande område. Utgivandet av vissa publikationer rörande eldning med olika slags vedbränsle i skilda sorters pannor torde bli ofrånkomligt. Överslagsvis uppskattar utredningen kostnaderna i förevarande avseende till omkring 75 000 kr.

Under åberopande av vad sålunda anförts föreslår utredningen, att vid riksnämnden för ekonomisk försvarsberedskap inrättas en särskild befattning för frågor rörande beredskap på vedeldningens område, samt att riksnämnden erhåller ett engångsanslag om 75 000 kr. för särskild upplysningsverksamhet i frågor rörande vedeldning hos allmänna inrättningar av skilda slag och hos industrien. Kostnaderna för en sådan verksamhet torde kunna bestri-
das av medel ur fonden för försöksverksamhet och forskning på bränsleområdet, då verksamheten huvudsakligen torde få karaktär av försöksverksamhet.

Skogsvårdsfrågor

En minskning av klenvedsutfallet

Enligt nu gällande skogsvårdslag bör skogsmark med därå växande skog genom utnyttjande på lämpligt sätt av markens virkesalstrande förmåga skötas så, att tillfredsställande ekonomiskt utbyte vinnes och såvitt möjligt i huvudsak jämn avkastning erhålles. De ekonomiska synpunkterna äro sålunda grundläggande vid bedömande av skogsvårdens problem. Strävandena på detta område böra i enlighet härmed främst gå ut på att avkastningsförmågan hos den mark, som användes eller bör användas för skogsproduktion, utnyttjas på ett ur ekonomisk synpunkt ändamålsenligt sätt, inriktat på att uppnå en tillfredsställande lönsamhet. Att skogsskötseln upplägges och bedrives efter ekonomiska linjer är för övrigt en förutsättning för att skogsindustrien även i fortsättningen skall kunna hävda sig i konkurrensen på världsmarknaden.

Klenvirket bör såsom utredningen tidigare deklarerat i första hand användas som industriell råvara och i andra hand som bränsle. Under alla förhållanden måste man emellertid räkna med att betydande kvantiteter klenvirke icke kunna tillvaratagas vare sig för industriell förädling eller för bränsleändamål. Av tredje kapitlet framgår att mycket stora svårigheter föreligga, när det gäller tillvaratagandet på ett ekonomiskt sätt av klenved i de lägsta dimensionerna, särskilt klenved av toppar. Virke under $1\frac{1}{2}$ "—2" synes såvitt man nu kan bedöma överhuvudtaget knappast kunna på ett ekonomiskt sätt tillgodogöras på grund av de höga huggnings-, hanterings- och transportkostnaderna. Synnerliga skäl föreligga därför enligt utredningens uppfattning att stora ansträngningar göras för att upp-

nå en minskning av det framtida klenvedsutfallet. Det är emellertid klart, att vissa kvantiteter klenved måste man alltid räkna med i skogsproduktionen. Huruvida detta virke skall avverkas för utnyttjande som råvara inom industrien eller som bränsle, kvarstå i skogen tills vidare eller utfällas och kvarlämnas i skogen, måste bedömas efter rent ekonomiska synpunkter. Viss ledning på detta område torde kunna lämnas av produktionsforskningen vid skogsforskningsinstitutet. Vetenskapligt synes vara klarlagt, att man genom röjningar och gallringar har möjlighet att i betydande grad påverka beståndens fortsatta utveckling. Om ett bestånd ej röjes eller gallras, blir större delen av stammarna smala och gängliga. Visserligen producerar det öröjda och ogallrade beståndet samma kubikmassa per hektar som det röjda och gallrade beståndet eller till och med något större, men det senares värde blir högre på grund av att genom de nämnda skogsvårdsåtgärderna produktionen lägges på de kvalitativt bästa stammarna av lämpliga trädslag och trädens dimensionsutveckling påverkas i önskvärd riktning. Det kan sålunda vara mera ekonomiskt för skogsägaren att låta fälla klenare träd och låta desamma kvarligga i skogen än att vänta med avverkningsen tills avsättning för desamma kan vinnas.

Frågan om klenvirkets tillvaratagande är sålunda en ekonomisk fråga, där vederbörande skogsägare enligt utredningens uppfattning inom skogsvårdslagens ram har att själv överväga och avgöra när och hur röjning, gallring och avverkning skola sättas in. I mycket stor omfattning beror det nuvarande klenvirketsproblemet på eftersatta röjningar och gallringar, till följd av att alla skogsägare ännu icke till fullo

insett att tidiga rönjningar och gallringar i sig själva äro ekonomiskt lönande och ge skogsägaren ett ekonomiskt utbyte genom att värdet på de kvarvarande träden och deras tillväxt längre fram blir så mycket större.

En framtida minskning av klenvirkesutfallet ser utredningen som en naturlig följd av en strikt tillämpning av skogsvårdslagen. Enligt denna lags 14 § åligger det skogsägaren att efter avverkning vidtaga sådana åtgärder, som äro erforderliga för att nöjaktig återväxt inom skälig tid efter avverkningen kommer att finnas på det avverkade området. Att lagstiftaren ansett, att tidig rönjning kan ingå i reproduktionsförpliktelserna framgår därav att i propositionen uttalats av departementschefen att skyldigheten att vidtaga återväxtåtgärder efter avverkning bör omfatta alla sådana åtgärder, som äro erforderliga för att nöjaktig återväxt skall erhållas inom skälig tid. Att även skogsstyrelsen, som utarbetade förslaget till skogsvårdslagen, är av denna mening framgår av skogsstyrelsens uttalande att alltefter de lokala förhållandena kan ifrågakomma utglesning av så tätväxande plantbestånd, att dessa eljest löpa risk att stagnera, samt bortrönjning av uppenbart mindervärdiga eller föryngringen hindrande individer.

Ett skogsbruk med tidiga rönjningar och gallringar leder som nyss nämnts till en minskning av det klena virket. De genom produktionsforskningen vunna resultaten ge vid handen att sådana åtgärder i det långa loppet äro lönsamma. På grund av den långa tidrymd, som förflyter mellan en åtgärd av nu nämnd art och det slutliga resultatet, är det knappast möjligt för den enskilde skogsmannen att själv förvissa sig om den vidtagna åtgärdens riktighet. Därför är det av synnerlig betydelse att de resultat, som uppnås inom den skogsveten-

skapliga forskningen på olika områden, nå ut till skogsägarna så snabbt som möjligt.

Enligt utredningens uppfattning är det av utomordentlig vikt att ansträngningar göras för att undvika en sådan dilemma som den nuvarande. Medlet att på längre sikt minska klenvirkesutfallet är att tidigt röja naturliga föryngringar och sådder och att därvid, liksom vid anläggning av planteringar, avpassa antalet kvarställda plantor så, att en tillfredsställande dimensionsutveckling kan ske för samtliga, samt att föryngringens trädslagsammansättning därvid på ett lämpligt sätt bestämmes.

De tidiga rönjningarna äro föga kostnadskrävande i jämförelse med de sena. Genom rönjningen minskas konkurrensen om det tillgängliga näringsförrådet i marken och det blir möjligt för plantorna att fritt utveckla sig under den tid i deras liv, då tillväxtförmågan är störst. Härigenom uppnå de grövre dimensioner, än eljest skulle varit fallet och uppnå dem dessutom mycket tidigt.

Den samlade ekonomiska effekten av ett skogsbrukssätt, som rör sig med tidiga rönjningar och plantering, är betydande. Den mätes av nuvärdet av beståndets alla framtida nettoavkastningar. Detta, som brukar kallas *W*-värdet, kan genom de nämnda åtgärderna sannolikt ökas med mer än 35 % och det finns skäl att tro, att ökningen i vissa fall kan uppgå till 100 %.

Utvidgning av skogsforskningsinstitutets verksamhet

Alla de här berörda problemen äro emellertid otillräckligt utforskade. Man kan bland annat icke ge bestämda anvisningar om plantantal och förband, plantornas fördelning och höjdsiktnings, om den bästa tidpunkten för rönjningsingrepp, de sena rönjningarnas effekt m. fl. frågor av största betydelse för den prak-

tiska tillämpningen. De resurser, som för närvarande stå till buds för forskningen på dessa områden, äro icke tillräckliga för de undersökningar och utredningar, som de nämnda problemen påkalla. En intensifierad forskning rörande ifrågavarande problem skulle vara av mycket stort värde. Genom en sådan forskning och utförande av dess resultat till en så vid krets av skogsägare som möjligt synes man ha möjligheter att i avsevärd grad minska utfallet av klenare virke.

Enligt vad utredningen erfarit disponerar skogsforskningsinstitutet för närvarande endast 25 000 kr. för att upprätthålla beredskap och vinna en orientering i frågor rörande plantskogsröjning. Anslaget avser femårsperioden 1954—1958 och utgår ur prisutjämningsmedel. En forskning av önskvärd omfattning på förevarande område kräver emellertid enligt utredningens mening att ökade resurser ställas till skogsforskningsinstitutets förfogande. Medelsbehovet för femårsperioden kan beräknas till något över 170 000 kr. Detta belopp åtgår i främsta rummet till utgifter för anläggning och primärbearbetning av de för förevarande problems belysning erforderliga försöksytorna. Beloppets disposition framgår av nedanstående uppställning:

Löner (1 assistent med arvode motsvarande löneklass 27 i ortsgрупп 5)	91 380
Resor och traktamenten	28 250
Hantlangning (praktikanter, materiel m. m.)	12 975
Räknebiträde (med arvode motsvarande löneklass 8 i ortsgрупп 5)	37 740
Summa kronor	170 345

Efter avdrag för de medel, som på detta forskningsområde redan stå till buds, 25 000 kr., skulle således erfordras

en anslagspåfyllnad av 145 345 kr. för en femårsperiod eller 29 069 kr. per år. Med nu nämnd ökning av förevarande forskningsanslag synes forskningens behov för de närmaste fem åren på förevarande speciella område vara tillgodosatt.

Utredningen föreslår sålunda, att utöver tidigare anslag om 25 000 kr. av prisutjämningsmedel 145 345 kr. ställas till statens skogsforskningsinstituts förfogande för undersökningar angående plantskogsröjning under femårsperioden 1954—1958.

Utvidgning av skogsstyrelsens verksamhet

Beträffande den praktiska tillämpningen av de resultat, som skogsforskningen vunnit, har utredningen konstaterat, att storskogsbruket i regel snabbar och i högre grad än bondeskogsbruket kunnat tillgodogöra sig vad som meddelats. Under de allra senaste åren synes emellertid bondeskogsbrukets verksamhet i vad avser återväxtfrågor ha i avsevärd omfattning intensifierats. Detta torde delvis vara en följd av skogsstyrelsens, skogsvårdsstyrelsernas och skogsägareföreningarnas verksamhet på detta område.

Då det gäller de för klenvirkestillgångarna mera på kort sikt betydelsefulla frågorna angående beståndsvård och skogshushållning, skulle enligt utredningens mening även på detta område ett snabbt förmedlande av vetenskapliga forskningsresultat kunna ha en stor betydelse för det praktiska handlandet.

Genom skogsvårdsstyrelsernas tjänstemän utföres en mycket stor del av utstämplingarna i bondeskogarna och dessa äga i samband därmed goda möjligheter att lämna skogsägarna upplysningar om det ur skogsvårdssynpunkt lämpligaste uttaget. Att utföra de för en ändamålsenlig gallring erforderliga bedöm-

ningarna på ett tillfredsställande sätt ställer mycket stora krav på stämplingspersonalen. Denna bör kunna övertyga skogsägaren om en föreslagen åtgärds ekonomiska innebörd och ändamålsenlighet. Detta torde vara särskilt angeläget, när fråga är om ägare av mindre skogsfastigheter. En viss fortbildning av den personal, som är sysselsatt på beståndsvårdens område, synes därför önskvärd.

Föreskrifterna i skogsvårdslagen synas entydiga därutinnan att ganska långtgående förpliktelser åvila skogsägaren beträffande skogsskötseln, men det är av synnerlig vikt att vederbörande myndighet, som närmast har att övervaka skogsvårdslagens efterlevnad erhåller medel så att den kan påtagligt visa, att de ingripande åtgärder, det kan vara fråga om, i längden visa sig lönsamma. Därigenom torde det bli lättare att nå fram till en skogsskötsel av önskvärd art.

Skogsforskningsinstitutets föryngringsforskning och produktionsforskning har under senare år nått för skogsvårdsarbetet mycket betydelsefulla resultat, vilka varit av grundläggande betydelse såväl vid tillkomsten av 1948 års skogsvårdslag och den efterföljande lagtillämpningen som vid skogsvårdsstyrelsernas arbete i övrigt för en förbättrad skogsvård. Nya rön, som kunna möjliggöra betydande vinster inom skogsvårdsarbetet, synas nu ligga inom räckhåll.

Skogsforskningsinstitutets arbete bedrives med sikte på att vinna resultat av betydelse såväl för skogsproduktionens inriktning på lång sikt som för den aktuella behandlingen av befintliga bestånd och kalmarker.

Forskningsresultaten vid skogsforskningsinstitutet förmedlas till allmänheten och den i praktiskt skogsvårdsarbete sysselsatta personalen på sedvanligt

sätt, genom publikationer, föredrag m. m. Då det gäller skogsvårdsstyrelsernas verksamhet, är det av vikt, förutom att forskningsrönen snabbt komma till fältpersonalens kännedom, att de tillämpas med erforderlig enhetlighet. Enhetligheten i tillämpningen har särskild betydelse med hänsyn till skogsvårdslagens krav. Av denna anledning har skogsstyrelsen under senare år med utnyttjande av särskilda prisutjämningsmedel anställt en konsulent i skogsvårdsfrågor, vilken kan sägas närmast ha haft till uppgift att tjäna som kontaktperson mellan skogsforskningsinstitutet och skogsvårdsstyrelserna. Konsulenten har beretts tillfälle till specialutbildning under ett halvt år vid institutet. Han har i fältet demonstrerat de vid institutet uppnådda resultaten och förmedlat det sammans intentioner. Vidare har han utnyttjats som instruktör vid kurser främst för skogsvårdsstyrelsernas tjänstemän och förmän och har därvid verkat i intim kontakt med skogsforskningsinstitutets och storskogsbrukets personal. Huvudsakligen har han hittills använts på återväxtforskningens område.

Erfarenheterna av detta arbetssätt anses av skogsstyrelsen som mycket goda och konsulentverksamheten har i hög grad uppskattats av skogsvårdsstyrelserna.

Konsulenten har åtnjutit avlöningsförmåner såsom extra tjänsteman i Cg 27. På grund av bl. a. den osäkra anställningsformen och de mindre tillfredsställande avlöningsförmånerna har den person, som hittills innehaft anställningen, nyligen begärt och erhållit avsked från sin befattning.

Trots att konsulenten hittills i huvudsak endast arbetat inom ett — i förhållande till skogsvårdsstyrelsernas allmänna skogsvårdande verksamhet — begränsat område, har tiden icke medgett honom att på långt när tillgodose skogs-

vårdsstyrelsernas hela behov av specialutbildat biträde inom detta verksamhetsfält. Redan av denna anledning är det önskvärt att skogsstyrelsen beredes möjligheter att utöka sin konsulentverksamhet. Vidare är det angeläget, att den kontakt mellan skogsforskningsinstitutet och skogsvårdsstyrelserna, som konsulenten närmast haft att svara för, utvidgas att avse även frågor utöver återväxtforskningens område. Produktionsforskningens resultat har väsentlig betydelse för gallringens utförande och kan som tidigare framhållits bidra till klenvirkesproblemets lösning på kortare sikt.

Den här skisserade och ur skoglig synpunkt mycket önskvärda konsulentverksamheten kan icke bedrivas med skogsstyrelsens nuvarande personalresurser. Uppgiften kräver minst två skogskonsulenter — en för Norrland och Dalarna samt en för övriga landet — vilka, för att deras arbete skall bli effektivt, behöva var sitt biträde, lämpligen med skogsmästarekompetens.

Vad beträffar lönesättning och anställningsform anser utredningen med hänsyn till skogsstyrelsens gjorda erfarenheter, att en skogsvårdskonsulent måste erbjudas säker anställningsform och tämligen hög lön. Denne måste dels ha goda personliga kvalifikationer dels under en lärotid få tillfälle förskaffa sig sådana insikter om den moderna skogliga forskningens arbetsmetoder och resultat, att han på ett auktoritativt sätt kan förmedla kunskaperna. Med hänsyn härtill böra konsulenterna placeras lägst i lönegrad Ca 29.

Skogsstyrelsens årliga kostnader för anställande av två skogsvårdskonsulenter kunna beräknas till 59 000 kr., varav 40 300 kr. utgöres av lön till två tjänstemän i lönegrad Ca 29, 16 200 kr. av resekostnads- och traktamentsersättningar

och 2 500 kr. kostnader för publikationstryck m. m.

Kostnaderna för avlöning samt resekostnads- och traktamentsersättning till biträden åt skogsvårdskonsulenterna kunna beräknas till omkring 38 000 kr. per år, med vilket belopp skogsvårdsstyrelsernas driftsmedel böra förstärkas.

En omorganisation och utvidgning av konsulentverksamheten tar givetvis viss tid i anspråk efter det beslut därom fattats, bl. a. på grund av den erforderliga specialutbildningen av konsulenterna vid skogsforskningsinstitutet, vilken kan beräknas ta ett halvt år i anspråk. Det är emellertid önskvärt att fortbildning av den skogliga biträdespersonalen kan börja omedelbart. Det synes därför lämpligt att skogsstyrelsen redan budgetåret 1954/55 erhåller särskilda medel, ett engångsanslag, för att anordna speciella fortbildningskurser för personal, som inom skogsvårdsstyrelserna, skogsägareföreningarna och överhuvudtaget inom det mindre skogsbruket selsättas med skogsvårdsfrågor. Ett belopp av 40 000 kr. synes erforderligt för att täcka kostnaderna för kurserna ifråga. Fortbildningen bör genomföras i nära samarbete med skogsforskningsinstitutet.

Utredningen föreslår sålunda, att vid skogsstyrelsen inrättas två befattningar som skogsvårdskonsulenter i lönegrad Ca 29 med uppgift att till personal, verksam huvudsakligen inom det mindre skogsbruket, förmedla den skogliga forskningens rön, främst inom föryngringsforskningens och produktionsforskningens områden. Vidare hemställs, att medel till belopp av 18 700 kr. ställas till skogsstyrelsens förfogande för de med nämnda befattningar förenade kostnaderna för resor, traktamenten, publikationer m. m. Utredningen föreslår därjämte, att skogsvårdsstyrelsernas drifts-

medel förstärkas med 38 000 kr. per år för avlöning samt resekostnadsersättning och traktamenten åt föreslagna biträden åt skogsvårdskonsulenterna.

Ytterligare föreslår utredningen, att skogsstyrelsen för budgetåret 1954/55 tilldelas ett belopp av 40 000 kr. för anordnande av fortbildningskurser för skogsvårdsstyrelsernas, skogsägareföreningarnas och annan inom det mindre skogsbruket biträdande skoglig personal.

Om bidrag för främjande av vissa skogsvårdsåtgärder

De bidrag, som för närvarande utgå för skogsvårdande ändamål, avse i främsta rummet skogsvårdsåtgärder på mark, där reproduktionsskyldighet icke kan anses föreligga med mindre än att statsbidrag utgår, såsom ljunghedar eller gamla betesmarker. Endast i undantagsfall kan bidrag erhållas för åtgärder, som omfattas av i skogsvårdslagen föreskriven reproduktionsplikt efter avverkning. Såsom förut framhållits ge produktionsfrämjande åtgärder inom skogsbruket resultat först efter lång tid. Den som vidtagit åtgärderna får ofta icke själv se resultatet av desamma. Därför är icke sällan den enskilde skogsägaren mindre intresserad av vidtagande av skogsvårdsåtgärder i den omfattning, som ur allmän synpunkt skulle vara önskvärd. Utredningen anser sig dock icke kunna föreslå att statsmakterna bidragsvägen söka uppmuntra till verksamhet av förevarande slag. Utredningen vill med skärpa understryka, att de redan uppnådda forskningsresultaten vid skogsforskningsinstitutet ge klart vid handen att man genom tidig plantröjning och gallring kan producera ekonomiska värden som äro väsentligt större än de som erhållas i annorlunda skött skog. Även en utfällning där man låter de fällda träden kvarligga i skogen är under förut-

sättning att den utföres i rätt tid på längre sikt lönsam. Under sådana förhållanden synas icke bärande skäl föreligga för statsmakterna att främja förevarande produktionsfrämjande åtgärder genom ekonomiska bidrag på mark, där reproduktionsskyldighet föreligger.

Skogskontot

Utredningen vill i bidragsfrågan ytterligare framhålla följande. Vid innevarande års riksdag har antagits ett förslag om permanent lagstiftning angående rätt för skogsägare att göra insättning på särskilt skogskonto i bank. Genom denna lagstiftning synes enligt utredningens mening stimulans ha skapats för erforderliga åtgärder på skogsvårdens område. Lagstiftningens innebörd är i huvudsak följande.

Insättaren erhåller uppskov med taxeringen till kommunal och statlig inkomstskatt för den del av inkomsten, som insatts å skogskonto, till det år då uttag från kontot sker. Insättning får ske med högst 60 % av köpeskillingen för rotsåld skog, 40 % av köpeskillingen för avyttrade skogsprodukter och 40 % av saluvärdet av skogsprodukter, som uttagits för förädling i egen rörelse. Rätten att göra insättning tillkommer fysisk person, oskift dödsbo eller familjestiftelse, d. v. s. skattskyldiga vilka äro underkastade progressiv beskattning. Genom att insättaren erhåller uppskov med taxeringen på sätt nämnts åstadkommes en utjämning i beskattningsavseende av skogsinkomsterna. Lagstiftningen ifråga har hälsats med stor tillfredsställelse, enär genom densamma synes i viss mån ha tillgodosetts skogsvårdens intresse att få återväxtåtgärder utförda. Under lagstiftningsarbetets gång framfördes önskemål, att särskilda föreskrifter rörande användningen av de insatta medlen skulle uppställas.

Bland annat ville man från skogsvårdande myndigheters sida ha vissa garantier för att medlen komma att användas för skogens vård. Några regler i detta avseende ansågos emellertid icke

böra utfärdas. Från flera håll framhölls nämligen att även utan bindande föreskrifter hade man att vänta att lagstiftningen ifråga komme att stimulera till skogsvårdande åtgärder.

Sammanfattning

Under senare år ha skogsägare och sågverksägare vid upprepade tillfällen uttryckt sin oro över de alltmer växande svårigheterna att finna avsättning för barrklenvirke, lövvirke och sågverksavfall. Man har framhållit, att det ur skogsvårdssynpunkt är av utomordentlig vikt att klenved och lövved uttagas ur skogarna, samt att åtgärder böra vidtagas för att intensifiera forsknings- och försöksverksamheten rörande användningen av de nämnda virkessortimenten för olika ändamål. Från sågverkshåll har

påtalats, att stora värden gå till spillo till följd av att sågverksavfallet ej kan avsättas.

Hos Kungl. Maj:t ha skogsägare och sågverksägare hemställt, att statsmakterna måtte vidta åtgärder för att möjliggöra en ökad avsättning av de ifrågasvarande virkessortimenten. Riksdagen har i skrivelse till Kungl. Maj:t framhållit angelägenheten av att de statliga myndigheterna, där så kan ske, utnyttja inhemskt vedbränsle.

Klenvirkestillgångarna och deras betydelse

Barrvirke under 3", lövvirke och sågverksavfall sammanfattar utredningen under beteckningen *klenvirke*. Hit räknar utredningen också det tekniskt skadade barrvirket av grövre dimensioner, som varit föremål för utredningens uppmärksamhet i vissa avseenden.

De möjliga årsverkningarna av barrvirke och lövvirke i vårt land, cirka 45 milj. m³f ub., utgöras enligt statens skogsforskningsinstituts beräkningar till 4 milj. m³f av barrvirke under 3" och till 11 milj. m³f av lövvirke. Det tekniskt skadade barrvirket med en dimension av minst 3" kan uppskattas till ungefär 1 milj. m³f ub. Det årligen utfallande sågverksavfallet har utredningen beräknat till omkring 6 milj. m³f ub., varav 3,5 milj. m³f ribb och bakar, 1,6 milj. m³f sågspån och 0,9 milj. m³f justeringsändar och diverse spill. Härtill komma stora mängder bark.

Klenvirkestillgångarna kunna emeller-

tid icke i sin helhet tillföras industrien eller bränslemarknaden. Virke med en dimension under 2" i topp ställer sig så dyrbart i avverkning och transport, att det icke är realistiskt att räkna med att större mängder sådant virke kunna uttagas. Lövvirkestillgångarna äro delvis belägna på så avlägsna platser, att det icke ur ekonomisk synpunkt är möjligt att utnyttja desamma. Industrien saknar i viss omfattning teknisk utrustning för användning av klenvirke. Sågverksindustriens splittring på en mångfald små enheter försvårar i avsevärd grad möjligheterna att tillvarata sågverksavfallet i stora delar av vårt land. Skogens uppdelning i många små lotter medför vissa svårigheter för ett effektivt utnyttjande av skogstillgångarna.

Det klenvirke, som ur ekonomisk synpunkt skulle kunna tillföras industrien för förädling, kommer för närvarande

endast i mindre utsträckning till sådan användning. Detta kommer att bli fallet även om den befintliga massa-industrien allmänt övergår till kontinuerlig drift. Icke heller som bränsle finner klenvirket avsättning i en omfattning, som under nuvarande förhållanden skulle vara önskvärd. Enligt utredningens beräkningar uppgå de kvantiteter klenvirke, som för närvarande icke kunna avsättas, till mellan 7 och 9 milj. m³ f ub., oräknat stora mängder sågspån och bark samt vissa kvantiteter tekniskt skadat barrvirke. Av detta klenvirke utgöres huvuddelen av lövvirke.

Det är en angelägenhet av utomor-

dentlig vikt att tillvarata klenvirkestillgångarna i största möjliga utsträckning. Förutsättningar finnas att i väsentlig mån bredda råvarubasen för våra skogsindustrier och utbygga desamma. Vad ett totalt utnyttjande av de klenvirkestillgångar, som äro möjliga att tillföra industrien, ekonomiskt skulle betyda för vårt land belyses därav, att de motsvara icke mindre än närmare hälften av massaindustriens behov vid intermittent drift och mer än en tredjedel av dess behov vid en allmänt genomförd kontinuerlig drift. Härtill kommer den förmanliga verkan i skogsvårdsavseende ett ökat utnyttjande av klenved och lövved skulle ha.

Användningsområden

Möjligheter att utnyttja klenvirke för ett flertal olika ändamål föreligga. En ökad användning inom massaindustrien skulle utan tvivel betyda mest för klenvirkets avsättning. För framställning av halvkemisk massa är klenvirke lämpligt. Träavfall av alla slag kan utnyttjas här för. Veden fordrar icke någon barkning. Av klenvirke kan göras wallboard, spånplattor och fiberblock. Vidare kan nämnas träförsockring. Härutöver finnas andra industriella användningsområden men dessa torde dock vara av mindre betydelse för klenvirkets avsättning.

Klenvirket har hittills haft sin största användning som bränsle. Icke obetydliga kvantiteter ha åtgått för framställning av träkol. Både vedbränslet och träkolet trängas emellertid för närvarande tillbaka av importerade bränslen.

Man synes enligt utredningens uppfattning i första hand böra eftersträva en ökad avsättning av klenvirke för industriella ändamål. En användning som industriell råvara synes ge det bästa ekonomiska utbytet.

Förslag och rekommendationer

En ökad avsättning till skogsindustrien av klenvirke förutsätter, att man övervinna de svårigheter, som äro för handen vid klenvirkets utnyttjande. Först och främst krävs en utbyggnad av förädlingsindustrierna.

Utredningen anser, att det ankommer på skogsägare, sågverksägare och industriföretagare att vidta de åtgärder, som

äro erforderliga i förevarande avseende. Statsmakterna böra lämna sin medverkan till klenvirkets tillvaratagande i första hand genom att stödja forsknings- och försöksverksamhet på de områden, som beröras av ifrågavarande problem.

En rationalisering av klenvedens avverkning och transport synes vara möj-

lig. Om ökade ekonomiska resurser ställas till forskningens förfogande på detta område, skulle förutsättningar skapas för en snabbare rationalisering av drivningsarbetet. Särskilt böra transportproblemen ägnas uppmärksamhet. Utredningen föreslår en viss utvidgning av avdelningen för arbetslära vid statens skogsforskningsinstitut. Två ytterligare befattningar, en som försöksledare och en som skogstekniker, böra inrättas. Kostnaderna härför beräknas till ca 45 000 kr. per år.

Verksamheten vid skogsforskningsinstitutets avdelning för arbetslära och vid de enskilda skogsarbetsstudieorganisationerna synes böra ytterligare samordnas. Särskilt värdefullt vore om forskningsarbetet finge en enhetligare ledning.

För åtkommande av avsides belägna skogstillgångar understryker utredningen värdet av att allmänna medel jämväl i fortsättningen ställas till förfogande för anläggning av skogsvägar.

I jämförelse med flera andra länder äro järnvägstransporterna av virke i vårt land i förhållande till avverkningarnas storlek av ringa omfattning. Inom statens järnvägar synes böra undersökas, om inte möjligheter finnas att sänka frakttaxorna för längre transporter. En koncentration av utlastning och förbättrade omlastningsmöjligheter samt ett väntat ökat uttag av virke torde skapa förutsättningar för en sådan sänkning. Längre landtransporter av virke synas om de utföras rationellt kunna ske billigare på järnväg än på annat sätt.

Sågverksindustriens splittring försvårar tillvaratagandet av sågverksavfallet. Enligt utredningens uppfattning skulle en koncentration av sågverksindustrien och en nära samverkan mellan denna industri och massaindustrien möjliggöra ett bättre utnyttjande av sågverksavfal-

let. Ett ökat samarbete mellan sågverksägarna skulle vara av betydelse vid anskaffning av utrustning för sågverksavfallets tillredning och dess transport till industrien. Sågverksägarnas branschorganisationer torde här ha en stor uppgift att fylla. En rationalisering av sågverksindustrien skulle vara av synnerlig vikt i förevarande avseende. Utredningen ifrågasätter därför om inte frågan om inrättandet av ett rationaliseringsorgan för sågverksindustrien, varom utredningen tidigare framlagt förslag, borde upptas till förnyad prövning av Kungl. Maj:t. Vissa fördelar synas vara förenade med en anknytning av organet till träforskningsinstitutet. Kan detta ej ske, bör frågan om ett fristående rationaliseringsorgan prövas på nytt.

Den vetenskapliga forskningen har under senare tid löst många av de problem, som äro förknippade med klenvirkets användning för skilda industriella ändamål. Flera användningsområden äro dock ännu outforskade. Träforskningsinstitutet bör därför ges ökade resurser för en intensifierad forskning på dessa områden. Utredningen föreslår, att statsmedel ställas till träforskningsinstitutets förfogande för inrättande vid dess trätekniska avdelning dels av en befattning som forskningsingenjör och teknisk sekreterare i löneklass 25, dels vid vardera av underavdelningarna för sågverksteknik och för träavfallets nyttiggörande av en befattning som forskningsingenjör, ävenledes i löneklass 25. Kostnaderna härför beräknas till 50 000 kr. årligen.

Såvitt gäller södra Sverige torde den främsta anledningen till att klenvirket utnyttjas som industriell råvara i förhållandevis ringa omfattning vara den goda tillgången på barrvirke av grövre dimensioner och skogsindustriens otill-

räckliga kapacitet i vissa områden. Det är därför enligt utredningens mening en angelägenhet av utomordentlig vikt att industrien i de områden, där virkesöverskott finns, utbygges i sådan omfattning att både gagnvirket och klenvirket kan i sin helhet tillvaratagas. Detta synes främst böra ske genom en ökning av massaindustriens kapacitet. Industrier för framställning av halvtekemisk massa böra anläggas. Utredningen föreslår, att statsmakterna låta undersöka de ekonomiska förutsättningarna för uppförande av en träsockerindustri i landet.

Den erforderliga utbyggnaden av skogsindustrien bör enligt utredningens uppfattning ske i fri konkurrens mellan statliga och enskilda företag. Då många industriföretagare äro tveksamma beträffande en utbyggnad av sina industriföretag på grund av de svårigheter för råvaruförsörjningen, som äro förbundna med skogsbrukets splittring på många små enheter, synes en lösning av problemet om klenvedens och lövvedens tillvaratagande delvis vara beroende av ett samarbete mellan skogsägarna och industriföretagarna.

Eftersom en allmän ökning av efterfrågan på massa, papper och papp synes vara att vänta i världen, bedömer utredningen möjligheterna att avsätta en ökad produktion av sådana varor som goda.

Så länge skogsindustriens kapacitet är otillräcklig för förädling av allt virke, måste man söka avsätta så mycket klenvirke som möjligt som bränsle.

Under senare år har vedbränslet trängts alltmer tillbaka på bränslemarknaden till följd av konkurrensen från billiga importerade bränslen. Om veden icke helt skall utträngas från marknaden, måste i första hand vedpriserna hållas på samma eller något lägre nivå

än priserna på importerade bränslen. Vid prissättningen av brännveden böra skogsägarna ta hänsyn till i vad mån avverkningsarbetet är en skogsvårdsåtgärd.

Enligt utredningens uppfattning synas skäl icke föreligga för genomförande av en mer eller mindre tvångsmässig eldning med ved vid statliga och kommunala inrättningar eller en subventionering av vedbränslet. Framställda önskemål om minskning av oljeimporten, beskattning av oljan och begränsning av antalet vedhandlare genom särskild auktorisation avvisas.

En rationell distributions- och försäljningsorganisation skulle enligt utredningens mening främja avsättningen av vedbränsle. En sådan organisation saknas för närvarande. Skall veden icke helt undanträngas på bränslemarknaden under normala tider, måste vedhandeln organiseras så att vedkonsumenternas anspråk på en tillfredsställande service tillgodoses. Lämpligast synes vara om vedproducenterna själva, skogsägare och sågverksägare, ombesörja distributionen och försäljningen av vedbränslet.

Enär vid en avspärrning av importen av fossila bränslen vedbränslet sannolikt blir det huvudsakliga bränslet, är det ett beredskapsintresse av framträdande art att under normala tider vedeldning bedrives i så stor utsträckning som möjligt, särskilt vid allmänna inrättningar av olika slag samt vid industriella anläggningar i skilda delar av landet. Därmed kan kunskap om vedeldningens problem vidmakthållas, ökade erfarenheter vinnas, nya konstruktioner av maskiner, transportredskap och eldningsanordningar framkomma. Genom samarbete mellan statliga myndigheter, skogsägareföreningar, sågverkens branschorganisationer och bostadsföretag bör det vara möjligt att få tillstånd en beredskapseldning av betydande

de omfattning, som kan ge värdefulla erfarenheter. Av särskild betydelse är att möjligheterna att elda på ett effektivare sätt än hittills undersökas. Utredningen har därför i annat sammanhang föreslagit anordnandet av viss försökseldning med flis. Fliseldningen synes innebära det mest rationella utnyttjandet av veden som bränsle.

Utredningen föreslår, att vid riksnämnden för ekonomisk försvarsberedskap inrättas en särskild befattning för frågor rörande beredskap på vedeldningens område samt att riksnämnden erhåller ett engångsanslag om 75 000 kr. för särskild upplysningsverksamhet i frågor rörande vedeldning.

Förut har framhållits, att stora svårigheter föreligga att utnyttja klenved. Virke under 2" synes på grund av de höga kostnaderna för avverkning och transport knappast bli möjligt att tillvarata i någon större omfattning. Synnerliga skäl föreligga därför enligt utredningens uppfattning att ansträngningar göras för att genom lämpliga skogsvårdsåtgärder uppnå en minskning av det framtida klenvedsutfallet.

I hög grad beror det nuvarande stora utfallet av klenved på eftersatta röjningar och gallringar. Tidigt utförd röjning är enligt vad produktionsforskningen visat i regel en i sig självt ekonomiskt lönande skogsvårdsåtgärd. På grund av den långa tidrymd, som förflyter mellan vidtagandet av en åtgärd av nu nämnd art och till dess resultatet av densamma slutligt visar sig, är det knappast möjligt för den enskilde skogsmannen att själv förvissa sig om den vidtagna åtgärdens riktighet. Överhuvudtaget kan han knappast av egen erfarenhet ernå säker kunskap om det lämpligaste sättet för skogens skötsel. Det är därför av synnerlig betydelse att åtgärder vidtagas så att de resultat, som uppnås inom den

skogsvetenskapliga forskningen på olika områden, så snabbt som möjligt delges skogsägarna.

Värdet av plantröjning är otillräckligt känt. De resurser, som för närvarande stå till buds för forskningen på detta område äro enligt utredningens mening otillräckliga. Utredningen föreslår därför, att statsmakterna utöver tidigare anslag ställa ytterligare medel till statens skogsforskningsinstituts förfogande för undersökningar angående plantskogsröjning under femårsperioden 1954—1958. Enligt företagen undersökning erfordras för att täcka kostnaderna för arvode till en särskild befattningshavare inom förevarande område och övriga utgifter för denna utvidgade forskningsverksamhet under nämnda tidsperiod ca 145 000 kr.

Beträffande den praktiska tillämpningen av de resultat, som uppnåtts vid skogsforskningsinstitutet, har utredningen konstaterat, att storskogsbruket i regel snabbare och i högre grad än bondeskogsbruket kunnat tillgodogöra sig vad som meddelats. Enligt utredningens uppfattning skulle ett snabbt förmedlande av vetenskapliga forskningsresultat ha en stor betydelse för det praktiska handlandet. Så torde vara fallet även då det gäller de för klenvirkestillgångarna mer på kort sikt betydelsefulla frågorna angående beståndsvård och skogshushållning. Utredningen föreslår därför, att vid skogsstyrelsen inrättas två befattningar som skogsvårdskonsulenter i lönegrad Ca 29 med uppgift att till personal, verksam huvudsakligen inom bondeskogsbruket, förmedla den skogliga forskningens rön, främst på föryrngringsforskningens och produktionsforskningens områden. Kostnaderna härför beräknas uppgå till 40 300 kr. per år. Vidare föreslår utredningen att medel till belopp av 18 700 kr. årligen ställas till skogssty-

relsens förfogande för vissa med nämnda befattningar förenade kostnader. Utredningen föreslår vidare, att skogsvårdsstyrelsernas driftsmedel förstärkas med 38 000 kr. per år för avlöning till föreslagna biträden åt skogsvårdskonsulenterna samt för täckande av kostnader för resor och traktamenten. Då det är önskvärt, att en fortbildning av

den skogliga biträdespersonalen kan börja omedelbart, hemställer utredningen slutligen att skogsstyrelsen för budgetåret 1954/55 tilldelas ett belopp av 40 000 kr. för anordnande av fortbildningskurser för skogsvårdsstyrelsernas, skogsägareföreningarnas och annan inom det mindre skogsbruket biträdande skoglig personal.

Särskilt yttrande av herrar Edström och Olhammar

I detta betänkande ha svårigheterna att lösa klenvirkesfrågan angivits bl. a. bero på skogsbrukets nuvarande struktur med den splittring i mindre lotter, som i stora delar av landet är utmärkande för bondeskogsbruket. Därvid ha i betydelsefulla sammanhang gjorts uttalanden om verkningarna av denna skogsbrukets splittring så allmänt hållna, att de lätt kunna tolkas och åberopas som utredningens omdömen om bondeskogsbrukets mindre lämplighet överhuvudtaget som ekonomisk driftsform. Eftersom utredningen icke haft uppdrag att syssla med berörda förhållanden och icke heller haft stöd av vederhäftiga undersökningar om bondeskogsbrukets mer eller mindre rationella bedrivande, dess lämpliga avvägning och dess framtidsmöjligheter, synes framställningen ha bort göras mera försiktig i berörda avseenden.

I sak vilja vi endast framhålla, att i samma mån som avsättningsmöjligheter

kunna skapas för allt tekniskt och ekonomiskt användbart virke, främst i en utbyggd massaindustri svarande mot våra råvarutillgångar, kommer den klenare delen av virkesskörden att tagas ut i naturligt samband med det hittills användbara gagnvirket och på vanligt sätt tillföras industrien ifråga. Under sådana förutsättningar synes det finnas anledning antaga att den hittills gynnsamma försörjningen för våra skogsindustrier med virke, till stor del från det splittrade bondeskogsbruket, icke skall försämrast i praktiken, om virkesfångsten från samma skogar utökas med virke av klenare dimensioner utan tvärtom. Enligt vårt förmenande innehåller därför påståendet om de särskilda svårigheterna för klenvirkets tillgodogörande från det mindre skogsbruket icke det berättigande, som utredningen i olika, upprepade sammanhang tillmätt detsamma.

Särskilt yttrande av herrar Danielsson, Franzén, Heijne och Holgersson

Utredningen framhåller att splittringen inom skogsbruket och sågverksrörelsen i södra Sverige skapar svårigheter för ett industriellt utnyttjande av klenvirket, och understryker att en koncentration inom sågverksindustrien bör eftersträvas. Efter att ha diskuterat olika användningsområden för klenvirket, kommer utredningen fram till, att detta virke kan finna sin lämpligaste använd-

ning som råvara för cellulosaframställning. Som en konsekvens härav framhåller utredningen, att cellulosaindustriens kapacitet i södra Sverige, som nu är otillräcklig för att taga hand om dessa råvarukvantiteter, måste utökas. Detta framstår såsom än mera motiverat då utredningen i sitt tidigare betänkande »Barrskogstillgångarna och skogsindustriens råvaruförsörjning» påvisar

att tillgången på gagnvirke i landets södra delar redan den motiverar en utbyggnad av skogsindustrien. Denna utbyggnad bör enligt utredningens mening ske i fri konkurrens mellan statliga och enskilda företag, och vi utgå ifrån att i orden »fri konkurrens» ligger att utbyggnaden bör ske på i övrigt lika villkor.

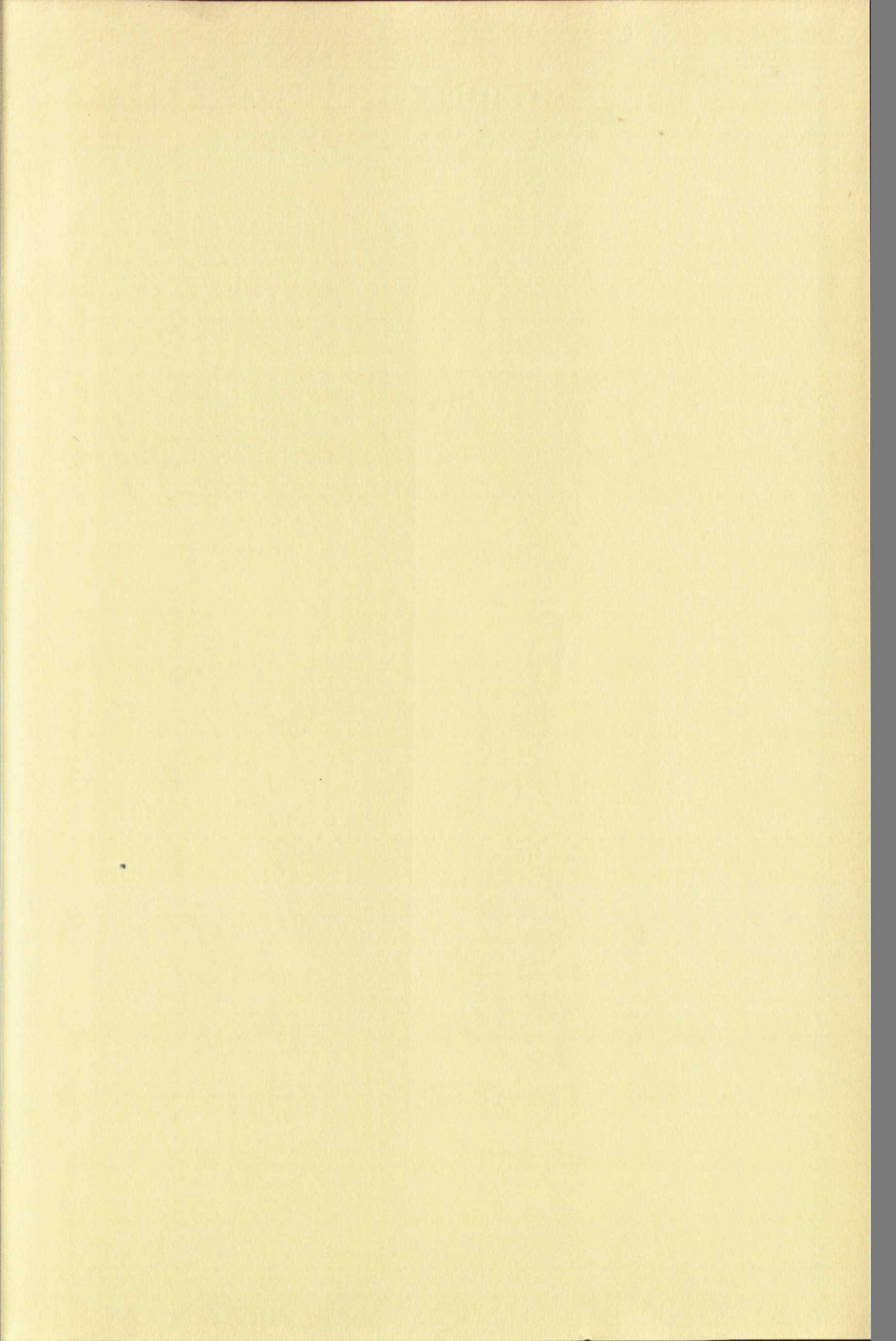
Utredningen nöjer sig med att konstatera att en utbyggnad av cellulosaindustrien är nödvändig men diskuterar inga andra förutsättningar härför än tillgången på råvaran.

Det bör dock närmare undersökas vad som kan göras för att snabbt befordra en ökning på frivillig väg av cellulosaindustriens kapacitet i södra Sverige. Det måste finnas någon anledning till varför denna icke hållit takt med råvartillgången såsom förhållandet är i övriga delar av landet. Om man undersöker skogsbrukets struktur i landets olika delar, finner man att i stort sett norr om linjen Göteborg—Stockholm, där industrien är högst utvecklad, är också skogen i betydligt mindre grad splittrad än söder därom. Norr om denna linje är staten stor skogsägare liksom skogsindustriolen äga betydande skogsarealer. Bondeskogen är mindre splittrad och transportlederna, flottlederna, bidra till att hålla samman det avverkade virket oaktat det kommer från flera ägare. Söder om denna linje äro såväl staten som skogsindustriolen tämligen små skogsägare och bondeskogen i hög grad splittrad. Allmännings- och godsskogar, som här förekomma i större utsträckning än norrut, förändra ej bildens karaktär. Transportväsendet bidrager ej heller till att här hålla samman virket.

De ökade skogstillgångarna i södra Sverige i förhållande till behovet, förorsakade av bättre skogsvård, minskad betesgång, minskad lokal förbrukning, kvarhållande av äldre bestånd o. s. v., ha kommit till synes först under de senaste årtiondena. Även om man anser att skogsindustrien ej haft tillräcklig tid att anpassa sig, kommer man dock icke förbi den uppfattningen, att skogsbrukets struktur har ett dominerande inflytande för skogsindustriens utveckling. Det är helt naturligt att stora svårigheter föreligga att åstadkomma så kapitalkrävande anläggningar som en cellulosaindustri eller ett storsågverk utgöra, om ingen rimlig garanti finnes för att erhålla råvara så att produktionen kan upprätthållas såväl när tiderna äro goda som dåliga. Den bästa garantien härför är helt naturligt, att skogsindustrieföretagen hämta en skälig kvantitet råvara från egna skogar.

Nu gällande lagstiftning rörande förvärv av skogsegendomar lägger hinder i vägen för en sådan utveckling till men framförallt för den sydsvenska skogsindustrien.

En ändring av de lagar, som reglera förvärv av skogsegendomar, så att skogsindustrien beredes möjlighet att på lika villkor förvärva skogsmark, skulle öppna vägen för en koncentration inom skogsbruket och skogsindustrien i södra Sverige, befordra en önskvärd integration samt skapa förutsättningar för ett storskogsbruk till båtnad för skogsvården. Därmed skulle enligt vår mening grunden vara lagd för att på frivillig väg snabbt få till stånd de betydande investeringar, som erfordras för att nyttiggöra redan nu tillgängliga råvarukvantiteter.



Statens offentliga utredningar 1954

Systematisk förteckning

(Siffrorna inom klammer beteckna utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.)

Allmän lagstiftning. Rättsskipning. Fångvård.

Ärvdabalk. [6]
Betänkande angående instansordningen i vatten-
mål m. m. [9]
Förslag till jordrationaliseringslag m. m. [16]

Statsförfattning. Allmän statsförvaltning.

Om proportionella val inom kommunala repre-
sentationer m. m. 1950 års folkomröstnings- och
valsättsutrednings betänkande. 6. [17]

Kommunalförvaltning.

Statens och kommunernas finansväsen.

Förslag till förenkling av vissa beskattningsregler.
[18]
Förslag till ändrad företagsbeskattning. [19]
Förslag till effektivare taxering. [24]

Politi.

Nationalekonomi och socialpolitik.

Bostadskollektiva kommittén. 2. Kollektivhus. [3]
Socialförsäkringsutredningen. 2. Moderskapsförsäk-
ring m. m. [4]
Vården vid ungdomsvårdsskolorna. [5]
Ny arbetstidslagstiftning och partiell arbetstidsför-
kortning. 5. [22] Bilagor. [23]

Hälso- och sjukvård.

Betänkande med utredning och förslag rörande
hörselvården. [14]
Friluftsbad, simhallar, bastur. [25]
Vanförelseanstalterna och Eugeniahemmet. [28]

Allmänt näringsväsen.

Elkraftförsörjningen. [12]

Fast egendom. Jordbruk med binäringar.

Vattenväsen. Skogsbruk. Bergsbruk.

Klenvirke. Användningen av barrklenvirke, löv-
virke och sågverksavfall. [29]

Industri.

Handel och sjöfart.

Inrättande av ett sjöfartsverk. [21]

Kommunikationsväsen.

Bank-, kredit- och penningväsen.

Förslag till lag om sparbanker m. m. [10]

Försäkringsväsen.

Kyrkoväsen. Undervisningsväsen. Andlig odling i övrigt.

Svensk namnbok 1954. [1]
Musikliv i Sverige. Betänkande med förslag till
åtgärder för att främja det svenska musiklivets
utveckling. [2]
Yrkesutbildningen. [11]
Om kompetenskrav. Betänkande avgivet av kom-
petensutredningen. [15]
Landsantikvarieorganisationen. [26]
Tjänstebostäder för folkskolans lärare. [27]

Försvarsväsen.

Utrikes ärenden. Internationell rätt.

Nordiska parlamentariska kommittén. 6. Upphä-
vande av all passkontroll vid gränserna mellan
de nordiska länderna. [7] 7 och 8. Nordiska post-
och teletaxor. [20]
Nordisk kontakt. Betänkande om utgivande av en
nordisk parlamentarisk tidskriftspublikation. [8]
En gemensam nordisk marknad. [13]