

TRÆ OG TRÆETS BEARBEJDNING

FORELÆSNINGER

AF

E. THAULOW

CAND. POLYT., MASKININGENIØR

DOCENT VED DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALT



KØBENHAVN
JUL. GJELLERUPS FORLAG

1912

INDLEDNING

Den foreliggende Bog er skrevet med Maskiningeniørernes Tarv for Øje, for at de med nogenlunde Nemhed kan sætte sig ind i Arbejdet i Virksomheder, hvor der indgaar Træbearbejdning som Led. Da Bogen desuden skal kunne benyttes ved den almindelige Undervisning for samtlige Studerende, er det nødvendigt for disses Vedkommende at foretage et passende Udvalg af Stoffet. Som en Vejledning i denne Retning har jeg anbragt imellem enkelte Stjerner de Afsnit, der kun er beregnet for Maskiningeniørerne. Bogen indledes med et Afsnit af Træets Materiallære, særlig beregnet for Kemikerne, hvis Undervisning paa dette Omraade er henlagt til Teknologien. At det er medtaget i Bogen, skyldes Ønsket om, at denne maatte fremtræde som en Helhed, der vilde lette dens Anvendelse under praktiske Forhold. Denne Del er kendetegnet ved at trykke den imellem dobbelte Stjerner.

Naar der nu fremkommer en Bog om Træ og Træets Bearbejdning i Jærnets og Betonens Tidsalder, skulde man synes, at denne maatte høre Fortiden til. Ikke desto mindre er Forbruget af Træ stærkt stigende, der anlægges det ene Maskinsnedkeri efter det andet, selve Træbearbejdningsmaskinerne er af forholdsvis ny Dato, og Træindustrien beskæftiger trods disse et stadigt voksende Antal Mennesker. Træindustriens Betydning belyses maaske bedst derved, at den herhjemme beskæftiger over 30,000 Mennesker og mere end 4,000 indbyggede Hestekræfter. Grunden til disse Forhold maa dels søges i det voksende Befolkningstal, dels i, at Træ foruden sine Styrkeegenskaber, indenfor hvilke det, hvor det da ikke drejer sig om samtidig Modstandsevne overfor Stød eller mod kemiske Virkninger, maa vige Pladsen for Jærn og Jærn-

beton, har andre Egenskaber, der giver det Fortrin for dette. Dets forholdsvis Billighed, Letbearbejdighed og Stivhed gør det saaledes særlig anvendeligt ved billigere og foreløbige Konstruktioner, og desuden har det den store Fordel at være en daarlig Varmelede. Medens Jern og Beton næsten altid vil føles for varmt eller for koldt og tit som Ydervæg vil beslaa sig med Fugtighed, vil Træets Inderside næsten umiddelbart antage Rummets eller Haandens Temperatur og er derfor, selv bortset fra Skønhedshensyn, ganske uundværligt til Beklædningsmateriale.

Under Bogens Udarbejdelse har jeg efter Evne lagt Vægt paa Fagets haandværksmæssige Side. Her ligger Teknologiens Hovedbetydning som det Lærefag, der knytter den tekniske Teori til den udførende Praksis. Bogen kan dog kun, ligesom Teknologien i det hele taget, meddele Stoffet i Hovedtræk, saa meget mere som den egentlige tekniske Uddannelse ved den Polytekniske Læreanstalt kun varer $2\frac{1}{2}$ Aar, og maa overlade til den enkelte gennem en Række Enkeltiagttagelser under praktiske Forhold selv at tilegne sig Stoffet. Teknologien alene formaar derfor ikke paa sit Omraade at fjerne det berygtede »et er Teori et andet Praksis«, der saa tit vil møde den unge Ingeniør indenfor den praktiske Verden, og som han ofte uforstaaende maa betragte som en haard Anklage mod sin egen Uddannelse. Kun ved selv at arbejde videre — selv om Læreanstalten ogsaa havde Øvelseslaboratorier — vil han opnaa en saadan Tilegnelse af Stoffet, at han — ogsaa med moralsk Ret — kan staa som Leder for Haandværkere, der har været knyttet til Faget fra Drengesaarene.

Hvor en Bog som den foreliggende i Mangel af fuldt tidsvarende Litteratur i saa høj Grad har maattet udarbejdes paa første Haands Erfaringer og Iagttagelser, maa der dog selvfølgelig paa mange Punkter være indløbet Iagttagelsesfejl, som jeg vil være taknemlig for at blive gjort opmærksom paa. Hertil kommer, at Teknologien paa den Polytekniske Læreanstalt desto værre endnu ganske mangler Indretninger og Midler til Stoffets eksperimentelle Behandling. Naar jeg ikke desto mindre haaber, at den foreliggende Bog vil vise sig saa nogenlunde svarende til Hensigten, skyldes det de iøvrigt heldige Forhold, under hvilke jeg har ar-

bejdet. Min særlige Tak herfor er henvendt til Folk fra forskellige videnskabelige og praktiske Livsstillinger, der beredvilligt har ladet mig nyde godt af deres egne Erfaringer. Jeg skal i denne Forbindelse nævne Hr. Professor Hannover, hvis utrykte Forelæsninger over Emnet har været stillet til min Raadighed, Tømmerhandler Krause, Direktør Nielsen fra A/S Silvan, Direktør Christensen fra Snekkersten Guldlistefabrik, Lærere og Værkførere fra Træafdelingen paa Fagskolen for Haandværkere og mindre Industridrivende m. fl. Ogsaa Industriforeningen og d'Hrr. C. Th. Rom & Co., V. Löwener og Holger Hassel, der velvilligst har overladt mig Klichéer, skal jeg herved bringe min Tak.

Teknologisk Samling, September 1912.

E. THAULOW.

INDHOLD

	Side
Træet og dets Egenskaber	9—54
<i>Veddets Bygning</i>	9—15
Aarringe, 10 — Vedceller, 10 — Vaarved, 11 — Høstved, 11 — Marvstraaler, 13 — Marvstreng, 14.	
<i>Veddets Uregelmæssigheder og Fejl</i>	15—21
Knaster, 15 — Tveger, 17 — Snoet og ekscentrisk Vækst, 18 — Bølgeformede Aarringe, 18 — Frostrevner, 18 — Kærnekløff, 19 — Ringskøre, 19 — Stormbræk, 19 — Solridser, 19 — Barkslag, 19 — Svind, 20.	
<i>Veddets Ødeleggelse</i>	22—30
Svampe, 23 — Tør og vaad Forraadnelse, 23 — Hussvamp, 24 — Poresvampe, 26 — Den hvide Tømmersvamp, 27 — Rodfordærveren, 27 — Fyrsvampen, 27 — Fyrrens Poresvamp, 28 — Honningsvampen, 28 — Blaasplint, 28 — Insekter, 29 — Borebiller, 29 — Termitter, 29 — Pælekrebs, 29 — Pæleorm, 30.	
<i>De vigtigste Træsorter</i>	30—48
Haardhedsskala, 32 — Træets Farve, 32.	
<i>Naaletræerne</i>	33—37
Skovfyr, 33 — Vestervigsk Fyr, 34 — Pommersk Fyr, 34 — Bjærgfyr, 34 — Weymouthfyr, 34 — Pitchpine, 35 — Carolina-Pine, 35 — Oregon-Pine, 36 — Rødgran, 36 — Hvidgran, 36 — Edelgran, 36 — Lærk, 37 — Rød Ceder, 37 — Cyprestre, 37.	
<i>Lovtræerne</i>	37—48
Eg, 38 — Rødbøg, 39 — Birk, 40 — El, 40 — Avnbøg, 40 — Ahorn, 41 — Fugleøjetræ, 41 — Elm, 41 — Ask, 41 — Nøddetræ, 42 — Hickori, 42 — Pil, 43 — Poppel, 43 — Colton-wood, 43 — Pæretre, 43 — Æbletræ, 43 — Teak, 43 — Mahogni, 44 — Cubamahogni, 45 — Domingomahogni, 45 — Hondurasmahogni, 45 — Tabasco, 45 — Ostindisk Mahogni, 45 — Afrikansk Mahogni, 46 — Pyramidemahogni, 46 — Cubaceder, 46 — Palisandertræ, 46 — Satin-Nød, 47 — Whitewood, 47 — Ibentræ, 47 — Gajaktræ, 47 — Greenheart, 47.	
<i>Træet som Handelsvare</i>	48—54
Rundtømmer, 49 — Firkantet Tømmer, 49 — Planker, 50 — Sortering, 51 — Forskallingsbrædder, 51 — Høvlede Trævarer, 52 — Dansk Skovtræ, 52 — Havetræ, 53 — Møbeltræ, 53 — Træpriser, 53.	

	Side
Træets Fældning og Oparbejdning til Brugstræ	54—62
Fældning, 54.	
<i>Træets Oparbejdelse til Brugstræ</i>	56—62
Firhugning, 56 — Opskæring, 57 — Lagring, 58 — Tørring, 60.	
<i>Særlige Midler til Bevaring af Træet mod Kastning, Forraadnelse og Brandfare</i>	62—73
Udludning, 63 — Kultjære, 64 — Carbolineum, 65 — Træ-tjære, 65 — Kreosotolie, 66 — Antinonin, 66 — Petroleum, 66 — Imprægnering, 67 — Klorzink, 67 — Kobbervitriol, 70 — Kvægsølvsublimat, 70 — Imprægnering for Flammesikkerhed, 71.	
Træets videre Bearbejdning	72—165
Skærende Værktøjer, 72 — Retningsegenskaber, 73.	
Træbearbejdningmaskiner	77—157
Kraftforbruget, 77 — Smøring, 78 — Lejer, 78 — Kombinerede Maskiner, 80.	
<i>Maskinsave</i>	80—111
Savbladet, 80 — Savtænderne, 81 — Udlægning, 83 — Filing, 84 — Save med samme Bevægelsesretning, 85 — Save med frem- og tilbagegaaende Bevægelse, 88 — Vedligeholdelse af Savklinger, 90.	
<i>Rundsaven</i>	91—98
Den almindelige Rundsav, 93 — Fremtræksklunge, 94 — Fremtræksvalser, 95 — Klingens Hastighed, 96 — Rundsavens Kraftforbrug, 96 — Afkortersaven, 97.	
<i>Baandsaven</i>	98—104
Klingeskiverne, 98 — Stativet, 101 — Baandsavklingens Lodning, 101 — Baandsavklingens Hastighed, 104.	
<i>Rammesave</i>	104—111
Den lodrette Rammesav, 104 — Den vandrette Rammesav, 108 — Kontursaven, 110.	
<i>Høvlemaskiner</i>	111—142
<i>Høvlemaskiner med Kutter</i>	112—124
Kutteren, 112 — Kutterens Hastighed, 114 — Rundkutter, 115 — Kutterens Arbejdsforbrug, 116 — Figurjærn, 118 — Faconhøvling, 120 — Slibning af Jærnene, 122.	
<i>Oprelteren</i>	124—127
<i>Tykkelseshøvlen</i>	127—130
<i>Kehlemaskinen</i>	130—136
Tappeapparat, 133 — Anvendelser af Kehlemaskinen, 134.	
<i>Fræsemaskinen</i>	136—137
<i>Høvl- og Pløjmaskiner</i>	137—141
Planbox, 138.	
<i>Tappemaskinen</i>	141
Skivehøvlemaskinen, 141.	

	Side
<i>Høvlemaskiner med Parallelbevægelse</i>	142
<i>Stemm maskiner</i>	142—147
Den almindelige Stemm maskine, 143 — Udførelse af Stemning, 145 — Kædestemm maskine, 146.	
<i>Boremaskiner</i>	147—151
Bor, 147 — Knasteboremaskinen, 149 — Langhulsboremaskinen, 149.	
<i>Drejebænke</i>	151—154
Indretning af Drejebænke, 151 — Drejebænkens Hastighed, 152 — Kopierdrejebænken, 153.	
<i>Pudsemaskiner</i>	154—157
Planpudsemaskiner, 155 — Tromlepudsemaskiner, 155 — Skivepudsemaskiner, 156.	
<i>Indretning af et Maskinsnedkeri</i>	157—165
Valg af Maskiner, 158 — Valg af Lokaler, 158 — Størrelse af Værksted, 160 — Anbringelse af Aksel, 161 — Bortskaffelse af Spaaner, 162 — Drivkraften, 163.	
Haandværktøjer	165—188
<i>Save</i>	166—170
Haandsave, 166 — Den almindelige Haandsav, 166 — Løvsaven, 167 — Gratsaven, 168 — Langsaven, 168 — Skørsaven, 168 — Stødsaven, 169 — Stiksaven, 169 — Listsaven, 170.	
<i>Skærende, høvlende og skræbende Værktøjer</i>	170—174
Den almindelige Høvl, 170 — Skruphøvlen, 171 — Slet-høvlen, 171 — Langhøvlen, 171 — Pudshøvlen, 171 — Den amerikanske Høvl, 172 — Simshøvlen, 173 — Bugthøvlen, 173 — Grundhøvlen, 173 — Tandhøvlen, 174 — Trækkejærnet, 174.	
<i>Hugge- og Stemmeværktøj</i>	174—178
Tømmerøksen, 174 — Bredøksen, 175 — Skarøksen, 175 — Stikøksen, 175 — Stemmejærn, 175 — Smaljærn, 176 — Anslagsjærn, 176 — Hulejærn, 176 — Snedkerhammer, 176 — Klaphammer, 177 — Stikkejærn, 177 — Trekantjærn, 177.	
<i>Raspende, filende og stibende Værktøjer</i>	178—179
Rasp, 178 — Fil, 178 — Sandpapir, 178.	
<i>Boring</i>	179—181
Fladbør, 179 — Vridbør, 179 — Amerikansk Centrumsbør, 179 — Forstners Cylinderbør, 179 — Spundsbor, 180 — Boresving, 180.	
<i>Skrueskæring</i>	181
Skruesnit, 181 — Skruebolt, 181.	
<i>Maale- og Opmærkningsværktøjer</i>	181—184
Tomkestok, 181 — Retholt, 182 — Elipsepasser, 182 — Pantograf, 182 — Stregemaal, 183 — Tømmervinkel, 183 — Germaal, 183 — Waterpas, 183.	

	Side
<i>Opspændingsværktøj</i>	184—188
Høvlebænk, 184 — Stødslåde, 185 — Skruetvinger, 185 — Skruenægte, 186 — Bloktvinger, 186 — Listeklemme, 186.	
Samling af Dele af Træ	188—207
Tømmerforbindelser, 188 — Stødsamling, 189 — Bladsam-samling, 189 — Overskramning, 190 — Udklinkning, 190 — Tapsamling, 190 — Brædde- og Plankesamlinger, 191 — Rammesamling, 193 — Karmforbindelser, 194 — Samling af Træ med Anvendelse af særlige Samlingsmidler, 195 — Søm, 195 — Dykker, 196 — Stifter, 196 — Dyvler, 197 — Bolte, 197 — Samlinger med Lim, 198 — Finéring, 201 — Paalimning af Glas, 205 — Indlagt Arbejde, 206 — Kryds-limning, 206.	
Bøjning og Presning af Træ	207—210
Dampning, 208 — Fastspænding 209.	
<i>Prægning af Træ</i>	210—211
Træsagers Fuldendelse	211—245
Kitning, 212.	
<i>Fernisering og Maling</i>	213—218
Fernisering, 213 — Oliemaling, 213 — Pensler, 215 — Mal-ing af Fyrretræ, 215 — Aaring, 216 — Fjerning af Olie-maling, 216 — Limmaling, 217 — Maling af Figurer, 217.	
<i>Farvning og Bejsning af Træ</i>	218—228.
Slibning, 219 — Farvemidlerne, 219 — Farvebestandig-heden, 221 — Farvning med luftformige Bejser, 222 — Farvning med Garvestoffer i Forbindelse med uorganiske Forbindelser, 223 — Farvning med Udtræk af organiske Forbindelser, 224 — Farvning med uorganiske Forbindel-ser, 225 — Blegning, 225 — Anilinfarvestoffer, 226 — Azofarvestoffer, 227 — Farvning med Anilinsort, 227.	
<i>Lakering af Træ</i>	228—239
Terpentin, 229 — Skællak, 229 — Kopal, 230 — Rav, 231 — Dammar, 231 — Sandarak, 231 — Benzoë, 231 — Glat-slibning og Porefyldning, 233 — Porefyldning samtidig med Slibning, 233 — Anvendelsen af egentlige Porefyldere, 234 — Spirituslakker, 235 — Strygelakker, 236 — Terpen-tinolielak, 237 — Fernislak, 237.	
<i>Polering</i>	239—242
Udførelse af Polering, 239 — Klaring, 241 — Mattering, 241.	
<i>Boning</i>	242—243
<i>Forgyldning</i>	243—245
Forgyldning paa Oliegrund, 243 — Forgyldning paa Lim-grund, 244.	
Træarbejdet og dets Beregning	245—254
Tømrerarbejde, 247 — Maskinarbejde, 247 — Bygnings-snedkerarbejde, 249 — Møbelsnedkerarbejde, 250 — Maler-arbejde, 251 — Beregning af et Arbejdes Værdi, 252.	
Sagfortegnelse	255—260

Træet og dets Egenskaber.

** Træ udmærker sig ved sin Styrke, Sejghed, Elasticitet, ringe Varmeledningsevne, ringe Vægt, Prishilighed, samt ved den Lethed, hvormed det lader sig spalte og behandle med skærende Værktøjer. Derimod lider Anvendelsen af Træ under den Lethed, hvormed det under ugunstige Forhold kaster sig, gaar i Forraadnelse og angribes af Dyr. Tørt Træ antændes som Regel let og brænder da med en klar Lue, der let forplanter Antændelsen videre. Tørt Træ er et godt Isolationsmiddel for Elektricitet, men Træ er stærkt vandsugende, hvad der formindsker Træets Anvendelighed til dette Brug. For at gøre det mere modstandsdygtigt kan det dog gennemtrænges med Parafin.

Efter Anvendelsen skelner man mellem Gavntræ og Brænde. Medens man til Gavntræ benytter rankvokset, fejlfrit Træ, anvender man til Brænde krumtvokset Træ, Udhug i Nyplantninger, Grene m. m. Træet bruges navnlig til Optænding, hvortil Veddets Letfængelighed og flammende Forbrænding gør det vel egnet. Til egentlig Brændsel, udover til særligt Brug, benyttes Træet kun i skovrige Egne, da det i Prishilighed staar tilbage for Kul og Kokes.

Veddets Bygning.

Eug. Warming: Den almindelige Botanik. W. Johannesen: Lærebog i Plantefysiologi. I. Beauverie: Le bois.

Veddets Bygning ses lettest af et Kilestykke (se Fig. 1) skaaret ud af det levende Træ. Inderst inde findes Marven.

Omkring denne er Vedmassen ordnet i Ringe, af hvilke hver enkelt indeholder Træets etaarige Tilvækst i Tykkelse. Aarringene er som Regel let kendelige ved Træer fra tempererede Klimater, idet de her ofte bestaar af lysere og løsere Vaar-

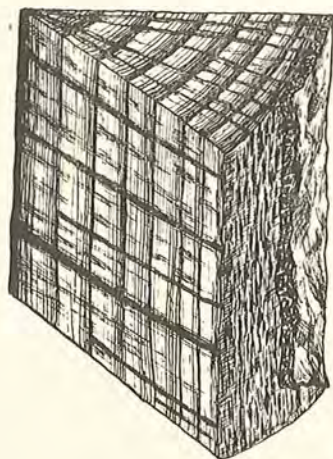


Fig. 1.

ved omsluttet af mørkere og fastere Høstved. Vedmassen i det levende Træ indesluttet af det bløde, slimede Dannelsesvæv, der ligger umiddelbart under Barken. Fra Marven og fra Aarringgrænserne sendes der lange, flade Marvstraaler »Spejlene« som kantstillede Baand gennem Veddet til ud i Barken.

Veddet er opbygget af Vedceller (se Fig. 2), der er det egentlige Styrkevæv, og som indeslutter Marvceller, der væsentlig har Betydning for Plantens Ernæring. Vedcellerne er hule, tendannede Smaalegemes, kilede ind imellem hinanden, sam-

menholdte af Mellemcellestof, og ordnede saaledes, at deres Længderetning falder sammen med Træets eller Grenens. Cellerne staar ved smaa Aabninger, Porekanalerne, i Forbindelse med hinanden, saaledes at de, navnlig i det unge Ved, danner et fortsat Rørsystem. Ved Løvtræerne er Cellerne ofte samlede i større Bundter, de saakaldte Fibre, der dog ikke maa forveksles med selve Cellerne. Jo større de enkelte Fibre er, desto grovere er Træet. Ved et Længdesnit i Træet skiller man de enkelte Celler eller Fibre fra hinanden, hvad der gaar meget lettere for sig end et Snit paa tværs, hvorved man maa overskære Cellevæggene. Veddet er derfor særlig let spalteligt i Snit i Træets Længderetning.

Dannelsen af ny Celler foregaar i Dannelsesvævet, hvis Celler, der indeholder en slimet Masse, Celleslim, en af Æggehvite-stoffer samt mindre Mængder af organiske og uor-



Fig. 2.

ganiske Bestanddele bestaaende Masse, vokser og deler sig. De ny-dannede Cellevægge bestaar til at begynde med hovedsagelig af Pektinstoffer, der staar Gummiarterne nær; men efterhaanden opbygges paa begge Sider af disse, nye Vægge af Cellulose og senere Træstof, der adskiller sig fra Cellulosen ved at indeholde mere Kulstof. Den oprindelige Væg kommer derved til at danne det tidligere omtalte Mellemcellestof.

I de lidt ældre Celler bliver Væggene stadig tykkere, og der opstaar Hulrum i Celleslimen, der indeholder Cellesaft, en Opløsning i Vand af Sukker, Æggehvite-stoffer, Salte, Syrer m. m., Stoffer, der tjener til Ophugning af Veddet. Efterhaanden som Forvedningen skrider frem, opstaar der ogsaa i anden Henseende en Forskel mellem det ældre og det yngre Ved, idet det ældre Væv mister sin vandledende Evne og kommer til at indeholde mindre Vand. Vædskespændingen søger at presse de nydannede Celler ind i Mellemrummene mellem de ældre Celler, hvad der kun tildels lykkes. Der opstaar derved ved Træer, der gror paa mosede Strækninger og navnlig ved Naaletræerne, Cellemellemrum, der forøger Træets Porøsitet.

Væksten er stærkest i den første Del af Sommeren. Naaletræerne danner da store og tyndvægede Celler, det saakaldte Vaarved. Senere aftager Væksten, og vi faar da ved Naaletræerne det tættere og fastere Høstved. Den store Forskel mellem Vaarved og Høstved bidrager til at give Naaletræerne deres tydelige Aarringstegning (se Fig. 3) og er Grunden til Veddet's forholdsvis store Elasticitet. Jo mere Høstved disse Træer indeholder, desto fastere og bedre er Træet. Særlig meget Høstved dannes i Træer, der staar i tætte Bevoksninger og højt tilvejs, og som derfor begynder at vokse sent paa Aaret. Træ af denne Art har forholdsvis smalle Aarringe. Man har derfor ment, at finringet Træ i det hele taget var Tegnet paa godt Naaletræ. Selv om dette ofte er Tilfældet og navnlig ved

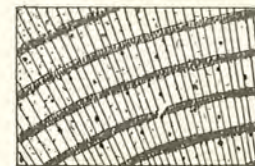


Fig. 3.

Træ til Snedkerbrug, hvor det kommer an paa Ensartethed, kan det dog ikke, hvor Styrken og Holdbarheden kommer i første Linie, anføres som Regel. Fyr fra de nordligste svenske Havne er saaledes ogsaa finringet, men dette betyder kun, at Ernæringsvilkårene i det kolde nordsvenske Klima har været saa daarlige, at Træerne kun har dannet faa og tyndvæggede Celler. Dette Træ staar da ogsaa i Styrkehenseende og Holdbarhed tilbage for det mere bredringede, midtsvenske og pommerske Træ, der er opvokset under bedre Vilkår. I Træernes unge Dage dannes der forholdsvis meget Vaarved. Det inderste af Træmassen, Marvtræet, er derfor navnlig hos Naaletræerne løst og daarligt. Godheden af det dannede Ved vokser i det hele taget indenfor visse Grænser med Træets Alder, hvorfor man under Træets Oparbejdning maa fjærne saa lidt som muligt af de yderste Lag af Træstammen.

Ved Løvtræer findes ikke nogen væsenlig Forskel mellem Cellerne i Vaar og Høstved, kun Grænsen mellem de enkelte Aarringe bestaar som Regel af forholdsvis korte, ofte noget anderledes farvede Celler. Til Gengæld er Vaarveddet ved

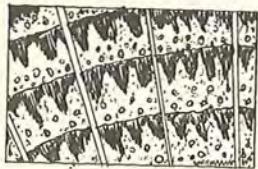


Fig. 4.

Løvtræerne (se Fig. 4, der viser et Tvær-snit i Eg) ofte stærkt gennemsat af Porer, hvorom senere, der gør Veddet løst.

Ved mange Træer sker der foruden Forvedningen en Kærnedannelse ved Aflejring af Stoffer som Garvesyre, Harpiks og Gummi i Vægge og Hulrum af de ældre Celler, der herved beskyttes mod Forraadnelse. Det indre Ved, der da kaldes Kærneved, farves derved mørkere — ofte dog først efter at være udsat for Lyset — saaledes, at man tydeligt kan skelne det fra det øvrige, saakaldte Splintved. Af Træer med udpræget Kærnedannelse kan nævnes Eg, Skovfyr, Lærk, Elm, Ask og tildels Ædelgran. Kærnedannelsen indtræder dog først efter, at Veddet har naaet en vis Alder, forskellig efter de forskellige Træsarter, og kan, om end sjældent, udeblive i enkelte særlig daarlige Aar. Kærnedannelsen maa ikke forveksles med

den mørkere Farvning af Træets Indre, der skyldes en begyndende Forraadnelse saaledes, som det ofte kan iagttages ved Bøgen, og som kaldes falsk Kærne. Træer, der ikke danne Kærne, kaldes Splinttræer. Hertil hører Bøg, Birk, El, Rødgran m. m.

Af og til aflejres ogsaa Kalk, navnlig oxalsurt og fosforsurt Kalk, Kiesel m. m. i Hulrum og Celler, hvad der virker sløvende paa Snedkerens Værktøjer.

Medens Vedcellerne hos Naaletræerne (se Fig. 5) ved Porekanalernes særlige Form længe bevarer deres Evne til at iværksætte Saffttransporten, overtages denne ved Løvtræerne i det noget ældre Ved af særlige Organer, de saakaldte Kar eller Porer. Disse dannes ved, at Cellevæggene mellem en Række Celler, der ligge i Forlængelse af hinanden, forsvinder. Karrene kommer derved til at danne lange Kanaler igennem Træet, ved mange Arter med saa store Tværnsnit, at de tydeligt kan ses med blot Øje som Ridser i Langtræ, Huller i Tværtræ, tit ordnede i Ringe eller Grupper, hvad



Fig. 5.

der ofte giver Træet et for Arten ejendommeligt Udseende. Efterhaanden mister Porerne dog ogsaa deres Saftindhold, fyldes med Luft og tjener fra nu af ligesom Vedcellerne kun som Styrkevæv. Porerne findes ved Kærnevedstræer fortrinsvis i Foraarsveddet og hjælper da til at fremhæve Aarringtegningen. Hos Naaletræerne findes der kun Kar i Marvtræet, og da dette som Regel bortskæres, siger man tit, at Naaletræerne mangler Porer. Derimod har Naaletræerne Harpikskanaler, formentlig dannet af Mellemrum mellem Cellerne, hvad man ofte finder netop hos disse, og fyldte med Harpiks, der paa et Snit i



Fig. 6.

frisk Træ viser sig som lyse, blanke, i ældre Træ som mørkebrune Punkter.

Marvstraalerne, ogsaa kaldet »Spejlene«, bestaar af korte, som Regel murstensformede, tyndvæggede Celler (se Fig. 6), der har deres største Længde i radiær Retning i Træet. Disse Celler tjener baade som Ledningsvæv til at transportere Næ-

ringsstofferne til Træets Dannelsesvæv og som Opbevaringsrum for Næringsstoffer, der opsamles om Eftersommeren til Dannelsen af Knopper og Blade under det paafølgende Løv-spring, da Optagelsen af de Kulbestanddele, hvoraf disse dannes, først kan finde Sted, efter at Bladene har udfoldet sig. Marvstraalerne ses paa et Tværnsnit af Træet som Straaler, der løber fra Marven ud imod Barken (se Fig. 3 og 4), paa radiære Spalteflader som blanke, spejlende Linier eller Baand af højst forskellig Bredde, efter Træets Art fra usynlige for det blotte Øje til saa kraftigt udviklede som ved Egen. Plane Snit igennem Marven, der paa lange Strækninger kommer til at følge Spejlene, benævnes ogsaa Spejlsnit. I andre Længdesnit viser Marvstraalerne sig som stavagtige Figurer af forskellig Størrelse og Form. Marvstraalerne, der tit har en fra den øvrige Vedmasse forskellig Farve, meddeler derfor ofte Træet et for dets Art ejendommeligt Udseende. Marvstraalerne giver Træet en straaleformig Bygning og forøger, navnlig hos Løvtræerne, ved deres forholdsvis ringe Styrke, Spalteligheden i radiære Snit.

Naar Karrene i de ældre Veddele efterhaanden er bleven luftfyldte, vokser Veddets Marvstrengene ind igennem Porekanalerne og udfylder Karrene med Væv, der kan have forskellig Farve efter Træets Art, og som tjener til at fremhæve Træets Bygning.

Veddets Marvstrengene bestaar af Celler af samme Bygning som Marvstraalerne, men løsere lejrede end disse. De følger som Regel Træets Kar, der formentlig er dannet netop af disse, og forbinder dem med Marvstraalerne, ligesom ogsaa Marvstraalerne indbyrdes. Marvstrengene virker ligesom Marvstraalerne i Ernærings Tjeneste baade til at fordele Næringsvædske mellem disse og til at opbevare Reservenæring. Veddets Marvdele kommer derved til at danne et sluttet Hele.

Palmerne, der i Bygning afviger stærkt fra de andre Træsorter, og blandt andet ikke danner Aarringe, skal, da de kun have ringe teknisk Betydning, ikke omtales her.

Veddets Uregelmæssigheder og Fejl.

L. A. Hauch & A. Oppermann: Haandbog i Skovbrug. — I. Beauverie: Le bois.

Hvor det drejer sig om Styrke og Letbearbejdelighed, er Træet desto bedre, jo mere det nærmer sig til det ovenfor omtalte ideale Træ, og Afvigelser derfra maa mer eller mindre betegnes som Fejl. Imidlertid er flere af disse Fejl saa hyppige og saa uadskillelige fra Træets Liv, at man kun i teknisk Forstand har Ret til at benævne dem som Fejl. Træ er i det hele taget ikke saa ensartet et Materiale som Metallerne og maa ikke sammenlignes dermed.

En Del af Træets Fejl er allerede synlige uden paa Træet; men ofte skjules Fejlene under en glat og jævn Bark, og kan derfor berede Køberen af en Trækævla ubehagelige Overraskelser. Ja, selv efter at Træet er afbarket, ja maaske opskaaret, kan der ved den endelige Bearbejdning vise sig Fejl, der umuliggør Anvendelsen af enkelte Dele. Fordi man har et Stykke Træ af en passende Størrelse, kan man derfor ikke være sikker paa, at en tilsigtet Genstand kan komme ud deraf. Træet kan godt have en eller anden Fejl, der først viser sig under Bearbejdelsen, og som forhindrer Anvendelsen af Træstykket. Man er derfor tit nødsaget til ved Arbejder, hvor flere Dele efter hinanden skal passere Maskiner med vanskelige Opstillinger, at lade enkelte Reservestykker gaa med for at kunne erstatte Dele, hvori der er fremkommen Fejl under Bearbejdelsen. Den hyppigste af alle Fejlene er Knaster.

Knaster danner Forbindelsen mellem Grenen og Moderstammen. Grene dannes (se Fig. 7) som Regel af en af de Knopper, der sidder i et Bladhjørne, hvor Marven deler sig.

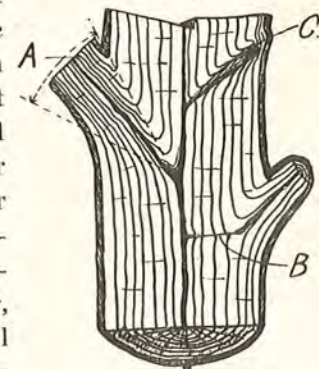


Fig. 7.

Grenen har derfor paa dette Sted første Aarring tilfælles med Moderstammen, og de følgende Aarringe lægger sig nu ogsaa omkring Grenen saaledes, at hver ny Aarring indhyller alt det ældre Væv baade i Moderstammen og Grenen. Aarringene i Grenen er dog som Regel smallere end i Moderstammen. Hvor Aarringene i Stamme og Gren støder sammen, fremkommer den saakaldte Grenkegle. Jo smallere Grenens Aarringe er i Forhold til Stammens, desto slankere bliver Grenkeglen. Særlig slank bliver den ved Granen, hvor Grenen aldrig naar nogen betydelig Tykkelse.

Det er dog ikke alle Hjørnekopperne, der straks udvikler sig til Grene. En Del af Knopperne forbliver »sovende«, vokser ikke videre, men kan følges igennem Veddet som en fin Marvstreng B, indtil de ved en eller anden Lejlighed, som ved Fældning af Nabotræerne, begynder at vokse og udvikle sig til en Gren, der tilsyneladende ikke har sit Udspring fra Træets Marv. Der kan dog ogsaa danne sig Grene fra de Bikkopper, der f. Eks. fremkommer paa Randen af en Saarflade.

En Del af de saaledes dannede Grene og navnlig af dem, der er dannet i Træets Ungdom, dør bort, raadner og falder af. Samtidig vokser Træet videre, og Vedlaget lægger sig ud over Resterne af den døde Gren saaledes, at der inde i Træet fremkommer en død Knast C. Træet søger som Regel selv at holde Liv i den nederste Del af Grenen og at snøre sig sammen om denne saaledes, at den døde Gren brækker af tæt over den levende Del, og Saaret kan lukke sig uden at indeslutte ret meget dødt Materiale. Udenfor den indvoksede Knast vokser Træet videre og danner fra nu af paa dette Sted knastefrit Ved.

Denne Evne til at »rense« den nederste Del af Stammen for Grene, og i Stedet for at danne knastefrit Træ er mer eller mindre udpræget ved de forskellige Træsarter, men er af stor Betydning for Træets Anvendelse, idet det navnlig til Bygningstræ gælder om at skaffe saa stort og knastefrit Materiale, som vel muligt. Man søger ogsaa at understøtte denne Evne baade ved at lade Træerne vokse op i sluttede Be-

voksninger og ved at gennemføre Grenkapning, der dog kun faar Betydning, naar den sker i Tide. Den Afbrydelse i Træets Ved, der fremkommer ved Kapning af en større Gren, er skadeligere for Træets Anvendelse end Grenen selv, idet Snittet altid betyder en Afbrydelse i Træet.

Knasterne fremkalder foruden en Afbrydelse et hvirvlet Forløb af Træets Fibre, hvad der baade er til Skade for Træets Styrke og Bearbejdighed. Desuden kaster Knasterne sig anderledes end det øvrige Træ, hvad der tit kan være til Skade for Træets Anvendelse som til polerede og finerede Møbler, hvor Knasterne med Tiden kommer til at træde frem.

Til almindeligt Arbejde gør Knasterne dog kun ringe Skade, naar de da ikke er store i Forhold til de anvendte Træstykker, tætsiddende eller løse og raadne. Men hvor der stilles store Fordringer til Træets Styrke som ved Hjuleger, Redskabsskaffer m. m., kan selv mindre Knaster give Anledning til Brud. Ofte kan man dog uden paa Træet se, hvor der findes en større indvokset Knast eller kappet Gren, idet der danner sig en Hvirvel paa Barken, saaledes at man kan tage sig iagt.

Dannelsen af Knaster er saa inderligt forbunden med Træets Livsvirksomhed, at de saa godt som aldrig helt undgaas, naar man skal have Træ i større Stykker.

Kroget og tvedelt Vækst er Fejl, der optræder med forskellig Hyppighed ved forskellige Træsarter. Sædvanligvis vil Træets normale Topskud bestemme Vækstretningen saaledes, at man faar ret og lige Træ. Men dersom Toppen paa en eller anden Maade hæmmes, vil en Nabogren vokse til og tvinge Toppen over til Siden. Ødelægges Topskuddet, vil de to nærmeste Grene vokse til og man faar da en tvedelt Stamme, en »Tvege«. Det sidste medfører ofte, at der paa det Sted, hvor de to Grene fjerner sig fra hinanden, danner sig en »Krukke«, hvori Regnvandet samler sig og ved at trænge ned i Træet giver Anledning til Ødelæggelse af Veddet. Kroget Vækst vanskeliggør Bearbejdningen og gør Træet svagt, navnlig overfor Bøjningspaavirkninger; dog kan kroget Vækst und-

tagelsesvis som ved Eg til Skibsspanter give Træet særlig Værdi, ligesom ogsaa til Møbelbrug, idet der i Tvegen fremkommer en særlig smuk Tegning. Pyramidemahogni er saaledes et Snit i en Tvege.

Træet kan selv indenfor en jævn og glat Bark vise sig at være vredet eller snoet. Det kan da blive praktisk talt umuligt at bearbejde, faar mindre Styrke og kaster sig desuden stærkt med vekslende Fugtighedsforhold. Det sidste er ogsaa Tilfældet, naar Træet er ekscentrisk vokset, hvad man særlig træffer ved Grene og ved Træer, der er opvokset fritstaaende, idet Aarringene i den mod Syd vendende Side af Træet har haft gunstigere Vækstforhold end Aarringene mod Nord.

Aldeles ubekendt er Grunden til Dannelsen af bølgeformede Aarringe, der kan vanskeliggøre Træets Bearbejdning; men som tillige giver Træet en ejendommelig Tegning, der kan gøre det værdifuldt til Møbelbrug. Noget lignende gælder et bølgeformigt Forløb af Fibrene, hvorved Træet faar et sribet Udseende med lyse og blanke Dele i Bølgetoppe og Dale, hvor Snitretning og Fiberretning falder sammen, mørkere, hvor Snittet overskærer Fibrene. Ofte faar Træet samtidig et ejendommeligt Spil, idet de overskaarne Fibre synes mørkere eller lysere, eftersom man ser med eller mod dem.



Fig. 8.

Træet kan være gennemsat af Revner og Ridser, der ofte kan forhindre dets Anvendelse i større Stykker.

Frostrevner (se Fig. 8) dannes ved pludselig indtrædende stærk Nattefrost. Det levende Træ indeholder i Cellesaften betydelige Mængder af Vand, der dog kan variere stærkt med Aarstid og Voksested. Naar Cellesaften om Vinteren fryser, dannes der Iskrytaller i Cellernes Hulrum, idet Vandet suges fra det omgivende Væv. Frysningen virker derfor som en Art Udtørring af Plantevævet, der trækker sig sammen for igen at udvide sig, naar Cellesaften under Optøning vender tilbage til Plantevævet. Hvor disse Temperaturforandringer gaar langsomt for sig, vil Frysningen ikke skade Træet;

men indtræffer der efter en varm Dag en pludselig og stærk Nattefrost, vil de yderste Lag af Træet begynde at fryse og søge at trække sig sammen, hvad de bliver forhindrede i af det endnu vandspændte Indre. De ydre Lag vil derved sprænges, og der opstaaer Revner, der løber fra Barken ind imod Træets Indre. Næste Sommer søger Træet at overbygge denne Revne med frisk Ved, men i Træet er der fremkommet et svagt Punkt, der sansynligvis vil bryde op igen den følgende Vinter. Man faar paa denne Maade dybe Frostrevner, der dog som Regel allerede viser sig paa Træets Yderside som fremstaaende Længdekamme, idet Træet fortykkes under Forsøget paa at lukke Saarrevnen.

Der findes ogsaa andre Fejl i Træet, der muligvis skyldes samme Aarsag, som Kærnekløft, hvor Revnerne danner sig i Træets Midte og løber ud imod Omkredsen og Ringskøre, hvor Revnerne løber parallelt med Aarringene, idet disse Revner kunde have dannet sig ved en for pludselig Optøning af de ydre Lag af Træet. Ringskøre kan dog ogsaa skyldes stærke Frem- og Tilbagebøjninger af Træstammerne i Forbindelse med uregelmæssig Vækst, naar det da ikke skyldes Svampeangreb. En særlig Art af Revner er de saakaldte Stormbræk, der f. Eks. hyppigt ses i afrikansk Mahogni som tværløbne Revner, der dog tildels er sammenvoksede igen.

Solridser (se Fig. 9) fremkommer ved en for stærk Bestraaling af Solen, idet Barken udtørres og revner, og disse Revner fortsættes ind i Dannelsesvævet, af hvilket en større Plet udtørres og uddør. Den døde Plet overvokses da lidt efter lidt igen af friskt og levende Ved. Barkslag er indvokset Bark, der er fremkommet ved, at Træet har søgt at lukke et Saar, ofte fremkaldt ved Overlast fra Menneskers eller Dyrs Side, eller at overvokse et større Stykke ødelagt Dannelsesvæv.



Fig. 9.

De Revner, der indtil nu har været omtalt, har allerede været tilstede i det levende Træ. Imidlertid er der andre, der først fremkommer, efter at Træet er fældet, og som for

en stor Del skyldes Træets Rumfangsforandringer ved forskellige Fugtighedsforhold.

Det levende Træ indeholder betydelige Mængder af Vand. Frisk fældet »grønt« Løvtræ kan saaledes indeholde 50%, Naaletræerne endda noget mere, varierende med Veddets Alder, Voksested og Aarstid. Naar Træet tørrer, svinder det i Rumfang og desto mere jo yngre og løsere det er. Splinten vil saaledes normalt svinde mere, end Kærnetræet og Vaarveddet mere end Høstveddet. Løst og magert Træ tørrer forholdsvis hurtigere end fast og fedt, der derfor ogsaa forholdsvis sent hører op med at »arbejde«. Svindet er størst paa tværs af Træet og kan ved Fyr naa op til $\frac{1}{15}$. Da Træ altid indeholder uensartede Dele af forskellig Alder og Tæthed, vil

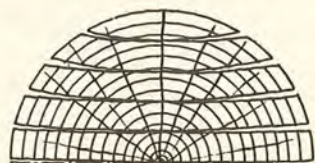


Fig. 10.

dette Svind bevirke, at Træet ved Tørring forandrer sin Form, »kaster sig«. Et almindeligt Brædt vil saaledes krumme sig med Barksiden indvendig i Krumningen, hvor Træet er yngre paa Kærnesiden. Et godt Billede af Svindet vil man faa ved at betragte Fig. 10, der viser, om-

end stærkt overdrevent, hvorledes en Række Brædder, skaarne ud af samme Træstamme, kaster sig ved Tørring.

Hvor der er Lejlighed dertil, opsuger Træet igen Fugtighed, og hertil medvirker Træets udtørrede Cellesaft, hvis Salte er stærkt vandsugende. Træet svulmer da op igen, og søger at indtage dets oprindelige Form, hvad det dog kun tildels opnaar, da Fugtigheden ikke oprindelig har været fordelt paa samme Maade som efter Genopsugningen af Vand. Denne Formforandring kaldes Træets »Arbejden« og er til stor Ulempe for dets Anvendelse. Det eneste Brædt, der i Fig. 10 ikke har krummet sig kendeligt under Tørringen, og som heller ikke vil forandre sin Form kendeligt under Genoptagelsen af Fugtighed, er det midterste, hvor Aarringene er tilnærmelsesvis vinkelret paa Brædtets Flader. Dette, det saakaldte Marvbrædt, er derfor særlig egnet til Genstande, der

ikke maa forandre deres Form som f. Eks. Bordplader, der skal forblive plane, fritstaaende Rammer, der skal bevare deres Form, uden at være fastgjorte til Væg m. m. De Brædder, der ligger nærmest Marvbrædtet, kaster sig dog heller ikke ret meget, særlig naar det midterste fjernes. I Praksis regner man derfor Træet for »marvskaaret«, naar Aarringene ikke hælder mere end 45° , ved Møbeltræ dog ofte, naar et af Bræddets Sider gaar igennem Marven.

Af og til nyttiggøres Træets Arbejden, saaledes til at rette Træ, der er blevet krumt, idet man fugter den indvendige Side, hvorved denne udvider sig, eller dypper Træet i Vand og lader det staa med den udvendige Side mod Varme, hvorved den trækker sig sammen. Ligeledes benyttes det af Bødkeren til at runde Stave.

Træets Kastning medfører Spændinger i Veddet, og hvor Udtørringen ikke sker tilstrækkelig ensartet, hvad der sjældent er Lejlighed til, da de yderste tørrer og derfor svinder først, vil Spændingerne let kunne medføre, at Træet revner. Svindrevnerne gaar som Regel fra Træets Omkreds ind imod Midten og fra Enden af afkortet Træ indefter og nedsætter naturligvis baade Træets Styrke og Anvendelighed. Jævnest Svind og færrest Spændinger faar man, naar Træet ikke har for store Tykkelser. Man er saaledes mindre udsat for Revner i Brædder end i Bjælker og Planker. Man opskærer derfor ofte Træet, allerede i »grøn« Tilstand, til de Dimensioner, der skal bruges.

En særlig Art af Svindrevner fremkommer af og til under Opskæringen af Træ, hvori der ved Tørringen er opstaaet Spændinger. Under Opskæringen bliver der løskaaret Materiale, hvorved Spændingerne i det øvrige kan forøges. Der kan da opstaa Revner, der aabner sig med et Knald. Disse Revner følger tit en Aarringsgrænse og springer derfra over til en anden og saaledes videre, hvad der kan gøre Træet ganske ubrugeligt, naar det skal anvendes i større Stykker.

Veddets Ødelæggelse.

E. Rostrup: Forelæsninger over Plantepatologi. E. Rostrup & Weismann: Husssvampen. C. Mez: Der Hausschwamm und die übrige holzzerstörenden Pilze. I. Beauverie: Le bois. J. V. E. Boas: Dansk Forstzoologi.

Naar Træ udsættes for Vejrligets Angreb, sker der en langsom Forandring af dets Overflade. Denne bliver lidt efter lidt graa og ulden at føle paa, idet Fibrene efterhaanden løsner sig. Ødelæggelsen bestaar dels i en langsom Iltning, dels i en Løsning af Sammenhængen i Træet ved Regnens Virkning, og gaar hurtigere for sig ved bløde Træsarter end ved haarde og harpiksholdige, der dog med Tiden mister deres Harpikshold ved Fordampning og Udvaskning af Regnen. Hvor Træet anvendes under Vand, sker der en lignende Ødelæggelse af det, idet Overfladen efterhaanden forslimes under Indvirkning af Slimsvampe og efterhaanden skylles bort. Hertil kommer den Ødelæggelse, som skyldes den naturlige Sandblæsning af skarpe Smaadele, der føres med af Vind og rindende Vand.

Disse Ødelæggelser af Træet gaar imidlertid meget langsomt for sig i Modsætning til Ødelæggelser ved Angreb af Svampe og Dyr, der dels benytter Træet til Ernæring, dels som Beskyttelse. Det er navnlig Cellesaftens Bestanddele og den i Marvdelene oplejrede kvælstofholdige og stivelsesholdige Reservenæring, der gør Træet til et yndet Voksested for mange Svampe. Disse angriber ogsaa Veddet, der bliver raadent, det vil sige løst og frønnet. Svampene kræver som Regel baade Tilstedeværelsen af Luft og Vand. Medens Træ derfor ikke angribes, saalænge det er helt over eller helt under Vand, angribes det let, naar det udsættes for vekslende Fugtighedsforhold som i Jordlinien, paa nedgravede Pæle o. s. v. Noget videregaaende Bakterieangreb af Veddet finder under sædvanlige Forhold næppe Sted, selv om Træets Saft, Melleccellestoffet og Cellulosen i de unge Celler kan undgaa en Omdannelse ved Gæring og ved Angreb af Bakterier, der staar Smørsyrebakterien nær.

Svampe er Planter, der mangler Bladgrønt, og som derfor er ude af Stand til at optage Kulstof fra Luften. Svampene er derfor henviste til at ernære sig af andre, levende eller døde Plantedele. Man skelner i denne Henseende ofte mellem Snyltesvampe og Raadsvampe eller Tømmersvampe, uden at der dog er nogen skarp Grænse, ligesom ogsaa Virkningen bliver ens.

Svampene er byggede af rørformige Celler eller Hyfer. Man skelner imellem den Del af Svampen, Myceliet (Mycæ, en Svamp), der optager Næringen og den Del, Frugtlegemet, der bærer Formeringsorganerne. Sædvanligvis kaldes dog Myceliet Svampevævet, idet det danner et vidt forgrenet Væv af Traade igennem de Plantedele, hvorfra Svampen henter sin Næring, medens Frugtlegemet, der er det mest iøjnefaldende, kaldes Svampen.

Hyferne virker baade som Ledningsvæv, i Ernæringens Tjeneste og som Opbevaringssted for Svampens Reservenæring, som Regel i Form af gullig, fed Olie, der, naar Svampen dør, samler sig til større Draaber. Frugtlegemerne bærer Svampens Sporer, der svarer til de højere Planters Frø. Sporerne, der ofte kun bestaar af enkelte, udelte Celler, spredes efter Modningen som Støv for Vinden.

Erkendelsen af Forraadnelse som Angreb af levende Væsner er ret ny, men har haft gennemgribende Betydning, da man derigennem har faaet Midler i Hænde til en virksom Bekæmpelse af den. Sædvanligvis skelner man mellem tør og vaad Forraadnelse, uden at der dog er nogen Væsensforskel, da den i det hele taget, som nævnt, kun bliver mulig ved Tilstedeværelse af saavel Fugtighed som Luft. Vaad Forraadnelse finder særlig Sted, hvor der er rigelig Fugtighed tilstede, og farver Træet brunt, maaske fordi der samtidig med Svampeangrebet finder en Art Formuldning Sted. Vaad Forraadnelse foregaar særlig i fugtige Rum, ved nedgravede Pæle i Jordlinien og modvirkes ved at anbringe Træet paa Fundamenter eller Stolpesten. Tør Forraadnelse er langt sjældnere og finder kun Sted, hvor Fugtigheden kun er tilstede i forholdsvis ringe Mængde, eller lejlighedsvis, som i Træ med

Revner, der under Regnvejr suger Fugtighed til sig og vanskelig afgiver den igen.

Da Fugtighed er nødvendig for Svampens Liv, gælder det om saa hurtigt som muligt at faa tørret Overfladen af fældet Træ, og navnlig om Sommeren hvor Varmen begunstiger Svampenes Liv. Dertil kommer, at Cellesaften let om Sommeren gaar i Gæring og derved sandsynligvis baner Vejen for Svampeangreb.

Blandt Svampe, der har særlig Betydning for Træets Ødelæggelse, maa nævnes Hussvampen, de talrige Poresvampe af Slægten polyporus og Honningsvampen.

Hussvampen (*merulius lacrymans*) eller som den ogsaa kaldes Taaresvampen, paa Grund af de Vanddraaber, der dannes paa Overfladen af deres Frugtlegeme — hvad der dog ogsaa sker ved andre Svampearter — angriber Træet i Bygninger uden Hensyn til dets Art, blot der er nogen Fugtighed tilstede.

Sædvanligvis indføres Svampen igennem svampebefængt Træ eller andre Materialer fra Tømmerpladser og Nedrivninger, men kan ogsaa, om end sandsynligvis meget sjældnere, udvikles af Sporer, der hidføres af Vinden, og som spirer ved tilstrækkelig Fugtighed og navnlig under Tilstedeværelsen af kvælstofholdige eller fosforholdige Forbindelser som ved Urenlighed paa Byggepladser. Ved Forplantning borer Svampen sig langsomt ind i Veddet, hvor den grener sig, for saa vidt mulig følgende Træets Marvstraaler, hvis Oplag af Reservenæring benyttes til Opbygning af dens eget Væv. Naar den har samlet tilstrækkelig Kraft, vokser den igen ud igennem Træets Overflade. Der viser sig her smaa hvide Prikker, der hurtig breder sig, dannende et bomuldsagtigt, filtet Væv, i hvilket der til en Begyndelse findes tydelige Strengene. Efter Forholdene kan dette Lag vokse til en Tykkelse af en Tomme og kan naa en Udstrækning paa 1 à 2 Alen. Dannelsen af dette Væv foregaar dog kun ved en Tilstedeværelse af stillestaaende Luft, mættet med Fugtighed.

Dette Lag breder sig over Steder, der er ugunstige for

Svampen, som Strengene, først fine og tynde, senere med en Tykkelse som en Blyant. Disse Strengene er i Stand til at vokse igennem Jord, Murværk og andre Genstande, de træffer paa deres Vej, for at naa Trædele, som igen kan afgive Næring til Svampen eller muligvis for at anlægge et Frugtlegeme. Træffer Strengen nye Trædele, vokser den ind i disse, selv om Træet er nogenlunde tørt, da Svampen selv danner Fugtighed ved Spaltning af Træets Cellulose i Kulsyre og Vand. Strengene er overordentlig stærke og sejge og bidrager i høj Grad til at forøge Svampens Forplantningsevne.

Frugtlegemerne (se Fig. 11) dannes paa selve Trædelene eller i Enden af en Streng paa Steder, hvor Svampen kan faa Lys, selv om det ogsaa er sparsomt, da den kræver Lys til Sporedannelsen. Frugtlegemerne kommer til Syne som snehvide skimmelagtige Pletter, der hurtigt vokser i Tykkelse og Udstrækning. Paa vandrette Flader er Frugtlegemet fladt med fremstaaende Rande; paa lodrette bliver det hovformigt med Sporene paa Undersiden. De fremstaaende Rande paa Frugtlegemet er, saa længe dette er levende, hvide, derimod er det sporebærende Indre gulligt til mørkebrunt efter Modenhedsgraden. Naar Sporene er modne, spredes de som en brunlig Støvsyde, der let føres med af Vinden, og paa det gamle Frugtlegeme kan der nu vokse nye frem saaledes, at et gammelt Frugtlegeme kan bestaa af flere Lag. Naar Frugtlegemet dør, raadner det, og udvikler paa Grund af sit store Kvælstofindhold en modbydelig Stank.



Fig. 11.

Svampen er meget ømfindtlig overfor Berøring og trives derfor bedst paa lidet befærdede Steder som i mørke Kældere, under Gulve, under Møbler og Linoleum, men Mørke er ingen Betingelse for Svampens Liv. Naar den har optaget alle de Dele af Veddet, der tjener til Føde for den og navnlig Cellulosen,

forsvinder den tilsyneladende fra Træets Indre saaledes, at man tidligere har antaget, at Svampen kun boede paa Træets Yderside, og at Ødelæggelsen skete ved en Vædske, som den udskilte.

Idet den saaledes fortærer en Del af Træets Ved, svinder Mængden af Trædele, og naar Træet bagefter udtørres, svin- der Rumfanget stærkt, ofte indtil en Trediedel og omtrent ligemeget i alle Retninger. Der fremkommer derved (se Fig. 12)

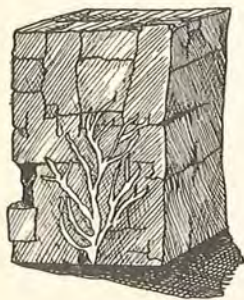


Fig. 12.

talrige Revner paa langs og paa tværs i Træet, hvorved dette spaltes i firkantede Stykker. Det ødelagte Træ er brunligt af Udseende og smuldrer let i tør Tilstand. Det er stærkt vandsugende og har i gennemvaad Tilstand en blød, voksagtig Karakter. Træ, der er ødelagt af Hussvamp, har naturligvis mistet sin Bæreevne og maa fjernes af Bygningerne, hvad der tit er forbundet med store Vanskeligheder. Det gælder om at fjerne det angrebne Træ fuldstændigt, og man maa huske paa, at Træ, der er udvendig friskt, kan være angrebet indvendigt.

Poresvampene (*Polyporus*) udgør en meget talrig Slægt, der er let kendelige ved, at deres Frugtlegemer paa Undersiden bærer talrige Fordybninger, Porerne, hvori Sporerne udvikler sig. Frugtlegemerne kan iøvrigt have højest forskellig Form efter Voksested og Livsvilkaar. Poresvampene er dels Raadsvampe, dels Snyltesvampe. Angrebet paa Træet er ofte meget karakteristisk. Naar Svampen gennem et Grenbrud eller et Barksaar er trængt ind i Træet, angriber den særlig Træets Midte. Paa Grænsen mellem det svampeødelagte og det friske Ved findes et brunligt eller sortagtigt Lag, der frembringes ved en Udskillelse af et Stof fra Svampens Hyfer, og som bringer Træet i en Tilstand, hvori det kan optages af Svampen. Det angrebne Ved ødelægges fuldstændigt, bliver

løst og frønnen. Rødmuldethed og Hvidmuldethed skyldes saaledes som Regel Angreb af Poresvampe.

Af Poresvampe maa særlig nævnes den hvide Tømmer- svamp, Rodfordærveren og Fyrsvampen.

Den hvide Tømmer- svamp (*Polyporus vaporarius*) ligner i meget Hussvampen og danner ligesom denne Strengene, der kan gennemvokse hele Bygningen. Strengene bliver dog ikke saa tykke som Hussvampens, og den hvide Tømmer- svamp adskiller sig desuden fra denne ved Form og Udseende af Frugtlegemet. Dette danner en tynd Hinde hen over det angrebne Tømmer og er bedækket med talrige Gruber, der senere udvikler sig til korte Rør, hvori de farveløse Sporer udvikles. Farven er, som Navnet antyder, hvid, men kan undertiden blive svagt gullig.

Svampen ødelægger Træet paa lignende Maade som Hussvampen, men kræver større Fugtighed, hvorfor den som Regel ikke udbreder sig saa langt. Imidlertid gør Svampen stor Skade paa indmurede Bjælkehoveder og andre Trædele, der er i Forbindelse med Murværk, hvorfor disse maa beskyttes med Tagpap eller Birkebark.

Rodfordærveren (*Polyporus radiciperda*) angriber særlig Naaletræerne. Dens Frugtlegemer sidder paa Træstammen umiddelbart under Jordsmonnet, hvor de efterhaanden antager Konsolform. Ved Rødgran og Lærk sidder de dog ogsaa under Rødderne. Herfra sender de deres Væv op igennem Træets Midte, der omdannes til Rødmuld. Ved de mere harpiksholdige Fyrrearter begrænses Vævet Optrængning i Stammen ved, at der i Træet dannes et særligt harpiksholdigt Lag umiddelbart over Roden. Rodfordærveren kan under gunstige Forhold fortsætte sit Liv i Træet efter, at det er fældet og anvendt som Tømmer.

Fyrsvampen (*Polyporus fomentarius*) angriber særlig ældre Bøgetræer. Gennem et Grenbrud eller et Barksaar trænger Svampen ind i Træets Stamme, hvis hele Indre kan blive hvidfrønnen. De angrebne Steder giver sig tilkende som ejen-

dommelige Længdefurer paa Træets Yderside, inden for hvilke Træet er ødelagt, medens Veddet endnu er levedygtigt ved Siden af Furerne. Frugtlegemerne er hovformige, askegraa paa Oversiden, hvidlige til brunlige paa Undersiden og sidder paa selve Træets Stamme.

Fyrrens Poresvamp (*Polyporus pini*) angriber fortrinsvis ældre Fyrretræer, der i Midten bliver rødbrune og mørke. Svampen har Tilbøjelighed til at følge enkelte Aarringe, der fortæres, hvorved der opstaar Ringspalter, saaledes at det Indre i Træet kan forskydes i Forhold til det Ydre.

Honningsvampens (*Armillaria mellea*) Frugtlegeme er en honninggul Paddehat med en Stok paa 10 à 20 cm., paa Midten forsynet med en ringformig Svulst. Fra Stokken breder Svampevævet sig ned igennem Skovbunden, hvor det indhyller Træernes Rødder og sender Forgreninger ind igennem Barksaar paa Roden. Fra denne vokser Svampevævet som flade, hornagtige, brune, indvendige hvide Strengede op under Træernes Bark og gør, at Veddet udvendig bliver løst og frønnet. Honningsvampen angriber saa godt som alle hjemlige Træsarter og fortsætter sit Liv, selv efter at Træet er er fældet og anvendt som Tømmer, men danner da ikke Frugtlegemer.

Foruden disse Svampe, der ganske ødelægger Træet, findes der ogsaa andre, hvis Angreb er mindre skadeligt for Træets Styrke, men som bibringer Træet en ejendommelig Farve, der kan være til Skade for dets Anvendelse. Mest bekendt er Haarnæb, der kun angriber det fældede Fyrretræ og særlig den vandfyldte Splint, som den farver blaagraa. Blaa-splint nedsætter Træets Værdi som Handelsvare, men regnes iøvrigt ikke at formindske Træets Værdi til indvendigt Arbejde paa Steder, hvor Farven ikke spiller nogen Rolle, da Svampen kun angriber Celleindholdet.

Ege, Bøge og Birketømmer, der henligger fugtigt, farves grønt af Spanskgrønt Bægersvamp. Bøgeved farves sort af Fløjelsvamp og af Veddets Branddug, af hvilke den sidste ogsaa angriber andre Løvtræer og Naaetræer.

Veddet afgiver et godt Næringsmiddel for en hel Mængde Insekter som Snudebiller, Barkbiller, Træbukke samt Cossusommerfuglen og for dens Larver, der til deres Ernæring gennemgnaver Træet paa kryds og tværs. Særlig søgt er dog Barken og det unge Ved, og navnlig naar Træerne af en eller anden Grund er svækkede eller ligger som fældede i Skoven, kan Insekterne under deres Ernæringsnav hurtigt forvolde betydelig Skade. Særlig udsat er Naaetræerne, men mange Insekter angriber dog ogsaa Løvtræer og særlig Ask. Da Barken som Regel er den mest søgte Del af Træet, beskytter man dette ved saa hurtigt som muligt at afbarke og oparbejde det fældede Træ.

Det er dog ikke alene Træet i Skoven, der angribes, ogsaa Træ i Brugsform har talrige Fjender i Dyreriget, af hvilke skal omtales Borebiller, Termitter, Pælekrebs og Pæleorm.

Borebillerne (*Anobia*) ofte kaldet »Dødningehuret«, da Hannerne i Parringstiden kalder paa Hunnerne ved at slaa Hovedet mod Træet, medens Hunnerne svarer paa samme Maade, hvorved der fremkommer en bankende Lyd, er smaa, mørkfarvede eller graalige Biller med nedadrettet Hoved. Larverne er smaa, runde, bløde og krumme Orme, der angriber tørt Træ, navnlig Splint og blødere Træsarter, som Blindtræet i Møbler. Dette gennemgnaves paa Kryds og tværs, idet Larverne dog kun gennembryder Overfladen, naar det færdige Insekt skal flyve ud. Borebillerne gør kun ringe Skade paa Træet i Skovene, men desto mere paa Møbler og Træværk i Bygninger.

Termitterne, ogsaa kaldet hvide Myrer, angriber alt Træ, og kan i kort Tid ganske ødelægge Møbler, Etageadskillelser m.m. Termitterne har deres Nordgrænse i Sydfrankrig.

Pælekrebsen er et lille Krebsdyr, der har forvoldt ganske overordentlig Ødelæggelse paa Træværket ved Havnebygningsarbejder. Af Udseende minder Pælekrebsen en Del om Bænkebidere, men er en Del mindre og ganske lys. Pælekrebsen gnaver sig Gange i Ved, der findes i Havet. Disse Gange ligger tæt under Træets Overflade, kun skilt fra denne med

et, ofte kun papirtyndt, Lag. Naar et Stykke Træ i nogen Tid har været under Pælekrebsens Behandling, er hele Overfladen blevet til et tyndt, løst Lag, der hurtigt bortskylles af Søen, og Pælekrebsen fortsætter nu sit Arbejde under den ny Overflade, følgende tæt under denne paa samme systematiske Maade saaledes, at den kan ødelægge selv det sværeste Tømmermateriale. Pælekrebsen angriber saa godt som alt Træ, men kræver en forholdsvis høj Saltholdighed af Søvandet for at kunne trives. Den Hastighed, hvormed Pælekrebsen kan ødelægge Tømmermateriale, beløber sig til 10 mm. pr. Aar.

Pæleormen er en Musling med en ormeagtig Krop, der dannes ved, at »Kappens« Rande er sammenvoksede og rager langt udenfor de korte Skaller, mellem hvilke den lille Fod stikker frem. Kroppen indeholder to Kapperør, af hvilke det ene tilfører frisk Vand med Næringsmidler, det andet bortleder det brugte Vand. Pæleormen borer sig ind i Træet for at finde Beskyttelse deri, ikke fordi Træet tjener til Næring for den. Men, hvor der er mange Pæleorme, gennembøres Pælene paa kryds og tværs saaledes, at de knækker ved en eller anden tilfældig større Paavirkning. Borehullerne er udforede med Kalk og kan naa en Længde af indtil 300 mm. Pæleormen har ligesom Pælekrebsen forvoldt store Ødelæggelser paa Bolværkstømmer.

Til Beskyttelse mod Pæleorm og Pælekrebs har der været forsøgt flere Midler, saaledes Imprægnering med Kreosot, der dog efterhaanden udvaskes. Herhjemme benyttes en Fornagling af Træets Overflade med Søm eller rettere $1\frac{1}{2}$ " Traadstifter i et Antal af 400 Stykker pr. Kvadratfod.

De vigtigste Træsarter.

Herbert Stone: The Timbers of commerce. — S. Gayer: Die Holzarten.
I. Beauverie: Le bois. — Karl Meyer: Vareleksikon.
I. R. Baterden: Timber.

Det er ofte en vanskelig Opgave efter Udseendet at bestemme en Træsart, idet denne efter Voksested og Alder kan

se ret forskellig ud og have ret forskellige Egenskaber. Bedst benytter man sig af Træets Bygning, hvortil der dog hører betydelig Erfaring. Det, der kendetegner denne, er navnlig Aarringenes Form og Forløb, Marvstraalernes Størrelse og Udseende og Porerne Størrelse og Beliggenhed i Træet.

Aarringene og Porer træder tydeligst frem i et Tværsnit af Træet, Marvstraalerne dels i dette, dels i Spejlsnit. Imidlertid er det kun sjældent, at man i Praxis har netop disse to Hovedsnit at rette sig efter. Ofte maa man nøjes med et eller andet tilfældigt Længdesnit (se Fig. 13), hvor baade Aarringe, Marvstraaler og Porer naturligvis viser sig paa forskellig Maade efter Snittets Beliggenhed. I et Længdesnit vil Aarringene paa Grund af Træets tilnærmelsesvis Kegleform danne langagtige, parabelformede Figurer. Dersom Aarringgrænsen ikke forløber regelmæssigt, vil disse Linier dog blive mere eller mindre uregelmæssige, ligesom der ogsaa vil fremkomme Afvigelser ved Knasterne. I et Længdesnit vil Porerne vise sig som Ridser, og Tilstedeværelsen og Størrelsen af disse giver ofte gode Oplysninger om Træets Art.

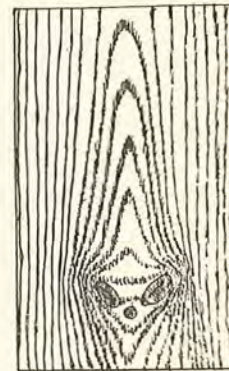


Fig. 13.

Ogsaa det Ledningsvæv, der som tidligere omtalt, som Regel omgiver Porerne og forbinder disse med Marvstraalerne samt Poreudfyldningerne, kan være kendetegnende for Træarten.

Hvor Marvstraalerne er fremtrædende, viser de sig som korte, ofte noget mørkere Linier og Pletter, med forskellig Tykkelse og forskellig Længde efter Træets Art. I enkelte Tilfælde kan selve Knasternes Form og Beliggenhed ogsaa være en god Hjælp til at bestemme Træets Art, saaledes ved Granen, der har langagtige forholdsvis tynde Knaster.

Træets Vægt, Tæthed og Haardhed kan i mange Tilfælde give gode Oplysninger, selv om man i Praxis oftest lader sig nøje med et Skøn. Haardheden prøves bedst ved Sammenligning med andre Træsarter. Tit kan man i denne

Henseende faa en Vejledning ved at ridse i Træet med en Negl paa tværs af Fibrene, og bedømme Dybden af det Spor, den frembringer i Træet. Som Haardhedsskala kan man f. Eks. for de almindeligste brugte Træarter benytte følgende:

Hvidtjørn	meget haardt
Hvidbøg	haardt
Ask	temmelig haardt
Eg	middelhaardt
Fyr	blødt
Poppeltræ	meget blødt.

Imidlertid maa denne Skala kun anvendes med Forsigtighed, idet Træets Haardhed ikke er ensartet. Vaarveddet er saaledes ved Naaletræerne ofte meget blødere end Høstveddet, og desuden vokser Haardheden af Træet med aftagende Fugtighedsindhold. Stor Vægt, Haardhed og Tæthed skyldes som Regel Tykkelsen af Cellevæggene og plejer at være sammenfaldende Egenskaber ved Træet og er som Regel Tegn paa godt Træ, i hvert Fald indenfor samme Art.

Træets Farve kan i flere Tilfælde retlede ved Bedømmelsen af Træets Art, selv om den i mange Tilfælde viser sig forskellig efter Alder, Voksested og den Tid, Veddet har været udsat for Lysets og Luftens Indvirkning. Træets Lugt og Smag kan ligeledes være afgørende for Træets Bestemmelse. Der findes mange andre Forhold, der kan bidrage til den nærmere Bestemmelse af Træarterne. Dette vil imidlertid føre os for langt, og vi maa nøjes med at henvise til Specialværker.

Efter Træets Form og Bygning skelner man imellem Naaletræer, Løvtræer og Palmer. Naaletræerne har som Regel en retvokset Stamme og smalle og spidse Naale. Hertil hører Fyr, Gran, Lærk, Blyant-Ceder, Cypres m. m. Løvtræerne har som Regel kraftige grenede Stammer, brede og tynde Blade. Hertil hører Ahorn, Birk, Bøg, Eg, Elm, Mahogni, Valnød, Teak m. m. Palmerne har lange ugrenede Blade, der er samlede i en enkelt Top. Træet af Palmerne har med Undtagelse af Spanskrør saa godt som ingen teknisk Anvendelse.

Naaletræerne.

Veddet er harpiksholdigt, let kløveligt og, med Undtagelse af Pitchpine, som Regel let at bearbejde. Af hjemlige Naaletræer maa nævnes Fyr, Ædelgran og Lærk, der alle er Kærnetræer, samt Rødgran, der er Splinttræ. Naaletræerne afgiver langt det vigtigste Gavntræ, og desuden tjener Naaletræerne til Fremstilling af Papirmasse, Trækul, Harpix, Terpentin, Tjære m. m.

Fyrren omfatter en hel Mængde Træsorter, til hvilke hører Skovfyr, Bjeråfyr, Weymouthfyr samt de fremmede Fyrrearter, Pitchpine, Oregonpine og Carolinapine.

Skovfyr, eller som den sædvanligvis kort benævnes Fyr, har grove Naale, der sidder sammen to og to i Knipper. Stammen er som Regel ret og udelt og kan naa en Højde paa indtil 50 m. Veddet er hvidligt til hvidgult af Farve med et ensartet Udseende, blødt og med tætte ligeløbende Fibre. Marvstraalerne er smaa, men ret tydelige i Spejlsnit ved deres lysere Farve. Aaringgrænserne er meget tydelige paa Grund af det tætte harpiksfyldte Høstved. Kærnetræet er stærkt harpiksholdigt, ofte lugtende af Terpentin, og farves brunligt, naar det bliver paavirket af Luften. Naar Veddet i længere Tid udsættes for Lyset, farves det svagt rødtligt paa Overfladen, hvad der ikke maa forveksles med Rødtved, der er løst og daarligt Ved. Knasterne er skraatliggende, rødbrune og forholdsvis bløde, saaledes at de ikke volder særlige Vanskeligheder for Bearbejdningen. Kærnetræet er ret holdbart selv overfor vekslende Fugtighedsforhold, hvorimod Splinten, naar Træet henligger paa et fugtigt Sted, farves blaa. I tør Tilstand angribes Træet af Orm og sveder da Harpiks. Skovfyrren er den vigtigste af alle vore Træsorter og anvendes til Skibsbrug, som til Master og Dæk, til Bygningstræ til Husbygning, Vandbygning, Jærnbanebygning, Træbrolægning, til lakerede og malede Møbler, til Blindtræ i Møbler, til Pakkasser, m. m.

Skovfyrren indføres hertil hovedsagelig fra Sverige, men dog ogsaa fra Finland, Rusland, Norge og Tyskland.

Den nordsvenske Fyr er som Regel smalinget og lys og ikke saa kærnefuld som den midtsvenske. Af denne har navnlig den vestervigske Fyr fra gammel Tid faaet et godt Ry som Snedkertræ. Vestervigsk Fyr kommer dog ikke alene fra Vestervig, men er blevet Handelsbetegnelse for ensartet, fint og godt Fyrretræ, saaledes som det udskibes foruden fra Vestervig, fra hele Midtsverige, og regnes til Snedkerarbejde for det bedste Fyrretræ, bedre end de amerikanske Fyrresorter, der senere skal finde Omtale; men det kan ikke faas i saa store Stykker, hvorfor man ofte af denne Grund er henvist til at benytte disse. Det sydsvenske Træ er nu ikke saa knastefrit og kan ikke faas i saa store Stykker, som det midtsvenske. Det finske Træ ligner det nordsvenske, men kan ikke faas i saa store Dimensioner. Træet er ofte vredent og vanskeligt at bearbejde og benyttes hovedsagelig til Gulvbrædder. Det russiske Træ, der udskibes fra Riga og Windau, ligner det sydsvenske, men kan faas i større Dimensioner, og regnes iøvrigt for at være fuldt saa godt. De sværeste Dimensioner og det stærkeste Tømmertræ findes i det pommerske Træ, hvortil maa regnes det Tømmer, der udskibes fra Havne vest for Elbing. Dette er dog ogsaa betydelig dyrere end det svenske og anvendes væsentligst kun til Havnebygning.

Bjærgfyrren ligner Skovfyrren, men er ikke saa rankvoksen og bliver ikke saa høj som denne. Det er et yderst nøjsomt Træ og har fundet en udstrakt Anvendelse som Forkulturer, saaledes paa de jydskes Heder. Veddet ligner Skovfyrrens, men kan ikke faas i saa store Stykker, at den har væsentlig Betydning som Gavntræ. Derimod benyttes den i stor Udstrækning til Brændsel, Hegntræ, Humlestager samt til Fremstilling af Trækul og Trætjære.

Weymouthfyrren har bløde Naale, der sidder fem og fem i Knippe. Træet er ikke saa haardført som Bjærgfyrren, men er meget hurtigt voksende og giver et stort Vedudbytte i Forhold til det bevoksede Fladerum. Veddet er svagt rødligt, meget blødt og let og uden væsentlig Forskel mellem Foraarsved og Høstved. Marvstraalerne er talrige, men smaa. Træet er ikke

meget harpiksholdigt og har derfor kun ringe Varighed. Det minder meget om Poppeltræ og benyttes ligesom dette blandt andet til Fremstilling af Tændstikker, men kan kendes fra Poppen ved sit Harpiksindhold. Det benyttes desuden til Spundse.

Pitchpine er et tungt, meget haardt og sejt Træmateriale, med kraftige ret smalle Aarringe og overordentlig rigt paa Harpiks, der farver Høstveddet brunligt til brunrødt, hvorimod Vaarveddet og Splinten, der er fattigere paa Harpiks, er gullig. Træet lugter meget stærkt af Terpentin. Det store Harpiksindhold giver Træet en stor Holdbarhed, og det regnes for Amerikas bedste Træ til Bygningsbrug. I Europa har Pitchpine fundet en udstrakt Anvendelse paa lignende Omraader som Egetræ paa Steder, hvor der kræves Slidbestandighed, som til Gulve, Trapper, Træbrolægning, Vaggonbygning, Skibsklædninger m. m. Træet er meget syrebestandigt overfor kold Syre og anvendes til Bejtsekar. Det bedste Pitchpine udskibes fra Savannah og Pensacola, daarligere fra Kanada. Pitchpine er vanskeligt at bearbejde med skærende og slibende Værktøjer paa Grund af det store Harpiksindhold, og dette vanskeliggør ogsaa en fuldstændig Udtørring af Træet, saaledes at dette stadig trækker sig. En Del Pitchpine tappes paa Voksestedet fra Tid til anden for at vinde Terpentin. Saaledes »tappet Pitchpine« er mindre fedt og tungt end den urørte og regnes for at være mindre holdbart, selv om Tapningen ikke synes at forringe Træets Styrke.

Carolina-Pine ligner Pitchpine, men har bredere Aarringe, med forholdsvis smallere Høstved. Veddet er ikke slet saa stærkt og holdbart som Pitchpinens, men benyttes iøvrigt ligesom dette og har da den Fordel, at det ikke kaster sig saa stærkt. Træet er meget smukt, navnlig i Snit, der tangerer Aarringgrænserne, hvor det kraftig farvede Høstved giver Træet en smuk, flammet Tegning, hvorfor det ogsaa finder Anvendelse til Møbelbrug. Det er i Virkeligheden vanskeligt at skelne mellem Carolina-Pine og Pitchpine, hvorfor der gentagne Gange har maattet nedsættes Voldgifter til at afgøre Stridigheder paa Arbejdspladserne om hvad Sort Træ, der

foreligger, idet Arbejdslønnen paa Pitchpine er 30 % højere end paa anden Fyr. Dertil kommer, at Carolina-Pine ligesom Pitchpine omend i mindre Grad virker sløvende paa Værktøjet.

Oregon-Pine, ogsaa kaldet Douglas Fyrren, naar en Højde af indtil 100 m. med en Diameter af indtil 3 m. og kan derfor faas i meget store Stykker. Træet er overordentlig regelmæssigt, knastefrit, blødt og ikke saa tungt som Pitchpine og mangler dennes stærke terpentinatgige Lugt; men den har ligesom denne stærkt udprægede Aarringe med mørkt harpiksfyldt Høstved, der dog er forholdsvis smalt. Træet anvendes meget til Dæksplanker. Baade Oregonpine og Weymouthfyrren gaar under Navn af Yellow-pine.

Rødgran. Naalene er forholdsvis korte og forsynede med en kort Spids. Veddet er meget let, løsere i Bygning end Fyrrens, blødt, spalter let, hvidligt eller gullig-hvidt af Farve og indeholder noget Harpiks, ofte samlet særlig rigt i enkelte Punkter. Aarringene er ordnede i regelmæssige Kredse. Stammerne er meget rankvoksne med tynde Grene, der staar vinkelrette paa Stammens Længderetning. Knasterne er derfor ligeledes vinkelrette paa Stammens Længderetning og er meget tynde, men tillige ganske overordentlig haarde, saaledes at de ødelægger Snedkerens Værktøj. De gaar let løse, naar Træet tørrer ind. Gran bruges derfor herhjemme kun lidt til Snedkerbrug, men derimod til Gulvbrædder, til Pakkasser, hvor det har den Fordel ikke at lugte af Terpentin, til Bygningstømmer m. m. Grantræ staar sig ikke godt under vekslende Fugtighedsforhold, bliver let angrebet af Hussvamp og er mindre slidbestandigt end Fyr, men tager bedre mod Maling. Træet bruges i stort Omfang til Fremstilling af Papirmasse. Granens Bark er ret garvestofholdigt og bruges til Garveribrug.

Hvidgranens Ved ligner Rødgranens, men er stærkere og mere holdbart end dennes og anvendes en Del til Bygningsbrug og Pakkasser. Ædelgranens Ved er hvidligt og skært og særdeles smukt til Anvendelse som Gulvbrædder, men ikke videre holdbart.

Lærk har bløde Naale, der sidder i Smaaknipper, som fældes om Vinteren. Træet er blødt, Splinten smal og gullig-hvid, Kærnen mørkerød eller rødbrun, rig paa Harpiks og Garvestoffer. Marvstraalerne er næppe synlige, Aarringgrænserne stærkt fremtrædende. Lærken staar sig godt overfor vekslende Fugtighedsforhold og har som Bygningsmateriale lige saa stor Værdi som Eg; men den forekommer herhjemme ret sjældent, da den i samlede Plantninger let ødelægges af Lærkekræft. Lærken er ofte ret vanskelig at bearbejde, da den flosser. Den benyttes særlig til Pæle i Plankeværker, Baadebroer, Spiltove m. m. Af Lærken vindes venetiansk Terpentin.

Rød Ceder eller Blyantstræ hører til samme Familie som Enebær. Kærneveddet er stærkt rødligt, Splinten hvid; Træet har en behagelig sødlig Lugt og Smag. Veddet er blødt, ensartet og let at bearbejde, men ikke videre stærkt, skørt og revner let i større Stykker. Marvstraalerne er smaa, men ret tydelige paa Grund af deres mørkere Farve. Veddet er meget holdbart, vanskeligt at antænde og angribes ikke af Orm, men lider af den Fejl, at det udsveder Cederolie. Træet anvendes hovedsagelig til Blyanter, Linealer, mindre Billedskærerarbejder m. m. Ceder maa ikke forveksles med den saakaldte Cuba-ceder, der staar Mahognien nær. Cederen kommer hovedsagelig fra det østlige Nordamerika. Blyantstræ bliver dog nu ofte erstattet med farvet, russisk El.

Af andre Naaletræarter maa nævnes Cyprestræ, der er brunligt af Udseende, let at bearbejde og meget holdbart selv under vekslende Fugtighedsforhold, hvorfor det bruges til Vaskemaskindele. Paa Grund af sin brunlige Farve anvendes Cyprestræ ofte som Tremmer sammen med lysere Træsorter til Vaggonbygning, Brødbakker m. m. Arbejdet i Cyprestræ betales paa samme Maade som Pitchpine.

Løvtræerne.

Løvtræernes Ved er mere ensartet end Naaletræernes, som Regel tungere og haardere end dette, og koster sædvanligvis

indtil 75 % mere i Arbejdsløn. Træet er ikke saa rankvokset som Naaletræet og mindre kløveligt end dette undtagen i Spejlsnit. Veddet har talrige Porer, der ofte er meget tydelige, og har desuden ofte tydelige Marvstraaler. Kun de haardere Sorter egner sig til Brugstræ. Af Træer med Kærne maa nævnes Eg, Elm, Ask, Mahogni og Pokkenholt; af Træer uden Kærne Bøg, Avnbøg, El og Lind.

Eg udgør en meget talrig Slægt, af hvilke kun to Arter, Sommeregen og Vinteregen, findes herhjemme. Veddet er halvhaardt, stærkt og elastisk. Træet har meget store Porer og er gennemsat med høje, temmelig lyse Marvstraaler. Aarringgrænserne er ofte meget bugtede. Splinten er hvidgul og temmelig smal, ofte kun 10—16 Aarringe. Kærnen er brunlig og bliver med Aarene mørkebrun, naar den er udsat for Luften. Træet er rigt paa Garvesyre, hvorved det faar en ejendommelig syrlig Lugt. Veddet er kun i ringe Grad spalteligt, undtagen i Spejlsnit, hvad der maa tages Hensyn til ved dets Anvendelse f. Eks. til Bødkertræ, der maa være spejlskaarent paa Stavens Flader. Sædvanligvis benyttes til Snedkerbrug svensk, russisk, tysk og amerikansk Eg, medens dansk Eg enten gaar under fremmed Betegnelse eller kun benyttes lidt, da det som Regel med Betegnelsen dansk er uensartet og vredent.

Det bedste Egetræ til Møbelbrug er det russiske og tyske, der udskibes fra Danzig og Riga. Dettes Ved er temmelig fintaaaret med noget krusede Fibre. Farven er gullighbrun til svag rødbrun. Den svenske Eg ligner den russiske og tyske, men har stærkere krusede Fibre, kaster sig mere end denne og er billigere i Pris. Den amerikanske Eg er storaaret med lige Fibre, ofte noget mere rødlig af Farve end den tyske Eg og blødere at arbejde i; dog findes der ogsaa en ganske lys, men sjældnere Art. Træet tager vanskeligere mod Bejsning end de andre Egetræsarter, hvad der er uheldigt for dens Anvendelse til Møbelbrug. Dens Pris ligger imellem den svenske og den tyske.

Eg staar sig godt under alle Forhold, ogsaa under vekslende Fugtighed, og finder derfor overordentlig stor Anven-

delse til Arbejder, som skal anvendes i fri Luft, som til Karetmagerarbejde, Skibsbygning, Husbygning, Vaggonbygning, Trædele i Maskiner, Bødkerarbejde, saaledes til Lagerfade m. m., desuden i stor Maalestok til Møbelbrug og Parketgulve. Eg maa saa vidt muligt ikke anvendes i Forbindelse med Jærndelev, da disse rustes af Træets Garvesyre. Til Baadebygning benyttes saaledes Kobbersøm. Egens Splint angribes let af Orm og bør derfor ikke anvendes til Møbelbrug.

Egens Bark anvendes paa Grund af dens store Garvesyreindhold til Garveribrug.

Rødbøg er vort almindeligste Skovtræ. Det unge Ved er hvidligt, men faar senere en rødlig Farve, og tillige en rødbrun, falsk Kærne, der tilkendegiver en begyndende Forraadnelse, selv om denne til at begynde med ikke nedsætter Træets Styrke. Det samme sker, naar det fældede Træ henligger uafbarket i Skoven. Naar Veddet skal være lyst, maa Træet helst vinterfældes og opskæres, inden Varmen kommer i Luften. Marvstraalerne er forholdsvis store og mørkebrune, Aarringgrænsen ret tydelig paa Grund af et mørkere Trælag paa Grænserne, Porerne meget smaa. Veddet er temmelig haardt og tæt, men let kløveligt navnlig i Spejlsnit, og let at bearbejde navnlig i frisk Tilstand. Det opsuger let og ensartet Fugtighed og egner sig derfor godt til at farves. Det dampede Træ er let bøjeligt. Veddet kaster sig stærkt. Det indeholder meget lidt Garvestof, hvorfor Bestandigheden under vekslende Fugtighedsforhold kun er ringe. Det lader sig derfor ikke anvende til Bygningsbrug. I tørre Rum holder Træet sig godt, men angribes let af Orm. Træet er meget slidbestandigt og anvendes derfor ofte til Sliddække paa Broer, til Trappetrin, til Forplade ved Filebænke og Høvlebænke m. m. Desuden benyttes Bøg til Hjulfølge, hvortil man maa anvende Træ med Spejlene indefter, og paa samme Maade til Stave og Bunde til Smørdritler og Margarinebøtter. Desuden anvendes Træet til Træsko, til simple Møbler navnlig Stole — de saakaldte Wienerstole, der udføres fra Sverige, er saaledes udført af dansk Bøg — til Børstetræ m. m. Endel Bøg anvendes dog til

Brænde, hvortil det egner sig særlig godt paa Grund af dets store Varmeindhold.

Birk er et ret blødt, meget fint og tæt med en glat, noget silkeagtig Overflade. Farven er gullighvid til rødlig. Træet er uden Kærne, Porerne er temmelig talrige, meget smaa og ofte samlede i smaa Grupper, der er spredte over hele Aarringenes Bredde. Aarringgrænserne er ret tydelige, paa Grund af et tyndt Lag af brunt Høstved og har et bølgeformigt Forløb. Træet svinder stærkt, er ikke særlig godt og kun lidet holdbart, men har paa Grund af sin smukke Glans og ofte stærkt masrede Tegning fundet en Del Anvendelse til Møbelbrug. Træet benyttes meget til mindre Drejerarbejde. Birk tager let imod Farve og anvendes i stor Maalestok til Fremstilling af farvede Træsorter.

Elletræ er et blødt, let spalteligt, fint og ensformigt Træ, brunligt til lyserødt af Farve, med smaa Porer og tynde, men tydelige Marvstraaler og let kendelige Aarringe. Træet er overordentlig holdbart under Vand, men angribes ellers let af Insekter. Træet anvendes til Kapsko, til Modeller i Jærnstøberier, da Træet ikke forandrer sin Overflade ved Indtørring som Fyr, hvor Høstveddet kommer til at staa frem, til middelstort Drejerarbejde m. m. Russisk El og navnlig russisk krydslimet El har faaet en Del Anvendelse til Skuffebunde.

Ayrbøg eller Hvidbøg har sin Nordgrænse her i Landet og forekommer derfor langt sjældnere end Rødbøg. Træet er stærkt grenet og naar kun en Højde paa 13 m. Veddet er mat, hvidligt, haardt, tungt og sejgt. Aarringgrænsen er ikke videre tydelig, Porerne smaa og ensformigt fordelte. Marvstraalerne er tynde, men samle sig i Spejlsnit til meget store og brede Baand, der er lyse og derfor kun synlige ved visse Belysninger. Det staa sig udmærket mod Slid og egner sig derfor ypperligt til Maskinbrug som til Kamme i Tandhjul, Værktøjsskaffer, Patroner til Drejebænke, Læste m. m. Veddet svinder ved Indtørring, kaster sig stærkt og staa sig ikke godt mod Raad. Til Maskinbrug koges det derfor ofte i Fernis.

Ahorn. Veddet er hvidligt med svag gulbrunt Skær og har ret store Marvstraaler, mørkere end det øvrige Træ og iøvrigt mindende om Bøgens, men adskiller sig fra disse ved, at de i Snit viser sig forholdsvis brede. Porerne er usynlige, Aarringene brede og tydelige paa Grund af et tyndt Lag af brunt Høstved i Aarringgrænserne. Veddet er haardt, tæt og sejgt, og modtager let Polering. Det benyttes meget af Snedkere, Vognfabrikanter, Bøssevagere, til Køkkentøj m. m. Til indvendigt Arbejde staa det sig godt og er et godt Slidmateriale. Det benyttes saaledes til Klodsgulve i Værksteder, til Tremmer i Vaskemaskiner, til Læste m. m.

Ved en særlig Art af Ahorn opstaa der ved Insektangreb en ejendommelig knudret Bygning, der ved et ringformigt Snit giver det saakaldte Fugleøjetræ.

Ælm. Splinten er gullig til grønligvid, Kærnen rødbrun og temmelig tydelig afgrænset. Veddet er sejgt, temmelig haardt og tungt, men lidet kløveligt og gennemsat med talrige Porer, der er samlede i en tydelig Poring. Marvstraalerne er talrige, men ofte ret smaa. Veddet er meget varigt ogsaa under vekslende Fugtighedsforhold, og anvendes derfor ligesom Egen til Arbejder, der skal benyttes i fri Luft, som Karetmagerarbejde navnlig til Nav, til Redskabsarbejde saaledes til Slagler i Væve, til Skibsbrug som til Skovle paa Hjuldampene m. m. Veddet har dog den Fejl, at det kaster sig, og Splinten angribes let af Orm.

Ask. Splinten er hvidlig, glansfuld, undertiden rødlig, røgfarget, grønlig eller brunflammet og meget bred. Kærnen er ikke skarpt afgrænset fra Splinten, men er mørkere end denne. I Foraarsveddet findes en tydelig Ring af store Porer. Træet minder noget om Eg, men kan let skelnes derfra, navnlig i et Tværnsnit, ved sine forholdsvis smaa, men dog tydelige Marvstraaler. Veddet er temmelig haardt og stærkt, smidigt og glat, og modtager en smuk Polering. Det kaster sig kun lidt og er kun lidt udsat for Ormangreb, men raadner let, naar det bliver udsat for vekslende Fugtighedsforhold. Splinten regnes for det bedste Træ, og Ved af unge, hurtigvoksende

Træer, saakaldte »Haveaske«, der indeholder meget Splint, regnes derfor for bedre end af ældre, langsomt voksende Træer. Træets store Elasticitet gør det mindre egnet til Bygningsbrug. Derimod benyttes det meget til Redskaber, Skafter eller lign. og til Vogntræ, og staar i denne Henseende kun tilbage for Hickori. Asken har desuden fundet udstrakt Anvendelse til Bygning af Jærnbanevogne.

Nøddetræ er Veddet af Valnøddetræet. Splinten er sædvanlig forholdsvis bred og lys, Kærnen brunlig med mørkere, ofte næsten sorte Aarer, tit smukt masret og i særlig Grad Roden, der opskæres til Finér til Pianofyldinger m. m. Aarringene er ikke særlig tydelige, Marvstraalerne er smaa, tætte og mørkere end det øvrige Ved, Porerne store, dels samlede i en Ring, dels fordelte over det øvrige Ved. Træet er middelhaardt, forholdsvis tungt og tæt, sejt og kaster sig kun lidt. Som det bedste Nøddetræ regnes det italienske, der kommer udskaaret i vankantede Planker, 2 til 4 m. lange, 100 til 225 mm. tykke og i Bredder indtil 500 mm. Det indenlandske Nøddetræ ligner det italienske, men findes kun i ringe Mængde. Fra Sortehavskysterne kommer kavkasisk Nøddetræ, der ligner det italienske, men som er af ringere Kvalitet. Hyppigst anvendes amerikansk Nøddetræ, ogsaa kaldet sort Valnød, der er mørkere, mere grovaaret og mindre masret end det europæiske. Nøddetræet benyttedes tidligere i udstrakt Maalestok til Møbler; men Anvendelsen deraf er paa Grund af den fremherskende Mode med Mahogni nu stærkt begrænset, selv om der ogsaa paa dette Punkt synes at være nogen Forandring; derimod anvendes Nøddetræ i stor Udstrækning til Vaggonbygning, til Geværskæfter, Drejerarbejde m. m.

Hickori staar det amerikanske Valnøddetræ nær, men Veddet er haardt. Splinten er meget bred og hvidlig, Kærnetræet ensformig brunt med mørkere Linier. Porerne er forholdsvis faa, men meget store, og danner en enkelt, meget tydelig Ring i Foraarsveddet. Veddet anvendes til Værktøjs- haandtag, Hammerskafter, Hjuleger m. m., og regnes for at være bedre end Ask til dette Brug.

Pil er blødt, fint og aabent af Bygning. Porerne er næppe synlige, Marvstraalerne synlige, fastere og lysere end det øvrige Ved. Aarringgrænsen er tydelig ved et tyndt, brunt Lag af Høstved. Træet bruges i tynde Stykker til Kurvemagerarbejde, da det er let bøjeligt i vaad Tilstand og meget sejt. I store Stykker benyttes det til Boldtræer, Bremseklodser og til Erstatning for Whitewood.

Poppel er meget blødt, overordentlig fint og aabent. Porerne er lige synlige, Aarringene kun synlige ved en smal Grænse af tæt Høstved. Marvstraalerne er af samme Farve som det øvrige Træ. Farven er hvidlig til lysegraa eller lysebrun. Træet bruges til Pakkasser, Papirmasse, Tændstikker m. m., og er ikke holdbart. Træet af Balsampoplen »Cotton-wood«, der dog er noget haardere, anvendes paa lignende Maade som Whitewood, men har de uheldige Egenskaber at flosse op under Bearbejdningen, hvoraf Navnet, og at indeholde haarde Bestanddele, der ødelægger Værktøjet.

Pæretræ er middelhaardt, rødbrunt af Farve, med næppe synlige Porer og talrige, smaa, men ret synlige Marvstraaler. Aarringgrænsen træder meget tydeligt frem paa Grund af et tyndt Lag af mørkere farvet Høstved. Kærneved findes kun ved meget gamle Træer. Overfladen af Træet er mat. Træet er meget ensartet af Bygning, vanskeligt at spalte, sejt, kaster sig kun lidt og er varigt til indvendigt Brug. Træet tager let imod Farve og lader sig navnlig let farve sort, hvorfor det anvendes i stort Omfang til Efterligning af Ibentræ. Det benyttes iøvrigt til Billedskærerarbejder, til Møbelsnedkeri, til Pianobygning m. m. Æbletræ ligner Pæretræ, men danner tidligere Kærne end dette. Træet bruges paa lignende Maade som Pæretræ, men regnes ikke for at være saa godt.

Af Træsorter, der ikke har hjemlige Arter, maa nævnes Teak, Mahogni, Palisander, Satin-Nød, Whitewood, Ibentræ, Guajaktræ.

Teak kommer fra Bagindien — Moulmein, Rangoon og Bangkok — og fra Java. Træet har tydelige Porer, ret tydelige Aarringe og talrige, ret store, men ikke særlig tydelige Marvstraaler. Veddet er hvidgult til gulgrønt i friske Snit,

men bliver hurtigt gulbrunt, naar det udsættes for Lyset. Veddet er halvhaardt, stærkt, meget varigt og hjemsoeges herhjemme ikke af Orm, hvorimod det af og til ankommer i ormgnavet Tilstand. Det egner sig ypperligt til Skibsbygning og til Kahytsinventar, hvor dog Teakens ejendommelige sødlige, noget vample Lugt kan virke generende, til Vaggonbygning, til Møbelfremstilling i Troperne m. m. Teakens Lugt og store Holdbarhed hidrører fra dens Indhold paa en harpiksholdig, æterisk Olie.

Ved Javateak findes der ofte udskilt en haard Masse i Porerne, formentlig bestaaende af fosforsur Kalk, der ødelægger Snedkerens Værktøj, og desuden er Javateak ofte uregelmæssig bygget, hvad der gør Træet endnu vanskeligere at bearbejde. Arbejde i Teak er derfor ogsaa dobbelt saa dyrt som Arbejde i andet Træ. Bangkokteak er i denne Henseende betydelig bedre, men er ogsaa meget dyrere. Bedst regnes Moulmeins og Rangoon Teak at være. I Modsætning til Eg ruste Teaken ikke indslaaede Søm, hvad der har stor Betydning for Træets Anvendelse til Skibsbrug. Teaken kommer her til fra Bagindien og Java i Blokke paa 7 til 8 m. Længde og 0,3 til 0,65 m. i Kvadrat. Mest benyttet er den billigere Javateak.

Mahogni omfatter en hel Række forskellige Træsarter, der enten ved Art eller Lighed hører saa nøje sammen med den ægte Mahogni, at det i mange Tilfælde er vanskeligt at afgøre, hvilken Træsart, der foreligger. Træet anvendes hovedsagelig til Møbelbrug og til indvendige Beklædninger i Jærnbanevogne, Kahytter m. m., sjældnere til udvendige Klædninger i Luksusfartøjer, hvortil det iøvrigt ikke er særligt egnet, da Træet baade er ret skørt og lidet holdbart overfor vekslende Fugtighedsforhold. Man skelner hovedsagelig imellem amerikansk, afrikansk og australsk Mahogni; men der er dog indenfor disse Grupper betydelige Forskelle.

Til den amerikanske Mahogni hører spansk Mahogni, der kommer fra de tidligere spanske Besiddelser, Honduras Mahogni og Tabasco, der kommer fra Fastlandet. Det spanske regnes for at være det bedste til Snedkerbrug, og navnlig

benyttes Cubamahogni i overordentlig stor Udstrækning, hvor det gælder om at faa første Klasses Møbeltræ.

Cubamahogni er halvhaardt, tæt og stærkt, men noget skørt og let kløveligt. Porerne er ret store og let kendelige ved deres hvidlige Udfyldninger, der kan faa et friskt Snit til at se ud, som om det var overpudret med Mel. Aarringene er ret tydelige i et Tværnsnit, Marvstraalerne talrige og mørkere end det øvrige Ved, men saa smaa, at de vanskelig ses uden Forstørrelsesglas. Farven er lys rødlig i et friskt Snit, men bliver, udsat for Lyset, teglstensrød til rødbrun og bliver med Aarene endnu mørkere. Træet har en ejendommelig, ofte silkeagtig Glans i et blankt Snit, og kan være smukt masret, men er sædvanligvis ret ensformigt. Træet kan modtage en smuk Polering. Hovedudførselsstedet er Cuba, hvorfra det kommer i Blokke paa indtil $4\frac{1}{2}$ m. Længde og indtil 0,6 m. i Tværmaal firhugget, af og til i 2 til 3 Afsatser for at spare Træ.

Domingomahogni ligner Cubamahogni, men er haardere og tungere end dette og tillige rigere farvet. Imidlertid forekommer Domingomahogni nu kun saa sparsomt, at det ikke har stor Betydning for den praktiske Anvendelse.

Hondurasmahogni kommer fra Fastlandet og bestaar af mere aabne og lettere Træsarter end den spanske. Aarringene er som Regel ret usynlige, Porerne større end ved den spanske og ofte fyldte med en mørk Poreudfyldning. Træet er ensformigt bygget, ret og lige, kaster sig kun lidt og kan faas i meget store Stykker. Træet holder bedre paa Lim end Cubatræ og er lettere at bearbejde end dette; men den løsere Bygning gør det vanskeligere at polere. Træet indeholder tit Revner, der vanskelig opdages førend under Bearbejdningen.

Tabasco minder i Udseende om Hondurasmahogni, men er betydelig tættere og tungere end dette, og regnes i handelsmæssig Henseende som en Art for sig. Træet bruges, hvor man ønsker godt Mahogni, uden dog at kunne erstatte Cubamahogni.

Ostindisk Mahogni er blødt, ret aabent, blankt og skin-

nende i et frisk Snit. Farven er rød, Porerne tydelige, Marvstraalerne mørkerøde og ret tydelige. Træet er billigere, men ikke saa godt som det amerikanske, og afbleges i Modsætning til dette ofte med Tiden.

Afrikansk Mahogni er mere graabrunt af Farve end den amerikanske og har ikke dennes smukke Glans, men omfatter iøvrigt en hel Del forskellige Træsarter, af hvilke skal nævnes Benin-, Lagos- og Sapellimahogni. Træet er halvhaardt, har store, brede Porer, der ligesom Hondurasmahogni er delvis fyldte med et mørkt, lidt brunligt Indhold, Marvstraalerne er mørkebrune og tydelige. Sapellitræet er ofte ejendommelig stribet og regnes næsteften Benin for det bedste Træ, men er ikke saa smukt farvet som Lagosmahognien, der i meget minder om Tabasco. Afrikansk Mahogni er som Regel langt billigere end amerikansk, og er ret nemt at bearbejde og polere, men er vanskeligt at bejse og ikke videre farvebestandigt.

Den saakaldte Pyramidemahogni er Snit i Tveger og er ikke en særlig Træsart, saaledes som det ofte anføres.

Fjernere fra de øvrige Mahogniarter staar Cubacederen og australsk Mahogni. Cubacederen kommer ligesom Mahognien fra Vestindien, men er langt blødere og løsere end denne og anvendes væsentlig kun til Emballage: Sukkerkistetræ. Paa Grund af den store Elasticitet anvendes det dog ogsaa af og til til Klædning i Luksusfartøjer. Veddet har en ejendommelig stærk Lugt og Smag, der kendes fra Cigar-kasser, og er derfor forholdsvis let at bestemme. Australsk Mahogni minder stærkt om Cubaceder.

Mahogniens høje Pris medfører, at den paa mange Maader efterlignes ved Farvning af andre Træsarter.

Palisandertræ, der kommer fra Brasilien og Mellemamerika, er middelhaardt til meget haardt, tungt, sortbrunt til brunligviolet af Farve med mørke Baand og med en ejendommelig rosenagtig Lugt. Porerne er synlige, sædvanligvis fyldte med et mørkt Indhold, Marvstraalerne og Aarringgrænserne næppe synlige. Det bedste Palisander kommer fra

Brasilien. Træet modtager en smuk Polering og var tidligere meget søgt til fint Snedkerarbejde; men den høje Pris forhindrer en Anvendelse i større Omfang.

Satin-Nød ogsaa kaldet Red-Gum kommer fra Mexiko. Træet er meget blødt, fint og tæt, ofte med silkeagtig Glans, med rødtligt til rødbrunt Kærnetræ og hvidligt Splintræ. Porerne er fine, Marvstraalerne lige synlige, Aarringene som Regel ret tydelige. Træet kaster sig stærkt, har kun ringe Varighed og finder kun Anvendelse til simple Møbler.

Whitewood er Veddet af Tulipantræet og kommer fra Østamerika og Kanada. Træet er meget blødt, let og fint i Bygning, men noget svampet. Træets Farve spiller mellem hvidlig, gullig, rødlig, grønlig til graalig. Porerne og Marvstraalerne er lige synlige, Aarringgrænserne synlige særlig i et Tværnsnit. Det tager let imod Farve og Lim og benyttes derfor en Del i Møbelindustrien, dels til Efterligning af dyrere Træsarter, dels til Blindtræ. Whitewood er i de senere Aar steget i Pris og erstattes nu ofte med Piletræ og Cotton-wood.

Ibentræ omfatter en hel Række forskellige Træsarter, der vokser paa Øerne omkring det indiske Ocean. Træet er meget haardt, tungt og vanskeligt at spalte. Porerne er smaa, men synlige, Marvstraalerne og Aarringene usynlige. Splintræet er brunt, Kærnetræet sort med brunlige Striber. Træet tager let imod Polering. Det anvendes mest til Indlægning og efterlignes paa Grund af sin høje Pris stærkt, navnlig ved Sortfarvning af Pæretræ og Hvidbøg.

Guajaktræ, ogsaa kaldet Pokkenholt, kommer fra Mellemamerika. Træet er ganske overordentlig tæt, tungt og haardt og har en ejendommelig Lugt af den Guajakharpix, hvormed Træet er gennemtrængt. Splintræet er smudsig gult, Kærnetræet mørkebrunt ofte med et grønligt Skær. Træet er meget let kendeligt. Det anvendes paa Grund af sin store Slidbestandighed til Lejer under Vand, til Skiver i Blokke m. m.

Af fremmede Træarter maa endnu nævnes Greenheart, der kommer fra Sydamerika og som paa Grund af sin store Haardhed og Styrke anvendes til Skibsbygningstræ navnlig

til Waterboard, endvidere de australske Eucalyptustræsarter Jarrah og Karri, der ligesom Greenheart udmærke sig ved deres overordentlig store Haardhed og Holdbarhed.

Træet som Handelsvare.

N. Reiersen: Praktisk Handbok i Trävaruhandtering. E. Suenson: Bygningsmaterialer.

Som grundlæggende for Beregningen af Træets Pris er dets Art, Godhed, Tørhedstilstand, Udseende og Størrelse; men Træpriser er iøvrigt meget svingende.

Som almindelige Tegn paa godt Træ kan anføres: Marvstraalene maa være haarde og faste, og Veddet imellem disse maa være fast. I et frisk Snit maa Træet være skinnende og have en behagelig frisk, ofte sødlig Lugt. Træet maa ikke hænge fast og tilstoppe Savtænderne. Godt Tømmer er klangfuldt og forplanter Lyden godt, naar man banker paa det. En dyb og dump Tone er Tegn paa Raaddenskab. Aflagret Træ skal være tørt; stærk Fugtighed giver sig til Kende som en vaad Plet, hvor man har slaaet med en Hammer. Friskt ikke aflagret Træ giver sig til Kende ved, at Barken paa Vankanter endnu er saftig. Som almindelig Bemærkning kan dog tilføjes, at Godheden af det Træ, der kommer frem paa Markedet, er i Aftagen, idet den naturlige Tilvækst i Skoven ikke har kunnet følge med det stadig stigende Forbrug. Gamle Varebetegnelser som halmstadsk Tømmer er saaledes i mange Tilfælde kun Handelsnavne, der ikke har noget med Træets Oprindelse at gøre.

Prisen angives for en Rumenhed, sædvanligvis en dansk eller engelsk Kubikfod eller et eller andet Mængdefold af denne. I Stedet for Kubikfod anvendes dog nu ofte Kubikmeter eller $\frac{1}{100}$ Kubikmeter, sjældnere, som ved Ceder og de allerdyreste Træsarter som Pokkenholt, Ibentræ og Buxbom, udregnes Prisen efter Vægten i engelske Pund eller Kilogram.

Prisen for en Kubikfod vokser ofte uforholdsmæssig stærkt med Bredden og Længden, navnlig naar der samtidig forlanges bestemte Egenskaber som Knastefrihed, Kærnefuldhed

m. m. Der vil saaledes ved Fyrretræ være en væsentlig Forskel i Priserne paa Træ, der er bredere og smallere end 7" og længere og kortere end 15 Fod. Forlangendet om usædvanlig store Dimensioner vil ofte ganske forrykke Prisforskellen mellem de enkelte Træsarter. Saaledes er svensk Fyr sædvanligvis billigere end Oregon pine, men ved særlig store Bredder skifter Prisforholdene, idet Oregon pine lettere kan faas i store Bredder end svensk Fyr.

Bygningstræ er herhjemme overvejende svensk, sjældnere amerikansk Fyrretræ, Gulvbrædder er dog som Regel finske. Træet kan, indenfor visse Former og Grænser, faas i næsten alle Dimensioner. Man skelner mellem Rundtømmer, firkantet Tømmer, Planker og Brædder, høvlede Trævarer, Sveller m. m.

Rundtømmer bestaar dels af meget stort Tømmer, der finder Anvendelse til Skibsmaster m. m., dels mindre Tømmer, der anvendes til Telegraf- og Telefonpæle. De sidste er dog herhjemme som Regel Gran. De store Dimensioner faas baade med og uden Bark, lige afskaarne for begge Ender og i Rodenden rundhugget paa en Længde af 1 til $1\frac{1}{2}$ Fod. Telefon- og Telegrafpæle maa dog være afbarkede og ikke renhuggede paa den nederste Del, da dette Træ er det værdifuldeste. Rundtømmer, og navnlig de store Dimensioner, maa være ganske lige, omhyggelig afkvistede og uden større Ridser eller Flænger. Størrelsen angives ved Diametren paa Midten, som Regel i Tommer, samt ved Længden i Fod eller Meter. Ved Telegrafpæle maales dog ogsaa Diametren i 5 Fods Afstand fra Rodenden, ligesom der da ogsaa angives største og mindste Diameter for henholdsvis Rod- og Topende. Rundtømmer sælges sædvanligvis efter Styktal, ofte dog Hundrede eller Størhundrede d. v. s. 120 Stykker.

Firkantet Tømmer er enten firhugget eller firskåret. I Dimensioner fra 4" til 9", kvadratiske eller med den ene Side 1 Tomme længere end den anden kaldes det firkantede Tømmer Spær, derover Bjælker. Maalene maa være ens for hele Bjælkens Længde. Længderne er sædvanligvis 15 til 16 Fod. Maalene er som Regel danske, Længder dog ofte Meter.

Det firkantede Tømmer skal være skarpkantet eller dog kun med ringe Vankant af godt, tørt og friskt Træ med ligeløbende Fibre, uden Blaasplint og Revner. For det firhuggede Tømmer er man sædvanligvis ikke saa nøjeregnende med Kvaliteten, der dog ofte er bedre end for det firskaarne Vedkommende, ligesom ogsaa firhugget Tømmer som Regel kan faas i større Dimensioner end det firskaarne. Som det Tømmer, der har mindst Vankant regnedes tidligere det, der udskibedes fra Halmstad, og »Halmstader Behugning« var tidligere Betegnelsen for Tømmer, der kun havde $\frac{1}{3}$ Vankant. Ved større Dimensioner bliver dette dog vanskelig at opnaa, og man nøjes nu med $\frac{1}{3}$ Fuldkant, naar Vankanten ingen Steder er mere end $\frac{1}{2}$ af Tømrets Bredde.

Firkantet Tømmer, der i Midten indeholder Marven, kaldes ofte Heltømmer. Halvtømmer faas ved at skære Heltømmer midt i igennem paa langs. Krydstømmer faas ved at gennemskære Heltømmer paa langs med to paa hinanden vinkelrette Snit gaaende igennem Marven. Baade Halvtømmer og Krydstømmer indeholder Marven liggende i den ene Side og er derfor mere tilbøjelig til at kaste sig, mindre tilbøjelig til at revne end Heltømmer.

Planker er savskaaret Træ med en Tykkelse, der ligger mellem $1\frac{1}{2}$ “ og 3“ og en Bredde over 5“. Savskaaret Træ med en Tykkelse indtil $1\frac{1}{2}$ “ benævnes Brædder, under 2“ ved Møbeltræ ogsaa Tykkelser, men Benævningen er ikke ganske fast. De mest brugte Længder er 12 og 14 Fod. Medens Længdemaalene sædvanligvis angives i danske Fod eller Meter, er Bredden og, hvad der ofte har større Betydning, Tykkelsen angivet i engelske Tømmer ru Maal. Det høvlede Træ er derfor noget under Maal, ofte $\frac{1}{8}$ “, ved Træ, der skal være glat paa begge Sider, endnu mere, hvad man maa tage Hensyn til ved Opstilling af Leveringsbetingelser for Trævarer, hvor et Forlangende om et eller andet bestemt Maal i høvlet Træ let vil medføre en unødvendig Fordyrelse af den fremstillede Genstand.

Planker og Brædder kan købes usorterede som »savfaldet«,

hvorved man forstaar Træ saaledes, som det kommer fra Saven, blot sorterede efter Dimensioner, eller sorterede efter Godhed i fem Sorteringer, saaledes efter Kærnefuldhed, Knastfrihed o. s. v. Af disse finder dog den bedste yderst sjældent Anvendelse herhjemme. De følgende Sorteringer, der herhjemme benævnes første, anden og tredje Sortering, er sædvanligvis mærkede paa særlig Maade, hvorved foruden Sorteringen ogsaa angives Savværk. Herved bliver man i Stand til at kontrollere en Levering. Den femte og daarligste Sortering har sædvanligvis intet særligt Mærke. Træet maales og sælges som Regel i Petersborger Standards, som indeholder 165 engelske Kubikfod. Antal af løbende Fod i en Standard af Træ af en bestemt Dimension, faas da ved at multiplicere Standard med 165×144 og dividere med Tværsnittet i Kvadrattømmer. I Haandkøb sælges Træet i Tyltyer af en eller anden opgiven Dimension.

Plankerne kan enten være fuldkantede eller vankantede, og navnlig er de bredere midtsvenske og russiske Planker, der anvendes, hvor man ønsker marvskaaret Træ, som Regel vankantede. Bredden maales da indenfor Vankanten paa den smalle Side 1 Alen fra den smalle Ende af Planken. Hvor der forlanges marvskaaret Træ, maa baade Vankanten og det midterste af Træet bortskæres før Benyttelsen. Man maa derfor f. Eks. ved Dørrammer, der skal fremstilles af marvskaaret Materiale, gaa ud fra Planker, der er noget mere end dobbelt saa brede som den Ramme, man ønsker at fremstille.

Forskalningsbrædder er sædvanligvis vankantede paa begge Sider og afskaarne i Længder, indenfor hvilke Saven endnu har rørt alle fire Sider. Kvaliteten er man sjældent saa nøjeregnende med. Tykkelsen er sædvanligvis 1“ og $\frac{3}{4}$ “. Skalstykker er vankantede paa hele den ene Side og behøver ikke at være rørte af Saven paa de to Kanter i hele deres Længde. Lægter fremstilles af unge Stammer eller Toppe ved at tilhugge eller tilskære to Sider saaledes, at de faar en nogenlunde ensartet Tykkelse.

Ved høvlede Trævarer forstaar man baade høvlede Brædder og kehlede Lister. Brædderne kan være sletkantede,



Fig. 14.

sletpløjede, pløjede med Fas eller pløjede med Staf (se Fig. 14). Det meste Træ høvles og pløjes herhjemme, hvorved det sædvanligvis bliver nøj-

agtigere og derfor lettere at anvende end indført. Høvlede og pløjede Brædder sælges i tre Sorteringer og, ligesom ru Brædder, i Standards.

Ligeledes fremstilles ogsaa de fleste kehlede Lister herhjemme, og de fleste Maskinsnedkerier fører bestemte Former, hvortil de er forsynede med Værktøjer, hvorfor disse er forholdsvis billige.

Dansk Skovtræ købes enten i Skoven ved Skovauktioner, hvor der da til Træets Pris maa adderes Auktionsomkostningerne, ofte 6 %, eller underhaanden paa Roden, hvorved man har friere Valg, men sædvanligvis ogsaa maa betale noget mere for det. Oftest køber man dog Træet hos Træhandleren, og navnlig naar man ønsker tørt Træ.

Som foreløbigt Udgangspunkt for Fastsættelsen af Prisen gælder Prisen for en Kubikfod, efter Sorteringsreglement for Statsskovene af 1911 dog ogsaa for en Rummeter, hvor Barken ofte ikke medregnes, hvad der har Betydning ved særlig tykbarkede Træsorter som f. Eks. Eg. De vigtigste Træsorter sælges sorterede, saaledes Eg, Bøg og Gran, hvorimod Træsorter som Lærk, Ask, Ahorn og Elm, der ikke findes i saa store Mængder, ikke er underkastet nogen Sortering, men købes efter Besigtigelse. Som afgørende for Træets Pris er baade dets Godhed og Størrelse, saaledes for Granens Vedkommende navnlig Længden.

Bøg sælges oftest favnevis, nu ogsaa i Rummeter, opskaaret i Længder paa 24" à 24¹/₄", efter Bestilling undertiden efter større Maal, spaltet, favnsat og sorterede i 3 Sorteringer efter Stykkernes Størrelse og Godhed. En Favn er 3¹/₄ Fod høj og 12 Fod lang og indeholder en Vedmasse, der ved alminde-

ligt Kløvtræ regnes til 60 Kubikfod. Af disse Sorteringer benyttes 1ste Sort til Drittelstave, Børstetræ, Stoletræ m. m., medens 2den og 3die Sort væsentlig finder Anvendelse som Brænde.

Havetræ er som Regel noget billigere end Skovtræ, men man er paa den anden Side lettere udsat for Fejl i Træet, navnlig hidrørende fra indslaaede Søm, indskaarne Navne m. m.

Møbeltræ købes paa forskellig Maade, dels i afbarkede Stammer, dels i firkantede Blokke og i opskaarne Planker og Brædder. Som Udgangspunkt benyttes Prisen for en Kubikfod eller for en Kvadratfod af 1" Tykkelse. Ved Møbeltræ bliver Prisen dog ved Detailkøb ofte angivet i Kvadratfod af en eller anden Tykkelse. Finéer købes sædvanligvis i Kvadratfod eller stykkevis, Pyramidefinér i Pakker paa 8 Stk.

Teak købes sædvanligvis i Blokke eller i Planker. Som Udgangspunkt for Prisens Fastsættelse benyttes en »Load«, der indeholder 50 engelske Kubikfod.

For at give et Billede af Træpriserne, der iøvrigt svinger stærkt, kan anføres følgende, der angiver Prisen for 1 m³ af Træ med en Tykkelse paa 2" af godt Materiale. Det bemærkes dog, at Priserne for Træet, og navnlig for det amerikanske, som Regel er lavest ved en Tykkelse paa 1", idet denne Dimension er den hyppigst benyttede. Dertil kommer det særlige for de amerikanske Træsarters Vedkommende, at disse kommer i Handelen sorteret efter ret strænge Regler, der naturligvis særlig gaar ud over de tykkere Dimensioner. Det følger dog af sig selv, at Priserne kun maa opfattes som Middelpriser, hvorfra der kan være store Afvigelser efter Krav om usædvanlige Bredder eller Længder.

Vestervigsk Fyr	Kr. ca. 60
Pommersk »	» » 70
Bøg, Pil, Poppel	» » 65—90
Lærk, El, Elm	» » 100
Pitchpine, Carolinapine, Oregonpine	» » 105

Dansk Eg, Hvidbøg, Ahorn, Birk, Ask, Pære	Kr. ca. 100—160
Satin Nød	» » 125—180
Amerikansk Eg, Whitewood, Hickori	» » 160—200
Tysk Eg	» » 175—210
Afrikansk Mahogni	» » 230—300
Teak, Cuba Mahogni, amerikansk Nød . .	» » 250—350
Italiensk Nød	» » 300—425
Pokkenholt	» » 4000—5000
Ibentræ	» » 5000—6000

Prisen for Træ i Blokke eller Stammer er sædvanligvis kun det halve eller en Trediedel af det opkaarne, eftersom Blokkene er firkantede eller runde. Forskellen fremkommer dels ved Tab ved Opskæringen, dels ved den Risiko, der altid er forbundet med Køb af uopskaaret Træ.**

Træets Fældning og Oparbejdning til Brugstræ.

Den bedste Tid for Træets Fældning er sent Efteraar og første Del af Vinteren, da Træet indeholder forholdsvis mindst Saft og den lave Temperatur forhindrer Angreb af Svampe, indtil Træet er tørret paa Overfladen og saaledes beskyttet. Desuden er Arbejdskraften ved Fældning, Sortering og Transport billigere.

De Træer, der skal fældes, »udvises«, det vil sige mærkes af Skovejeren og bedst haade paa Stamme og Rod, for at han bagefter kan kontrollere Fældningen. Denne sker herhjemme sædvanligvis ved, at der paa Faldsiden med en Fældeøkse, en Økse med et langt, krumt og smidigt Skaft, saa nær som muligt ved Roden, indhugges en Spalte i Stammen (se Fig. 15) gaaende omtrent $\frac{1}{4}$ ind i Træet. Derefter fjernes

noget af Barken ved et mindre Indhug paa Stammens modsatte Side, og Træet saves nu over med en Skovsav, der ligner Tømrrernes Skørsav. Denne rettes saa vidt muligt mod Indhuggets nederste Punkt for at forhindre en Spaltning af Træet, naar dette falder. Efterhaanden som Saven trænger længere ind i Træet, drives der med en Mukkert Kiler ind i Savsnittet for at forhindre en Klemning omkring Saven og for at retlede Faldet. Naar Træet begynder at vakle stærkt, trækkes Saven tilbage, og Træet bringes til at falde ved at støde til det eller ved at drive efter paa Kilerne. Under større Forhold bruges af og til maskindrevne Fælde-save. I Byerne, hvor Træets Faldretning ofte er meget stærkt begrænset, trækkes det over under Anvendelsen af Styretøve, der anbringes i Toppen af Træet, før Fældningen paabegyndes.

Træet afkvases nu og inddeles i passende Længder, idet man begynder fra Rodenden. Ved Træ, der skal sælges som Favntre, som Regel Bøg, foretages denne Inddeling med et Mærkejærn, der er en Stangpasser, i den ene Ende forsynet med en Spids, i den anden Ende et Ridsejærn, det vil sige en rundægget Kniv, der skærer et Mærke i Træet. Afstanden mellem Spids og Mærkejærn er sædvanligvis $24\frac{1}{2}$ “ saaledes, at der er nogen Overlængde til Savsnittet. Man afsaver nu Træet med Skovsaven eller med »Stormsaven«, der ligner den almindelige Haandsav, efter den foretagne Afmærkning, og Favntre gennemkløves ved Anvendelsen af Mukkert og Kiler, idet man dog søger at udspalte saa store, ensartede Stykker som muligt. Mindre Dimensioner tokløves, større Dimensioner firkløves. Samtidig hermed foretages Sorteringen efter Størrelse og Godhed — noget forskelligt efter Stedet og Afsætningsforholdene — og Opsætning i Favnamaal.

Eg og store reelle Stykker af Bøgetræ »aflægges« som Regel i hele Kævler, og samtidig foretages der ligesom for Kløvtræets Vedkommende en Sortering i tre Sorteringer. Sjæld-



Fig. 15.

neres Træsarter som Lærk, Ask og Ahorn aflægges usorterede som Kævler. Gran og Fyr aflægges med Top, som Regel sorteret efter Længden, da Prisen varierer med denne.

Træets Oparbejdelse til Brugstræ.

Træ, der anvendes til Pæleramning, benyttes ofte med Barken paa. Træ til Telefon- og Telegrafpæle afbarkes; men iøvrigt undergaar det meste Træ en foreløbig Bearbejdning, der efter Forholdene kan ske i Skoven eller i Savværker.

Bearbejdningen i Skoven sker ved Anvendelsen af Økser og gaar som Regel ud paa at fremstille firhugget Tømmer eller Lægter af Fyr og Gran. Ved Firhugning af Tømmer begynder man med at inddele Stammen saaledes, at man kun behøver at fjerne saa lidt Materiale som muligt for at faa de størst mulige Handelsmaal frem. Fyrretømret maa saaledes ikke gerne være over 24' à 26' langt og ikke kortere end 15', idet der dog ofte lades en Overlængde paa 4" til 6" tilbage som Justeringsmaal. Under Inddeling af Træet benytter man sig

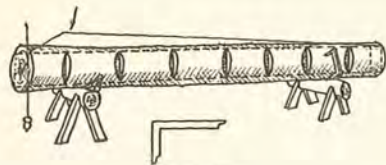


Fig. 16.

af Lærere, der f. Eks. indeholder Maalet $9\sqrt{2}$ og som kaldes en 9" Lære, idet den angiver det Sted paa Træet, hvor der kan faas et Stykke 9" Tømmer. Derpaa afskæres Rodenden og Topstykket, og Træet lægges

op paa to Bukke i passende Huggehøjde (se Fig. 16). Træet fastholdes med Klamper, der slaas ind i det og Bøkkene, eller der indlægges Kiler paa begge Sider af Stammen. Man opmærker nu i den tynde Ende af Stammen ved Hjælp af Lod og Vinkel et Kvadrat saa stort som muligt uden at faa for meget Vankant, og ligeledes i den tykke Ende. For nu at opmærke, hvor meget der skal hugges af, afsnores Træstammen med en kridtet Snor, som man lader svippe i den Plan, der er bestemt ved to lodrette Kvadratsider. Paa denne Maade faas to Linier, og for at fæstne denne Afsnoring og lette Til-

dannelsen, indhugges Hak med omtrent 1 Alens Afstand fordelt over hele Stammens Længde og saaledes, at Hakkenes Bund naar ind til Kridtsnorene. Til dette Arbejde og til Fjærnelsen af det Materiale, der sidder mellem Hakkene, anvendes den kortskaftede Bindøkse. Efter Tildannelsen males der Tal paa Bjælkeenderne som vist i Fig. 17. Tallet i Midten betyder Træets Længde i Al., de 2 andre Tal Tværmaalene i Tm.

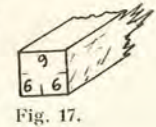


Fig. 17.

Den foreløbige Bearbejdning i Savværker bestaar i en Opskæring af Træet, der iøvrigt kan foregaa noget forskelligt efter Træets Anvendelse. Hjemlige Træsarter opskæres som Regel med parallel Snit i lige tykke Brædder svarende til de Tykkelser, der skal bruges, saaledes til Møbeltræ fra 1" til $1\frac{1}{4}$ ". I de træudførende Lande bliver Sagen noget anderledes, idet man der har Valget mellem en hel Række Maal, og derfor søger at fremstille saa meget som muligt af de, der betinger en høj Pris. Det er her navnlig Bredden, der er den afgørende.

Som Regel begynder man da med at bortskære Skalstykkerne A og B (se Fig. 18), hvorpaa Tømret kantes om og gennem-

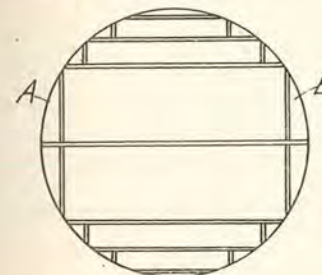


Fig. 18.

saves som vist, idet man efter Omstændighederne fremstiller Planker eller Brædder. I Midtsverige gennemskæres Træet dog paa lignende Maade som hos os, hvorfor midtsvenske Planker som Regel ikke er fuldkantede. De yderste Stykker benyttes til Forskallingsbrædder, derefter kommer Gulvbrædder.

Det indre Træ er marvskaaet og benyttes til Rammer. Under Opskæringen tager man saa vidt muligt Hensyn til, at Marven kløves lige igennem, da et Stykke Træ, der indeholder denne, vil have Tilbøjelighed til at vride sig og til at flække. Sædvanligvis lader man Træet have noget større Længde end Handelsmaalet og afkorter Enderne umiddelbart før Afsendelsen for at undgaa Revner indenfor

dette, hvad der vilde betyde en mindre Pris. Træ, der opskæres om Vinteren, bliver som Regel smukkere og lysere i Farven end sommerskaaret.

Da Træet svinder betydeligt under den paafølgende Indtørring, maa Opskæringen ske efter særligt Tørringsmaal, hvor Enhederne er noget — sædvanligvis 3 % — større end paa den almindelige Maalestok.

Træ, der har ligget længere Tid i Vandet under Flaadning fra Skovene til Savværkerne, er lettere at bearbejde end Træ, der ikke er flaadet og arbejder mindre, da en væsentlig Del af Cellesaften er fjærnet, men regnes iøvrigt ikke for saa holdbart som ikke flaadet Træ, da ogsaa endel Harpiks og andre bevarende Stoffer er udvaskede.

Hvor Træ oparbejdes til Brænde, skæres det op i Længder paa ca. 18 cm. paa Rundsav eller Baandsav og kløves for Haanden eller med en Huggemaskine, der arbejder med en op- og nedadgaende Mejsel. Denne bevæges da af en Krumtarmmekanisme, som gør 100 Slag i Minuttet.

Træets Lagring tilsigter at formindske dets Kastning og Tilbøjelighed til at gaa i Forraadnelse. Det friske Træ er, som vi tidligere har omtalt, meget vandholdigt og vilde, dersom det blev benyttet uden forudgaaende Tørring, baade svinde stærkt og være udsat for at blive ødelagt ved Svampeangreb. Man er derfor nødsaget til at tørre Træet. Medens dette gaar for sig, vil der let fremkomme Revner ved uensartet Tørring og Svind af Træets enkelte Dele. Dette modvirkes bedst ved

en langsom Tørring, medens man dog paa den anden Side maa sørge for, at Overfladen tørrer saa hurtigt, at Træet ikke udsættes for Svampeangreb. Fyrretræ behøver saaledes kun

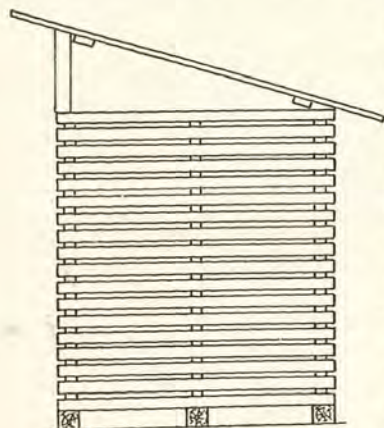


Fig. 19.

at henligge ganske kort Tid i fugtig Tilstand, som i en Jærnbanevogn, førend det »brænder sammen«, d. v. s. angribes af Blaasplint. Man maa derfor ogsaa, saasnart Træet er modtaget, anbringe det saaledes, at Luften frit kan stryge hen over hvert enkelt Træestykke.

Sædvanligvis stables man Træet op under aaben Himmel paa Tømmerpladser (se Fig. 19) saaledes, at det kan bestryges af Luften, og man beskytter det mod Regn og mod altfor stærkt Solskin ved at overdække Stablerne med et Tag af Brædder. For at beskytte Træet mod

Fugtighed fra Grunden og for at skaffe fri Afgang for Luften under Træet anbringes det paa Strøer, der som Regel er af Træ, men ogsaa kan være af Jærn, saaledes gamle Jærnbane-skiner. Paa disse »pindes Træet op«,

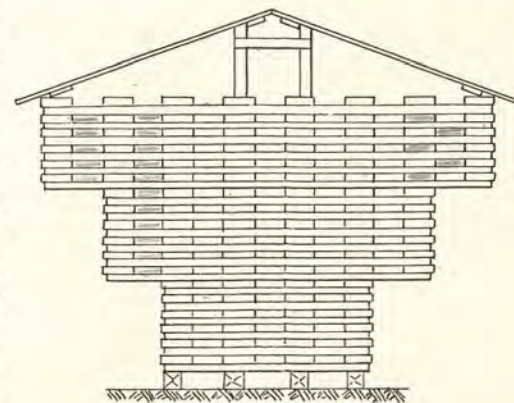


Fig. 20.

det vil sige stables lagvis i Rækker med faa Tommers indbyrdes Afstand og holdt fra hinanden i Lagene ved Stabelpinde, der anbringes umiddelbart over hinanden, for at det fugtige og let bøjelige Træ ikke skal modtage en blivende Bøjning, og saa tæt som muligt ved Enden af Træet, da dette som Regel revner ind til Stabelpinden. Ofte stables Træet dog korsvis (se Fig. 20) med Udeladelsen af Stabelpindene. Man sørger da for, at Sidetræet kommer til at rage ud over Endetræet for at beskytte det mod at flække op ved for hurtig Udtørring. Den sidste Lagringsmaade er dog næppe saa god som den første, idet Luften ikke kan bestryge de Steder, hvor Træet overdækker hinanden, og man desuden i mange Tilfælde vanskelig kan komme til Træet uden at rive hele Stablen ned. Naar

Træet er tørret i Stablerne, anbringes det i Skure liggende over hinanden eller staaende, hvorved det dog faar Tilbøjelighed til at vride sig, for at man let kan tage af det til Forbrug.

Endetræ er i det hele taget mere tilbøjeligt til at tørre end Sidetræ, og Svindrevnerne vil derfor ofte gaa ud fra Træets Ende. Ved dyrere Træsorter bemaler man derfor tit Træenderne for at stoppe Porerne, og hvor Træet ligger opskaaet som Brædder, beslaar man Enderne med Trælister eller bedre Baandjærn, der giver efter, naar Træet svinder, for at forhindre en for hurtig Udtørring.

Lufttørringen sker hurtigst om Sommeren, men tager altid lang Tid, for almindeligt Fyrretræ saaledes mindst 1 varm og tør Sommermaaned for hver 2 cm. Tykkelse, hvorfor et Trælager altid er stort selv ved et lille Forbrug. Det gælder om at tørre Træet saaledes, at dets Fugtighedsindhold netop kommer til at svare til de Forhold, under hvilket det skal anvendes. Ved alt udvendigt Arbejde, der ikke som Vinduer og udvendige Døre er delvis beskyttet og malet, er den ovenfor omtalte Lufttørring derfor at foretrække, da den svarer til en Ligevægts-tilstand for Træet i det Fri. Er det tørret stærkere, vil det genoptage Vand og bulne ud. Til indvendigt Brug, hvor Luften indeholder endnu mindre Fugtighed, vil lufttørret Træ svinde yderligere. Til Møbler, Træremskiver, Parketgulve m. m. maa man derfor tørre Træet stærkere. I mindre Virksomheder sker dette simpelthen ved at opbevare Træet i selve Værkstederne paa Reoler under Loftet; under større Forhold indretter man sig Tørrestuer eller særlige Tørreanlæg. Disse finder ogsaa under meget store Forhold Indpas til Tørring af Bygningstræ til udvendigt Brug, da man derved slipper for de store Udgifter ved Lagringen. Tørringen er da ofte forbunden med Dampning af Træet, hvorved Tørringen gaar hurtigere for sig.

I Tørrestuer (se Fig. 21) sker Tørringen ligesom i det Fri ved Hjælp af Luft; men man benytter sig af, at dennes Evne til at optage Fugtighed stiger med Temperaturen. Medens Luften ved 10° C. saaledes kun kan optage 9,4 Gram Damp

i en m^3 , kan den ved 50° C. optage 82,3 Gram eller $82,3 - 9,4 = 72,9$ Gram mere. Naar man derfor indsuger kold Luft og opvarmer den, vil den »tørres«, og ved at stryge hen over det fugtige Træ vil den være i Stand til at optage Fugtighed. Sædvanligvis vil man dog næppe kunne gøre Regning med, at Luften mætter sig mere end halvt, og samtidig maa man tage Hensyn til, at Temperaturen af Luften falder, idet den Varme, der medgaar til Fordampningen af Vandet, tages fra Luften.

Tørringen forudsætter baade en Opvarmning og en Fornyelse af Luften i Tørrekammeret. Jo højere Temperatur og jo stærkere Luftfornyelse man anvender, desto hurtigere tørrer Træet. Man er dog ofte begrænset i Tørringshastighed ved, at Træet ikke maa revne, og maa derfor helst kunne variere baade Temperaturen og Luftmængden; det sidste sker ofte ved at tilbagelede noget af den gamle Luft. Temperaturen maa heller ikke være saa høj, at Træet forandrer sin Karakter. Ved Løvtræ maa Temperaturen saa-

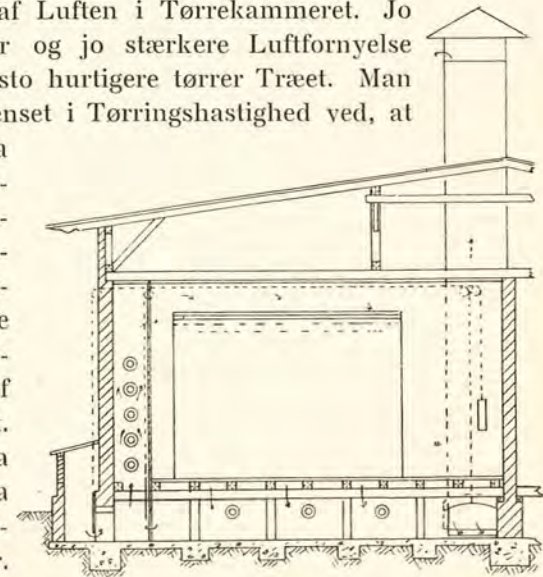


Fig. 21

ledes ikke gerne overskride $30-40^{\circ}$ C., ved Naaletræ i tykke Stykker 50° C. Man kan da regne med en Tørring af en Tykkelse paa ca. 2 cm. pr. Uge.

Idet Luften optager Fugtighed fra Træet, afkøles den, bliver tungere og synker nedad. Ved Anlæg af Tørrestuer maa man derfor saa vidt muligt indlede Luften for oven og bortlede denne forneden, f. Eks. gennem et Tremmegulv, der efter Behovet kan afdækkes, og hvorpaa Træet er anbragt. Ofte an-

bringer man dog ogsaa Varmerør under dette, for at det nederste Træ, der bestryges af den fugtigste Luft, ikke skal tørre for langsomt, muligvis endda beslaas med Fugtighed. Det gælder naturligvis om, at Luften indsuges fra et tørt Sted, saaledes ikke i Nærheden af Udstødning af Spildedamp, og at Fordeling af Lufttrækket bliver ensartet. Tørringen fremmes ved, at der frembringes en Bevægelse af Luften i selve Tørrerummet, da derved Luftlag, der ellers staar stille mættet med Fugtighed omkring Træet, bliver løsrevet og fjærnet. Størrelsen af Tørrerestuerne kan passende gøres til 3 Gange Rumfanget af det Træ, der skal tørres ad Gangen. Man faar da ca. $\frac{1}{3}$ Rum til Stablingen og $\frac{1}{3}$ til Adgange og Tilgange.

****Særlige Midler til Bevaring af Træet mod Kastning, Forraadnelse og Brandfare.**

H. Ost: Lehrbuch der chemischen Technologie. — E. Rostrup & Weismann: Hussvampen. — E. Suenson: Bygningsmaterialer. — R. Stübling: Holzindustrie.

Hvor der stilles særlige Krav til Uforanderlighed i Form og til Holdbarhed, eller hvor Træ skal anvendes paa særlig udsatte Steder, er simpel Lagring utilstrækkelig, og Træet maa underkastes særlige Behandlinger. Ligeledes kan der stilles Fordringer til at formindske Træets Løfængelighed. De Fremgangsmaader, man benytter for at opnaa disse iøvrigt forskellige Egenskaber, ligner hinanden saa meget, at de lettest kan beskrives under eet.

Træets Kastning hidrører, som vi tidligere har set, fra Vedmassens Rumfangsforandringer med vekslende Fugtighedsindhold og modvirkes bedst ved at gøre disse saa ensartede som muligt. Ved Maling, Fernisering, Tjæring o. s. v. søger man saaledes at afspærre Træet fra Fugtighed ved at skaffe det vandtæt Overtræk, der udelukker Vandoptagelse, hvad der dog kun til dels kan opnaas. Endel af disse Arbejder skal dog finde nærmere Behandling under Fuldendelsesarbejder. Ved Udludning søger man at fjærne de sidste Rester af den indtørrede Cellesaft, der har stærke vandsugende Egenskaber, hvorfor udludt Træ baade

tørres hurtigere og mindre let genoptager Fugtighed end naturligt.

Udludningen foregaar ved Hjælp af rindende Vand nemmest koldt, saaledes uden det er tilsigtet ved Flaadning ned ad Elvene. Hurtigere sker det dog med varmt Vand, der lettere trænger ind i Træet og fordriver den tykkere Cellesaft ved Diffusion igennem Cellevæggene. Hurtigst sker Udludningen dog ved Hjælp af Damp, der endnu lettere trænger ind i Træet, hvor den fortættes og opløser ikke alene den indtørrede Cellesafts Bestanddele, men sandsynligvis ogsaa Pektinstofferne i Cellernes Midtervægge. I det mindre benytter man sig hertil af damptætte Kasser som Baadebyggernes Svedekasser. Dampningen, der her godt kan ske med Spildedamp, fortsættes saa længe, indtil det Fortætningsvand, der løber fra Kassen, er ganske klart. Det dampede Træ tørres derefter i Luften eller i Tørrerestuer. Saalænge Træet endnu er vaadt, er det kun i Besiddelse af ringe Stivhed og kan bøjes og spændes i Forme, som Træet da bevarer, efter at det er blevet tørt.

Den hurtigere Tørring af det dampede end af det friske Træ har bevirket, at man har indrettet Trætørringsanlæg, hvor der før Tørringen foregaar en Udludning. Disse Anlæg bestaar af en Række Rum, der kan lukkes damptæt. I disse stables Træet ligesom i Tørrerestuer paa Tremmegulve, under hvilke der baade er anbragt Varmerør og Damprør, der paa deres Underside er forsynet med Huller. Man begynder med en Dampning og samtidig Opvarmning af Rummene til omtrent 60° C. Der sker herved en Udludning af Cellesaften. Efter Forløbet af 8 til 12 Timer efter Træets Tykkelse holder man op med Indledning af Damp og sætter samtidig en Ventilator i Bevægelse, hvorved man suger den fugtige Luft fra Rummene og sender den over et System af Rør, der holdes afkølede af gennemstrømmende koldt Vand, hvor Luften afgiver en Del af sit Fugtighedsindhold. Herfra sendes Luften tilbage til Rummene, hvor den opvarmes af Varmerørene og bestryger Træet, indtil dette er blevet tørt.

Det dampede Træ er mørkere, lettere og stærkere, men

samtidig skørere end naturligt Træ og ikke saa skinnende af Farve. Træet er mindre udsat for Ormangreb, da Cellesaften og formentlig ogsaa Pektinstofferne, der gør Træet særligt yndet af disse, er fjærnede. Hvorvidt Dampningen iøvrigt forøger Træets Holdbarhed, maa betvivles. Sandsynligvis forøger Dampningen Holdbarheden af Splinten, men formindsker Holdbarheden af Kærnen ved Udvaskning af endel af de Stoffer, som Træet selv har dannet for at forøge Kærnen Holdbarhed. Dampningen benyttes ofte i Forbindelse med de øvrige Metoder til at skaffe Træet forøget Holdbarhed, men da som Regel kun for at gøre det lettere tilgængeligt for de anvendte Stoffer og for at gøre det mindre tilbøjeligt til at genoptage Fugtighed.

Da Træets Ødelæggelse saa godt som udelukkende foregaar ved Svampe, og disse kun kan trives i fugtigt Træ, er Udelukkelsen af Fugtighed ved Hjælp af et vandtæt Overtræk et Middel til at forøge Holdbarheden. Dette Overtræk maa dog først anbringes, efter at Træet er tørret, da det ellers tilbageholder Fugtigheden, og netop derved skaffer gode Ernæringsforhold tilveje for Svampen. Det er imidlertid umuligt at tilvejebringe et fuldt paalideligt Overtræk for Træ, der anvendes helt i det frie, hvorfor man i mange Tilfælde søger at gennemtrænge Træet med Stoffer, der virker som Gift overfor Svampene. Disse Stoffer kan enten stryges paa Træet, men beskytter da kun ganske overfladisk, og Beskyttelsen ophører, naar Træet slaar Revner, eller der paa anden Maade sker Brud paa det beskyttende Lag. Bedre, men selvfølgelig ogsaa dyrere, er en hel eller delvis Gennemtrængning af Træet med Stoffer af denne Art.

Af Stoffer, hvormed Træet overstryges, skal navnlig anføres de organiske Tjærearter som Stenkulstjære og Træstjære, Carbolineum, Kreosotolie og Antinonin.

Tjærearterne er mørktfarvede, mer eller mindre tyktflydende stærkt lugtende Vædsker, der vindes ved Afdampning af Stenkul, Brunkul og Træ.

Kultjære vindes som Biprodukt ved Fremstillingen af Gas

og Kokes af bagende Kul og bestaar hovedsagelig af begagtige Stoffer opløst i vekslende Mængder af mere letflydende Bestanddele som Nafta, Karbololie og Antracenie. Disse Bestanddele fordampes delvis og efterlader Begen som et vandtæt, sejt og blankt Overtræk, der dog i Varme har Tilbøjelighed til at skrumpe sammen, hvorved der fremkommer Revner. Dette kan modvirkes ved at tilsætte Træstjære, der gør Stenkulstjæren mere sejt, eller Melkalk, der afmagrer Begen, saaledes at den ikke rynker sammen. Stenkulstjæren er temmelig tyk og maa derfor opvarmes før Brugen, for bedre at lade sig stryge og for at trænge dybere ind. Træet maa tillige være tørt og frit for Støv, da Tjæren ellers ikke binder. De opløsende Olier er stærke Gifte for Svampe, og dræber disse ved Berøring; men dels forhindres de i at trænge dybere ind i Træet af det udskilte Beglag, dels fordampes de forholdsvis hurtigt saaledes, at Kultjære kun beskytter virksomt saa længe, den er frisk, og endnu danner et tæt Overtræk.

Carbolineum bestaar af en Del af de Olier, der danner Opløsningsmidler for de begagtige Bestanddele i Kultjæren, og væsentlig Antracenie, der er skilt fra Begbestanddele ved en brudt Fordampning. Ofte er der tilsat Zinkklorid. Carbolineum er letflydende, og udmærker sig ved sin store Indtrængningsevne selv i fugtigt Træ og sin sikre dræbende Virkning over for de Svampedele, den kommer i Berøring med. Den stryges paa Træet med en Malerkost, bedst i opvarmet Tilstand to eller flere Gange med Døgn Mellemlum. Carbolineum trænger om end ret dybt, saa dog kun et begrænset Stykke ind i Træet, og kan derfor ikke benyttes til at dræbe Svampe i Træværkets Indre, desuden er det temmelig let fordampeligt og lugter stærkt, hvad der begrænser dets Anvendelighed. Men Carbolineum er dog baade det bedste og mest anvendte Middel til Bevaring af Træ, hvor man vil nøjes med den Beskyttelse, der kan frembringes ved en Overstrygning, saaledes ved Plankeværker, Bjælkeender, der skal hvile i Mur m. m. Bedst, men ogsaa dyrest, er Avenarius Carbolineum.

Træstjære, ofte benævnt finsk Tjære, er mere tyndflydende,

indeholder færre begaglige Bestanddele end Kultjæren og trænger dybere ind end denne, hvorfor den ogsaa beskytter bedre. Træjtære anvendtes tidligere paa mange Steder, hvor man nu benytter Carbolineum, men fortrænges af denne, da Carbolineum trænger dybere ind. Kun ved Træ, der skal benyttes i Forbindelse med Planter som i Haver og Drivbænke, er Anvendelsen af Carbolineum udelukket, da den virker dræbende overfor Planterne.

Kreosotolie vindes af Træjtære ved en brudt Afdampning, hvorved de lettere flygtige Bestanddele, der benyttes som Benzin, fjærnes, medens Kreosotolien bliver tilbage, som en tungtflydende, mørkebrun olieagtig Vædske, der ved Opvarmning bliver letflydende, og i denne Tilstand med stor Lethed trænger ind i Træet. Kreosotolien anvendes paa lignende Maade som Carbolineum, men er baade dyrere og stærkere lugtende end denne. Paa den anden Side synes dens Indtrængningsevne i tørt Træ at være noget større end Carbolineums.

Foruden de nævnte Tjærearter anvendes ogsaa Tjærearter vundne af Brunkul, kulholdige Skifre m. m. En ældre Fremgangsmaade til at gøre Træ modstandsdygtigt imod Raad bestod i Svidning af Træets Overflade. Ved denne Fremgangsmaade blev endel af Træets Bestanddele fortjærede og dannede saaledes en Beskyttelse for Resten. Svidningen maa imidlertid foretages med Forsigtighed, saaledes at Træet ikke slaar Revner, hvorved der aabnes Adgang til dets Indre.

Antinonin er et Tjæreprodukt, der i tør Tilstand er eksplosivt og derfor leveres som en appelsingul Salve, idet der, for at holde det fugtigt, er tilsat en mindre Mængde Sæbe. Det er let opløseligt i Vand og bruges i en 2% Opløsning til Strykning af Træet, der bliver stærkt gult. Antinonin har den Fordel, at det ved Siden af at være godt beskyttende er lugtfrit, hvorfor det kan anvendes paa Steder, hvor Lugten af de andre Tjærestoffer vilde virke generende.

Foruden Tjære virker ogsaa Kulbrinter dræbende paa Svampe. Petroleum har saaledes været anvendt endel, og

har den Fordel, at trænge dybt ind, saaledes at den virker meget svampedræbende. Paa den anden Side er Petroleum brandfarligt og letfordampeligt og kan af den sidste Grund ikke anvendes som varig Beskyttelse for Træet i samme Udstrækning, som de ovenfor omtalte Midler.

En fuldstændig Gennemtrængning af Træet, »Imprægnering«, anvendes forholdsvis sjældnere ved Bygningstræ, derimod ved Stænger til elektriske Ledninger, Sveller, m. m. Som Midler til at beskytte Træet benyttes der Kreosotolie alene eller i Forbindelse med Zinkchlorid, Zinkchlorid, Kobbervitriol og Sublimat.

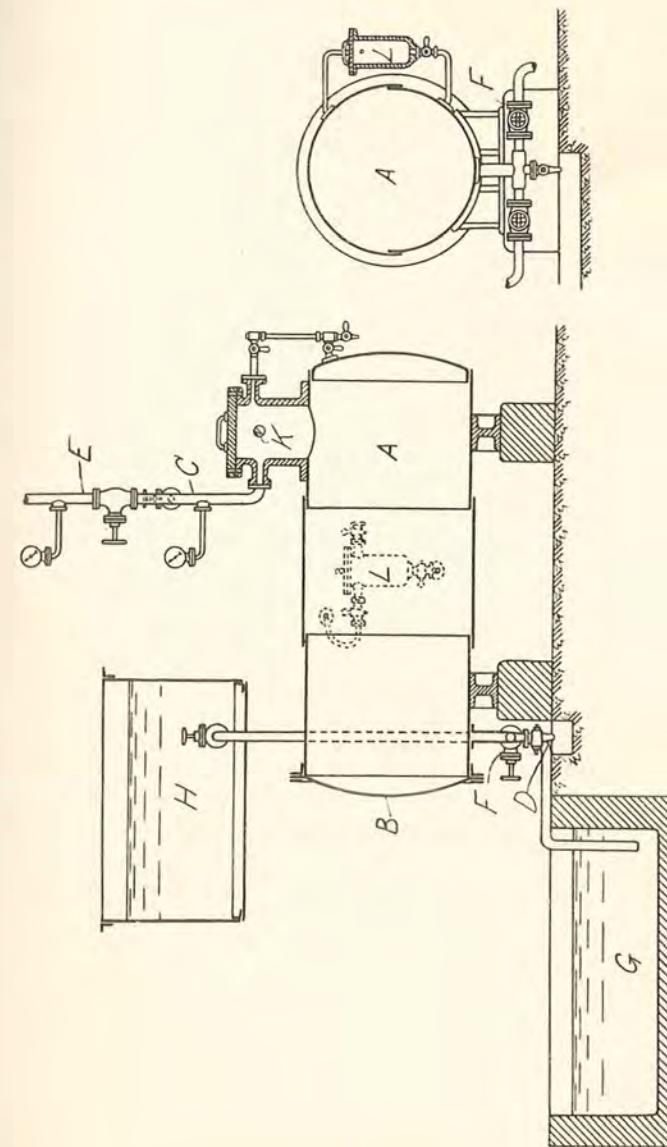
Gennemtrængningen med Kreosotolie, her sædvanligvis tunge Olier vunden af Stenkulstjære, (Bethel 1838) er den Metode, der giver Fyr den største Varighed og foregaar ved at anbringe det tørrede, vel afbarkede Træ paa smaa Vogne, der køres ind i en dampkedellignende Beholder, der da lukkes lufttæt. Ved Hjælp af en Luftpumpe frembringes der nu en stærk Luftfortynding, hvorved den Luft, der staar i Træets Porer og som vilde modsætte sig Indtrængningen af Kreosotolien, fjærnes. Derpaa indpumpes den 100⁰ varme Kreosotolie, indtil Trykket i Beholderen er steget til ca. 7 Atm. Ved at vælge forskellige Luftfortyndinger før Indpumpningen af Kreosotolien og forskellige Tryk kan man begrænse Indtrængningsdybden. De behandlede Stænger tiltager i Vægt, faar et brunsort Udseende med en fedtet Overflade, der ikke kan modtage Maling, og som er ret let antændelig. Desuden smitter Stængerne af og virker ødelæggende paa Arbejdernes Hænder og Tøj. Metoden lader sig ikke anvende paa Gran, hvis fine Porekanaler i Marvstraalerne, der er de stærkest udsatte Trædele, ikke tillader en Indtrængning af Imprægneringsvædsken.

Ved Gennemtrængning med Klorzink (Burnett 1840) indføres Træet ligesom ved Kreosotometoden i en dampkedellignende Beholder, hvor Træet først udludes med Damp, hvorefter der frembringes en Luftfortynding med paafølgende Indpumpning af en opvarmet Opløsning af Klorzink indtil et Tryk af 7 Atmosfærer. De saaledes behandlede Træsarter

optager efter deres Art ret forskellige Mængder af Imprægneringsvædsken og opnaar en tilsvarende Forøgelse i Varighed. Efter Behandlingen maa Træet udtørres. Fremgangsmaaden udmærker sig ved sin Simpelhed og Billighed og ved at Træet kan modtage Maling; men regnes iøvrigt ikke saa god som Kreosotmetoden.

Et Imprægneringsanlæg til denne og lignende Imprægneringer under mindre Forhold, er vist i Fig. 22. A er en Imprægneringskedel med en aftagelig Endebund B, der fjernes, naar Træet skal anbringes eller udtages. C er et Damprør, hvorigennem man kan tillede Damp til Udludning af Træet, medens Aftapningen af Fortætningsvandet foregaar gennem D. Naar Dampningen er tilendebragt, frembringer man med en Luftpumpe gennem Rørledningen E en Sugning, aabner derpaa for Hanen F, hvorved Imprægneringsvædsken suges fra Beholderen G op i Kedlen. Naar Vædsken er suget op, tilsættes det manglende fra Beholderen H, indtil Kedlen er fuld. Man lukker nu for Vædsken og frembringer det ønskede Imprægneringstryk ved at indlede Trykluft eller Damp til Kedlen gennem Røret K i Damphatten. Naar Imprægneringen er tilendebragt, trykker man Vædsken tilbage til H, lader Resten løbe af til G og kan nu udtage Træet, der dog maa tørres før Anvendelsen. L er en Forsøgskedel, ved Hjælp af hvilken man kan kontrollere Imprægneringsvædskens Indtrængning i Træet, førend man formindsker Trykket.

For at gøre Kreosotfremgangsmaaden billigere søger man at begrænse Kreosotoptagelsen og at erstatte den manglende Kreosot med det billigere Klorzink. Som ledende Grundtanke herved har tjent, at kun den Kreosotmængde, der opsuges af Træcellernes Vægge har Betydning for Forøgelsen af Træets Varighed, medens den Mængde, der udfylder Cellerhulrummene, ikke selv er virksom og tilmed efterhaanden udvaskes af Træet. Metoden ligner iøvrigt Klorzinkfremgangsmaaden i Udførelse og bestaar i en Dampning af Træet ved $1\frac{1}{2}$ Atm. i $\frac{1}{2}$ Time, Tilvejebringelsen af en Luftfortynding paa 60 cm. Kvægsølv søjle i 10 Minutter under samtidig Indsugning af



[Ståbling]

Fig. 22.

Vædsken samt endelig Tilvejebringelsen af et Tryk paa 7 Atmosfærer. Fremgangsmaaden er billigere end Kreosotfremgangsmaaden, men næppe fuldt saa betryggende som denne. Pælens Overflade bliver mindre fedtede, og er derfor ogsaa mindre ubehagelige at tage paa, end naar de er behandlede med Kreosot alene.

Gennemtrængning med Kobbervitriol (Boucherie 1841) bruges herhjemme af Statstelegrafen. De friskfældede, endnu ikke afbarkede Stammer, bedst af Gran, der paa Grund af de smaa Poreaabninger i Marvstraalecellerne bedre holder paa Imprægneringsvædsken, naar den først er trængt ind, anbringes med Rodenden noget højere end Toppen og paa den første fastspændes en Hætte af fortinnet Jærnblik. Igennem et Kobberør indpumpes nu en 1 0/10 Kobbervitriolopløsning eller ledes til fra en Højdebeholder, der er anbragt 12 m over Jordoverfladen. Kobbervitriolopløsningen vil da gennemtrænge Træet, drivende Cellesaften foran sig, indtil Opløsningen begynder at flyde ud gennem Toppen. Træet afbarkes nu og lagres bedst et Aar eller mere før Brugen. Fremgangsmaaden giver ved Gran formentlig lige saa stor Varighed som Kreosotmetoden ved Fyr, hvor Træet da ikke som ved Sveller i længere Tid er udsat for Fugtighed. Sædvanligvis stryges Pælene yderligere med Carbolineum i Jordlinien. Pælene lader sig dog kun daarlig anvende i jærnholdig Jordbund, da Kobberet i saa Fald udskilles under Dannelse af svovlsur Jærnilte, hvorved Beskyttelsen ophører. Fremgangsmaaden egner sig ikke til Fyr, da Imprægneringsvædsken for let vaskes ud.

Gennemtrængning med Kvægsølvsublimat (Kyan 1832) foregik ved at lagre det tørrede Træ i Trætruge, der indeholdt en 2/3 0/10 Opløsning af Sublimat i Vand. Fremgangsmaaden var god, men anvendes paa Grund af Sublimatens høje Pris næppe ret meget mere.

De Fremgangsmaader til Bevaring af Træ mod Raad, der indtil nu har været omtalt, benyttes med faa Undtagelser hovedsagelig ved Træ til udvendigt Brug, som til Master til elektriske Ledninger, Sveller m. m. I Modsætning hertil benyttes Træ, der er gjort flammesikkert, væsentlig til indvendigt Brug, fore-

løbig dog kun paa Grund af sin høje Pris, hvor der gør sig særlige Forhold gældende som i Teatre, hvor en Ildebrand vilde foraarsage Katastrofe, paa Krigsskibe, hvor den Varme, der opstaar ved Projektilernes Træfning under Beskydning let vilde fremkalde Ild, i Taarne og Tagkonstruktioner, hvor Slukningsarbejdet under Ildløs vilde være særligt vanskeligt.

Fremgangsmaaden til at gøre Træ flammesikkert beror paa at tilføre det Stoffer, der dels udelukker en direkte Berøring mellem Træets Fibre og Luften, dels bevirker, at de udviklede Gasarter som Harpixdampe og Kulbrinte ikke bliver tændbare. Det første opnaas ved at benytte Kalk eller Borater og Silikater, som smelter i Varmen og danner et Overtræk, der tillige binder de dannede Kul og forhindre, at efterhaanden nye Trædele kommer frem til direkte Paavirkning af Ilden. Af saadanne Salte maa nævnes Borax ofte sammen med svovlsurt Magnesia og Natronvandglas. Det sidste opnaar man ved at benytte Stoffer, der spaltes ved Opvarmning, og som ved Spaltningen udvikler ikke brændbare Luftarter, som fortynder Harpixdampene og forhindrer en Berøring mellem disse og Luften umiddelbart op til det Træ, der skal beskyttes. Saadanne Stoffer er navnlig Ammoniaksalte som svovlsur Ammoniak, der spaltes i Varmen under Afgivelsen af Ammoniak og Svovlsyredampe eller bedre fosforsur Ammoniak, der dog sjældnere anvendes paa Grund af dets højere Pris. Det er dog ikke nok, at de paagældende Stoffer er i Stand til at gøre Træet flammesikkert, de maa paa den anden Side ikke gerne give det daarlige Egenskaber i andre Retninger. Svovlsur Ammoniak er saaledes godt til Imprægnering for at opnaa Flammesikkerhed, men virker uheldigt, idet det suger Vand, hvorved Træet kaster sig, og dets Holdbarhed overfor Raad nedsættes.

Ved simpel, overfladisk Behandling, som ved Overstrygning med Vandglas eller ved en Overkalkning, vil man kun faa en ganske kortvarig Beskyttelse af Træet, idet det kun vil være beskyttet, indtil det gennemtrængte Lag er forkullet og skallet af. For at opnaa større Sikkerhed maa man, lige-

som ved Behandling mod Forraadnelse, benytte en fuldstændig Gennemtrængning med Imprægneringsvædsken, der udføres paa lignende Maade som ovenfor, ved at anbringe Træet i en Beholder, frembringe en Luftfortynding, indpumpe Imprægneringsvædsken, frembringe Tryk o. s. v. Det behandlede Træ maa bagefter tørres, hvorved det svinder paa sædvanlig Maade.

Ved de Imprægneringsmaader, vi har omtalt, tiltager Træet som Regel i Vægt, og Vægtforøgelsen tjener baade til Bedømmelse af Træets forøgede Varighed og som Grundlag for Prisen for Behandlingen. Lettest gennemtrængelige og størst Forøgelse i Vægt træffes ved de løsere og blødere Træsarter, og den forholdsvise Forøgelse af Varigheden er derfor ogsaa størst ved disse. Imprægneringen gør sædvanligvis Træet meget ubehageligt at arbejde i, særlig ved stor Optagelse af Imprægneringsmidlerne, idet de udskilte Stoffer ved Kreosotbehandlingen bevirker, at Spaanerne klæber til Værktøjet, og ved de andre Stoffer virker sløvende paa Værktøjernes Ægge. Imprægneringen maa derfor først finde Sted, efter at Træet er bragt i sin endelige Form.**

Træets videre Bearbejdning.

Træets videre Bearbejdning sker hovedsagelig med skærende Værktøjer, som f. Eks. V i Fig. 23. V fjærner en Spaan af Tykkelse t af Materialet M, medens V bevæger sig i Retningen R vinkelret paa den skærende Æg. Spaanen løsskæres, bøjes opefter, knækkes og glider bort langs med Værktøjets Forside. Hertil kræves en Kraft, der vokser med den Vinkel, Spaanen skal bøjes og knækkes, det vil sige med den Vinkel, Værktøjets Forside danner mod Snittets Overflade. Denne Vinkel, den saakaldte Brystvinkel, maa derfor være saa lille, som Omstændighederne kan tillade. Sædvanligvis regner man dog med Vinklen mellem Værktøjets

Forside og en Linie vinkelret paa Snittet, det saakaldte Skær, der maa være saa stort som muligt. Ved almindelige Høvle vil man saaledes træffe Skær mellem 30° og 45° , ved Save mellem 0° og 30° .

Ved Skæring i Træ kommer hertil det særlige, at Veddet har ganske bestemte Retningsegenskaber. Ved saaledes at føre Værktøjet i Retningen A i Fig. 24, som ved Arbejde i Langtræ, vil Træets Letspaltelighed i Celleretningen i høj Grad lette Spaantagningen. Ved Anvendelsen af tilstrækkelig lille Brystvinkel vil man endda opnaa, at Spaanen ikke mere knækkes, men kan bøjes op langs Værktøjets Forside, idet Modstanden mod Knækningen af Spaanen bliver større end mod Opspaltning af Træet. Da Spaltningen sædvanligvis sker uafhængig af den skærende Æg, vil den følge en tilfældig Lejring af Træets Celler og navnlig gaa i Dybden i Vaarved, medens Høstveddet kommer til at staa frem.

Vanskeligere bliver en Føring af Værktøjet i Retningen B, som ved Arbejde i Tværtræ. Snittet gaar her paa tværs af Fiberne, hvis Celler skal flækkes af den fremtrængende Æg. Træets Letspaltelighed vil her medføre, at der fra Tid til anden løsriveres hele Fiberbundter, navnlig af Vaarved, hvorved Snittet bliver ujævnt.

For at opnaa et glat Snit gaar man to Veje. Hyppigst anvender man Værktøjer, hvis Æg staar skraat imod Snitretningen. Bevægelsen af Værktøjet kan da opfattes som en Skæring i en Retning vinkelret paa Æggen, samtidig med at

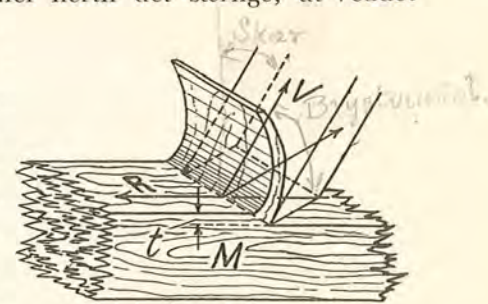


Fig. 23.

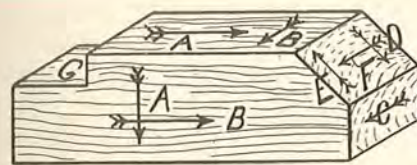


Fig. 24.

denne glider til Siden i Forhold til Spaanen. Ved den sidste Bevægelse er ikke forbunden nogen Skæring, og Værktøjet vil virke, som om Skæreretningen gik vinkelret paa Æggen, det vil sige i en Retning, der ligger mellem A og B. Ved denne Bevægelse vil de enkelte Fibre løsnes lidt efter lidt, og der vil være mindre Fare for Oprivning af Træet. Sjældnere benyttes Værktøjer med saa stort Skær, at Spaanen ikke tvinges nævneværdigt op, hvorved ogsaa Tilbøjeligheden til Oprivning af Træet bliver mindre.

Vanskeligst er Arbejdet i Retningen C, som ved Arbejde i Endetræ, hvor Værktøjet maa overskære Træcellerne paa tværs. Den Kraft, der skal anvendes, er betydelig større end i de to foregaaende Tilfælde, og Arbejdet med at fremstille en glat Flade besværliggøres ved, at Fibrene let rives ud af Snittet. Træet spaltes desuden let fra ved den Kant, hvor Værktøjet forlader den behandlede Flade.

Forholdene er dog ikke altid saa simple, som det her er omtalt; ofte kan Bearbejdningen og Uregelmæssigheder i Træets Bygning medføre, at Fibrene ligger vilkaarligt i Forhold til Snittets Retning. Et Billede af, hvordan Forholdene da bliver, kan man faa ved at betragte den skraa Flade i Fig. 24. Fører vi saaledes Værktøjet i Retningen D, maa Æggen overskære Fibrene paa skraa, men med Fibrene »med Træet«; herved mødes en kendelig større Modstand end ved Skæring i simpelt Langtræ; men saalænge Værktøjet ikke nærmer sig til Langtræ paa et Sted, hvor det skal forlade Træet, og hvor dette vil have Tilbøjelighed til at spalte fra, vil Træets Letspaltelighed ikke besværliggøre Arbejdet med at frembringe en glat Flade. Anderledes gaar det, dersom Værktøjet bevæges i Retningen E, det vil sige mod Fibrene »mod Træet«. Her vil Værktøjet have Tilbøjelighed til at spalte Træet op, da dette med nogenlunde Spaantykkelse bliver lettere end at overskære Fibrene. Og hvor Værktøjet ikke er fast styret i Forhold til Snittet, vil det søge dybere ned i Træet følgende en Spalteflade.

Ved under virkelige Forhold at føre Værktøjet henover

et Stykke Langtræ, vil man imidlertid snart komme til at arbejde »med Træet« snart »mod« dette, eftersom Uregelmæssigheden i Træet medfører, at Fibrene løber ud mod Træets Overflade eller ind i dette, og paa de sidste Steder vil det være vanskeligt at frembringe en glat Overflade. Hvor man ønsker at opnaa dette, maa man sørge for, at Spaanen ad kunstig Vej knækkes, førend den opnaar en saadan Tykkelse, at den kan iværksætte en Opspaltning. Dette opnaas ved paa Værktøjets Forside at anbringe en Spaanbryder, den saakaldte Klap (se Fig. 25), der anbringes lidt tilbage for den skærende Æg.

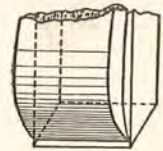


Fig. 25.

Vi skulde endnu betragte en Fremføring af Værktøjet i en Retning F i Fig. 24, der ligger mellem Arbejdet i Tværtræ og Arbejdet i Endetræ. Dersom man benytter en Æg, der staar vinkelret paa Bevægelsesretningen, fremkommer Forhold, der efter Fiberretningens Hældning med Snittet faar større eller mindre Lighed med Arbejdet i henholdsvis Endetræ og Tværtræ, og hvor Træets Letspaltelighed vilde gøre sig mere eller mindre stærkt gældende til at gøre Snittet ujævnt og til Opspaltning af Træet. Bevæger man Æggen i Retninger, der ligger mellem E og F, vil Tilbøjeligheden til Opspaltning af Træet vokse, medens en Bevægelse i Retning mellem D og F ikke vil give nogen Tilbøjelighed dertil. Fibrene skæres her nemlig over, før de af Spaanen bøjes ud, og denne faar saaledes ikke nogen Magt over det øvrige Træ, hvorfor man faar et glat Snit. Dette benyttes meget ved Arbejde i Retninger som F, saaledes ved Drejerarbejder og Façonhøvling paa tværs af Træet, idet man anvender en Æg, der er skraatstillet i en Retning mellem D og F, d. v. s., at Værktøjet først tager Spaan der, hvor det er nærmest ved Godsets Overflade.

Hvor Værktøjet samtidig skal arbejde i Tværtræ og Endetræ som i Falsen G, gælder det om at udforme det saaledes, at det først overskærer Fiberbundterne, førend de løsnes fra Tværtræet, da de ellers vilde knække over, og man vilde faa

et flosset og oprevet Endesnit. Sædvanligvis sker dette ved at dele Værktøjet i et, der løsskærer Spaanen i Tværtræet, og et andet, der iler forud og overskærer Træfibrene i Endetræet, saaledes som det senere skal blive omtalt ved Tapkutteren.

Vinklen mellem Værktøjets Underside og Snittets Overside kaldes Frigangsvinklen. Denne er nødvendig for at Træet, der altid trykkes noget sammen under Æggen og rejser sig igen, naar denne er passeret, ikke skal udøve noget større Tryk mod Værktøjets Underside, hvorved Indtrængning vil blive vanskeliggjort. Frigangsvinklen maa dog ikke gøres større end nødvendigt for ikke at svække Æggen og vælges gerne mellem 15° og 30° .

Den Vinkel, der indesluttet mellem Værktøjets Forside og Bagside maalt vinkelret paa Æggen, kaldes Ægvinklen og er bestemmende for Æggens Styrke.

Snitmodstanden af Træ er sædvanligvis kun ringe, man regner saaledes for Langtræ fra 0.8—1.6 kg 1 mm^2 af Spaanarealet afhængig af Skærets Størrelse og Træets Art. Til Gengæld er Gnidningsmodstandene mellem Værktøjerne og Træet ofte betydelig, idet baade Gnidningsforholdet mellem Jærn og Træ er stort, og Træets store Fjederkraft bevirker, at navnlig de haardere Dele af Træet lader sig trykke tilbage af den skærende Æg for igen at udøve Tryk mod Værktøjets Flader, naar Æggen er passeret. Snitmodstanden vokser sædvanligvis med Træets Tørhedsgrad; medens »grønt« Træ saaledes som Regel er lettest at bearbejde, vil ganske tørt Træ være vanskeligst. Her er der dog set bort fra Snittets Udseende. Af og til vil der dog, navnlig ved Bearbejdning med Save, mellem de to Ydergrænser være en Tilstand, hvor Spaanerne klæber sammen og ikke vil slippe Saven, hvad der kan forøge Snitmodstanden ganske betydeligt. Dette finder ofte Sted ved Skæring i blødt Træ, der igen er bleven vaadt.

Værktøjet kan føres frem ved Haandkraft eller Maskinkraft. Medens det første tidligere var det langt overvejende, er det i den nyere Tid væsentlig bleven indskrænket til

Efterarbejdning, Færdiggørelse og navnlig til Samling af Dele, der er blevet fremstillet paa Maskinerne.

Træbearbejdningsmaskinerne.

H. I. Hannover: Utrykte Forelæsninger. — Hermann Fischer: Die Werkzeugmaschinen. — M. Powis Bale: Woodworking machinery. — Max Erber: Lehrbuch der Technologie für Holzverarbeitende Gewerbe. — Rudolf Stübling: Holzindustrie. — I. Madsen: Kehlemaskinen og dens Brug. — Hütte: Des Ingenieurs Taschenbuch. — E. Hartig: Versuche über Leistung und Arbeitsverbrauch der Werkzeugmaschinen.

* Fremkomsten af Træbearbejdningsmaskiner skyldes ikke alene Ønsket om at kunne anvende nemmere og billigere Kraft end Haandkraft, men ogsaa om paa nem Maade at opnaa den større Nøjagtighed, som Maskinernes sikre Føring giver. Ser vi saaledes hen til et saa hyppigt forefaldende Arbejde som Afhøvling af Træ »paa Tykkelse«, er dette for Haandarbejderen et om end ikke vanskeligt, saa dog ret møjsommeligt Arbejde, baade rent legemligt for at fjerne det overflødige Træ og aandeligt set, idet der stadigt maa passes paa, for at opnaa eens Tykkelse. Ved derimod at lade Træet passere igennem Tykkelseshøvlen, der i Forvejen er rigtigt indstillet, bliver Træet, uden væsentligt menneskeligt Arbejde og uden Eftermaaling, straks høvlet af til rigtigt Maal.

Den ringe Snitmodstand ved Bearbejdning af Træ medfører, at Snithastigheden ofte er saa stor, at det ikke er Hensynet til Æggens Varighed, men til selve Styrken af de enkelte Dele overfor den hurtige Bevægelse, der sætter en Grænse for Arbejdshastigheden. Træbearbejdningsmaskinernes Ydeevne er derfor som Regel meget stor, saaledes, at mange af Maskinerne kræver to Mand til at passe dem, blot for at give ubearbejdet Træ til Maskinerne og tage det fra i færdigt bearbejdet Tilstand tilstrækkelig hurtigt.

Den store Snithastighed medfører ogsaa, at Kraftforbruget som Regel er stort. En bestemt Opgivelse heraf er ofte umulig, og navnlig for de Maskiners Vedkommende, hvor Træet til-

føres med Haanden, idet Kraftforbruget stiger med den Hastighed, hvormed dette sker. Hvor man mangler bestemte Opgivelser, kan man dog, i mange Tilfælde, af Maskinens Mellemaksel danne sig et Skøn over Hestekraftforbruget. Er Rembredden saaledes b , Diameteren af Remskiven D , begge i mm, og Antallet af Omdrejninger pr. Minut n , vil det største Hestekraftforbrug N være bestemt ved:

$$N = b \times D \times n / 2500000$$

En stor Del af Maskinernes Arbejde medgaar til Overvindelse af deres egne Modstande. Det er her navnlig de hurtigt roterende Aksler, der forvolder Tabet. Gode Lejer bliver derfor et Spørgsmaal, der ikke kan skænktes for stor Opmærksomhed. Tidligere benyttedes ofte Lejer, der var indrettede til Fedtsmøring. Disse havde den Fordel, at de var ganske overordentlig lette at passe og selv holdt sig fri for Støv — hvoraf der altid er rigeligt tilstede i Træbearbejdningværksteder — idet Fedtet befandt sig under stadig Udgliden af Lejerne. Imidlertid var denne Smøring nødvendigvis ledsaget af betydelige Gnidningstab, hvorfor man nu er gaaet over til andre Konstruktioner. Det, der laa lige for, var en Ombytning med Oliesmøring, og navnlig med Stift- eller Vægsmøring, der ligesom Fedtsmøring havde den Fordel, at Smøremidlet i Lejet stadigt fornyedes, hvorved Lejet holdt sig selv fri for Støv; men som har den Mangel, at den enten medført et lokalt Slid paa Akslerne eller fordrer stadigt Tilsyn med Indsætning og Tilbagetrækning af Vægerne efter Maskinens Brug. Dette er uheldigt, da man ikke kan regne med en saa omhyggelig Pasning af en Arbejdsmaskine som af Kraftmaskiner. Man er derfor paa mange Steder gaaet over til selvsmørende Lejer som Ringsmørelejer eller Kædesmørelejer, der dog har den Ulempe, at de er tilbøjelige til at samle Støv saaledes, at Olien i Smørebeholderen efterhaanden bliver tyk og grødet, hvorved Smøreevnen naturligvis ned sættes. De anvendte Lejer er da sædvanligvis forede med hvidt Metal, der lettere følger sig efter Akslerne. Af Blandinger

kan anføres til hurtigt roterende Aksler udsat for Rystelser som ved Kutterakslerne ved Høvlemaskinerne 85 Dele Tin, 10 Dele Antimon og 5 Dele Kobber, paa andre Steder den billigere 78 Dele Bly, 16 Dele Antimon og 6 Dele Tin.

I den seneste Tid er man gaaet over til Anvendelsen af Kuglelejer, hvorved en hel Del af disse Ulemper er fjernede. Ikke alene har Kuglelejerne formindsket Maskinens eget Arbejdsforbrug betydeligt, og særlig under Igangsætningen, hvor Olien eller Fedtet, ved de ovenfor omtalte Smøringer, endnu var koldt og derfor forholdsvis sejt, men Kuglelejerne er desuden forholdsvis lidet ømfindtlige overfor Træstøv. Kuglelejerne har dog den Ulempe, at de ikke taaler Stød, og at de skal være ganske overordentlig omhyggeligt fremstillede for at arbejde uden Slør. Man kan uden Betænkning anvende Kuglelejer overalt, hvor Bevægelsen ikke er stødvis, og der ikke fordres den yderste Nøjagtighed i Gangen, navnlig ikke i Aksens Længderetning, som ved Rundsav og Høvlemaskiner, der høvler i Façon. Imidlertid synes det, som om man nu ogsaa paa disse Punkter er kommen ud over Vanskelighederne og med Fordel anvender Kuglelejer. Lejerne smøres som Regel med syrefrit Fedt eller Vaseline, der dog ikke maa tilføres i saa store Mængder, at Kuglerne mister deres Bevægelsesfrihed, hvorved Lejerne godt vil kunne komme til at løbe varme.

De mange hurtigt bevægende Dele i Træbearbejdningmaskinerne kræver stive og kraftige Maskinstativer. Tidligere var man, som egentlig selvfølgelig ved Træbearbejdningmaskinerne, tilbøjelig til at fremstille disse af Træ, men Anvendelsen heraf lider under Træets ringe Formbestandighed, hvorved de enkelte Dele af Maskinerne forandrer deres indbyrdes Stillinger med vekslende Fugtighedsforhold, og Arbejdet bliver mindre nøjagtigt.

Der gør sig af og til Ønsker gældende om gennem en Forbindelse af flere Maskintyper i en enkelt at naa et billigere Anlæg. Rent bortset fra, at man selvfølgelig gennem Kombinationer af denne Art er stærkt begrænset i Anlæggets

Arbejdsydelse, er saadanne Kombinationer som Regel ikke heldige. Maskinernes Stivhed formindskes, idet der er andre Hensyn end det rene Styrkehensyn, der gør sig gældende. Maskinen maa desuden enten være forsynet med mange løbende Dele, der gør dens egen Modstand stor, eller man maa, for at arbejde med de enkelte Dele, foretage idelige Omstillinger. Og hvor det gælder om at benytte det samme Værktøj som en Kutter paa to forskellige Maader, som til Tykkelseshøvle og Afretter (se senere), er det vanskeligt at naa en saa nøjagtig Indstilling af Knivene, at begge Dele kan benyttes med tilstrækkelig Nøjagtighed. Kombinerede Maskiner udover de senere omtalte Høvle- og Pløjmaskiner samt Bore- og Stemm maskiner, der begge er byggede med enkelte bestemte Formaal for Øje, maa derfor betragtes som Nødhjælp, der kun er berettiget, hvor man af Hensyn til manglende Plads og Pengemidler er afskaaret fra at anskaffe de enkelte Maskiner indenfor Kombinationen.*

Maskinsave.

De første Maskinsave, man har Efterretning om, gaar tilbage til det fjortende Aarhundrede. Maskinerne var sandsynligvis Rammesave med lodret gaaende Ramme, der blev bevæget ved en Krumtapmekanisme trukket af Vandhjul. Af noget senere Oprindelse er Rundsavene, der siges at være opfundne i Holland, uden at man dog, ligesaa lidt som for Rammesavens Vedkommende, véd af hvem. Af langt senere Oprindelse er Baandsaven, der skyldes Englænderen William Newberry, der i 1808 udtog Patent paa en Baandsav. Den videre Udvikling af Baandsaven skyldes dog Frankrig, hvis Baandsavklinger endnu den Dag i Dag nyder almindelig Anseelse.

Den virksomme Del i Maskinsaven er Savbladet eller Klingen, som er et skærende Værktøj med mange Ægge, der sidder som Tænder anbragt i samme indbyrdes Afstand (Delingen) paa Kanten af et tyndt Staalblad. Savbladene fremstilles som Regel af svenske Martinstaalplader, der klippes til den rigtige Størrelse og hærdes i Tran, ofte tilsat med Talg og Voks, og indspændt mellem Plader saaledes, at kun den

Del af Bladet, hvori Tænderne skal anbringes, er fri for at forhindre Bladet i at kaste sig. Efter Hærdningen rettes Bladet og afslibes paa begge Sider, hvorpaa Tænderne udstanses. Den videre Tildannelse sker ved Filing paa Brugsstedet. Formen af Tænderne retter sig efter Savens Brug og navnlig efter, om den skal bruges til Langtræ eller Tværtræ. Men den er ogsaa stærkt afhængig af Tilfældigheder som af Sted, Mode og Skøn. Her skal kun omtales nogle Hovedformer.

Til Save, der baade skal anvendes til Langtræ og Tværtræ, benyttes Vinkeltænder (se Fig. 26), hvis Forside tildannes ved Retfiling, d. v. s. ved at file i en Retning vinkelret paa Saven saaledes, at Forsiden af Tandens kommer til at staa vinkelret paa Savens Bevægelsesretning. Tandens faar herved en smal, tværgaaende Æg i sin Spids. Denne Tandform, der findes ved de fleste Haandsave, benyttes ved Baandsave til Snedkeribrug; men den virker dog ved Langtræ mere til Skrabning ved Tværtræ mere til Overrivning af Fibrene end til egentlig Skæring. Til Langtræ lader man derfor tit Tandens Forside hælde

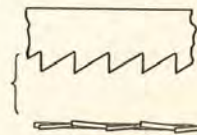


Fig. 26.

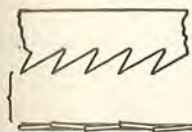


Fig. 27.

fremover, giver den »Stød« (se Fig. 27), hvorved Tandens kommer til at arbejde med et virkeligt Skær. Til Tværtræ tildanner man Tænderne ved Krydsfiling, d. v. s. ved at file paa skraa skiftevis i to krydsende Retninger saaledes, at Æggen kommer til at ligge paa Siden af Tænderne og saaledes, at disse skiftevis skærer med den ene og den anden Side, hvorved man faar en virkelig Overskæring af Fibrene i begge Sider af Savsnittet.

Til Tværtræ har dog begge de to omtalte Tandformer og navnlig den sidste, selv med Krydsfiling, Tilbøjelighed til at flosse Snittets Sider og flække Træet op, hvor Saven forlader Snittet, idet Fibrene fanges af Tænderne. For at undgaa dette lader man ofte Tænder paa Save, der kun skærer i Tværtræ, hælde

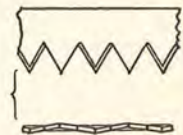


Fig. 28.

bagover (se Fig. 28), og samtidig krydsfiler man Tænderne. Ved at skærpe Forside og Bagside af hver Tand egner denne Tandform sig ogsaa til Savning begge Veje; men den har til Langtræ Vanskelighed ved at fjærne Træet i Snittets Bund. Skæreevnen

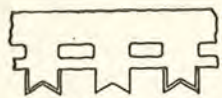


Fig. 29.

i begge Retninger kan man dog ogsaa opnaa ved at vende Tænderne paa de to første Tandformer skiftevis den ene og den anden Vej saaledes for Vinkeltændernes Vedkommende, hvorved man faar de saa-

kaldte M-Tænder (se Fig. 29) eller dobbelte M-Tænder (se Fig. 30), der særlig anvendes til Savning i haardt Træ. Anvendelsen af M-Tænder er dog ikke ganske indvendingsfri, idet Tandryggene paa de ikke skærende Tænder ikke kan skære sig fri, men maa presse sig Vej. For at forbedre Save med krydsfilede Tænder, der navnlig i Langtræ har Vanskelighed med at fjærne Træet i Midten af Snittet, indskyder man fra Tid til anden de saakaldte »Rømmetænder« (se Fig. 30). Disse er ofte smalle, slanke Tænder, lidt lavere end de øvrige, hvorved de først fjærner Træet i Midten af Snittet, efter at dette er skaaret løst i begge Sider af de krydsfilede Tænder. Anvendelsen af krydsfilede Tænder giver et glat, men ofte noget bugtet Snit, idet Træet let bøjer Savklingen tilside. Krydsfiling kan derfor ogsaa kun anvendes, hvor Klingen er i Besiddelse af en betydelig Stivhed.



Fig. 30.

Mellemrummene mellem Tænderne tjener til at optage Spaaner, og Skæreevnen af Saven ophører, naar Tandmel-

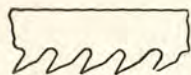


Fig. 31.

lemrummene fyldes dermed. Arbejdsevnen forøges derfor ved at forøge Størrelsen af disse. Dette kan ske ved at forøge Tanddelingen eller ved at anvende en Tandform som vist i Fig. 31, hvor en Del af Tandryggen er fjærnet ved Nedfiling i Mellemrummets Bund. Denne Tandform finder særlig Anvendelse til Rundsave til Langtræ. En anden Maade at skaffe forøget Rumfang paa bestaar i at

fjærne Tænderne fra hinanden f. Eks. ved at bortfile hver anden Tand. Dette bruges ofte ved Baandsave og Rammesave til Gennemskæring af tykt Træ.

Tanddelingen vokser med Savens Størrelse, og denne vokser baade med de Tykkelser af Træ, der skal gennemskæres og med den Kraft, der kan anvendes. Dog er Tanddelingen ogsaa noget afhængig af Materialet, saaledes benyttes en noget større Deling til blødt, vaadt og fedt Træ end til tørt, haardt og sejgt.

Savsnittet maa være noget bredere end Bladet er tykt for at forhindre, at Træet klemmer mod Savens Sider. Bladet gøres derfor enten tykkere ved Tandspidsen end længere inde, eller man stubber Tænderne saaledes, at de bliver bredere end Bladet. Sædvanligvis benytter man dog en Udlægning. Ved denne bøjer man skiftevis Tændernes Spids til den ene og den anden Side ud af Klingens Plan, hvorved Savsnittet bliver fra 1 til 2 mm. bredere end Klingens Tykkelse, mest ved vaadt, mindst ved tørt Træ. Hertil anvender man en Udlægger-

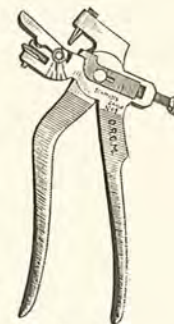


Fig. 32.

tang (se Fig. 32) eller en simpel Udlægger (se Fig. 33).

For at kontrollere, om Tænderne lægges lige meget ud, benyttes navnlig ved større Savklinger en Udlægningslære, se Fig. 34. Paa en Del Savudlæggere findes et Anlæg, der tjener til at sikre, at Tænderne bøjes lige meget ud til Siden. Dette bruges imidlertid sjældnere, da man alligevel ikke kan stole paa, at Materialet i Savklingen er saa ensartet, at Tænderne fjedre lige meget tilbage, efter at de er højet ud til Siden. Man plejer kun at udlægge den sidste Halvdelen af Tandens, da man ellers let kommer til at frembringe Buler i Klingen og desuden er mere udsat for at knække Tæn-



Fig. 33.



Fig. 34.

derne. Ved Baandsave udlægges ofte kun hver tredje eller hver fjerde Tand. Rømmetænder, hvis Opgave det er at fjærne

Træet i Midten af Snittet, lægges ikke ud. Udlægningen formindsker Tandens Varighed, idet ofte kun en enkelt Spids af denne kommer i Arbejde.

Naar Tænderne slides, vil de ikke længere være i Stand til at frembringe et rent Snit, idet Fibrene ikke overskæres, men overrives. Tænderne maa da skærpes paany. Dette foregaar ligesom ved Tildannelsen af Tænderne ved Filing med en halvrund eller en trekantet Fil, større Save dog ogsaa ved Slibning, efter at Tænderne er udlagte. Filen maa ikke have for skarpe Hjørner, da Bunden af Tænderne helst maa være rund for ikke at give Anledning til Revner i Bladet. Under Filingen er Saven fastspændt i en Savfileklo (se Fig. 35 og 36).

For at lette Arbejdet ved Filingen, har man af og til ved større Save benyttet de saakaldte »ventilerede« Savblade, se Fig. 29, hvor der, for at forhindre Savbladet i at blive varmt, udfør Tandmellemmrummene i selve Savbladet var

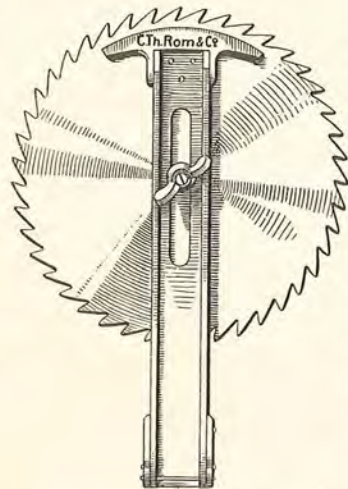


Fig. 35.



Fig. 36.

udstanset Huller, der tillige skulde lette Filingen og bevare Tanddelingen. Imidlertid er dette ikke altid heldigt, da det forudsætter, at man filer paa ganske bestemt Maade, hvad der er umuligt at overholde og navnlig ved Krydsfiling af Vinkeltænder. I større Virksomheder benyttes ved Siden af

Haandfiling Savslibemaskiner eller bedre Savfilemaskiner ofte tillige forsynede med Tandudlæggere, der dog sjældent bruges. For hvert Filestrøg forskydes Klingen automatisk en Tand frem.

Ofte begynder man med en Affiling paa Tandens Top, eller man holder et Stykke af en Slibesten henimod Klingen, medens denne endnu løber i Maskinen, hvorved Toppen bliver afslebet til samme Dybde. Den Flade, der fremkommer paa Tandens Top, benyttes da som Rettesnor for Filingen. Ved Baandsave maa man dog først sørge for, at Savbladets Bagside, der under Arbejdet løber op imod et Klingestyr, er retlinet.

Savene arbejder enten med samme Bevægelsesretning eller med frem- og tilbagegaaende Bevægelse.

Til Save med samme Bevægelsesretning hører Rundsaven (se Fig. 42), som arbejder med et rundt Savblad anbragt paa en Aksel, der gennem et Remtræk kan sættes i hurtig roterende Bevægelse, og Baandsaven (se Fig. 45), der arbejder med et endeløst Savblad løbende paa Omkredsen af to Klingskiver. Savene faar her deres Spaan ved at Træet føres uafbrudt mod dem under Arbejdet (se Fig. 37).

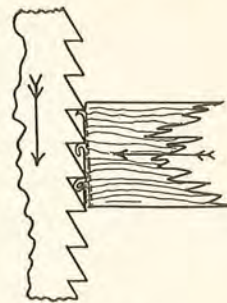


Fig. 37.

* Man kan forholdsvis let faa et Indblik i Savens Arbejde, naar man gaar ud fra, at Tandens skærer i hele Snittets Bredde, hvad der dog kun finder Sted med stubbede Tænder, men som ogsaa er berettiget, naar man betragter to paa hinanden følgende Tænder som arbejdende sammen, at Saven er retlinet og at den bevæger sig vinkelret mod Træets Overflade, hvad der finder Sted ved Baandsave og ved Rundsaven, som gennemskærer Træ med en Tykkelse, der er lille i Forhold til dens Diameter. Kalder vi saaledes Savens Deling d , Snithastigheden v , Snittets Bredde b , og er c en uforanderlig,

der er afhængig af Tandformen, bliver Antallet af Tænder, der passerer igennem Snittet i et Minut $\frac{v}{d}$ og Rumfanget R mellem dem bestemt ved:

$$R = \frac{v}{d} \cdot cd^2 \cdot b = cdvb. \quad (1).$$

Føres Træet frem med »Fremtrækshastigheden« f og er Trætykkelsen h, bliver den fjærnedede Træmængde = fhb. Denne fylder som Spaaner omtrent 5 Gange saa meget som det faste Træ. Naar Saven har naaet sin største Ydeevne, hvor Tandmelletrummet er fyldt med Spaaner, maa vi derfor have:

$$R = 5fhb. \quad (2).$$

Ved at bortskaffe R af (1) og (2) fremkommer Ligningen:

$$fh = 0.2 cdv. \quad (3).$$

Heraf fremgaar det, at Snitarealet fh vokser med c, det vil sige med Tandmelletrummet Størrelse i Forhold til Delingen, med Tanddelingen d og med Snithastigheden v. Da c, d og v for samme Sav er uforanderlige, følger det tillige, at man med samme Sav vil kunne naa samme Snitareal i Træet uafhængig af dettes Tykkelse. Man maa derfor ved Save være i Stand til at forandre Fremtrækshastigheden efter Trætykkelsen for under alle Forhold at kunne udnytte hele deres Arbejdsevne. Overskrider man denne ved en for hurtig Tilføring af Træ, kan Saven ikke længere skære sig fri, men vil blive tvungen til Siden under et stort Arbejdsforbrug og ødelagt.

Arbejdsforbruget er afhængig af Træsart, Snitretning i Forhold til Træet, Savens Form, Snithastighed og Fremtrækshastighed. Tænderne skal saaledes ved Opskæring, hvor Tænderne arbejde i Endetræ, overskære Fibrene med deres Forside i samme Bredde som Snittet og i en Længde, der svarer til Trætykkelsen. Idet vi benytte samme Betegnelser som ovenfor, vil Træet passeres af $\frac{v}{d}$ Tænder i Minuttet, og hver Tand vil overskære et Fiberareal = hb. Kaldes Snit-

arbejdet for en Arealenhed c_1 , bliver hele Arbejdet s_1 ved Overskæringen af Fibrene

$$s_1 = c_1 \frac{v}{d} hb. \quad (4).$$

De overskaarne Fibre skal løsrives i begge Sider af Snittet, og desuden skal Siderne i dette renskæres, Arbejdet s_2 , der medgaar hertil, vil vokse med Snitarealet F og kan derfor, idet c_2 er uforanderlig, udtrykkes ved:

$$s_2 = c_2 F. \quad (5).$$

Det samlede Arbejde S bliver herefter:

$$S = c_1 \frac{v}{d} hb + c_2 F.$$

Med nogen Omskrivning og med Benyttelsen af $F = fh$ faar vi:

$$S = F \left(c_1 \left(\frac{v}{f} \right) \left(\frac{b}{d} \right) + c_2 \right). \quad (6).$$

Heraf følger, at Arbejdet for samme Snitareal vokser med Forholdene $\left(\frac{v}{f} \right)$ og $\left(\frac{b}{d} \right)$, d. v. s. med voksende v og b og aftagende f og d, men bliver uforandret, naar blot disse Forhold holdes uforanderlige.

Størrelsen af c_1 og c_2 er kun mangelfuldt bestemte ved Forsøg saaledes af Hartig, og kan ved tørt Fyrretræ sættes til $c_1 = 0,0003$, $c_2 = 0,04$, naar S betyder Arbejdet i Hestekraft og F Snitarealet i m^2 i Timen. Snitmodstanden er noget mindre end dette ved Gran, ved Eg ca. 30% og ved Bøg ca. 60% større og tiltager kendeligt, naar Saven sløves. Størrelsen c_2 er dog kun tilsyneladende uforanderlig for samme Materiale og stiger stærkt, naar Snitbredden aftager saa meget, at Saven kommer til at klemme. Dette indtræffer ofte, naar man ønsker et glat Snit. Med voksende Snitbredde vil derfor indenfor visse Grænser det første Led i (6) vokse, det andet aftage saaledes, at man for et givet Materiale og en given Sav vil have en vis Udlægning, der svarer til mindste Kraftforbrug. Samtidig bliver Snittet imidlertid ru. Ved Savning i stærkt harpiksholdigt Træ kommer hertil det særlige, at Harpiksen sætter sig paa Savens Side, hvorved Gnidningen forøges. For

at forhindre dette, kan man fra Tid til anden smøre Savens Sider med Petroleum.

Modstanden mod Fremføringen af Træet kan regnes lig med Snitmodstanden ved Rundsave ca. 25 % mere end denne.

Det kan synes paafaldende, at (6) intet Led indeholder, hvori den fjernede Spaanmasse indgaar. Imidlertid synes det at fremgaa af de faa Forsøg, der foreligger, som om dette Led ikke har haft nogen Betydning overfor selve Ægmodstanden og Modstanden mod Savens Sider.*

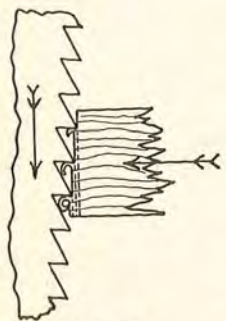


Fig. 38.

Til Save med frem- og tilbagegaaende Bevægelse, saakaldte Vekselsave, hører Rammesavene (se Fig. 49 og 52), der arbejder med et Savblad udspændt i en Ramme eller Bue. Her stilles Saven ofte skraat imod dens Bevægelsesretning. Man kalder dette at save med Overhæng eller Bryst (se Fig. 38). Under Nedgangen skærer hver Tand et lodret Snit, og under Savens Tilbagegang skydes Træet frem-

efter saaledes, at der kommer nyt Materiale for. Størrelsen af Overhængen maa da mindst være = Størrelsen af Fremtrækket for hvert Slag og Tykkelsen af Træet højst = Slaglængden. Ofte lader man dog Træet bevæge sig fremad med jævn Hastighed og giver da Saven halvt Overhæng. Overhængen er dog altid ret ringe, saaledes $\frac{3}{4}$ eller derunder, svarende til en Bevægelse af Træet paa indtil 12 mm. og Slaglængde ca. 800 mm. Endelig lader man af og til Træet bevæge sig fremad stødvis samtidig med, at Saven skærer. Man vinder derved, at Saven ikke behøver at have Overhæng, hvad der letter Indstillingen af denne.

Arbejdsevnen af Vekselsave er forholdsvis ringe, idet de ofte kun arbejder paa deres halve Vandring, og man paa Grund af de frem- og tilbagegaaende Masser kun kan anvende forholdsvis smaa Snithastigheder, desuden er Arbejdsforbruget som Regel uforholdsmæssigt stort. Savene er imidlertid lette at passe, og man kan paa nem Maade opnaa flere Snit sam-

tidig, hvorfor de endnu den Dag i Dag finder udstrakt Anvendelse til Opskæring af Træ navnlig i de træproducerende Lande.

Man har forsøgt at fremstille lodretgaaende Rammesave, der skærer begge Veje for at forøge Savens Ydeevne, men uden Held. Derimod skærer de vandrette Save, se Fig. 52, som Regel begge Veje. Saven maa da enten have saa store Tandmelletrum, at de kan indeholde Spaanerne fra begge Snitretninger, eller den maa have en saadan Bevægelse, at den ene Halvdel kun saver den ene, den anden Halvdel den anden Vej. Træet føres, ved disse Save, som Regel fremad med jævn Hastighed. Der vil da fremkomme Vanskeligheder for Enden af Slaget, hvor Savbevægelsen ophører, medens Træet stadig føres frem uden at kunne fjernes af Savtænderne. Herved vil Træet komme til at udøve et stærkt Tryk imod Saven, der maa ud-

lignes gennem Fjering af denne og dens Føring. Ved den lodrette Rammesav med stødvis Bevægelse af Træet, kan man undgaa dette Tryk ved at

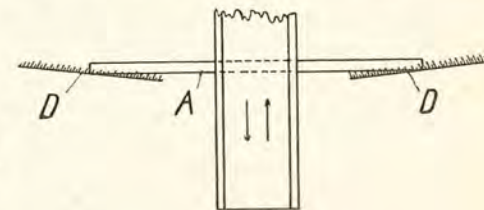


Fig. 39.

lade Fremrykningen af Træet gaa for sig samtidig med, at Saven skærer. For at opnaa en Fordeling af Arbejdet paa de to Halvdele af Saven, og for at formindske Trykket mod denne, giver man ofte Saven ved den vandrette Rammesav en ejendommelig svingende Bevægelse, ofte kaldet Buebevægelse. Saven A er her (se Fig. 39) styret af de to vandrette Styr D, der er stillet skraat imod Savens Bevægelsesretning. Man vinder herved, at Tænderne i den Halvdel, der sidst har skaaret, og som derfor er fyldte med Spaaner og i Berøring med Træet straks, naar Bevægelsen vender, fjerner sig fra Snittet, medens Tænderne fra den anden Halvdel af Saven, der ved Enden af Slaget har haft Lejlighed til at kaste Spaanerne fra sig, straks kan begynde at skære. Buebevægelsen bevirker naturligvis,

at Savens Ydeevne formindskes noget, men samtidig opnaar man foruden det formindskede Tryk mellem Sav og Træ, at denne kan gennemskære større Tykkelsér end sin egen Slaglængde, da Savtænderne ikke behøver at passere igennem hele Trætykkelsen for at afkaste Spaanerne.

*Tabet af Træ vokser med Snittets Bredde; det gælder derfor om, navnlig ved dyrere Træsarter, at undgaa tykkere Savblade, og større Udlægning end nødvendigt. For at kunne benytte tynde Savklinger understøttes Saven derfor som Regel af særlige Klingestyr saa tæt som muligt ved Arbejdsstedet. Som fri Klingelængde kan man ved indspændte Save regne med $800 \times$ Klingetykkelsen.

Vedligeholdelsen af Savklingerne kræver betydelig Øvelse og Kendskab til Savens Virkemaade. Selve Udlægningen og Filingen er allerede omtalt; men det maa erindres, at Saven, naar den files, ikke er indspændt, medens den under Arbejdet baade er indspændt og bliver udsat for Opvarmning, hvorved der let kan indtræde Forandringer. Forholdene er noget forskellige, eftersom det drejer sig om Rundsav eller Save med lige Blad. Ved de sidste maa Bladet være plant, naar det er fri, idet Opvarmning under Arbejdet ikke vil bringe Saven til at gaa ud af Plan. Ved en Rundsav vil Omkredsen derimod under Arbejdet blive væsentlig varmere end Midten af Saven og vil udvide sig stærkere end denne. Dersom Saven derfor oprindeligt har været plan, vil den under Arbejdet blive vindskæv, da Omkredsen bliver for stor, og vil komme til at kaste. En Rundsav maa derfor i kold Tilstand have en noget for lille Omkreds, d. v. s. være en ubetydelig Smule hul.

Dersom en Rundsav under Arbejdet ved urigtig Behandling, som ved at Træet har klemmt omkring den, hvorved den er bleven stærkt pletvis opvarmet, er kommen til at kaste, maa den rettes paany. Hertil benyttes en Ambolt uden Horn, den saakaldte »Retteambolt«, en kort og en lang Linial, samt en rundbanet Rettehammer. Ved Hjælp af den korte Rette-lineal finder man de Steder, hvor Saven har mindre Buler.

Disse rettes nu med Anvendelsen af den rundbanede Hammer, idet man benytter Ambolten til Underlag. Da en Bule betyder et Sted, hvor Pladen har for stort Areal i Forhold til det omkringværende Materiale, maa Materialet omkring Bulen strækkes saaledes, at det udvider sig og giver Plads for denne. Man faar herved mindre Buler samlet i en større A, som det nu gælder om at fjærne. Det foregaar, idet man strækker Materialet under Anvendelsen af Hammeren fra Bulen ud imod Omkredsen og modsat tværs ud over Saven til et Punkt paa dennes Omkreds, der ligger diametralt modsat selve Bulen (se Fig. 40). Vindskævheder fjærnes ved at overhamre Savens Midte.

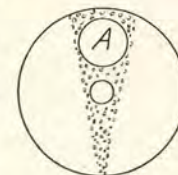


Fig. 40.

Ved Baandsave gælder det om foruden at fjærne de Buler, Klingens kan faa, tillige om at rette dennes Bagkant saaledes, at den er retlinet; under Arbejdet vil denne nemlig føres op imod et Klingestyr, og hvis den ikke er retlinet, vil Klingens løbe uroligt. Retningen af Klingens Bagkant sker ved Hamring paa dennes Flade, idet en Udbugning af Bagkanten rettes ved Overhamring af Forkanten og omvendt.

I Stedet for at benytte en rundbanet Hammer benytter man ved Rundsav af og til en Hammer med skarp Æg, der strækker Materialet til paa begge Sider af Slaget. Medens et nogenlunde stærkt Slag med den rundbuede Hammer let kan fremkalde en ny Bule, giver den skarpæggede Hammer et mere begrænset Slag og er derfor i mange Tilfælde lettere at benytte. Sporene af denne Hammer vil man kunne iagttage paa de fleste større Rundsavblade, samt iøvrigt ogsaa paa Jærn til Høvlemaskiner, idet denne Hammer i det hele taget benyttes som Rettehammer for rette Genstande efter Hærdning.*

Rundsaven.

Rundsaven bestaar som allerede tidligere nævnt af et rundt Savblad (se Fig. 41) anbragt paa en Aksel, der gennem et Remtræk kan sættes i hurtig omdrejende Bevægelse. Akslen

er anbragt i to Lejer, der er i et Stykke med hinanden for at give Saven en nøjagtig og uforanderlig Gang og er umiddelbart indenfor det forreste Leje forsynet med en Stopring, der sikrer den i Længderetningen saaledes, at Saven ikke kommer til at sløre kendeligt, naar Akselen opvarmes under Arbejdet. Savbladet anbringes mellem to stive Flanger, af hvilke den ene er i et med Savakselen for at sikre, at Bladet kommer til at sidde vinkelret paa denne, den anden løs og til at spænde fast med en Møttrik. Dersom Savbladet kaster, hvad der kan undersøges ved at

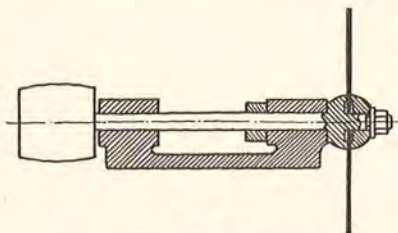


Fig. 41.

holde et Stykke Kridt hen imod dets Side og dreje Saven langsomt rundt, maa det rettes op — ofte kan dette ske ved at indlægge passende Papirsstykker mellem Sav og Flange — da den ellers baade vil ødelægge mere Træ og bruge mere Kraft end nødvendigt.

En enkelt Tand, der er lagt lidt for meget ud, vil rive, men kan uskadeliggøres ved forsigtigt at holde et Stykke af en Slibesten henimod Siden af Saven. Ved større Save er der ofte i den faste Flange anbragt en Medbringerpind, der gaar ind i et Hul i Savbladet.

Rundsavbladet maa altid have en betydelig Tykkelse for at opnaa tilstrækkelig Stivhed, sædvanligvis $= 0,1\sqrt{D}$, hvor D er Diametren i mm., og hertil kommer selve Udlægningen af Tænderne. Rundsavens Snit bliver derfor forholdsvis bredt og Tabet i Træ betydeligt. Dette faar naturligvis særlig Betydning, hvor det gælder om at opskære Træet i tynde Stykker, som til Cigarkasser m. m., hvortil Saven iøvrigt ikke egner sig. For at bøde noget herpaa, benytter man til dette Arbejde ensidigt koniske Savklinger, der har større Tykkelse paa Midten end ved Klingens Omkreds, idet de tynde Træstykker vil fjedre udefter. Ved samtidig at give Klingens en lille Deling, faar man et smukt Snit.

Anbringelsen af Savakslen er noget forskellig efter Savens Anvendelse. Man skelner i saa Henseende mellem Kløvsave, der arbejder i Langtræ og Afkotersave, der arbejder i Tværtræ.

Den almindelige Rundsav, (se Fig. 42) er en Kløvsav. Savbladet, der arbejder udenfor Stativet for lettere at kunne paasættes og aftages, gaar op igennem en Spalte i det over dette anbragte Savbord, som tjener til at bære Træet under Arbejdet. Tandformen er sædvanligvis som vist i Fig. 31.

Man skærer med den Side af Saven der gaar ned imod Bordet, og for at styre Saven saa tæt som muligt ved Snitstedet anbringes umiddelbart under dette de saakaldte Pak-

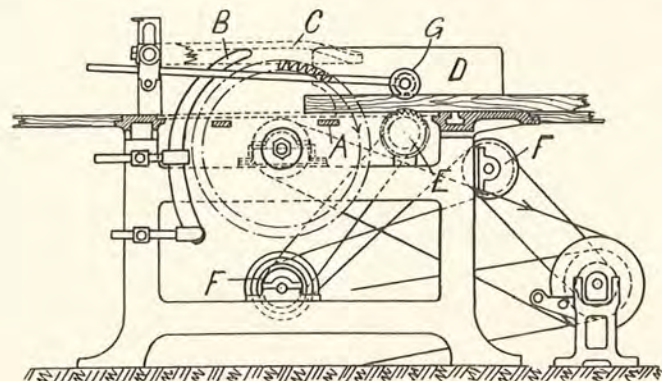


Fig. 42.

ninger A, d. v. s. Træklodser af Mahogni eller Bøg, ofte beklædt med Læder for bedre at kunne opsuge og holde paa Smøreolie. Til den anden Side af Saven anbringes som Regel ogsaa Pakninger for at forhindre den i at slingre.

Under Arbejdet maa Træet føres helt forbi Saven. For at styre det bagved Snitstedet forbi de opadgaende Tænder, der vilde løfte Træet til Vejrs og slynge det bort fra Saven i Tangentens Retning, anbringes der bagved Savbladet den saakaldte Spaltekniv B, der helst maa rage lige saa højt op som Savbladet. Til Kantskæring af opskåret Træ kan Spaltekniven være forlænget bagud og tjener da ogsaa til at styre Træet.

For tillige at beskytte Arbejderen mod ved Uheld at falde ind i Saven anbringes Skærmen C, — paa Figuren vist punkteret —, der desuden tilbageholder endel Savsmuld, som ellers vilde slynges mod Savskæreren.

I Bordets Overside findes en underskaaren Rille vinkelret paa Savbladet, som tjener til Fastspændingen af det flyttelige Anlæg D, der benyttes til at styre opskåret Træ under Skæringen saaledes, at det faar en Bredde svarende til Afstanden mellem Anlægget og Savbladet. Det er af Vigtighed, at Anlægget ikke naar for langt ind paa Saven, da Træet ellers let vil komme i Klemme imellem dette og Savbladet, som vilde opvarmes og ødelægges. For at kunne foretage en skraa Gennemskæring af Træ, som ved Opskæring af Træ til Dørindfatninger m. m., indrettes Anlæggene ofte til at kunne drejes om en vandret Akse parallel med Savbladet. Til særligt Arbejde, som til Savning i Gering indrettes Savens Bord af og til at kunne indstilles skraat.

I Bordets Forkant er anbragt en Rille parallel med Savspalten. Denne Rille er fortsat ved Nedhøvling i de Træborde, hvormed man ofte forlænger Rundsavens Bord for at kunne støtte lange Træstykker under Arbejdet, og tjener til at styre Slæder, hvorpaa man fastgør Træ, der f. Eks. skal kantskæres, marvskæres eller skæres af i Vinkel.

Tilførselen af Træ sker ved alle mindre Save med Haanden, ved større Rundsave maskinelt som med en lille Fremtræksklinge af samme Form som et Savblad, der kan sidde i samme Spalte som selve Saven og har samme Bredde som denne, med Tovfremføring eller med Anvendelsen af riflede Fremtræksvalser. Det første er vist i Fig. 42, hvor Savbladet E trækkes fra Mellemakslen gennem et Snoretræk fra Trappeskiverne F, medens det med Fjedertryk holdes mod Træets Underside. Under Arbejdet holdes Træet over imod Anlægget og ned mod Savbordet af Trykrullen G. Tovtrækket benyttes i Forbindelse med den ovenfor omtalte Slæde til Opskæring af Træ samt til Gennemskæring af svært Træ og iværksættes ved, at et Tov forsynet med en Krog gøres fast i Enden af det Træ, der

skal gennemskæres og opvikles af en Tovvalse, der igennem Remtræk eller Kædetræk sætte i Forbindelse med Rundsavens Mellemaksel. Anvendelsen af riflede Fremtræksvalser A (se Fig. 43) der trykker mod Vægtbelastning ind imod Træet, og som modsat har en glat Modtryksvalse B lejret i Savens Anlæg C, er af nyere Dato, men kan kun anvendes ved firskaaret Træ. Fremtræksvalsen drives af en lodret Akse, der trækkes gennem de viste Trappeskiver, af hvilke den punkterede sidder paa Savakslen, og kan ved Hjælp af det viste Fodtrin trækkes tilbage fra Træet, der da staar stille. For at forhindre at dette da kæntrer,

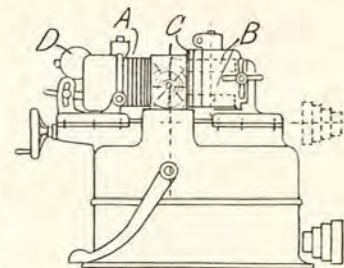


Fig. 43.

er der anbragt et Par særlige Trykruller uafhængig af Fremtræksvalsen, der ved Hjælp af Vægten D stadig holder Træet over imod Modtryksvalsen i Anlægget. Baade Fremtræksvalsen, Trykrullerne og Anlægget med Modtryksvalserne kan stilles skraat for at kunne gennemskære Træ paa skraa.

*Rundsaven er en af de farligste Maskiner i Maskinsnedkeriet og naturligvis i særlig Grad, hvor Tilførselen sker med Haanden. Vi have allerede omtalt Bortslængningen af Træet, naar dette gribes af Bagtænderne, hvorved der let kan indtræffe større Ulykker; men selv bortset herfra kan Saven forvolde Skade, naar den benyttes med Uagtsomhed. Savskæreren maa saaledes ikke føre den sidste Ende af Træet forbi Savklingen uden at benytte sig af et Stykke Træ eller lign., og navnlig ikke forbi den bagerste Del af denne, idet Bagtænderne kan rive Træet fra ham, hvorved han uforvarende kan komme ind i Saven. Ligeledes maa han ikke borttage Træstykker mellem Anlægget og Savklingen eller i Nærheden af Bagtænderne uden at anvende en Træpind eller lignende. For at fremme Arbejdet og for ikke at bortlede Savskærerenes Opmærksomhed fra dette har han ofte en Medhjælper, der tager Træet fra Saven; for denne gælder da naturligvis de

samme Forsigtighedshensyn. For at beskytte Arbejderen mod den nederste Del af Saven skal denne være dækket; sædvanligvis sker dette kun med Træskærme, der dækker Rummet under Savbordet og som sammen med en Skærm paa Savens modsatte Side danner et Spaanrum. Ved Anlæg, hvor Spaanerne suges fra Maskinerne, udformes Skærmene ofte til Sugetrage.

Klingens Hastighed vælges noget forskellig efter det Materiale, der behandles. For blødere Træsarter som Naaletræ anvendes saaledes en Skærehastighed af indtil 3600, sædvanligvis dog 3000, ved Egetræ indtil 2000 m. i Minuttet. Fremtrækshastigheden vælges fra 10 til 40 m. i Minuttet efter Træets Tykkelse. Større Hastigheder kan vanskeligt anvendes, da Tilførslen af Træet ellers vilde blive alt for besværlig. Tandantallet vælges af Hensyn til Savens Udlægning lige, ofte til lige delelig med 3 for at kunne benytte hver tredje Tand som Rømmetand, og tages ved Langskæring i blødt Træ fra 30 til 60 Tænder, til haardt Træ fra 60 til 80 Tænder uafhængigt af Savens Størrelse.

Rundsaven giver et plant Snit og egner sig derfor særdeles godt til Kantskæring af Brædder, Opskæring af Planker til Lister m. m., der senere skal behandles paa Høvle- og Kehlemaskinerne. Den anvendes forholdsvis sjældnere som Blok-sav, det vil sige til Opskæring af Træblokke, da der hertil vilde kræves meget store og tykke Savblade, hvorved Snittet bliver bredt og Trætabet stort. Hvor den anvendes hertil, fastspændes Træet paa en Slæde, der under Arbejdet, føres hen imod Rundsaven baaret og styret af faste Ruller, der løber paa Skinner paa Slædens Underside, og trukket frem ved Hjælp af en Tandstang paa Slædens Underside. Saven skærer i en lille Rille, der løber igennem største Delen af Bordets Længde.

Rundsavens Kraftforbrug kan ved Haandtilføring overslagsmæssigt regnes til $\frac{1}{100}$ af Klingediameteren i mm, ved Maskintilføring indtil det dobbelte efter Størrelsen af Fremtrækshastigheden. Til sædvanlig Brug benyttes Save med 400—600

mm. Diameter, rettende sig efter de Tykkelser, der skal gennemskæres. Hestekraftforbruget kan da regnes til at ligge mellem 4 og 6 Hk.*

Afkortersaven eller Kapsaven (se Fig. 44) adskiller sig fra den almindelige Rundsav ved, at Saven er anbragt svingelig om en Aksel, der samtidig tjener til at overføre Bevægelsen til Saven. Denne bevæges paa denne Maade i en Bue, hvad der sætter en Grænse for Bredderne af det Træ, der kan gennemskæres. Jo længere Afstanden fra Savakslen til Omdrejningsakslen er, desto fladere bliver Buen, desto større Bredder kan der gennemskæres og desto bedre bliver Remtrækket til Saven. Hvor man har stor Loftshøjde, anbringes Kapsaven derfor ofte omvendt som Pendulsav. Tandformen er sædvanligvis som vist i Fig. 28. Kapsaven anbringes dog ogsaa saaledes, at den kan bevæges parallelt, ofte som Tvilingsav med en indstillelig Afstand mellem de to Klinger for samtidig at kunne renskære de to Sider af Dørfyldinger m. m. Under Savningen tager man fat med Haanden i Haandtaget A og føre Saven fremefter, hvorved den gennemskærer Træet, der hviler op imod et Brædt paa Savbordets Forkant.

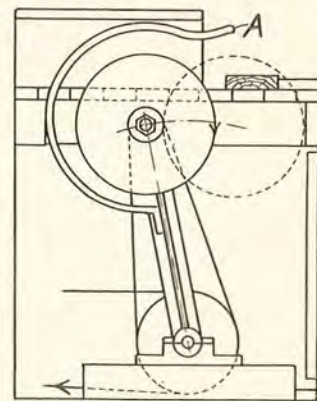


Fig. 44.

*Saven benyttes til at »afkorte« med, d. v. s. til at skære Træ af til rigtig Længde, til Brændeskæring m. m. Ved Afskæringen af en hel Del Stykker af samme Længde fastspændes Anlæg paa Savbordet, hvorimod Træet føres for hvert Snit. Skærehastigheden ved Kapsaven er sædvanligvis den samme som ved Kløvsaven af og til dog noget mindre, ligesom ogsaa Hestekraften overslagsmæssigt kan regnes til $\frac{1}{100}$ af Klingediameteren i mm.

Til Rundsave maa endnu regnes Cylindersaven, der arbej-

der med en cylinderformig Klinge, og som tjener til Opskæring af Træ til Tøndestave, Keglesaven, der benyttes til Tøndebunde og endelig Slingresaven, der senere skal blive omtalt, og som anvendes til Fremstilling af Noter.*

Baandsaven.

Baandsaven (se Fig. 45) bestaar af et endeløst Savblad A,

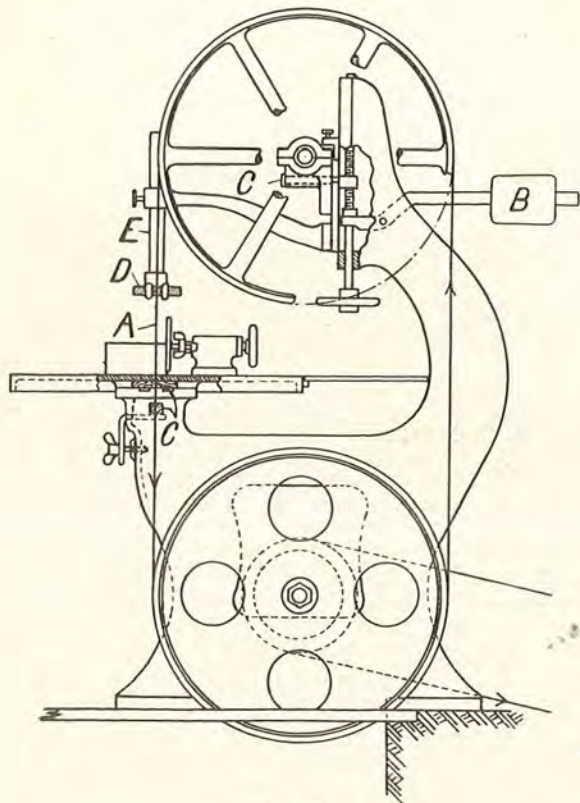


Fig. 45.

der er samlet ved Lodning og som løber paa Omkredsen af to Klingskiver. Den nederste af disse er anbragt i faste,

den øverste i bevægelige Lejer, der holdes opad ved en Modvægt B saaledes, at Savklingen altid blive lige stram uanset uforsigtig Tilspænding og de Længdeforandringer, der fremkommer ved dens Opvarmning under Arbejdet. Den nederste Klingskive trækkes ved Remtræk. For at forøge Gnidningen mellem Skive og Klinge, samt for at beskytte de udlagte Tænder mod Slid, beklædes Klingskiverne med en paalimet Rem af Læder eller Kautschuk, der afdrejes hvælvede saaledes, at Saven løber med sin Midte paa Skivernes højeste Punkt, hvorved ogsaa Tænderne sædvanligvis ikke rører Klingskiven. Den øverste Klingskives Aksel gøres yderligere indstillelig i Højderetningen i Forhold til Modvægten, for at man kan anbringe Klinger med forskellige Længde og indrettes saaledes, at dens Plan kan drejes om en Tap C

Forhold til Klings Plan. Man kan derved efterstille Akselen for Slid og kan lade Klingen løbe paa samme Sted af Skiven uafhængig af Tændernes større eller mindre Udlægning, og af om Klingen muligvis forandrer sin Form, f. Eks. bliver længere i sin Bagkant ved Gnidning mod Klingsstyret.

Det er af Vigtighed, at den øverste Klingskive er saa let som muligt, for at den ikke, naar Klingen skærer ind i et Stykke Træ, og Hastigheden formindskes, skal virke som et Svinghjul, der river Klingen med sig og bringer den til at bugte sig umiddelbart foran det Sted, hvor den trænger ind i Træet. I Modsætning hertil gøres den nederste Klingskive af og til svær, idet man støber den som fuld Skive, for at modvirke denne Hastighedsformindskelse.

Arbejdet lægges paa Savens Bord og føres mod Savbladet saa jævnt som muligt med Haanden eller ved sværere Baandsave med Anvendelse af Fremtræksvalser. Savbladet maa være ret tyndt helst ikke tykkere end $D/1000$, hvor D er Klingehjulets Diameter, for at kunne lægge sig omkring Klingskiverne uden at udsættes for at knække ved uafledelig at bøjes over disse. Med den neutrale Akse i Midten af Baandet

og Elasticitetskoefficienten $E = 2100000 \text{ kg/cm}^2$ bliver Paavirkningen fra Bøjningen da $= \frac{2100000}{2000} = 1050 \text{ kg/cm}^2$, hvortil kommer Trækspændingen fra Vægtbelastningen. Savbladet er derfor kun i Besiddelse af ringe Stivhed og vil let under Arbejdet vige ud til Siden følgende Fiberforløbet i Træet, navnlig naar dette føres til med stor Hastighed, hvorved Snittet bliver ujævnt. For at modvirke dette anbringes et Klingestyrt C i Baandsavens Bord umiddelbart under dettes Overside, og desuden i et forskydeligt Stykke D, der er lejret i en fast Arm, som springer frem fra Maskinens Stativ. Dette Styr, der er vist i større Maalestok (se Fig. 46), bringes saa nær som muligt ned til Over-

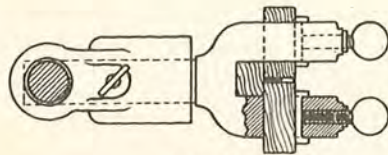


Fig. 46.

fladen af det Træ, der skal gennemskæres. Pakningen i Klingestyrene, der baade støtter Klingens Side og Ryg, bestaar som Regel af haardt ikke harpiksholdigt Træ som Bøg eller Maghogni af og til foret med Læder, sjældnere af Fiber. I Stedet for Træ vil man ofte se anvendt Metal i Form af Ruller eller Skiver til at støtte Savens Bagkant. Imidlertid har saadanne Styr kun ringe Levedygtighed og virker desuden ofte til Optrykning af Klingens Bagside.

*Det bør dog som Regel kun være Klingestyrenes Opgave at støtte Saven, og naar Styrene fjærnes, maa denne løbe lige uden at kaste, ligesom ogsaa Styrene til sædvanligt Arbejde maa stilles nøjagtigt i Skæreretningen. Sit egentlige Styr har Klingens paa Grund af Klingskivens hvælvede Form i det Punkt, hvor den løber af den øverste Klingskive. Ved store Blokbaandsave anbringes Lejerne for de to Klingskiver derfor ofte paa en fælles Slæde, der er forskydelig i Forhold til Maskinens Stativ, for at kunne gøre Afstanden mellem Træets Overside og dette Sted saa kort som muligt. Ved tynde Klinger kan man dog til særligt Brug, hvor det gælder om at benytte Saven som Afkortersav, vride Klingens

gennemskæres. Pakningen i Klingestyrene, der baade støtter Klingens Side og Ryg, bestaar som Regel af haardt ikke harpiksholdigt Træ som Bøg eller Maghogni af og til foret

saa meget ud af Plan, at man kan overskære lange Stykker Træ uden at berøre Savens Stativ. Da Saven har sin væsentlige Støtte i Klingskiverne, er det naturligvis af overordentlig Vigtighed, at disse er anbragte rigtigt i Forhold til hinanden og navnlig, at deres Akser ligger i samme Plan. Desuden maa der ikke indenfor rimelige Tidsrum kunne ske nogen Forandringer i dette Forhold, d. v. s. Lejerne maa være lange og Klingskiverne ikke have for stort Overhæng.*

Stativet er stærkt indadbøjet for at kunne give Plads til Gennemskæring af brede Træstykker. Ligesom Rundsaven er Baandsaven forsynet med et indstilleligt Anlæg for at kunne skære Træ op i bestemte Bredder. Ved Save til specielt Arbejde og navnlig til Skibsbygning gøres Savbordet skraat indstilleligt for at kunne skære Klædning og Spanter i Mal. Af og til gør man til det samme Brug Stativet med de to Savskiver skraat indstilleligt i Forhold til Savbordet.

Træet tilføres med Haanden, ved større Save dog ofte maskinelt med Fremtræksvalser paa lignende Maade som ved Rundsaven.

*Baandsavklingen loddes ved Hjælp af Slaglod, bedst Sølvslaglod, idet der anvendes et særligt Loddeapparat (se Fig. 47), hvor Klingens fastspændes i rigtig Stilling. Paa det Sted, hvor den skal samles, affiles Kanten A først saaledes (se Fig. 48), at den staar vinkelret paa Klingens

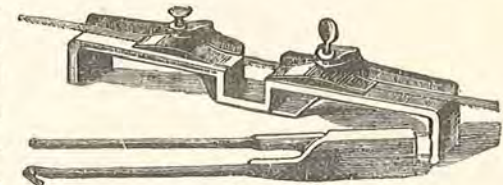


Fig. 47.

Bagkant. Begge Blade files nu skraat af paa en Længde af 10 til 20 mm. efter Klingens Størrelse med Anvendelsen af en ganske ren Fil og saaledes, at Enderne paa Klingens faar omtrent dennes halve Tykkelse og Filstrøgene ligger, som vist paa Tegningen. Nu anbringes Klingens i Loddeapparatet med Ryggen hvilende mod dennes opstaaende høvlende Flade saaledes, at de



Fig. 48.

to affilede Stykker dækker hinanden. Loddestedet bindes sammen med Bindetraad, og man lægger Slaglod blandet med Borax over den opadvendende Side og navnlig over Revnen, hvorpaa det hele opvarmes med Anvendelsen af en Stikflamme, indtil Loddet flyder. For at samle Varmen omkring Loddestedet anvender man ofte to Træklodser, der forsynes med trekantede Udskæringer og som lægges omkring Klingen saaledes, at Loddestedet kommer til at ligge midt i Udskæringen. Naar man nu blæser ind igennem Udhulingen, forkuller Træet og kommer i Glød, hvorved Loddestedet beskyttes godt mod Udstraaling. Man opnaar paa denne Maade lettere den til Lodningen nødvendige Temperatur. Istedetfor Træ kan man anvende Pimpesten eller et andet varmeisolerende og varmebestandigt Materiale.

Efter at Lodningen er fuldført, lader man Loddestedet langsomt afkøle, navnlig ved tynde Save, førend man fjærner Klodserne. Selve Loddestedet affiles nu saaledes, at det har nøjagtigt samme Tykkelse som den øvrige Savklinge og udlægges og files ganske som denne. Ved større Save benytter man i Stedet for en Stikflamme, Loddebolte, der opvarmes til Glødhede i en Esse og spændes paa begge Sider af Saven, efter at der mellem de to affilede Ender af Saven er anbragt Borax og Strøslaglod. For at forhindre Slaglodet i at binde til Loddeboltene indgnides disse før Anvendelsen med Grafit.

Baandsaven er en mindre farlig Maskine end Rundsaven. Større Ulykker indtræffer som Regel kun ved, at Klingen springer af eller sprænges under Gangen. Dette kan ske, naar Saven er urigtigt monteret saaledes, at Akserne for Klingskiverne ikke ligger i samme Plan, ved en urigtig Pasning af Saven, som ved at Træet ikke hviler forsvarligt paa Savens Bord og kommer til at vippe, ved at Træet trækkes ubehændigt tilbage og ved at Saven sættes for hurtigt i Gang eller for pludseligt standses igen m. m. Ulykker kan desuden ske ved, at der falder noget ind i det nederste af Klingehjulenes Eger, hvorved disse sprænges.

For at forebygge Ulykker skal Savklingen indbygges saa-

ledes, at den kun er fri paa selve den arbejdende Del. Begge Klingskiverne og den opadvendende Del af Klingen skal saaledes være dækkede ved Skærme, hvorved ogsaa Klingskiverne beskyttes. Som Regel hængsler man disse Skærme fast paa Stativet saaledes, at man let kan aabne dem for at udveksle Klinger. De nederste Skærme fører da ned til en Spaanegrav, der optager Savsmuldet.

Baandsaven egner sig særligt til Udsavning af Figurdele, saakaldt Svejfnings, hvortil man anvender ganskes malle Klinger, men benyttes iøvrigt til al Slags Arbejde. Den giver sædvanligvis ikke saa plant og reelt et Snit som Rundsaven, der derfor maa foretrækkes til alt, hvor da ikke Arbejdets Art, som netop ved Svejfnings, eller Størrelse af Snittet, som ved Skæring af brede Planker paa Højkant, gør det umuligt at anvende denne. Save med mindre end 600 mm Klingediameter kan dog kun vanskeligt anvendes til andet end Svejfnings. Da den samme Baandsav tit benyttes til højst forskelligt Arbejde, maa den være forsynet med flere Klinger, saaledes en bred og nogenlunde svær Klinge til almindelig Brug, en Hverandentandsklinge til Skæring af høje Snit, samt en eller flere Svejfklinger. Udenfor Brug opbevares Klingerne ophængte paa en Knægt, holdt sammen paa Midten af Klemmer og saaledes, at Klingen ikke bliver bøjet for meget paa Ophængningspunktet.

For at opnaa bedre Snit maatte man benytte sværere Klinger, hvad der imidlertid let medfører Anvendelsen af uforholdsmæssig store Klingediameter. Sædvanligvis søger man derfor kun gennem en Forøgelse af Klingebredden at komme ud over denne Vanskelighed. Skønt Baandsaven paa Grund af Klingens ringe Stivhed kun daarligt egner sig til Bloksav, indrettes den dog paa Grund af den store Nemhed, hvorved man kan opnaa høje Snit, hyppigt til dette. Man kan da enten anvende en lodret Klinge eller en vandret Klinge for nemt at kunne opspænde den Blok, der skal opskæres, paa en Vogn, hvis Lad da ofte gøres indstilleligt i Højden. Save af denne Art have dog en saa stor Ydeevne, at de kun passer for

store Forhold, og benyttes sjældent hos os, hvor kun en lille Del af det benyttede Træ tilføres i uopskaaen Tilstand.

Klingens Hastighed vælges saa stor, som Materialet i Klingesiverne kan taale. Sædvanligvis tages 1500 m. i Minuttet for mindre Save og Save specielt til haardt Træ, for større Save indtil 3000 m. i Minuttet. Den nødvendige Kraft kan regnes til ca. 1 HK for hver $\frac{1}{200}$ af Skivediameteren i mm., for Save med maskinelt Fremtræk indtil det dobbelte. Sædvanligvis anvendes Save med Skivediameter 600—1000 mm., hvortil svarer et Kraftforbrug paa 3 til 5 HK.*

Rammesave.

Rammesaven anvendes i Modsætning til de to foregaaende Save væsentlig som Bloksav. Savene findes som saadan i flere Udføringsformer, dels med vandret, dels med lodret Bevægelsesretning.

Den lodrette Rammesav (se Fig. 49) arbejder med en Savramme A, der bevæges op og ned af Krumtapakslen B i Maskinens Fod. Savrammen styres af Guajaktræsklodser i Styrene C i Maskinstativet — se det vandrette Billede —, af hvilke det ene er vinkelformigt for tillige at styre Rammen i Sideretningen. Rammen bestaar af to Sæt af Staalplader, af Form som Dragere, der holdes paa Afstand af de viste lodrette U-Jærn, og som tjener til Fastgørelsen af Savbladene, af hvilke der paa Figuren er vist et enkelt.

Træets Bæring og Føring er forskellig, eftersom Saven er indrettet til Kløvning af Træ, der i Forvejen er firskaaret eller til Opskæring af Stammer. I det første Tilfælde, hviler Træet paa Bærevalser og bevæges fremad paa lignende Maade som ved Rundsaven (Fig. 43). I det sidste Tilfælde hviler Træet paa de riflede Fremtræksvalser D holdt nede af Pressevalserne E. Fremtræksvalserne trækkes af Krumtappen F, der ved Hjælp af Plejlstangen G bevæger den ene Ende af den dobbeltarmede Vægtstang H. Til den anden Ende af denne er Plejlstangen I fastgjort ved et indstilleligt Glideded,

hvorved Bevægelsen af Vuggeledet K kan forøges eller formindskes. K bærer Gnidningspalerne L, der gaar ned i en Rende i Omkredsen af Palskiven M, hvis tilbagegaaende Be-

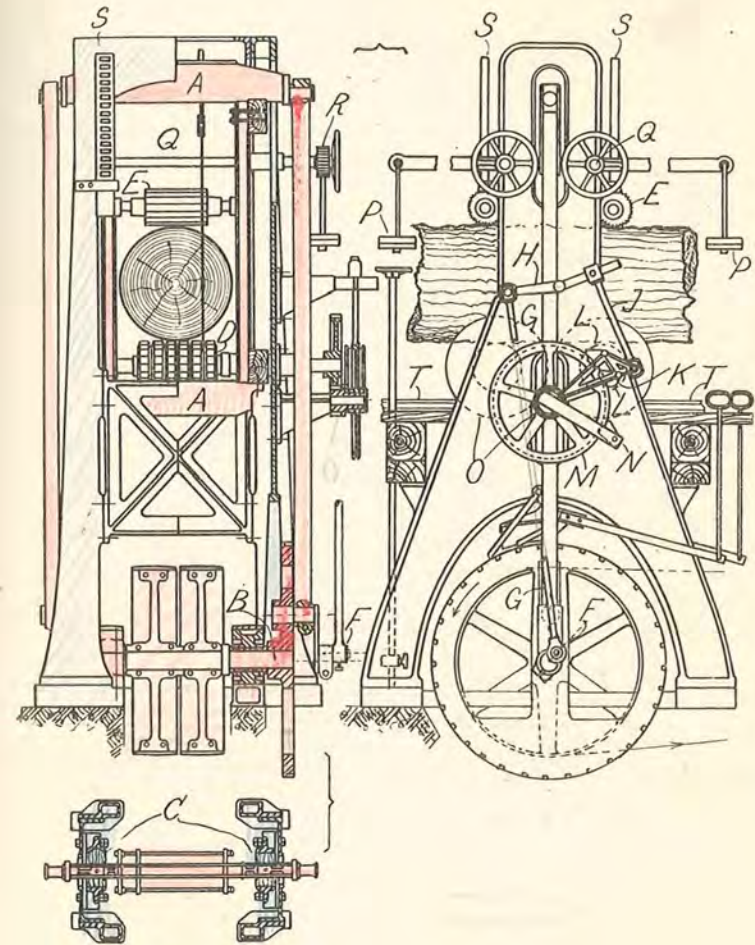


Fig. 49.

vægelse hindres af Stoppepalen N. M trækker endelig gennem Tandhjulene O Fremtræksvalserne rundt.

Fremtræksbevægelsen foregaar ved den viste Sav samtidig

med Savningen. Man vinder derved, at Forholdet mellem Savhastigheden og Fremtrækshastigheden, der ligesom for Save med uafbrudt Bevægelse er afgørende for Savens Arbejdsforbrug, forbliver uforandret, ligesom ogsaa Klingerne, som tidligere anført, ikke behøver at arbejde med Overhæng, hvorved Indstillingen af disse lettes betydeligt. Ved en Mekanisme, der ikke er vist paa Figuren, kan Fremtræksbevægelsen sættes fra og til efter Behov.

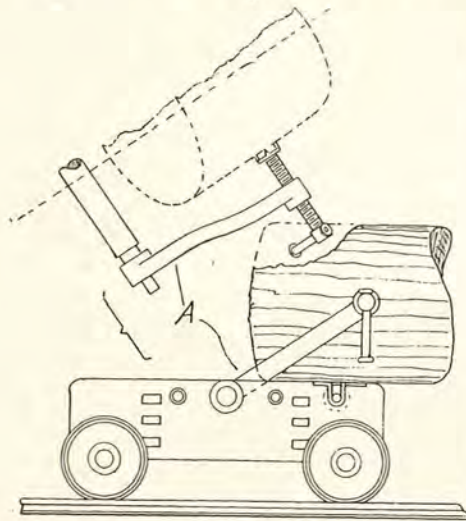


Fig. 50.

tager fat i Palhjule R, der er fastkilede paa Q. Akslerne Q er forsynede med Tandhjul, der indgriber i Tandstængerne S, hvori Valserne er ophængte og hvorigennem Kraften overføres til Pressevalserne.

Træet styres i Sideretning af Vogne, der løber paa Skinner. Disse Vogne (se Fig. 50) indeholder en drejelig Tang, A forsynet med to Skruer, der kan spændes ind imod Træets Sider. Ved langt Træ, der ikke kan holdes til af Presserullerne, benyttes Vognene ogsaa til at bære den ene af Træstammens Ender.

*Den benyttede Tandform er som Regel Vinkeltænder af og til dog ogsaa overhængende Tænder. Det er af Vigtighed,

Pressevalserne holdes ned imod Træet med Vægtene P, der er op-hængte paa Vægtstænger, drejelige om Akslerne Q og forsynede med Paller, hvormed de

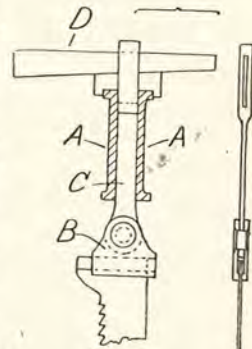


Fig. 51.

at Savbladene spændes op saaledes, at Trækket falder midt i Klingen, da Saven ellers vil strammes i den ene Side og hænge slapt i den anden, hvorved Snittet bliver uregelmæssigt. Af de mange Maader, der benyttes hertil, skal omtales en enkelt, der er vist i Fig. 51, hvor A-A er Savrammen vist i Snit. Saven er her forsynet med to paanittede flade Jærnstykker, der passer ind i Savholderen B, som griber om disse. Savholderen er ved en enkelt Nitte gjort fast til Strop-pen C, der af Kilen D kan spændes til. Ved Udtagning af Savene til Skærkning, hvad der under normale Forhold sker to Gange om Dagen, behøver man blot at løsne Kilen, hvorved Saven ogsaa bliver løs. Ligesom ved andre Savtyper, gælder det om at støtte Savbladet saa tæt som muligt ved Snitstedet. Dette kan ske ved at fastspænde en tværgaaende Ramme paa Savrammens Sider, og benytte denne til Fastgørelse af Afstandsstykker, der gaar ind imellem de enkelte Savblade, eller blot ved at fastspænde Træstykker mellem de enkelte Save og Savrammens U-Jærn.

Under Arbejdet anbringes Træstammen med dens tykkeste Ende paa den bageste Skinnevogn, medens den tynde Ende løftes op paa den bageste Fremtræksvalse. Man lader nu den bageste Pressevalse gaa ned paa Træstammen og sætter Fremtræksvalserne igang. Stammen bliver herved trukket fremad imod Saven og passerer denne, hvorpaa man lader den forreste Pressevalse gaa ned. Naar Stammen er kommet godt igennem, anbringes den forreste Skinnevogn.

Den lodrette Rammesav kræver kun lidt Tilsyn og er forholdsvist ufarlig, idet de bevægede Dele ligger godt gemte. Større Ulykker kan kun ske under Indsætning og Udtagning af Savklingerne, hvis Saven pludselig gaar igang. For at beskytte Arbejderne derimod, kan man som Regel faststille Savrammen i dens øverste Stilling. Arbejdshastigheden er i Forhold til til de uafbrudte arbejdende Save, kun ringe. Man kan regne med 150—300 m. i et Minut. Rammesave af denne Form benyttes kun forholdsvist lidt herhjemme, men desto mere i de

egentlige træfrembringende Lande, hvor Savbrugenes Størrelse ofte angives ved det Antal Rammesave, der forefindes.*

Den vandrette Rammesav, eller som den ofte kort benævnes Bloksav (se Fig. 52), består af en enkelt vandret Klinge A, der er udspændt i en Ramme B paa lignende Maade som ved en Haandsav med Stilling. Denne Ramme bevæges af en Krumtap C frem og tilbage styret af de vandrette, men mod Savens Bevægelsesretning skraatstillede Styr D, der var vist skematisk i Fig. 39. Herved faar Saven, som tidligere omtalt, en vuggende Bevægelse, idet man snart

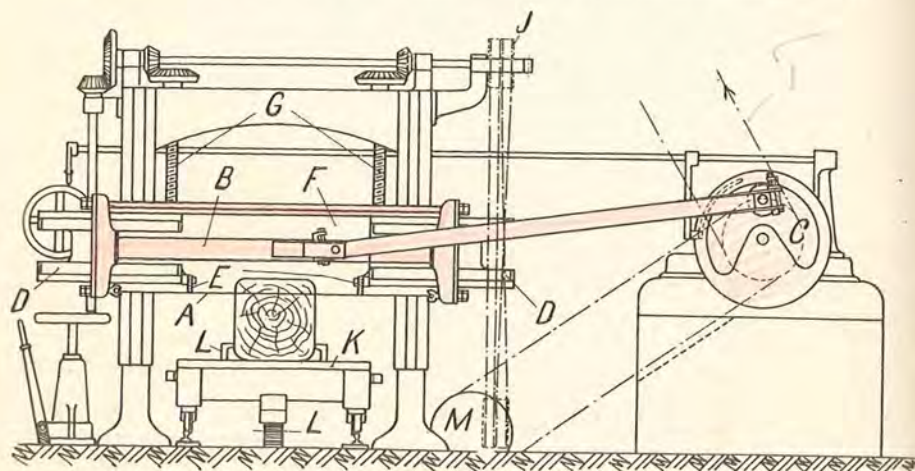


Fig. 52.

saver med dens ene, snart med dens anden Halvdel. De to Styr er dog ikke ganske vandrette, men hælder lidt nedad. Ind mod Savens Midte, hvorved Savrammen samtidig med sin vuggende, vandrette Bevægelse faar en lodret vuggende Bevægelse, som tjener til at holde Klingens stramt imod de to Klingestyr E, der er anbragt paa den samme Slæde F, som bærer Savrammens Styr. Klingestyrene kan dog ogsaa være anbragte paa Undersiden af Klingens, der da holdes stramt ved, at Styringen for Savrammen er skraa til den modsatte Side. F kan ved Hjælp af Skrue G hæves og sænkes,

hvorved man kan indstille Saven til at skære i forskellig Højde. Denne Flytning kan enten ske ved Hjælp af et Haandhjul eller maskinelt ved Hjælp af Remsiverne J.

Under Arbejdet hviler Træet paa Vognen K, fastholdt af Klør L, der kan skrues ind imod Træet. Vognen bevæges ved Hjælp af et Tandhjul L, som gennem Remsiverne M og en Friktionsskive trækkes fra en Remsive paa Krumtapsakslen, der er i fast Forbindelse med den løse Skive paa denne. Idet selve Remmen er saa bred, at den altid dækker en Del af den løse Skive, vil Savbordet kunne bevæges af Maskinen, hvad enten Saven er indrykket eller ej.

*De benyttede Savklinger er ofte indrettede til at skære begge Veje i hele deres Længde, da man paa Grund af Savens ejendommelige Bevægelse, som tidligere omtalt, kan skære noget bredere Snit end Slaglængden, hvorved Dele af Saven kommer til at skære begge Veje. Sædvanligvis benyttes Tandformen Fig. 28 siddende paa en Hverandentands-Klinge. To og to af Tænderne udlægges da til samme Side, og mellem Tænder med modsat Udlægning undlader man at udlægge en enkelt Tand, der da kommer til at virke som Rømmetand. Af og til anvendes tillige Tandformen, Fig. 29, med indskudte Rømmetænder eller Tandformen Fig. 30. Ofte er Klingens dog saaledes indrettet, at dens ene Halvdel kun kan save den ene, dens anden Halvdel den anden Vej. Savtandsformen er da sædvanligvis retvinklede Tænder. Med Hensyn til Klingens Opspænding gælder lignende Forhold som ved den lodrette Rammesav.

Savhastigheden er ligesom ved den lodrette Rammesav begrænset paa Grund af Massevirkningen af den frem- og tilbagegaaende Bevægelse af Savrammen. Man kan regne med en Hastighed af 400 m. i Minuttet. Fremtrækshastigheden er ligeledes kun ringe, sædvanligvis ikke over 1 m. i Minuttet. Hestkraftforbruget kan overslagsmæssigt regnes til 1 HK. for hver 100 mm. Slaglængden er over 200 mm.

Den vandrette Rammesav er paa Grund af sine hurtigt svingende Dele en ret farlig Sav, hvorfor ogsaa alle de be-

vægende Dele og navnlig Savrammen og Krumtapskiven maa indesluttes af Rækværk.

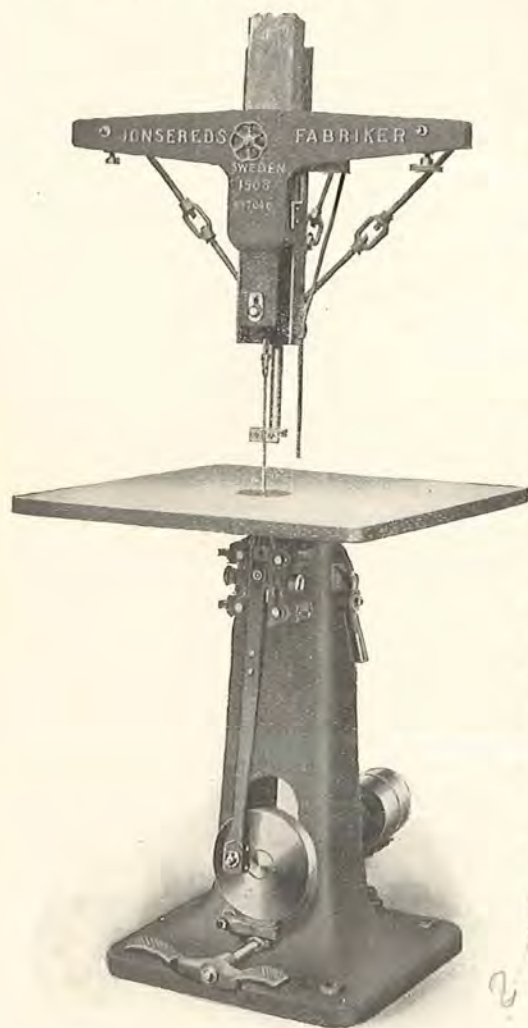


Fig. 53.

saven (se Fig. 53), bestaar af en smal, kort Savklinge, der er indspændt imellem to Slæder, af hvilke den ene kan bevæges

Den vandrette Rammesav er herhjemme den mest brugte Blok-sav, og egner sig paa Grund af sin stærkt spændte Klinge godt til Opskæring af dyrere Træsarter, idet man kun behøver at benytte tynde Klinger, hvorved Trætabet bliver ringe. Savsnittet er ofte smukt af Udseende, men paa Grund af de sædvanligvis benyttede krydsfilede Tænder ofte noget bugtet. Hestekraftforbruget er sædvanligvis større i Forhold til Savydelsen, end ved de uafbrudt virkende Save.

En vandret arbejdende Rammesav, men med lodrét stillet Klinge og lodrét bevæget Savbord, anvendes til Fremstilling af Finérer.

Kontursaven, ogsaa kaldet Dekupør-

op og ned ved Hjælp af en Krumtapaksel lejret i Maskinens Fod, medens den anden holdes opefter af en flitsbuelignende Fjeder. Den nederste Slæde er styret i en Føring i Maskinens Stativ, den øverste i en Føring, der som Regel er anbragt paa en Bjælke, der gaar fra Værkstedets Loft, som vist i Figuren, men bedre er anbragt i stiv Forbindelse med Stativet. Krumtapakslen gør 1000 til 1200 Omdrejninger i Minuttet. Af og til forsynes Kontursaven med en lille Luftpumpe, der blæser Spaanerne bort fra Snitstedet. Kontursaven, der forbruger ca. $\frac{3}{4}$ HK., benyttes udelukkende til Svejfning, og navnlig til Dekupørarbejde, det vil sige til Udskæring af Finérer til indlagt Arbejde.*

Høvlemaskiner.

Høvlemaskinerne behandler forud opskaaret eller behugget Træ for at frembringe en glat Flade.

* De første Høvlemaskiner arbejdede med et Værktøj af lignende Form som Haandhøvlen, der blev bevæget frem og tilbage ved Hjælp af en Krumtap. Denne Form, af hvilken Grundtanken er bleven bevaret i de moderne Finérhøvle, Træulds- og Persiennemaskiner, hvor selve Høvlingen af Træet dog er en Biting, Fremstillingen af Spaanerne, Fineren, Træulden m. m. Hovedsagen, var dog for upraktisk til at kunne finde almindelig Udbredelse. Senere prøvede man dog men uden større Held, paa at anvende faste Knive, ligesom i de moderne Høvlemaskiners Planbox, hvorimod Træet førtes med Kædetræk eller med hydraulisk Tryk. Paa dette Tidspunkt var dog allerede den roterende Høvl opfundet sandsynligvis af Englænderen Samuel Bentham, der i 1793 udtog Patent paa roterende Værktøj til Behandling af Træ. Det var dog først i Midten af forrige Aarhundrede, at Høvlemaskinerne fik deres egentlige Udvikling, der navnlig skyldtes amerikanske Konstruktører.*

De fleste Høvlemaskiner arbejder nu med et roterende Værktøj med flere Ægge, den saakaldte Kutter; kun sjældnere arbejdes med faste Jærn som i den saakaldte Planbox ved Høvle- og Pløjmaskinerne, og med Jærn, der bevæges parallelt som ved Geringshøvlemaskinen, Finérhøvlemaskinen og Træuldsmaskinen.

Høvlemaskiner med Kutter.

Kutteren (engelsk Cutter d. v. s. Kniv, se Fig. 54) består af et firkantet Kutterhoved A, der tjener til Fastspænding af Høvlejærnene B ved Hjælp af Kutterboltene C. Kutterhovedet er fremstillet af blødt Staal og kan enten anbringes paa en Aksel D eller, som ved de fleste Høvlemaskiner til plant Arbejde og som vist paa Tegningen, være i et med denne. Kutterhovedet er enten forsynet med Tappe til Fastspænding af Jærnene eller med underskaarne Riller, hvori Kutterboltens Hoveder passer. Ved det sidste er man ikke bunden til nogen bestemt Afstand mellem Boltene, og har friere Valg med Hensyn til Jærn.

Disse består enten helt af hærdeligt Staal eller af Smedejærn, som er forlagt med en tyndere Staalplade, der er hærdet

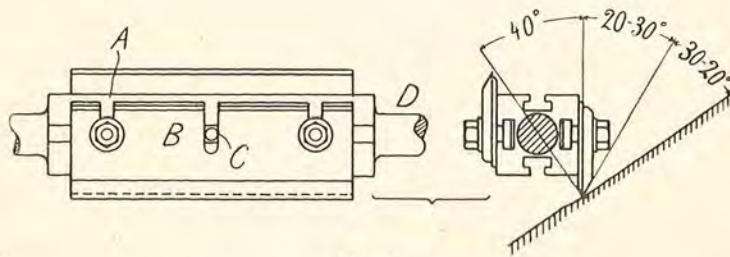


Fig. 54.

og tilslebet. Jærnene bliver paa den sidste Maade lettere at slibe, sejgere og mindre tilbøjelige til at springe for de Slag, der udøves mod deres Forside under Indstillingen og under Høvlingen, hvis de skulde træffe paa en særlig haard Knast. Af og til, og navnlig til Faconjærn med stærkt fremtrædende Dele, anvendes nu ogsaa Hurtigstaalet, der dog næppe i al Almindelighed har Fremtid for sig til Høvlejærn. Ved større Jærn paaloddes Hurtigstaalet med Slaglod til et Underlag blødt Staal. Jærnene er forsynede med aflange, udstansede Huller, der gaar fra Bagkanten ind i disse, hvorved man lettere kan udtage dem til Slibning og til at indstille dem paany.

Skæret kan ved Kuttere af den almindelige, firkantede Form sjældent blive større end 40° , ved Jærn, der rager langt frem, endnu mindre, hvad der dog for saa vidt muligt bør undgaaes af Hensyn til den større Snitmodstand. Ved Figurhøvling og ved smaa Kutterhoveder kan langt fremragende Jærn dog ikke altid undgaaes, hvorfor man ofte søger at raade Bod herpaa ved at bøje Jærnene fremad (se saaledes Fig. 65).

For at undgaa en Oprivning af Træet er plane Jærn ofte forsynede med en Klap, der bryder Spaanen. Jo længere Jærnene rager frem foran denne, desto større Spaan kan de tage, og desto hurtigere arbejder man. Imidlertid faar man derigennem mindre glat Høvling og navnlig ved haardt og knudret Træ. Klappen kan enten være en særlig Plade, der anbringes mellem Høvlejærnet og Kutterhovedet som Klappen ved en Haandhøvl, eller den kan være en fremstaaende Kant paa selve Kutterhovedet. Det sidste letter Jærnenes Indstilling; men det udsætter selve Kutterhovedet for Overlast, dersom Kutteren under Høvlingen skulde hugge i et Søm eller lignende. Ved Anvendelsen af en løs Klap kan man give denne en vis Fjedring mod Jærnene, hvorved man vil lukke den Spalte, der dannes sig, naar disse under Arbejdet af Centrifugalkraften bøjes ud fra Kutterlegemet.

Kutterboltene fremstilles af et særligt sejt og stærkt Materiale, der ofte tillige behandles som ved Oliehærdning, da de under Arbejdet bliver stærkt paavirkede og forsynes med en lav Møttrik for ikke at rage frem foran Jærnenes Æg. Mellem Møttrikkerne og Jærnene anbringes en Underlagsskive for at give Møttrikkerne en solid Anlægsflade.

Under Høvlingen drejer Kutteren sig rundt, og Træet bevæges langsomt fremad mod denne paa en saadan Maade, at den faar Tilbøjelighed til at skyde Træet fra sig. For hver

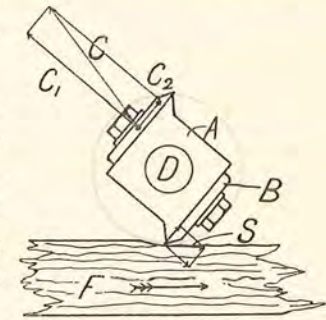


Fig. 55.

Gang et Jærn kommer i Berøring med Træet F (se Fig. 55), tager den en lang, rundagtig Spaan over hele Snittets Bredde, hvorved der fremkommer en fordybet Rille i Træet. Ved Høvlingen fremkommer der derfor i Stedet for en plan Flade i Virkeligheden en Række af Riller i Træet. For at Høvlingen alligevel tilsyneladende skal kunne give en plan, jævn Flade, maa Kutteren dreje sig saa hurtigt rundt i Forhold til Fremføring af Træet, at Ryggene mellem to paa hinanden følgende Riller praktisk talt forsvinder.

*Man lader derfor som Regel Kutteren dreje sig saa hurtigt rundt, som muligt, sædvanligvis fra 3000 til 5000 Omdrejninger i Minuttet, hvortil der svarer en Omkredshastighed paa 1500 til 2400 m. i Minuttet for Jærnenes Skær, medens Træet føres frem med en Hastighed af 5 til 20 m. i Minuttet. Afstanden mellem to paa hinanden følgende Rygge bliver da med Anvendelsen af 2 Jærn, 5000 Omdrejninger i Minuttet og en Fremtrækshastighed paa 20 m. lig med $\frac{20000}{2 \times 5000} = 2$ mm. og Dybden af Sporet, naar Diametren af Kutteren maalt til Jærnets skærende Æg er = 100 mm. lig med $\frac{1/2 \times 2}{100} = 1/100$ mm.

Betragtningen har dog kun teoretisk Betydning, da man saa godt som aldrig vil faa begge Jærn til at arbejde ens, og Træet desuden vil fjedre sig. Ved større Fremtrækshastigheder maa anvendes særlige Midler til at faa et glat Snit, idet Centrifugalkraften paa Jærnene og Boltene i Forbindelse med Spaantrykket sætter en Grænse for Omdrejningshastigheden. Centrifugalkraften C_0 for et Kg. af Jærnet i en Afstand af 75 mm. fra Aksen og en Omkredshastighed paa 2400 m. i Minuttet vil saaledes være = $1 \times (2400/60)^2 / 9,81 \times 0,075 = 216$ Kg. Denne Kraft virker tilnærmelsesvis i Tyngdepunktet af Jærnet (se Fig. 55) — nøjagtigt i Tyngdepunktet for Centrifugalkræfterne — og kan opløses i en Kraft C_1 vinkelret paa Jærnet og en Kraft C_2 i dettes Retning. Den første vil søge at fjerne Jærnet fra Kutterhovedet og udøver derved en Sprængningsvirkning paa Boltene. Den anden vil søge at rive Jærnet bort i Retning

af Tangenten. Naar Jærnet skærer ind i Træet, kommer hertil Spaantrykket S, der kan opløses i Kræfter, som vil forøge Centrifugalkraften, og Kræfter, som vil modsætte sig Jærnets Udglidning.

Centrifugalkraften virker desuden til at bøje Jærnene ude efter mellem Opspændingsboltene. Denne Udbøjning forhindres enten ved at gøre Jærnene tilstrækkelig svære og ved at lade dem fjedre ind imod Kutterhovedet, idet man, førend de anbringes, bøjer dem ganske svagt med Æggen ude efter eller, som vi tidligere har omtalt, ved at anvende en løs Klapp. Udbøjningen er ret farlig, idet den aabner en Spalte mellem Jærn og Kutterhoved, der kan give Anledning til Indtrængning af en større løsreven Splint, hvorved de i Forvejen stærkt anstrængte Kutterbolte vil blive yderligere paavirkede og lejlighedsvis til Brud. Udglidningen af Jærnene efter Tangenten modvirkes dels ved at spænde Boltene stærkere til, dels ved at anbringe Papir mellem Jærn og Kutterhoved. Maskinerne maa dog aldrig sættes i Gang, uden at man har forvissat sig om, at Jærnene er fastspændte, da et løst Jærn kan forvolde uoverskuelige Ulykker. *

Jo længere Jærnene rager frem i Forhold til Kutterhovedet, desto større bliver de Kræfter, der virker paa dem, hvorfor man altid, ogsaa af denne Grund, søger at trække Jærnene saa langt tilbage, som muligt. En Grænse stilles som Regel af Kutterboltens Møttrikker, der maa gaa fri af Træet.

I Stedet for at bruge svære Jærn, der tager Tid at slibe, bruger man af og til ganske tynde Jærn og forsyner dem med et Skjold for at give dem fornøden Stivhed; en Kutter af denne Art er den saakaldte Rundkutter (se Fig. 56). Slibningen finder da ofte Sted paa selve Maskinen, idet man paasætter denne et særligt Slibeapparat.



Fig. 56.

Spaanen tages fra Bunden af Snittet og ud imod Overfladen altsaa paa det Stykke, hvor Jærnene fjerner sig fra Træet. Kutteren vil derfor have Tilbøjelighed til at trække Træet til sig. Dette Forhold har stor Betydning ved Indretningen af,

og Arbejdet med Maskinerne, idet man altid maa sørge for med passende Anlæg at modvirke Tiltrækningen til Kutteren. Spaanen slynges af Jærnene ud i tangentiel Retning, og de fremstaaende Jærn virker som Vingerne i en Centrifugalblæser, der blæser Spaanerne bort.

Den store Omdrejningshastighed kræver en ganske overordentlig omhyggelig Afvejning af Kutterhovedet og de anvendte Jærn, for at der kan fremkomme et glat Snit. Medens Afvejning af det første finder Sted paa Fabrikerne, saaledes at dette løber rigtigt, naar Akslen da ikke forspændes, bliver Jærnene afvejede paa Stedet, idet man dels ved Vejning dels ved Prøvning paa Maskinerne sørger for en ensartet Fordeling af Materialet. Smaa Uensartetheder i Vægt fjærner man ved Filing af Jærnenes Bagkant, ved Indlæg af Jærnstykker i de underskaarne Riller m. m. Paa den anden Side hjælper den store Omdrejningshastighed til at udligne Arbejdet mellem de forholdsvis korte Tidsrum, hvori Jærnene skærer i Træet og de længere, hvori de gaar fri, da Kutterhoved og Jærn virker ligesom et Svinghjul, der opsamler Arbejde i Hvileperioderne for igen at afgive det under Spaantagningen.

* Kutterens Arbejdsforbrug er afhængig af Skærets Størrelse, Spaantykkelsen, Fremtrækshastigheden, Knivenes Antal og Sløvhedsgrad samt Materialets Art og Snitretningen. Før end en roterende Kniv begynder at skære i Træet vil den trykke dette nedefter og først, naar der paa denne Maade er frembragt et kendeligt Tryk svarende til Forholdene, vil Skæringen begynde. Der fremkommer herved et Gnidningsarbejde, der vokser med Knivenes Antal, Kutterens Omdrejningstal og Æglængde, samt desuden af Diametren til Æggen, idet den Vejlængde, Knivene maa tilbagelægge, før end de begynder at skære, er desto større, jo fladere Snittet bliver i Træet. Hertil kommer den egentlige Snitmodstand, der indenfor rimelige Grænser kan antages at vokse jævnt med Spaanmængden.

Kaldes Knivantallet m , Kutterens Omdrejninger n i Minutet, Hastigheden paa Omkredsen v , Diametren d , Fremtrækshastigheden u , Høvebredden b , Spaandybden h , Spaanrum-

fanget V , c_1 og c_2 to uforanderlige, kan vi derfor antage, at den nødvendige Hestekraft S maa være udtrykt ved

$$S = c_1 m n b d + c_2 V. \quad (1)$$

Her er imidlertid $d \times n$ proportional med Omkredshastigheden v , hvorfor vi kan omskrive det første Led til $c_1 m v b$, idet vi samtidig forandrer den uforanderlige c_1 . Ved at dividere paa begge Sider af Lighedstegnet med V og samtidig at benytte i det første Led at $V = b u h$ faar vi den nødvendige Hestekraft s til at fjærne $1 m^3$ Træ

$$s = \frac{S}{V} = c_2 + c_1 \left(\frac{m}{h}\right) \left(\frac{v}{u}\right). \quad (2)$$

Kraftforbruget vokser altsaa med Knivantallet og Omkredshastigheden og aftager med Spaantykkelsen og Fremtrækshastigheden. Idet h indsættes i mm, faar vi saa nogenlunde svarende til Forsøg af Hartig for Fyr.

$$c_2 = 2, \quad c_1 = 0.035.$$

$$\text{Eks. } u = 10 \text{ m } \quad v = 1200 \text{ h} = 2\frac{1}{2} \text{ mm. } m = 2$$

$$k = 2 + 0.035 \frac{2 \times 1200}{10 \times 2\frac{1}{2}} = 5.48 \text{ Hk.}$$

Hertil kommer saa selve Maskinmodstandene.*

De Kuttere, vi indtil nu har omtalt, arbejde fortrinsvis med retlinede Jærn, hvis Æg er parallel med Omdrejningsaksen og høvler derfor en Plan parallel med denne. Ved i Stedet for at anbringe Figurjærn bliver Kutteren i Stand til at høvle Profiler. En Kutter af denne Art er vist i Fig. 57. Fremstillingen af Jærnene sker ved Slibning, idet man prøver sig frem. Selve Jærnene har nemlig ikke det Profil, der skal fremstilles, da de skærer i Træet i skraa Stillinger, i hvilken deres Profil maa svare til Prøven.

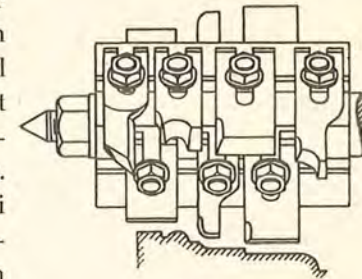


Fig. 57.

* Det er dog let paa Grundlag af en Tegning at fremstille de tilhørende Jærn, idet man gaar ud fra, at de maa røre Profilet i det Øjeblik, Forbindelseslinien mellem Æggen og

tøjer. Sjældnere anvendes vredne Jærn til Høvling paa langs af Træet.

De forskellige Formdele ved en Faconhøvling, »Kehling«, benævnes ofte ved særlige Navne, saaledes kaldes (se Fig. 62) A en Fas, B en Hulkehle og C en Staf. Det modsvarende Profil D til en Kehling benævnes Kontrakehling.

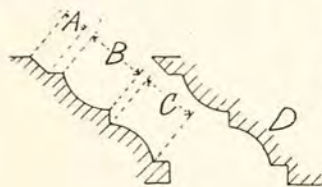


Fig. 62.

Til Fremstillingen af dybe Noter og Slidser, saaledes i Samlingerne af Vindusrammer, anvendes S-Jærn, der er vist i Fig. 63. Anvendelsen af Slingresav til dette Arbejde er udelukket, naar Slidens Bund, som f. Eks. netop ved Vindusrammer er skraa for at

passe med den Flade i Vindusrammens Profil, der støder op til selve Glasset, og som er skraa, for at Fortætningsvandet paa Ruden kan løbe af. Noget lignende Jærn, men med løse Skær, de saakaldte Tappejærn anvendes ved Fremstilling af Tappe, men har dog ofte den Fejl, at de fjedre, hvorved Tappen bliver unøjagtig.

*Til Høvling af Kontrakehlinger paa Tapstykker (se Fig. 64) benyttes Kuttere

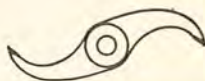


Fig. 63.

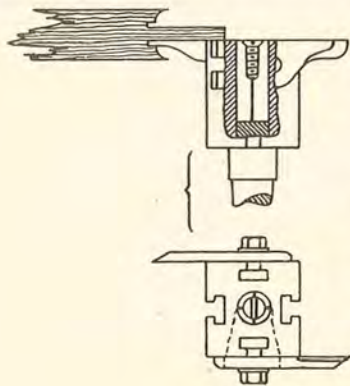


Fig. 64.

anbragte paa opslidsede Aksler, der ved Hjælp af den viste Skrue med undersænket Hoved kan spændes ud imod Boringen i Kutterhovedet.

Hvor det gælder om at høvle Profiler i indvendige Rundinger, saaledes som i runde eller ovale Rammer, vilde der ofte kun være daarlig Plads til det sædvanlige

Kutterhoved med paaskruede Jærn. Man anvender her sædvanligvis Ringkuttere (se Fig.

65), hvor Jærnene er indspændte imellem Ringe, eller Spindler med et firkantet Hul (se Fig. 66), der tjener til Opspænding af et enkelt Jærn. En Kutter, der ligeledes anvendes til indvendigt Arbejde, er den saakaldte Kronekutter, (se Fig.

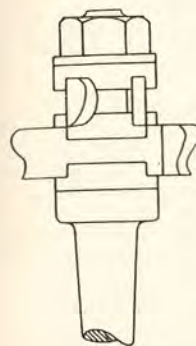


Fig. 65.

67) og som arbejder med Jærn opspændte paa Enden af en Spindel. Kronekutteren, paa hvilken det ene Jærn for Tydeligheds Skyld er vist afbrudt, egner sig i særlig Grad til indvendigt rundt Arbejde, hvor Stykket har Bund. Til indvendigt Arbejde kan tilige anvendes Kuttere som Fig. 68, hvor Jærnet A holdes fast af det løse Stykke B, der er forsynet med en Skrue, som gaar ind i Kutterakslens faste Del.

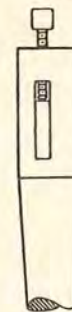


Fig. 66.

Sjældnere anvendes Kuttere, hvor Skærene ligesom ved bagdrejede Fræser i Metalindustrien er udarbejdede i selve Kutterlegemet (se Fig. 69). Kuttere af denne Art er ret dyre, men vilde dog formentlig nok kunne betale sig, hvor det gælder om egentlig Massefremstilling saaledes som af Fjedre og Noter.*

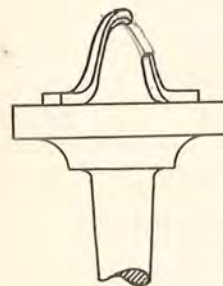


Fig. 67.

En særlig Art af Kuttere er de saakaldte Tapkuttere, der tjener til Fremstillingen af Tappe paa Dørrammer m. m. Tapkutteren (se Fig. 70) er indrettet med Arbejdet

i Sidetræ for Øje, idet den samtidig skal kunne skære op imod et Bryst uden at flosse Træet. Kutteren er derfor forsynet med Forskær A, der overskærer Træets Fibre og med Kutterknivene B, der er stillede paa skraa, for at de ikke paa en Gang skal hugge

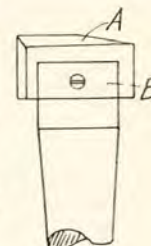


Fig. 68.

i over hele Længden, hvorved Kutteren vilde flaa hele Fiberbunder ud af Træet og give et ru Snit.

* Tilslibningen af Jærn, Anbringelsen paa Kutterhovedet og Afvejningen af dette er et ret vanskeligt Arbejde, der kræver betydelig Øvelse og Omhu. Jærn, der skal anbringes



Fig. 69.

paa modstaaende Sider af Kutterhovedet, skal saaledes ikke alene veje lige meget, men maa ogsaa have Tyngdepunktet for Centrifugalkraften anbragt lige langt fra Akslen og i samme Plan vinkelret paa denne. Ved særlig hyppigt forekommende Profiler aftager man derfor efter endt Arbejde Kutterhovedet med de paasiddende Knive »Op-

stillingen« og opbevarer den til næste Gang, det samme Profil skal fremstilles.

Uligevægtige Jærn vil medføre, at Maskinen kommer til at ryste, og at det fremstillede Arbejde bliver ujævnt, idet de Jærn, der sidder i den tungeste Side, vil gaa dybest. Helt glat Arbejde vil man dog næppe kunne opnaa med roterende Værktøjer, selv om Sporene kun maa kunne ses i bestemte Belysninger, og Vanskelighederne dermed forøges ved, at man aldrig vil kunne faa begge Jærn til at arbejde ens. De Mærker, man ser paa Arbejdets Overflade, vil derfor ogsaa svare til et enkelt af Jærnene, d. v. s. være Omdrejningsmærker.

Slibningen af Jærnene sker paa en simpel Slibemaskine, der som Regel bestaar af en Aksel lejret i to Lejer, i Midten forsynet med en Remskive og i de fri Ender med Slibestene. Den ene af Stenene er ret bred, 40—50 mm., og benyttes til Slibning af plane Jærn, den anden, der er smal med afrundet Kant, til Faconjærn. Til det sidste Brug maa man dog have flere Skiver med forskellig Tykkelse efter Bredden af de Steder, hvori man skal slibe. Slibningen foregaar som Regel tørt; men for at afkøle Jærnene

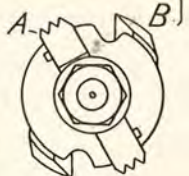


Fig. 70.

dyppes de fra Tid til anden i en Spand med Vand. Til Slibemaskinerne hører ofte et Anlæg, der muliggør at føre plane Jærn parallelt med deres Bagkant, hvorved de bliver ligevægtige i begge Ender. Ved at slibe paa Stenens Omkreds bliver Jærnene hulslebne med samme Radius som Stenene, hvis de føres parallelt med disses Aksel. Hulslibningen svækker naturligvis Jærnenes Æg; men naar den ikke er overdreven, d. v. s. at Stenen er for lille, er det for saa vidt en Fordel, som Jærnene derved bliver lettere at hvæsse.

De anvendte Slibesten er Smergel-, Alundum- og Karborundumsten ofte det sidste, der arbejder hurtigst, men ikke giver saa fin en Æg, som de to andre. Imidlertid gælder det ofte om at bortslibe betydelige Mængder, saaledes navnlig ved Tildannelsen af Faconjærn, og man hjælper sig da ved rigelig Brug af Strygesten. Sædvanligvis benyttes først en grovere Strygesten, ofte kunstigt fremstillet som en af de ovenfor anførte Slibesten, senere en finere Sten som Kansassten.

Strygningen foretages som Regel, medens Jærnene sidder opspændte i Maskinen og gentages fra Tid til anden, efterhaanden som de slides. Dette vil vise sig ved, at de ikke mere skærer rent, men dels flosser Snittet, dels trykker de haardere Dele af Træet tilbage. Disse vil da fjedre frem igen, naar Kutteren er passeret, hvorved Overfladen bliver ujævn. Den Hyppighed, hvormed Jærnene skal stryges, er naturligvis dels Spørgsmaalet om deres Form, dels et Material-Spørgsmaal, men ofte tillige et Spørgsmaal om Træet er frit for Sand eller ej. Jo mere sandfyldt, Træet er, jo tyndere Æg, Jærnene har, desto tiere maa det stryges, ligeledes maa der stryges hyppigere ved haardt end ved blødt Træ. Man kan regne med at skulle standse og stryge for hver 100—150 m. ved Høvling i almindeligt Fyrretræ, ved særligt fint og navnlig sandfrit Træ ofte kun for hver 1500—2000 m., ved Høvling i Teak indtil 10 Gange saa hyppigt som ved almindeligt Fyrretræ. Da Sanddelene som Regel sidder i Træets fri Ender, vil det i mange Tilfælde kunne betale sig at renskære disse.*

Efter Kutteres Maade at arbejde paa skelner man mellem

Overkuttere, der afhøvler Træets Overside, Underkuttere, der afhøvler Træets Underside samt Sidekuttere, der arbejder paa Træets Sider.

Opretteren.

Opretteren (se Fig. 71) arbejder med en Underkutter A, der er lejret vandret i et stærkt Maskinstativ. Dette bærer tillige to vandrette Borde C og D og et lodret Anlæg E. Kutterakslen drejes rundt af en Remskive, der sidder bag paa Maskinen.

Under Arbejdet glider Træet hen over Bordet C og bliver afhøvlet paa Undersiden, idet det passerer hen over Spalten

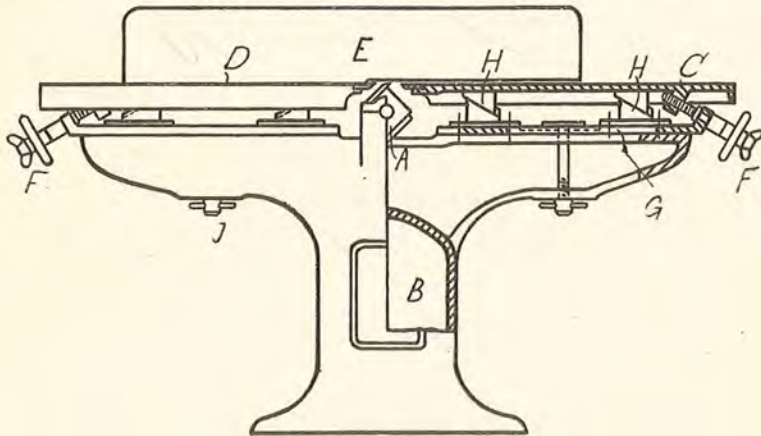


Fig. 71.

mellem Bordene, og glider derpaa videre hen ad Bordet D, der er stillet saa meget højere end C som Spaantykkelsen. Indstillingen af Bordene sker ved Hjælp af Skrueerne F, der har deres Møttrikker i Bordene, og som hviler med et Bryst mod et Leje i Mellemslæderne G. Disse bærer tillige de med Skrue F parallele skraa Anlægsflader H, hvorpaa Bordene hviler med tilsvarende Flader. Mellemslæderne er anbragte paa en vandret afhøvlet Flade i Opretterens Stativ og sikres ved Hjælp af Skrueerne J. Ved Hjælp af Mellemslæderne, der dog ikke findes ved billige Maskiner, er man i Stand til at indstille Spaltebredden uafhængigt af Spaantykkelsen, til at trække

Bordene saa meget fra hinanden, at man kan hvæsse Jærnene og til at udtage dem, naar de skal slibes, uden at forandre Planernes Højdestilling. Bordene og navnlig C skal stilles saa tæt som muligt til Kutteren for at Kanterne, der som Regel er af Staal, kan støtte Træet saa tæt som muligt ved Knivene. Dette har særlig Betydning ved Høvlingen af korte Stykker, af tyndt og uregelmæssigt Træ, af hvilket der ellers ved Høvlingen fra neden og ud mod Træets Overflade kan løsne sig store Fliser.

* Ved Indstillingen af Maskinen stilles Bordene i samme Højde, derpaa anbringes Jærnene saaledes, at de netop skraber et

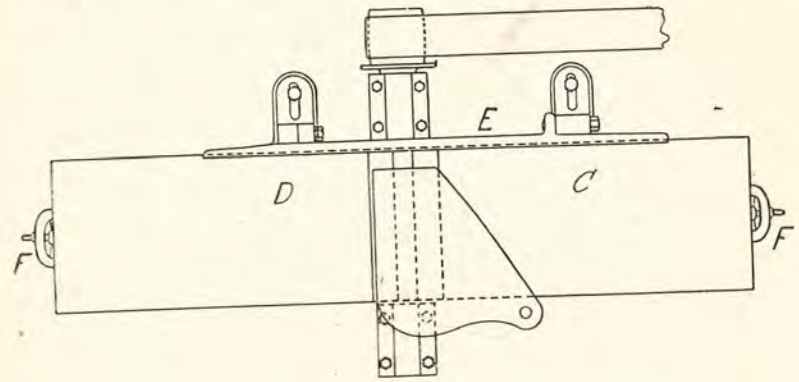


Fig. 72.

afhøvlet Stykke Træ, som man flytter frem og tilbage over Bordene paa langs af Spalten, hvorved man sikrer sig, at Jærnene staar lige højt overalt; endelig sænkes Bordet C saameget som Spaantykkelsen. Det er Bordet D, hvorpaa den allerede oprettede Del af Træet glider, der bestemmer Høvlingens Nøjagtighed, og man maa derfor under Arbejdet og navnlig ved sidste Spaan holde Træet ned imod dette samtidig med, at man fører det frem. Heri understøttes man af Kutteren, der vil trække Træet til sig.*

Anlægget E, der tjener til at støtte Træet under Høvling paa Kant, er ved Hjælp af paastøbte Øjer (se Fig. 72, der viser Opretteren set fra oven) paa Bagsiden med to Bolte

boltet til Vinkler saaledes, at det kan stilles paa skraa, hvorved man kan høvle Kanten af Træet under forskellige Vinkler. Vinklen er igen fastskruet til udadgaaende Lapper fra Bordene, forsynede med Riller saaledes, at Anlægget kan flyttes paa tværs hen over Opretterens Bord. Man bliver herved i Stand til at benytte Knivene paa andre Steder, efterhaanden som de slides umiddelbart ved Anlægget.

* Opreteren er som Regel ikke forsynet med Fremtræk. En Fremtræksvalse over Træet vilde saaledes tvinge dette ned imod et af Bordene og gøre det umuligt f. Eks. at rette vindskævt Træ op, hvad der er et af Opretterens vigtigste Arbejder.

Opreteren er den Maskine, der har foraarsaget flest Ulykker i Maskinsnedkerierne, maaske netop paa Grund af, at den i og for sig er saa let at betjene, at unge Mennesker og Lærlinge sættes dertil, hvad dog ikke er tilladt efter Fabriksloven. Ulykkerne er som Regel indtrufne ved Opretning af korte Stykker, der ikke har støttet tilstrækkeligt paa det ene Føringsbord, førend det havde faaet fat i det andet. I Tyskland er Opretning af korte Stykker under en vis Længde forbudt. Mange Ulykker er dog ofte indtrufne ved, at der i Begyndelsen af et af Stykkerne har været en Knast, som Jærnene har hugget i, hvorved de har slynget Træet baglænds bort under Arbejderens Hænder. Denne, der har presset Træet fremefter, er herved faldet med Hænderne ned imod Jærnene, førend han har faaet Tid til at komme bort. Efter Fabriksloven skal den Del af Kutteren, der ikke bruges, derfor altid være til-dækket. Sædvanligvis sker dette med en Skærm (se Fig. 72), der drejes til Side af Træet, naar dette føres frem, men som af en Fjeder eller af en Vægt bringes tilbage til sin Stilling, naar Træet har passeret.

En nyere Beskyttelse, hvorved Skærmen kan undgaas, beror paa Anvendelsen af Rundkuttere, som allerede er omtalte. Disse har ikke de lange fremadstaaende Jærn, som de almindelige Kuttere, og der er derfor ingen Tvivl om, at de formindsker Omfanget af de Ulykker, der kan indtræffe, selv om mindre Ulykker her naturligvis indtræffer lige saa hyppigt.

Fra det Øjeblik, da Arbejderen mærker, at Knivene har fat i hans Fingre, og til han kommer bort, gaar en vis Tid, der næppe er mindre end $\frac{1}{8}$ Sekund, og i denne Tid har Jærnene passeret maaske 16 Gange forbi hans Haand og vil med blot en Spaanddybde af $1\frac{1}{2}$ mm. have fjernet 24 mm. d. v. s. Yderleddene af Arbejderens Fingre. Rundkutteren er dog ofte vanskelig at anvende i Snedkerier, hvor man ikke ad kunstig Vej suger Spaanerne bort fra Maskinen, da man savner den Blæst, der fremkommer ved de fremstaaende Jærn, og som fjerner Spaanerne fra Snitstedet.

Opreteren tjener dels til at planhøvle den første Side af firskaaet Materiale, dels til at høvle det nøjagtigt i Vinkel paa Kanten og bruges derfor meget til at »støde« Træ, der skal limes. Sjældnere anvendes den til Faconhøvling, hvortil Kehlemaskiner er langt bedre egnede. Maskinen er, omend af og til med Urette, den første Maskine efter Baandsaven, der finder Plads i Snedkerierne. Kraftforbruget er ret stort. Man kan saaledes overslagsmæssigt regne ca. $1 + \frac{1}{300}$ B, hvor B er Høvlebredden i mm.*

Tykkelseshøvlen.

Tykkelseshøvlen er vist i Snit i Fig. 73 og arbejder med en plan Overkutter A, som er lejret i et kraftigt Maskinstativ. Dette bærer tillige Bordet B, der er indstilleligt i Højden og styret i sine Bevægelser af Styrelister i Maskinstativet. Bordet kan hæves og sænkes ved Hjælp af to Skruer, der er lejret i Stativet, og som gennem to Sæt koniske Tandhjul kan drejes af Akslen C, hvorved man kan indstille Maskinen til at høvle i forskellige Tykkelser. Akslen C kan igen drejes af Haandhjulet D, med hvis Aksel den er forbunden gennem koniske Tandhjul.

Under Arbejdet glider Træet frem paa Bordet trukket af to riflede Fremtræksvalser E, der bevæges af Maskinen, og hvis Tværsnit er vist ved b. Sjældnere anvendes kun en enkelt Fremtræksvalse, da dette bevirker, at korte Stykker, som ikke i Forvejen er lige tykke, faar en skruet Bevægelse igennem

Maskinen. Fremtræksvalserne holdes med Fjedre eller bedre, som vist paa Tegningen med Vægtbelastning, pressede ned mod Træets Overflade og skubber det ved Hjælp af Riflerne frem- efter. For at formindske Gnidningen mod Bordet, hidrørende fra Trykket fra Fremtræksvalserne, er der ofte i selve Bordet anbragt glatte Modtrykvalser F. Paa Figuren er der vist en enkelt, der er lejret i ekscentriske Bøsninger saaledes, at man ved at dreje disse kan hæve og sænke Valsen. Den rigtige Indstilling faar man ved at føre et Brædt, der er nøjagtigt afhøvlet,

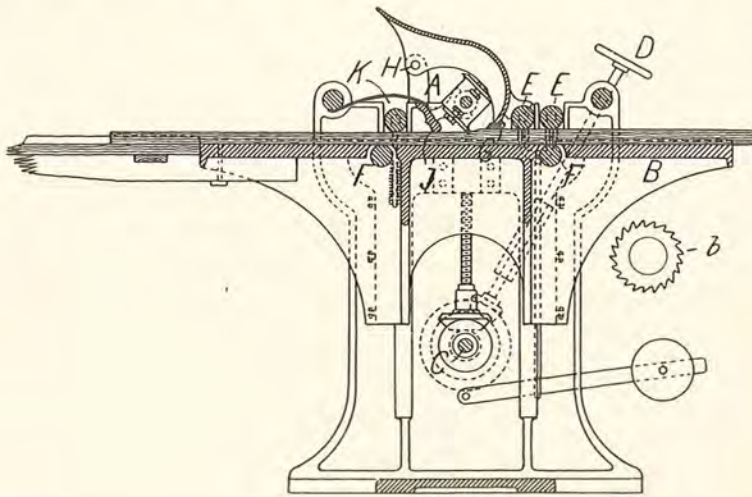


Fig. 73.

paa Kant hen over Tykkelseshøvlens Bord, man skal da være i Stand til med Brættet netop at kunne dreje Modtrykvalserne rundt. Fremtræksvalserne tjener ogsaa til at holde Træet ned imod Bordet, da det ellers vilde løftes op af Kutteren og slynges bagud, hvorved det kunde foraarsage Ulykker.

Træet passerer nu Trykfoden G, der under Maskinens Arbejde i Forbindelse med Klappen paa Kutteren forhindrer en Oprivning af Træet. Det gælder derfor ogsaa om, at Jær- nene under Arbejdet passerer saa tæt som muligt forbi Kanten af Trykfoden, ligesom denne ogsaa drejer sig om et Punkt H

i Maskinens Stativ saaledes beliggende, at dens Kant ikke væ- sentlig fjerner sig fra Jærnenes Æg ved forskellige Spaan- tykkelser. Trykfoden danner samtidig den lovbefalede Skærm over Kutteren. For ikke at staa i Vejen for det indadkom- mende Træ, er Trykfoden bunden til at følge den sidste Fremtræksvalses Bevægelse, idet den, naar Undersiden ikke hviler paa Træet, ved Hjælp af Næser er ophængt over en glat Afdrejning paa den bageste Fremtræksvalse.

Indstillingen af Jærnene sker ved Hjælp af et nøjagtigt lige tykt Stykke Træ, der skubbes ind under disses Æg, naar Bor- det er hævet saa højt, at Jærnene netop kan skrabe Træet. Dette maa kunne ske i alle Punkter, naar Træet føres frem og tilbage under Jærnene paa forskellige Steder af Bordets Bredde.

Efter Kutteren passerer Træet ofte endnu en Trykfod I. Denne har navnlig Betydning ved Høvling af tyndt Træ, der forhindres i at bøjes op fra Bordet under Indvirkningen af Kut- teren. Denne Trykfod er styret dels omkring en fremstaaende Bøsning paa Kutterens Lejer, dels i en inddrejet cirkulær Rille i Maskinstativet og bliver holdt presset ned imod Træet ved Hjælp af en bred Bladfjeder, der sammen med den skærm- formige Del paa den forreste Trykfod samler Udkastningen af Spaanerne i en bestemt Retning. Endelig passerer Træet endnu en Fremtræksvalse K og en Modtrykvalse F, der fører Træet videre, efter at det er sluppet fri af det første Valsepar. De sidste Valser er begge glatte, da de ellers vilde nedtrykke Ridser i den glathøvlende Overflade. Den sidste Fremtræks- valse forhindrer desuden sammen med den bageste Trykfod Træet i at løftes af Kutteren, naar det har sluppet den sidste af Fremtræksvalserne foran Kutteren.

Fremtræksvalserne trækkes fra Snoreskiver eller Trappe- skiver paa Maskinens Mellemaksel gennem tilsvarende Skiver paa Maskinstativet. Disse driver den bageste Fremtræks- valse gennem Tandhjul, og herfra trækkes de forreste Frem- træksvalser gennem et Tandhjuls- eller et Kædetræk. Frem- træksvalserne kan indrykkes vilkaarligt ved Hjælp af en Frik-

tionskobling, der sidder paa Snoreskivens Aksel, og som er i Forbindelse med en Udrykkerstang.

*Under Arbejdet tilføres Træet saaledes, at Træestykke følger efter Træestykke uden Afbrydelse, hvorved Fremtræksvalserne stadig holdes højt. Afbrydes Tilførslen af Træ, vil det sidste Valsepar ofte have Vanskelighed med at transportere Træet forbi Kutteren, der da i nogen Tid kommer til at arbejde paa samme Sted, hvorved der fremkommer en fordybet Rille i Træet. Det gælder dog om efterhaanden at udnytte hele Maskinens Bredde, da Jærnene ellers blot vil slides et enkelt Sted paa saa langt et Stykke, som svarende til Træets Bredde, medens den øvrige Del er uskadt, men alligevel maa slibes bort, dersom det ikke benyttes, for at beholde Jærnene retlinede.

Tykkelseshøvlen arbejder kun med plane Jærn og tjener til at afhøvle forud oprettet Træ til rigtig Tykkelse. Da man ønsker et glat Snit, er Fremtræks hastigheden kun ringe, sædvanligvis mellem 3 og 7 m. i Minuttet. Hestekraftforbruget er noget større end ved Oprekkeren og kan overslagsmæssigt regnes for $= 1.5 + \frac{1}{200} B$, hvor B er Høvlebredden i mm.

En særlig Art af Tykkelseshøvl benyttes af og til til Tømmeropretter, idet Kutteren anbringes paa en Slæde, der kan bevæges op og ned ad to Stativer mellem hvilke en Vogn, hvorpaa Tømmeret hviler, kan bevæge sig. Denne Maskine forbindes ofte med den senere omtalte Behuggemaskine, der samtidig med at Tømmeret høvles paa Tykkelse, retter det af paa den ene Side. Tømmeropretteren benyttes af og til med Faconjærn til at høvle Indskudsnoter i Tømmer og Noter i Planker til Spunsvægge m. m.*

Kehlemaskinen.

Kehlemaskinen, ogsaa kaldet Mouldingmaskinen, (se Fig. 74) er i sin simpleste Form en Tykkelseshøvl, der arbejder med en ensidig lejret Overkutter A, og benyttes navnlig til at høvle Faconer, idet den ensidige Lejring gør det særligt nemt at ombytte Kutteren og at anbringe og indstille Facon-

jærn til Kehling af Lister, Pløjning af Brædder m. m. Kutterens Aksel er lejret i to Lejer i en forskydelig Ramme, hvorved man kan foretage en Sideindstilling af Kutteren, hvad der ofte er til Hjælp ved Opstillingen, og trækkes af en Remskive, der er anbragt mellem Lejerne.

Træet glider ligesom ved Tykkelseshøvlen forbi Kutteren paa et Bord B, der hviler op imod en afhøvlet Flade paa Siden af Maskinen. Sædvanligvis benyttes dog et Underlag af Træ, og dette bliver nødvendigt, naar Træet skal høvles

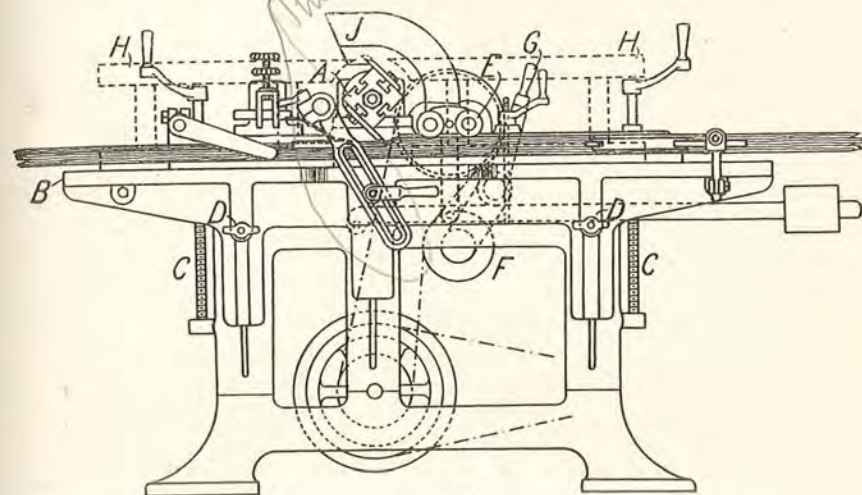


Fig. 74.

helt ned ad en af Siderne, da Knivene ellers vil hugge ned i Kehlemaskinens Bord. Desuden benyttes Underlag ved Arbejde, der skal høvles i Facon paa flere Sider, hvor dette da maa tildannes saaledes, at Træet hviler fuldstændigt under Passagen forbi Knivene.

Bordet kan hæves og sænkes ved Hjælp af Skrue C og kan fastskrues med Haandtagene D, som danner Møttrikker for Bolte, der gaar ind igennem de i Stativet viste Riller, og bag disse er forsynet med Hoveder. Bordet bærer et indstilleligt Pinolstyr for Kutterakslen, der dog paa Figuren er

vist drejet til Siden. Dette Styr støtter Akslen under Arbejdet og optager dennes Længdeslør, hvad der er nødvendigt ved Faconhøvlinger, da Arbejdet ellers bliver ujævnt. Anvendelsen af dette Pinolstyr medfører dog den Ulempe, at Akslen, som tillige er styret i Længderetningen ved Remskiven og en Stopring, hver paa sin Side af det bageste Leje, derved ikke frit kan udvide sig ved Opvarmningen i det forreste Leje under Gangen, og let kommer til at klemme i Pinolstyret. Bedre i denne Henseende er Maskiner med Kuglelejer, hvor Akslen holder sig kold.

Træet trækkes fremefter af de to vægtbelastede, riflede Fremtræksvalser eller Ruller, der er vist i Fig. 74, og som med Trappeskiver eller Snoreskiver paa Mellemakslen og i Maskinens Stativ kan gives forskellige Hastigheder. Den sidste Rem til Fremtræksvalserne er forsynet med en Strammerulle F (se Fig. 73) anbragt paa en drejelig Arm, der kan bevæges og faststilles af et Haandtag G, hvorved Fremtrækket indrykkes, naar Remmen strammes, og udrykkes, naar den slappes. Fremtræksvalserne staar lidt paa skraa ind imod Kutteren, hvorved Træet under Passagen holdes ind imod den afhøvede Side paa Maskinens Stativ.

*Den sidste af de to Fremtræksvalser vendes ofte saaledes, at Tænderne paa Valserne kommer til at vende Rygsiden fremefter. Tænderne mister derved noget af deres Evne til at bevæge Træet fremad, men vil paa den anden Side ikke have Tilbøjelighed til at løfte Enden af Træet, naar dette passerer den sidste Valse, og det næste indkommende Stykke Træ løfter den første og derved, igennem det i Fig. 75 viste Vuggeled, trykker den sidste Valse nedefter. I Reglen undgaar man dog dette ved ligesom ved Tykkelseshøvlen at lade det ene Stykke Træ følge umiddelbart efter det andet. Sædvanligvis mangler Maskinen Modtryksvalser i Bordet, hvorfor det af og til ved harpiksholdigt Træ kan knibe med at faa

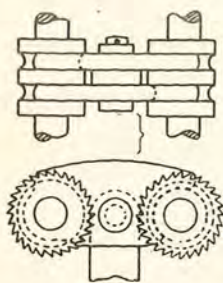


Fig. 75.

det til at passere igennem Maskinen. Man maa da hjælpe efter med at smøre Træet paa Glidefladen med Olie.*

Efter Fremtræksvalserne lader man Træet, hvor dette er tyndt, passere under en Trykfod, førend det kommer til Kutteren. Efter at have passeret denne gaar Træet ind under endnu en Trykfod, der holder det ned mod Kehlemaskinens Bord, og forhindrer Kutteren i at trække det til sig, efter at det har sluppet Fremtræksvalserne. Desuden benytter man ofte een eller flere Tilholdere, der fra Siden holder Træet op imod Stativet. Da Træet paa denne Side af Kutteren er høvlet i Facon, maa Trykfoden og Tilholderne, der bestaar af stive Fjedre, forsynes med paaskruede Træklodser, tildannede efter Arbejdstykkets Form.

*Indstillingen af Jærnene sker ved at prøve sig frem med et Stykke Træ, indtil man faar den rigtige Form, hvis man da ikke fra tidligere Tid har opbevaret en Prøve af den Facon, der skal fremstilles og benytter denne til at indstille med. For at lette dette Arbejde, under hvilket man hyppigt maa sætte Maskinen i Gang og stoppe igen, er Kutterakslen forsynet med en Bremse, hvorved den hurtigt kan standses og ligeledes sædvanligvis med en Fastlaasningsmekanisme, der forhindrer, at Maskinen uventet gaar i Gang under Indstillingen.

For at forebygge Ulykkestilfælde under Arbejdet skal Kutteren til sædvanligt Arbejde være overdækket med en Skærm, der da samtidig tjener til at samle Spaanerne i en bestemt Udkastningsretning. Ligeledes maa man sørge for, at Maskinen ikke anvendes uden Fremtræk og Trykfod.

Kehlemaskinen egner sig i særlig Grad til Høvling af Lister, Rammer, Karmtræ, Dørindfatninger, Gelændere, til Fremstilling af Søjler, Rundstokke o. s. v. En særlig Anvendelse har Kehlemaskinen til Fremstilling af Tappe paa Rammestykker, hvor man mangler en særlig Tappemaskine; hertil anvendes de tidligere omtalte Tapkuttere. For til dette Arbejde at give Træet en sikker Føring forbi Tapkutteren anvendes et Tappeapparat (se Fig. 76), der kan fast-

spændes med et Par Bolte i Huller i Kehlemaskinens Bord. Tappeapparatet bestaar af et Par Vanger, der danner Føringen for en Tappeslæde B, hvorpaa Træet anbringes hvilende imod et Anlæg C og fastholdt af en Trykklovs paa Armen D, der paa Figuren er vist drejet ud til Siden. Armen er forsynet med et Haandtag, der kan omfattes med Inder-siden af Haanden, medens Fingrene samtidig griber nedenom et Beslag, der sidder paa Tappeslæden, og som i Figuren ligeledes er vist drejet ud til Siden. Ved paa denne Maade at klemme Beslag og Haandtag sammen kan man udøve et betydeligt Tryk, der gennem Trykklovsen fastholder Træet til Tappeslæden. For at støtte langt Træ er Tappeslæden forsynet med et Par runde Udliggere E samt med en Tværbro F, der bærer den Ende af Træet, der ikke skal tappes.

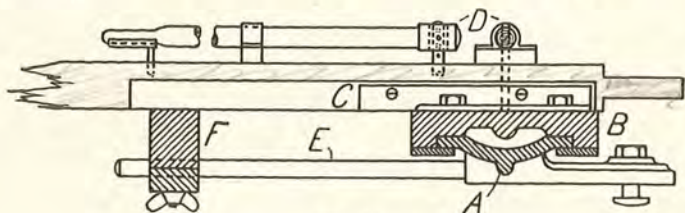


Fig. 76.

Kehlemaskinen kan dog benyttes til meget andet Arbejde. Ved Anvendelsen af plane Jærn kan den saaledes benyttes som Tykkelseshøvle og har hertil den Fordel ikke at behøve bredere Jærn, end Træet er bredt, hvorfor Sliddet bliver mere ensartet. Ved at anbringe to Opretterborde H paa Maskinens Bord, som vist punkteret i Fig. 75, kan Maskinen benyttes som Opretter. De samme Borde benyttes ogsaa til Høvling af Faconer paa korte afbrudte Længder, som Faconriller i Dørfyldinger og til Høvling paa tværs af Træet. Til disse Arbejder anbringes Træet paa en særlig Slæde (se Fig. 77), der styres af en nedhøvlet Not i Afretterbordene og føres med Slæden i en bestemt Retning henover Kutteren. Idet Slæden er forsynet med Anlæg for Arbejdet, paa Figuren er vist et Stoleben, bliver man derigennem i Stand til for hver Gang at høvle

samme Facon paa samme Sted af Træstykket, og ved at fastspænde en Stopper paa Opretterbordene, til at standse Høvlingen paa et bestemt Sted. Ved at anbringe Træstykker

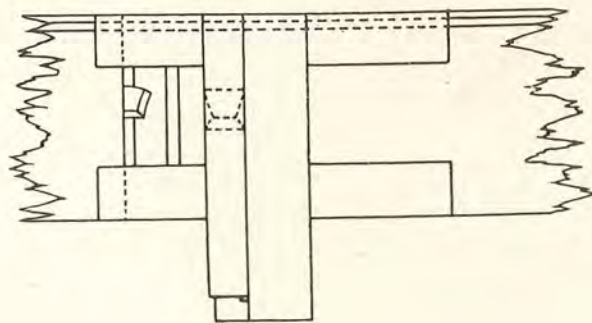


Fig. 77.

mellem en fast Pinol (se Fig. 78) og en drejelig Tretak (se Fig. 79) i et Beslag paa en Slæde af lignende Art, kan den anvendes som Drejebænk til Fremstilling af mindre Masseartikler. Da Kehlemaskiner saaledes tildels kan erstatte baade Tykkelseshøvlen og Opretteren og desuden kan bruges til mange andre Arbejder, er den i mange Tilfælde den første Høvlemaskine, der anskaffes i Snedkerierne.

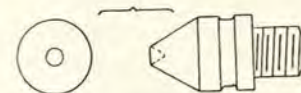


Fig. 78.

Paa Grund af sit store Anvendelsesomraade er Kehlemaskinen forsynet med ret varierende Fremtrækshastigheder, sædvanligvis mellem 3 og 15 m. i Minuttet. Kraftforbruget kan regnes til at ligge mellem 3 og 5 HK efter Arbejdets Størrelse.

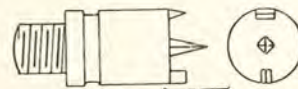


Fig. 79.

Kehlemaskinen fremstilles med en og med flere Kutteraksler og benævnes i Overensstemmelse dermed, enkeltret, tokuttret osv. og efter den Led, hvorpaa Kuttere paa disse kan bearbejde Træet ensidet, tosidet osv. Navnlig har firsidede Kehlemaskiner fundet endel Anvendelse i middelstore Virksomheder til Fremstilling af Lister m. m., og lejlighedsvis ogsaa til Høv-

ling og Pløjning af Brædder, hvor man savner en egentlig Høvle- og Pløjmaskine, men Maskinerne har dog ikke dennes kraftige Fremtræk. Det gælder derfor ogsaa om, at Træet er styret paa saa kort et Stykke som muligt, da det ellers let kommer til at hænge fast, dersom Træet er krumt.*

Fræsemaskinen.

Fræsemaskinen eller rigtigere Frisemaskinen (se Fig. 80) arbejder med Sidekuttere A af forskellig Art, der ved Hjælp af løse Mellemaksler er anbragte i Maskinens Aksel og sikrede i denne med Kilen B. Akselen er lejret i den lodrette Slæde C, der glider i en Føring i Maskinstativet, og som kan hæves

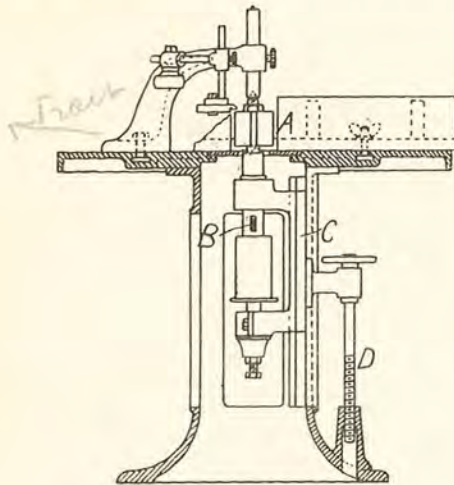


Fig. 80.

og sænkes ved Hjælp af Stilleskruen D, hvad der er til stor Hjælp ved Maskinens Indstilling. Ved de fleste Arbejder støttes Kutterakslen i et Pinolstyr, der sidder i en Buk, som kan fastskrues i en underskaaren Rille i Maskinens Bord. Under Arbejdet hviler Træet paa Bordet og føres med Haanden forbi Kutteren ofte støttet af Tilholdere anbragte i den ovenfor nævnte Buk eller fastspændte i Bordets Riller og holdt op imod Anlæg af forskellig Art, der dog altid maa være anbragte saaledes, at de forhindrer Træet i at blive trukket til af Kutteren. Ofte udføres disse Anlæg saaledes, at de samtidig danner en Beskyttelse mod Knivene. Nogen særlig Skærm ligesom ved de tidligere omtalte Høvlemaskiner lader sig ikke anbringe paa Grund af Maskinens mangesidige Anvendelse.

og sænkes ved Hjælp af Stilleskruen D, hvad der er til stor Hjælp ved Maskinens Indstilling. Ved de fleste Arbejder støttes Kutterakslen i et Pinolstyr, der sidder i en Buk, som kan fastskrues i en underskaaren Rille i Maskinens Bord.

Under Arbejdet hviler Træet paa Bordet og føres med Haanden forbi Kutteren ofte støttet af Tilholdere anbragte i den ovenfor nævnte Buk eller fastspændte i Bordets Riller og

*Fræsemaskinen kan udføre saa godt som alt det Arbejde, der kan udføres paa Kehlemaskinen, men mangler dennes sikre Understøttelse af Træet vinkelret paa Snitretningen og tillige dennes Fremtræksvalser. Paa den anden Side kan man ved Kehlemaskinen vanskeligt behandle Træ, hvis Bredder vinkelret paa Snitretningen er større end Afstanden mellem Maskinens Aksel og Bordet i dets nederste Stilling, uden at benytte Opretterbordene, der dog kun egner sig til mindre Arbejder. En Begrænsning af denne Art findes ikke ved Fræsemaskinen, hvorfor man ved denne godt kan høvle Faconer paa tværs af Træet i Enden paa lange Træstykker som f. Eks. ved Frisninger af Dørfyldinger, Slidsninger, Kontrakehlinger (se Fig. 62), m. m. Man kan med den viste Kutter føre lange Tappe ind over Kutterhovedet, men er da naturligvis ikke istand til at benytte det løse Pinolstyr. Til Slidsninger, hvortil benyttes de tidligere nævnte S-Jærn, og til Kontrakehlingen benyttes en Tappeslæde som den, der er omtalt under Kehlemaskinen. Kontrakehling udføres dog kun paa Fræsemaskinen i Mangel af en særlig Tappemaskine, hvorom senere.

En særlig Anvendelse har Fræsemaskinen faaet til Høvling af Genstande med en eller anden krum Omkreds (se Fig. 81). Anbringes

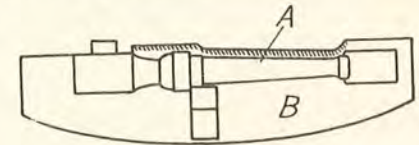


Fig. 81.

nemlig en Ring med en opstaaende Kant omkring Kutteren i Fræsemaskinens Bord i Stedet for den viste Plade, og lader man denne danne Anlæg for Kanten paa Modelslæden B, vil Høvlejærnene paa et Stykke Træ A, der fastspændes paa B, høvle en Parallelkurve til Modelbrædtets Forkant.*

Høvle- og Pløjmaskiner.

Høvle- og Pløjmaskiner (se Fig. 82) tjener til at høvle og pløje Gulvbrædder og kan betragtes som en Forbindelse af Opretter, Tykkelseshøvl og Fræsemaskine. Maskinen findes i flere Udførelser, af hvilke vi skal beskrive en enkelt,

dobbeltsidet Type, der har fundet Anvendelse ved større Træskærerier. Træet hviler paa et fast Bord med den Side nedad, der senere skal vende opefter i Gulvet, og passerer først et Sæt riflede Fremtræksvalser med stor Diameter, for at Træet lettere kan komme ind i Maskinen. Fremtræksvalserne styrer samtidig Træet, der lægges op imod en indstillelig Føringsliste, som gaar igennem hele Maskinens Længde kun afbrudt af de arbejdende Dele. Idet denne Liste anbringes en lille Smule skraat imod Fremtræksvalsernes Akse, vil disse holde Træet op imod Føringslisten paa lignende Maade som tidligere omtalt ved Kehlemaskinen. Fremtræksvalserne fører Træet hen-

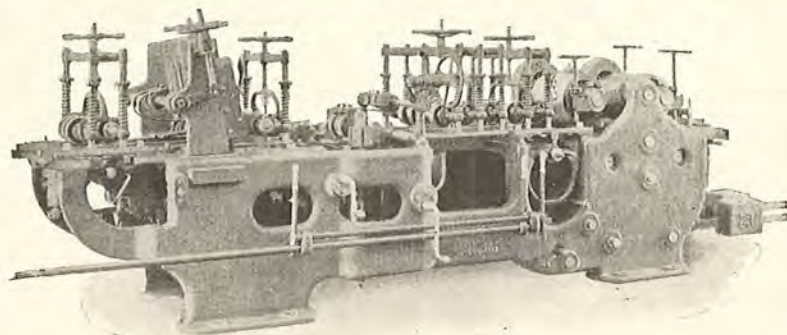


Fig. 82.

over en Underkutter, der kan hæves, sænkes og forskydes i sin Længderetning og som afhøvler Træet paa Undersiden. Under Arbejdet holdes dette ned imod Kutteren af et Sæt fjederbelastede Valser.

Træet passerer dernæst en Planbox (se Fig. 83), der glatter Undersiden ved at fjerne de Spor, som dannes ved Høvlingen med den roterende Kutter. Planboxen arbejder med stillestående Jærn, der tager en Spaan over hele Træets Bredde, naar Træet under Arbejdet skydes hen over denne. Jærnene er forsynede med en Klap og er anbragte i en Støbejerns Kasse (Kasse, paa engelsk = Box). Idet Kutterens Aksel sædvanligvis er vinkelret paa Træets Længderetning, og den derfor sætter Spor i

samme Retning, stilles Planboxens Jærn paa skraa for at kunne fjerne Sporene, uden at Træet fjedrer mere eller mindre fra eller til efter de vekslende Spaantykkelser i og udenfor disse. Jærnene stilles saaledes paa skraa, at de hjælper til at holde Træet op imod den ovenfor omtalte Føringsliste. Planboxen giver et glat Snit, selv om Træets Overflade er stærkt rillet fra den tidligere Høvling, f. Eks. paa Grund af et for

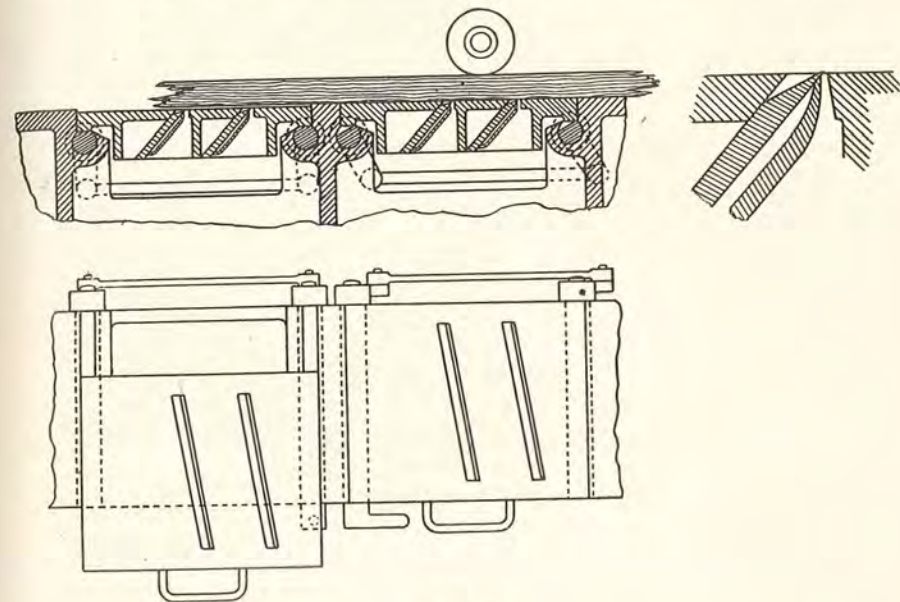


Fig. 83.

hurtigt Fremtræk. Man kan derfor ogsaa ved Anvendelsen af Planbox benytte hurtigere Fremtræk end uden denne.

*Naar Planboxens Jærn skærer med Træet, vil dette søge opefter, medens det modsatte vil være Tilfældet, naar disse skærer mod Træet. For at undgaa en uensartet Høvling hidrørende herfra anbringes der over Boxen et Presseværk bestaaende af et System af Ruller, hvis Aksler er stillede parallelt med Jærnene, og som med Fjedertryk holder Træet presset ned imod disse. Hvor Træet har meget dybe Savspor paa

Oversiden, maa man dog af og til ombytte Presserullerne med Presseklodser for at undgaa Variationerne i Tryk hver Gang, Rullen løber ned i et Savspor.

Jærnene i Underkutteren og i Planboxen tildannes ofte saaledes, at de høvler Træet svagt hvælvet, med Hvælvingen ind ad i dette, da Brædderne da er lettere at høvle glatte over Fugerne, naar de senere samles til et Gulv.*

Efter Planboxen passerer Træet to Sidekuttere, der kan hæves, sænkes og sideindstilles, og som høvler og pløjer Træet paa Siderne. Af og til er disse efterfulgte af Sideboxe med Faconjærn. Træet passerer nu en Overkutter, der kan hæves og sænkes, og som høvler Træet »paa Tykkelse«. Endelig kan Træet passere endnu en Underkutter, ofte kaldet Stafkutter, der ligesom Sidekutterne kan forstilles, og som kan faconhøvle Træets Kanter (se Fig. 14), saaledes Træ til Bagklædninger m. m. Undervejs igennem Maskinen passerer Træet forbi Trykfodder, Styringslister m. m. Da Maskinen er forsynet med Planbox, kan man bruge meget store Fremtrækshastigheder, saaledes indtil 40 m. i Minuttet ved de store Typer; men man har da Vanskeligheder ved at faa Sidekuttere og Stafkuttere til at arbejde tilfredsstillende, uden ved at forøge deres Omdrejningshastighed stærkt.

Dobbeltsidede Høvle- og Pløjmaskinerne egner sig væsentlig kun til Fremstilling af Gulvbrædder, da de er ret vanskeligt tilgængelige. Bedre i denne Henseende er de enkeltsidede Former, hvorved Maskinen kommer til at danne en Overgang til firsidede Kehlemaskiner, og som lettere kan indstilles til Høvling af Lister og Fodpaneler m. m. Dette har Betydning, hvor Maskinerne anvendes i Bygningssnedkerierne, da deres Ydeevne som Regel langt overstiger Forbruget af høvlede og pløjede Brædder. Men den ensidige Anbringelse af Kuttere og Fremtræk gør naturligvis Maskinerne mindre stive, hvorfor de som Regel ikke benyttes med saa hurtig Fremtræk, som de dobbeltsidede Maskiner.

Høvle og Pløjmaskiner forbruger stor Kraft. Rent overslagsmæssigt kan man regne 1 HK for hver Kutter, naar den

løber tom og lige saa meget til i belastet Tilstand. Høvlebredden er sædvanligvis 250—300 mm.

Tappemaskinen.

Tappemaskinen (se Fig. 84) er en Forbindelse af Kehlemaskinen og Fræsemaskinen og benyttes fortrinsvis til at fremstille Tappe paa Rammetræ. Maskinen har som Regel to vandrette Kutteraksler forsynede med Tapkuttere, der kan indstilles i lodret og vandret Retning og desuden to Sidekuttere, der ligeledes kan indstilles i to Retninger, og som kan forsynes med Faconjærn til Kontrakehlinger. Træet anbringes paa et Bord støttet mod et Anlæg og fastholdes ned imod Bordet med et Haandtag ligesom ved det tidligere omtalte Tappeapparat. Ved at bevæge Bordet, der hviler paa Skinner vinkelret mod Kutterakslerne hen forbi Knivene, vil Tapkutterne fremstille Vinkelbrystninger, Sidekutterne Kontrakehlinger. Idet Kutterakslere kan forstilles, kan man, efter at have anbragt Jærnene, indstille Kuttere til den rigtige Spaantykkelse. Tappemaskinen forbruger 4—6 HK.

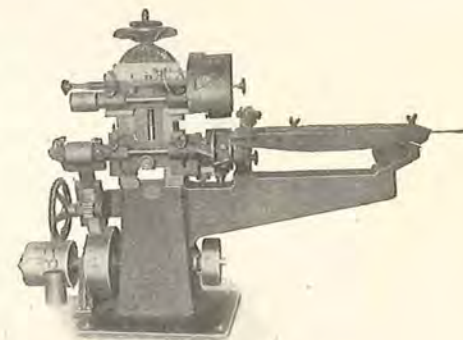


Fig. 84.

Af særlige Høvlemaskiner maa endnu nævnes Skivehøvlemaskinen, der arbejder med en skivedannet Kutter, hvori Knivene er anbragte i rædiære Slidser. Skivehøvlemaskinen anvendes baade som Tømmeropretter, ofte kaldet Behuggemaskine, og til at høvle Drittelstave paa Kant. I det første Tilfælde er Tømmeret opspændt paa en Vogn, der paa Skinner kan bevæges forbi Kutteren. I det sidste Tilfælde er Staven indspændt i et Stativ i samme Stilling, som de skal

have i Tønden og kan svinges om en Akse, der svarer til Tøndens Midte, og som er anbragt i Skivens Plan. Drittelstavene vil herved blive høvlede i radiær Retning paa Kantene.

Høvlemaskiner med Parallelbevægelse.

Høvlemaskiner med Parallelbevægelse. Blandt disse maa nævnes Geringshøvlen (se Fig. 85) der bestaar af en kraftig Kniv, som danner en Vinkel paa 45° med et Anlæg anbragt paa et vandret Bord. Ved at støtte Lister, som Regel

Billedrammer mod Anlægget, kan man ved at føre Kniven sidelænds, som Regel med Haanden eller med et Fodtrin, renskære Rammen i Gering.

Til Høvlemaskiner med Parallelbevægelse hører, som tidligere omtalt, Finérhøvlen og Træuldsmaskinen. Den første arbejder med en lang Kniv, der vandrer paa tværs henover Træet afskrællende et tyndt Trælag »Finéren«. Træet bøjes op over den Bjælke, hvortil den omtrent vandrette Kniv er fæstet. For at lette denne Ophøjning dampes Træet som Regel før Finérskæringen. Den sidste ar-

bejder med Knive fastgjorte til en vandret Slæde, der ved Hjælp af en Krumtapbevægelse føres frem og tilbage under Træet.

Til disse Høvlemaskiner hører egentlig Planboxe og Sideboxe i Forbindelse med Fremtræksvalser. Imidlertid er denne Forbindelse saa nøje knyttet til Høvl- og Pløjmaskinerne, at den er omtalt ved disse.

Stemmemaskiner.

Stemmemaskiner findes i tre væsensforskellige Udførelser, den almindelige Stemmemaskine, Kædestemmemaskinen og



Fig. 85.

Borestemmemaskinen, af hvilke den sidste dog først skal finde Omtale under Boremaskinerne.

Den almindelige Stemmemaskine arbejder med et Maskinstemmejern (se Fig. 86), der bestaar af en kort, svær Klinge forneden forsynet med en kraftig Æg af samme Bredde som Stemmehullet, og paa Bagsiden med to fremstaaende Kamme. Disse forstættes ud til Spidsen af Klingen og afbryder Æggen ved at danne to Sideægge, hvorved Spaanen deles i tre Dele saaledes, at den ikke kommer til at klemme i Stemmehullet. Kamme er ofte svagt undergaaede, hvorved de lettere tager Spaanerne ud af Stemmehullerne. Udrensningen af Spaanerne er dog oftest meget ufuldstændig og er særlig ved Bundhuller et Arbejde, der virker hemmende for Maskinens Ydeevne.

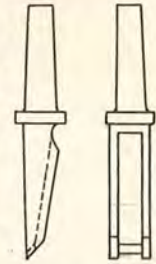


Fig. 86.

Den almindelige Stemmemaskine findes i mange Udføringsformer, af hvilke vi skal beskrive en enkelt, der i de senere Aar har vundet almindelig Udbredelse (se Fig. 87). Stemmejernnet er her anbragt i Stemmeakslen A, der ved Krydshovedet B og Plejlstangen C bevæges op og ned af en Krumtap i Maskinens Fod saaledes, at Stemmejernnet udfører 600—700 Slag i Minuttet. Aksen A er foroven styret af den saakaldte Vendeskive D, en Snoreskive med et langt Nav, der kan dreje sig i en Knægt, fastgjort paa Maskinens Stativ. Idet Vendeskiven er forsynet med en Fjeder, der gaar ind i en Kilegang i Maskinens Aksel, bliver denne forhindret i at dreje sig i Forhold til Skiven. Omkring denne er lagt en Snor, der over to Lederuller gaar ned omkring en anden Snoreskive paa Akslen i Maskinens Fod. Naar Maskinen arbejder, fastholdes Vendeskiven i en bestemt Stilling af en Rigel E (se Fig. b), der er lejret i Maskinens Stativ, og som støder mod en Ribbe paa Skivens Underside, hvorved Snoren glider. Man kan paa denne Maade stemme med Jærnet vendende den ene Vej. Idet man imidlertid trækker Riglen tilbage, drejer Snoren Vendeskiven og dermed Stemmeakslen rundt. Og naar man straks igen

lader Riglen slippe tilbage, standser den Vendeskiven i en Stilling, der er 180° fra den første, ved at støde mod en anden Ribbe, der sidder modsat den første paa Skivens Underside. Herved er ogsaa Maskinstemmejærnet blevet vendt, og man kan stemme den modsatte Vej.

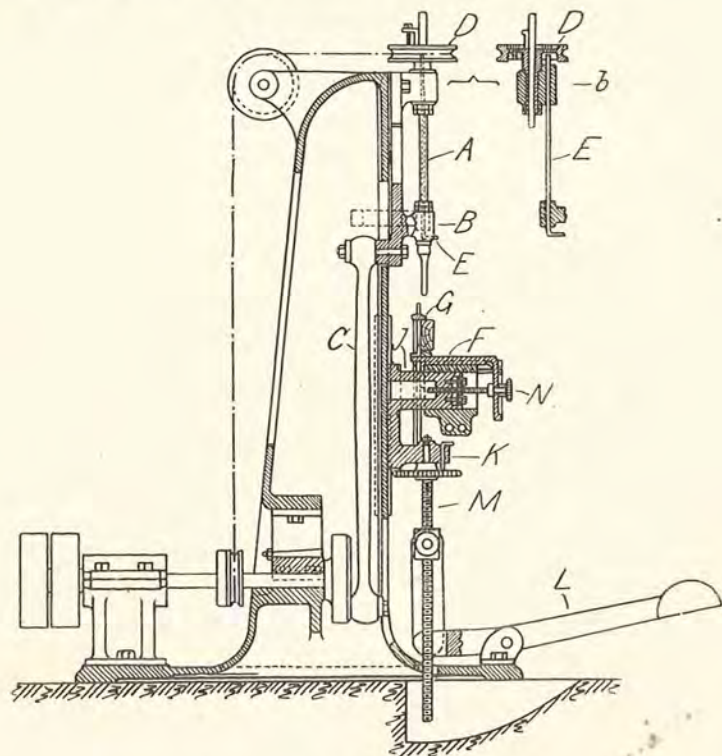


Fig. 87.

Træet hviler under Arbejdet paa en rundet Træliste anbragt paa Bordet F, og holdes med Haanden op imod Anlæggene G, der tillige forhindrer, at Træet rives med af Stemmejærnet under dettes Opgang. Bordet er ved Hjælp af Cylinderen J anbragt paa Slæden K, der kan hæves og sænkes ved at træde paa »Trampen« L, som er i Forbindelse med Slæden med Skruen M. Herved kan Arbejdsstykket nærmes

til Maskinstemmejærnet efterhaanden, som man stemmer dybere ned i Træet. Ved at dreje paa Skruen kan Bordets Højde forandres i Forhold til Trampen, dersom man ønsker at stemme til andre Dybder.

*Under Stemningen hæver man Bordet, indtil Stemmejærnet begynder at arbejde i Træet, og forskyder nu dette langsomt med Haanden henimod Stemmejærnets Forside, idet man stadig holder Træet over imod Anlæggene og efterhaanden løfter Træet med Trampen, indtil man naar den ønskede Dybde. Naar Maskinen er rigtigt indstillet, svarer dette til, at Fodtrinet paa Trampen er i sin nederste Stilling. Man stemmer nu hen til Opmærkningen for Enden af Taphullet, sænker Bordet, vender Stemmejærnet ved at trække rask i Riglen og stemmer, idet man løfter Træet igen imod Jærnet, hen til den anden Ende af Taphullet. Ved dybe og korte Huller maa man foretage Stemningen flere Gange frem og tilbage, da man ellers splintrer Træet.

Bordet kan skraatstilles ved at drejes om Cylinderen I, hvorved man bliver i Stand til at stemme i en skraa Retning som f. Eks. ved de sædvanlige kileformede Taphuller, der benyttes til Samling af Døre, og kan ved Hjælp af Skruen N forskydes i Forhold til Stemmejærnet saaledes, at dette kommer til at arbejde rigtigt i Forhold til det opmærkede Hul. Bordet kan efter

Indstillingen fastholdes ved at fastklemme det om Cylinderen og er sikret i vandret Stilling ved en Passtift. Stemmemaskinens Kraftforbrug kan overslagsmæssigt regnes til 1 HK.

Stemmemaskiner af denne Art egner sig dog kun til blødere Træsarter og navnlig til Fyr og Gran, idet de let vil

E. Thaulow: Træ og Træets Bearbejdning.

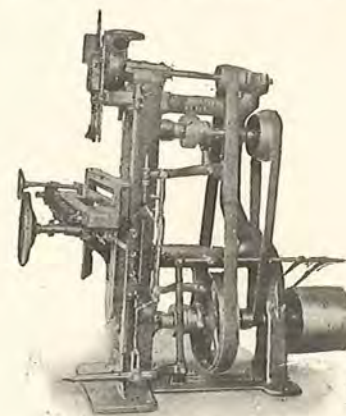


Fig. 88.

splintre haardere Træsarter, hvortil navnlig Borestemme-maskiner finder Anvendelse.

Kædestemmemaskinen (se Fig. 88), arbejder med en endeløs Kædesav (se Fig. 89), hvis enkelte Led, skiftevis bærer to fremspringende Sideægge og en Midteræg, der tilsammen har noget større Bredde end Kæden. Denne, hvis Bredde maa svare til Bredden af Stemme-hullet, drives af et Kædehjul paa Maskinens øverste Aksel, og bliver under Arbejdet styret af den tungeformige Kædeleder A (se Fig. 90), hvis Sider har samme Hældning som Siderne i Stemme-hullet. Kædelederen bærer for-neden en Strammerulle, der dog ikke maa stramme Kæden mere, end at denne



Fig. 89.

ikke springer af Lederen. Strammerullen er af Hensyn til Kædens Hastighed som Regel lejret i Kuglelejer. Paa det Sted, hvor Kæden bryder op af Træet, er anbragt en Spaanbryder, der forhindrer en Oprivning af Træet. Dette fastspændes paa et Bord forsynet med et lignende Anlæg som ved den almindelige Stemmemaskine. Sædvanligvis indrettes Bordet saaledes, at det ved at træde paa et Fodtrin løftes selvvirkende til rigtig Højde, hvorved Kæden udarbejder Stemme-hullet for ligeledes selvvirkende at vende tilbage til sin nederste Stilling, naar Hullet er færdigt. Bordet kan dog ogsaa fastholdes i sin øverste Stilling, og ved at bevæge det sidelænds kan Maskinen udarbejde Huller, der er længere end Bredden af Kæde og Leder tilsammen. Imidlertid forsinker dette Arbejdet kendeligt, hvorfor man indretter Hullængderne efter de forhaandenværende Ledere.

Kædestemmemaskinen udmærker sig ved sin Arbejdshastighed, der langt overgaar den almindelige Stemmemaskines og ved, at den i Modsætning til denne renser Stemme-hullerne for Spaaner, hvorved der ogsaa spares Tid. Benyttelsen af

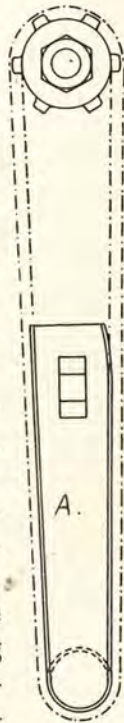


Fig. 90.

Maskinen er heller ikke indskrænket til blødt Træ, ligesom der ogsaa kan stemmes i tyndt Træ. Imidlertid er Kædestemmemaskinen ret dyr i Anskaffelse, hvad der begrænser dens Anvendelse til større Virksomheder, og den giver ikke glatte Huller.

Slibningen af Kædedelene foregaar paa en særlig lille Slibemaskine, hvor Kæden ligesom under dens Arbejde lægges op paa et Kædehjul, der da bevæges frem og tilbage i Forhold til Slibestenen.*

Boremaskiner.

Boring er i Sammenligning med den øvrige Bearbejdning af Træ kun af underordnet Betydning, uden til særligt Brug som ved Fremstillingen af Børstetræ m. m., da Boringen i sig

selv kun kræver ringe Kraftanvendelse. I Maskinsnedkerierne bores derfor væsentligt kun i særlige Øjemed, som ved Fjerning af daarligere Knaster af det halvfærdige Arbejde. En særlig Anvendelse har dog Boremaskinen faaet, navnlig i Stolefabrikerne, til Fremstilling af aflange Huller til Tappe m. m.



Fig. 91.

Efter Anvendelsen skelner man mellem Bor til Sidetræ, til Endetræ samt Langhulsbor. De første Bor er sædvanligvis Centrumsbor (se Fig. 91), og bestaar af en spids, ofte trekantet, Midtertap, der styrer Boret under Arbejdet, til den ene Side et Forskær, der løsskærer Fibrene langs Hullets Omkreds samt til den anden Side et vandret Skær, der fjerner de løsskaarne Fibre. I Stedet for en Midtertap anvendes af og til en kort Træskruer, der trækker Boret ned i Træet under Arbejdet. Bor af den sidste Art egner sig dog ikke til Boring af Bundhuller. Det almindelige Bor er ikke indrettet paa at transportere Spaaner ud af Borehullet og knækker desuden uaffadelig Spaanen. Bedre i denne Henseende er Spiralborerne. Disse er til Maskinbrug



Fig. 92.

ofte indrettet med to Spiraler og »Forskær« anbragte over det tilsvarende Skær (se Fig. 92) eller bagved det forudløbende Skær saaledes, at Fibrene overskæres for det efterfølgende samtidig med, at Spaanen løsnes. Bor til Endetræ (se Fig. 93)

mangler Forskæret, der her ikke er til nogen Nytte, men har et kraftigt uddannet Endeskær og kan ligesom til Sidetræ være indrettede som Spiralbor. Et Bor, der anvendes baade til Sidetræ og Endetræ, og som navnlig benyttes af Karetmagere, er det saakaldte Skebor, der er vist i Fig. 94. Dette skærer med den ene Side af Skeens Kant og styres af dens Spids.

Langhulsbor (se Fig. 95) har, foruden Endeskær, Skær op langs med Borets Side, da Boret, efter at have boret et Stykke ind i Træet paa sædvanlig Maade, skal kunne bevæges sidelænds i dette, for efterhaanden at fjerne Materialet B. Dette Bor skærer kun med sin ene Side, men kan dog ved Indfræsning af to Længderiller i Stedet for en bringes til at skære med begge Sider. Naar aflange Huller fremstilles paa denne Maade, har de Tilbøjelighed til at blive vredne, idet Boret gaar længst ind i den Side, hvor det skærer mod Træet. For at komme ud over disse Vanskeligheder kan man begynde med at bore en Række Huller ved Siden af hinanden, hvorpaa man ved at bevæge Boret sidelænds i Forhold til Træet jævner Hullets Vægge.

*Pæreformige Huller i Træ, f. Eks. i Reoler til Køkkentøj, bores med spidse Bor som Fig. 96 ved at føre Træet paa skraa ind imod Boret i en Retning, der ligger udenfor den Kegle, der beskrives af Borets Spids.

Iøvrigt findes der en hel Række Borformer som f. Eks. Prophoret, der tager



Fig. 93.



Fig. 94.

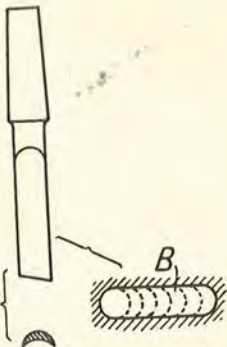


Fig. 95.

en rilleformig Spaan ned igennem Træet saaledes, at en Prop bliver staaende tilbage i Midten. Propper af denne Art benyttes blandt andet til at udfylde de Huller, der fremkommer ved Udboring af Knaster.*

Knasteboremaskinen (se Fig. 97), der dog kun viser en enkelt Spindel, bestaar som Regel af en hel Række lodrette Borespindler, der samtidig trækkes af en enkelt Remskive. Spindlerne kan bevæges ned efter ved Hjælp af Vippearne forsynede med Modvægte saaledes, at Spindlerne gaar opad igen, naar Haandtagene slippes. I Spindlerne anbringes Bor af forskellig Størrelse, for at man ved at vælge et passende Bor ikke skal fjerne mere Træ ved Udboringen af Knasterne end højst nødvendigt. Under Arbejdet hviler Træet paa et Bord, der er anbragt under Spindlerne.

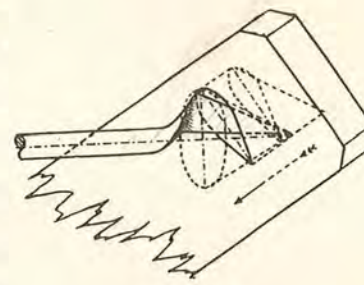


Fig. 96.

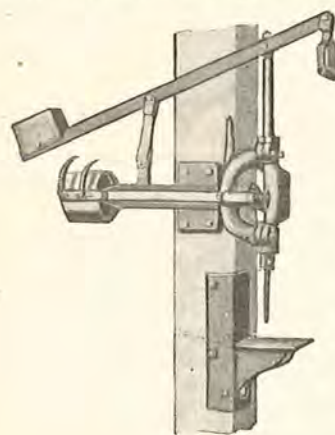


Fig. 97.

Langhulsboremaskinen (se Fig. 98), arbejder som Regel med et Bor anbragt paa en vandret Spindel. Træet fastspændes op imod et Anlæg paa en Slæde, der er anbragt bevægeligt ved Hjælp af Armen A vinkelret paa Borets Akse. Denne Slæde er anbragt paa en Underslæde, der kan bevæges med Armen B i Borets Retning. Underslæden er anbragt paa et Knæ, der hviler mod Forsiden af Maskinens Stativ. Begge Slæderne er forsynede med Stoppere, der begrænser

deres Bevægelser saaledes, at man ved Fremstilling af en hel Række Huller f. Eks. i Stoleben ikke behøver at følge en

Opmærkning, men blot kan bevæge Slæden frem og tilbage mellem Stopperne. Knæet kan med en Skrue indstilles i Højden, for at bringe Boret ud for det Sted paa Træet, hvor Hullet skal dannes. I Stedet for at nærme Bor og Træ til hinanden med

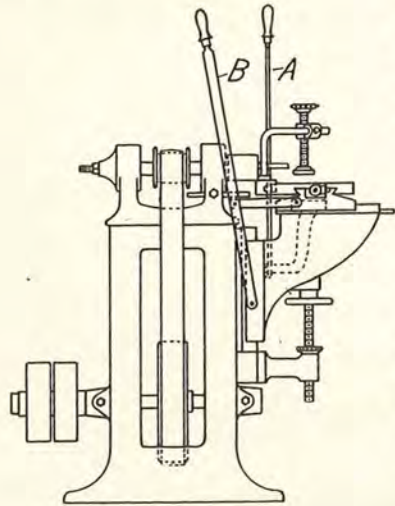


Fig. 98.

Underslæden, kan Bore-spindlen være lejret forskydelig i sin egen Retning saaledes, at man ved Hjælp af et Haandtag fører Spindlen og dermed Boret ind imod Træet. Langhulsboremaskinen benyttes i høj Grad som en Art Stemmeboremaskine til at frembringe aflange Taphuller i haardt Træ som Bøg og Eg saaledes paa Stolefabrikerne; men den har den Fejl, at Hullerne bliver runde i begge Ender og saaledes ikke kommer til at svare til de som Regel firkantede Tappe. For

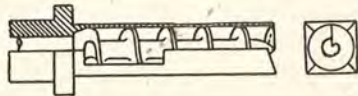


Fig. 99.

at imødegaa dette forsynes de egentlige Stemmeboremaskiner, der som Regel har bevægelig Spindel, med endnu en Slæde, der bærer et vendbart Stemmejærn, som med et Haandtag kan bevæges i samme Retning som Bore-spindelen. Boret benyttes da til at frembringe Taphullet, medens Stemmejærnet fjerner Materialet i Krogene. Af og til er Boremaskinen dog ogsaa forbunden med maskindrevne Stemmejærn. En nyere Løsning af Spørgsmaalet bestaar i at anvende Borstemmejærn (se Fig. 99), der bestaar af et firkantet Rør med en rund Boring, hvori der drejer sig et Bor med indtil 4000 Omdrejninger i Minuttet. Idet Røret, hvis Rande er tildannede som Skær, trykkes ind imod Træet — med en Hastighed af 1,2—2,4 m. i Minuttet — vil det

frembringe et firkantet Hul, medens Boret sønderdeler og fjerner det løsskaarne Materiale indenfor Hullets Omkreds. Ved at bore flere Huller ind i Træet ved Siden af hinanden, er man paa denne Maade i Stand til at frembringe aflange Huller af en hvilken som helst Længde.

Langhulsboremaskinen gør 4000—5000 Omdrejninger i Minuttet og forbruger ca. 1 Hestekraft.

Drejbænke.

Drejbænke til Trædrejning (se Fig. 100) er sædvanligvis lidt indviklede, ofte med Trævanger og Undertøj og forsynet med en Spindeldok, hvis Spindel ved Hjælp af Trappeskiver kan gives den ønskede Hastighed, en Pinoldok, der tjener til at støtte Godsets anden Ende, samt et Anlæg, der tjener til at

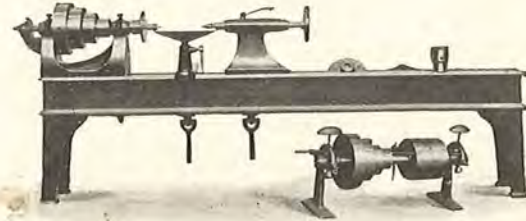


Fig. 100.

støtte Drejestalet. Godset kan enten fastspændes »flyvende« ved Hjælp af Træpatroner, der tildannes efter Arbejdsstykket, sjældnere benyttes særlige Opspændingsmidler, eller anbringes mellem »Pinoler«. Af disse er den faste tildannet som en almindelig Pinol, ofte dog med en ringformig Spids forsynet med en indvendig Pinol (se Fig. 78), for ikke at spalte Træet op. Den bevægelige Pinol er desuden forsynet med to Medbringerstifter (se Fig. 79) saaledes, at den danner den saakaldte Tretak. Ofte er Tretakken dog af Træ med indslaaede Spidser, ligesom man ogsaa kan støtte Træets Ende mod den faste Pinol med et Beslag, der anbringes paa Drejeemnet. Sædvanligvis bruges Frihaandsdrejning, idet Drejeren støtter

Drejestalet mod Anlægget »Krykken«. De benyttede Værktøjer er til Skrubdrejning det saakaldte Rør (se Fig. 101), til Sletdrejning og Afstikning Mejsler med skraa Æg (se Fig. 102). Desuden anvendes en hel Række andre Jærn, som Drejehager, Gedefod m. m., desto færre jo dygtigere Drejeren er. Under Arbejdet holdes Værktøjet saaledes, at det arbejder paa Godsets Overside, dels for bedre at kunne skære dels for at undgaa at spalte Træet op. Da Drejestalet altid arbejder i Tværtræ, drejer man fra de tykke Steder ind imod tynde, og bruger Mejsler med skraatstillede Ægge saaledes, som nævnt under skærende Værktøjer. Til urund Drejning som af Hatteforme, W.C.-Sæder og Rammer benyttes Ovalværk.



Fig. 101 og 102.

* Drejebænke til Haanddrejning gør efter Arbejdets Art 500—1500 Omdrejninger i Minuttet, idet man som Omkredshastighed for Godset kan regne indtil 45 m. i Minuttet. Det er dog af og til ønskeligt til Polering at kunne benytte en betydelig mindre Hastighed paa Bænken, da Poleringen ellers ikke bliver jævn. Drejebænkene tager sædvanligvis $\frac{3}{4}$ HK, sjældnere mere, og anbringes, hvor man har Adgang til Elektricitet, ofte hver med sin Motor, der da hænges op under Loftet og forsynes med Trappeskive, svarende til Trappeskiven paa Spindeldokken. Da Motoren under Arbejdet uafslædelig standses og sættes i Gang igen, maa den helst være langsomtløbende og forsynet med Igangsætter for fuld Belastning.

Det, der sætter en Grænse for Drejehastigheden er Godsets egen Styrke særlig af det ubearbejdede, uligevægtige Træs, og ikke selve Staalets Snitbestandighed. Man kan derfor væsentlig forøge Arbejdshastigheden ved i Stedet for hvilende Staal at anvende bevægelige Faconstaal opspændte paa samme Maade som Høvlemaskinernes Kuttere. Dette finder navnlig Sted ved Massefremstillinger af mindre Drejegods. Man kan paa denne Maade, som tidligere nævnt, benytte Kehlemaskinen, idet en Slæde med Pinoler anbringes paa Maskinens Opretter-

borde og skydes hen over Kutteren. Maskiner af denne Art udføres af og til saaledes, at Genstandene efterhaanden opspændes mellem en Række Pinoler anbragte mellem to Skiver, der drejer sig saaledes, at Arbejdsstykkerne efter hinanden kommer i Arbejdsstilling i Forhold til Kutteren, drejes af og slippes af Pinolerne, der igen indspænder nye Stykker saaledes, at Drejebænken arbejder uafbrudt.

En særlig Drejning med Kutter finder Sted paa Kopierdrejebænken, der tillige tillader Drejning af Gods med ikke retliniet Akse. Hertil benyttes Kuttere med Krogstaal (se Fig. 103), idet Kutteren fortrinsvis skal arbejde i Tværtræ, hvor et stort Skær er ønskeligt for ikke at flække Træet op, og man desuden skal benytte et Staal med samme Runding som Kopierrullen, for at Model og Emne kan blive ens.

En Kopierdrejebænk er vist i vandret Billede i Fig. 104 og indeholder i en Spindeldok to eller flere Spindler A, der

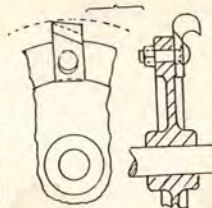


Fig. 103.

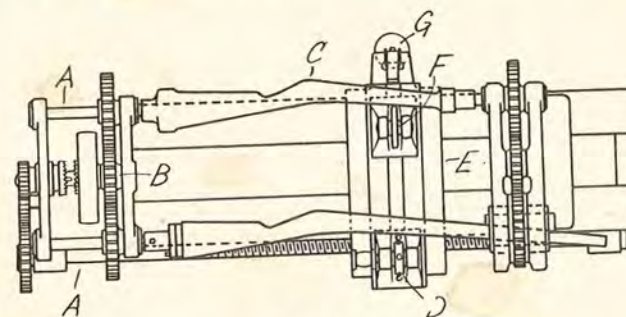


Fig. 104.

trækkes gennem Tandhjulsudveksling fra en fælles Akse B saaledes, at Akslerne faar samme Omdrejningshastighed. Mellem den ene Spindel og dens Pinoldok opspændes den Model C, man ønsker at kopiere, mellem de andre og deres Pinoldokke Drejemmerne. D er Kutteren anbragt paa Slæden

E, der tillige indeholder Kopierrullen F, som har samme Diameter som Kutteren, og som af Vægten G holdes over imod Modellen C. Under Arbejdet forskydes Slæden af den paa Bænkens Forside viste Ledeskrue.

Ved en anden Konstruktion er Skabelon og Drejeemne anbragt drejende sig om den samme Akse, idet de hver for sig er opspændt mellem en Pinoldok og en Mellemdok paa et Sæt vuggende Vanger, medens Kopierrulle og Fræse er anbragt om samme Akse paa et Par faste Vanger. Idet nu Dokkene med Skabelon og Drejeemne vugger ind imod Fræse og Kopierrulle, og de to sidste samtidig forskyder sig beholdende samme indbyrdes Afstand, faar man ligeledes Skabelonen kopieret. En lignende Kopiering kan finde Sted paa Kehlemaskinen, idet en Ramme, der bærer Model og Drejeemne, er anbragt drejelig omkring den ene af Fremtræksakserne og kan vugge ind mod Kutteren og en omkring det udventede Pinolstyr anbragt Kopierrulle. Rammen forskydes i Sideretning ved, at der omkring den samme Fremtræksaksel er anbragt et Skruestykke, der trykker ned imod et Stykke Træ opspændt paa Maskinens Bord.

Kopierdrejbænken findes i endnu flere Udførelser ogsaa saaledes, at de høvle paa langs ad Træet, idet en Række Kuttere er anbragt ved Siden af hinanden paa en vuggende Ramme og samtidig behandler 8—10 Drejeemner, der er opspændte ved Siden af hinanden paa en Slæde, som forskydes ind under Rammen.*

Pudsemaskiner.

Pudsemaskiner til Træ arbejder saa godt som udelukkende med Sandpapir, der til dette Brug maa være stærkt og ikke rækkeligt Papir, hvorpaa der er limet knust Flint eller Glas. Til Slibning af Reskabsskaffer og lignende bruges dog ogsaa Flint eller knust Glas limet fast paa endeløse Lærredsremme eller paa Randen af Filtskiver. Hvorfor man anvender knust Glas og Flint, er baade af Hensyn til dets Billighed, da Træ ikke stiller store Fordringer til Styrken af Slibemidlet og fordi det har

skarpere Ægge end f. Eks. Smergel. Kun sjeldnere som til Efterpudsning af Redskaber som Spader og Skovle, der allerede er skæftede, benyttes Smergel eller Karborundum, da det knuste Glas eller Flint her for hurtigt vilde blive ødelagt af Jærndelene.

*Man kan skelne imellem Planpudsemaskiner og andre Pudsemaskiner.

Planpudsemaskinerne er enten Tromlepudsemaskiner eller Pladepudsemaskiner og arbejde med Sandpapir paa et Underlag af Filt eller Gummi. Under Pudsningen maa Tromlerne eller Pladerne foruden deres roterende Hovedbevægelse gives en frem- og tilbagegaaende Bevægelse i Forhold til Træet, eller dette maa bevæges paa særlig Maade, for at forhindre at Slibestøv eller Harpiks, navnlig ved Pudsning af fedt Fyrretræ paa langs af Fibrene, skal sætte sig fast i Papiret og frembringe Spor paa Træets Overflade.

Tromlepudsemaskinerne af denne Art ligner i Udførelse Afrettere blot med Ombytning af Kutteren med en Pudsetromle, der kan indstilles i Højden mellem faste, ikke indstillelige Borde. Træet føres her hen over Pudsetromlen ligesom over Opretterens Kutter. Til Pudsning af brede Genstande indrettes Maskinerne med Presseværk, der holder Genstandene ned imod Pudsetromlen. Man vinder herved at kunne holde Genstandene ned imod Pudsevalserne med større Kraft saaledes, at man kan anvende flere Pudsetromler; men samtidig maa Valserne gøres bevægelige i Sideretningen, da man ikke mere er Herre over den Maade, hvorpaa Træet passerer igennem Maskinen. En Maskine, der har fundet Anvendelse i store Maskinsnedkerier til Afpudsning af Døre, har saaledes 3 Pudsevalser, der kan hæves og sænkes, og som ved Hjælp af en Lænkeledsbevægelse kan sættes i en svingende Bevægelse i deres egen Akseretning. Maskinen er forsynet med glatte Fremtræksakser, der giver Træet en Hastighed paa 6—8 m., medens Tromlernes Omkredshastighed er 1000—1200 m. i Minuttet. Maskinen har en meget stor Ydeevne, men egner sig kun til store Forhold, da den er meget dyr, kræver en bety-

delig Hestkraft og desuden helst maa arbejde sammen med særlige Slethøvlemaskiner med skraatliggende Kuttere for at virke tilfredsstillende.

Skivepudsemaskiner arbejder med en roterende Skive, der enten er anbragt paa en vandret Aksel, foran hvilken man da anbringer et fast Bord, hvorpaa Genstandene hviler, medens de slibes paa Kanten eller paa en lodret Aksel i et Stativ, der minder om Fræsemaskinens, hvorpaa Genstandene

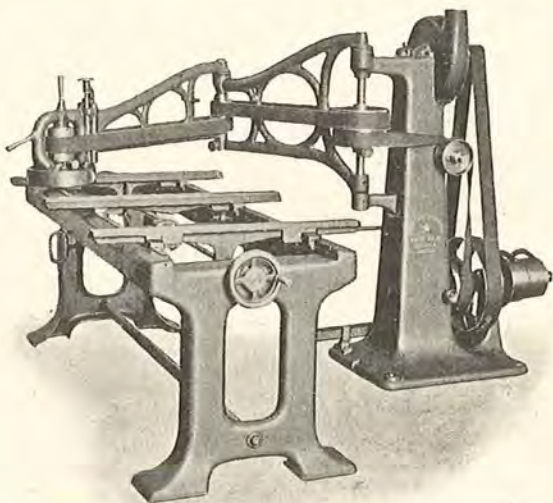


Fig. 105.

holdes med Haanden. En Maskine med bevægelig Skive, der har fundet endel Indgang i middelstore Maskinsnedkerier er vist i Fig. 105. Sandpapiret bliver her skaaret af i runde Skiver noget større end Pladen, tungede op i Randen, der bliver bøjet op omkring Skiven og fastholdes med en Jærnring. Skivens Aksel, der gør 1800 Omdrejninger i Minuttet, kan hæves og sænkes ved Hjælp af den viste Skrue. Under Arbejdet anbringes Arbejdsstykket paa det viste Bord, og Pudseskiven bevæges frem og tilbage over dette, idet Skiven er gjort bevægelig i alle

Retninger ved Hjælp af den viste dobbelte Armophængning. Maskinen tager fra 1 til 2 Hestkraft.

Pudsemaskinerne frembringer en Mængde Støv, der foruden Træ ogsaa indeholder Smaadele af Pudsemidlet, hvad der i Længden er farligt for Arbejdernes Lunger. Maskinerne bliver derfor som Regel forsynet med Indretning til Afsugning af Støv. I den viste Maskine gaar det saaledes for sig gennem de hule øverste Armdele, der er i Forbindelse med den Blæser, som er vist oven paa Maskinstativet.

Drejede Stykker pudses som Regel færdige i Drejebænken under Anvendelse af et løst Sandpapir, der føres med Haanden. Facondrejede Stykker, hvis Akse ikke er retliniet slibes færdige med en Sliberem, der løber over to Skiver. Sliberemmen er en endeløs Lærredsrem af saakaldt Slibelærred, der i udspændt Tilstand overstryges, helst i et varmt Rum, med varm Snedkerlim, hvortil der ofte er sat noget Glycerin for at gøre Limen mere bøjelig og overdrysses med knust opvarmet Glas eller Flint, en eller to Gange, eftersom Remmen er ny eller gammel, med mellemliggende Tørring. I Stedet for Flint kan ogsaa bruges Smergel eller Karborundum. Slibemidlet rulles til med en Rulle anbragt i en Gaffel og overstyges efter sidste Tørring med Limvand. Efter 5 til 6 Gange maa hele Laget fjernes, da det ellers bliver for ujævnt, men Remmen kan stadig benyttes igen. Af og til benyttes ogsaa Filtskiver, hvis Omkreds behandles paa lignende Maade.*

* Indretning af et Maskinsnedkeri.

Ved Indretning af en Virksomhed som et Maskinsnedkeri gælder det naturligvis om indenfor de givne Midler at fremskaffe et Anlæg, der ikke alene er istand til at yde det ønskede Produkt, men ogsaa til at yde det saa billigt som muligt. Naar man ser hen til alle de Forhold, der faar Indflydelse herpaa, paa den ene Side Valg af Maskiner, Lokaler og Beliggenhed paa den anden Side Arbejds løn, Maskinudgifter, Husleje, Assurance, Transport af Materialer og færdigt Arbejde m. m., vil det let kunne forstaas, at Opgaven

i Virkeligheden er meget omfattende. I mange Tilfælde vil den dog blive væsentlig indskrænket derved, at Beliggenheden er givet, ligesom man ogsaa ved Maskinvalget og Indretningen er bundet ved Ønsker fra Virksomhedens tilkomne Ejer. Men selv med denne Begrænsning vil Anlægget af en Snedkeri-virksomhed med Maskinkraft kræve et saa stort Omfang af Erfaringer, at den anlæggende Ingeniør gør vel i ikke at stole paa egne Erfaringer alene, men ogsaa at sikre sig Hjælp fra rent haandværksmæssig Side.

Som Regel vil man staa sig ved at begynde med at træffe et Valg af passende Maskiner, idet man gaar ud fra de Genstande, der skal fremstilles, og det Omfang, hvori dette skal ske. Man maa her huske paa, at i en Maskine bindes Kapital, der skal forrentes og afskrives, ligesom den ogsaa stiller Fordring baade med Hensyn til løst Værktøj, Plads og til Drivkraft. Spørgsmaalet bliver da, om disse Udgifter kan indtjenes gennem de Besparelser, man opnaar f. Eks. i Arbejdsløn. Afgørende i denne Henseende er som Regel Mængden af Arbejde. Anskaffelse af en egentlig Høvle- og Pløjmaskine vil saaledes kræve saa store Mængder af Arbejde, at man som Regel maa gøre Regning med Forretning med høvlede og pløjede Brædder, for at det kan betale sig fremfor at lade Træet efter hinanden passere flere enkeltkuttrede Maskiner. Snarere vil en flersidet Kehlemaskine, der ogsaa kan anvendes til Fremstilling af Faconlister, kunne finde Anvendelse.

Naar Valget af Maskiner er truffet, gælder det om at anbringe disse i passende lejede Lokaler, for saavidt man da ikke selv ønsker at bygge, i hvilket Tilfælde man maa træffe Valg med Hensyn til Beliggenhed og Bygningsform. Afgørende for Beliggenheden er Prisen for Grunden i Forbindelse med Udgifterne ved Transporten til og fra Snedkeriet. Er Grunden billig, vil man for saa vidt muligt søge at anbringe hele Maskinanlægget i Stuen, for at faa Maskinerne opstillede paa Betonunderlag, hvorved baade deres Ydeevne, Levedygtighed og Arbejdets Godhed forøges. Er Grunden dyr, maa man bygge i Højden og vil da i Stueetagen kun faa

Plads til at opstille de svære Maskiner, medens man i Eta-gerne anbringer de lettere Maskiner og de, der i særlig Grad finder Anvendelse ved egen Fabrikation. Haandværkstederne kan naturligvis indenfor visse Grænser anbringes, hvor det skal være, blot at der er tilstrækkeligt lyst og Tilgang og Af-gang for Arbejdet ikke bliver for vanskeligt. Ofte anbringes de saaledes paa første Sal over Maskinsnedkeriet. Med Hen-syn til Indretning af Lokaler m. m. maa man tage Hensyn til Lov om Arbejde i Fabriker og dermed ligestillede Virk-somheder Nr. 71, 1901 samt det særlig for Snedkerier gældende Regulativ af 21. Maj 1908, til den stedlige Brandpolitilov, og til Brandforsikringernes Tarifiering.

Ved Indretning af Værkstedet og Anbringelse af Maski-nerne maa man passe paa, at Transportvejene for Træet indenfor Værkstedet bliver saa korte som muligt, og at de ikke krydser hinanden. Ved Træbearbejdningsmaskiner kom-mer hertil det særlige, at de som Regel forarbejder store Læng-der, hvorfor man ogsaa maa tage Hensyn til, at de opstilles med parallelle Arbejdsretninger, for at de kan arbejde uaf-hængigt af hinanden. Desuden vil man naturligvis søge at samle Maskiner, der forarbejder Træ i samme Længde i Grup-per. I et Maskinsnedkeri til Fremstilling af Bygningsarbejde vil man saaledes i den ene Ende af Værkstedet samle Høvle-og Pløjmaskiner, Kehlemaskiner til Listefabrikation og Kløv-save, der alle forarbejder Træet i store Længder, medens man i den anden Ende af Værkstedet vil opstille Maskiner som Opretter, Tykkelseshøvl, Kehlemaskiner til Bearbejdning af Rammetræ, Fræsemaskiner m. m., der alle oparbejder Træ, der i Forvejen er afkortet, til Dør- og Vindusrammer.

Ved Fastsættelsen af Værkstedets ene Dimension maa man gaa ud fra Længden af det Træ, der skal behandles paa Maskinerne. Der maa nemlig være Plads til dette baade før og efter, at disse er passeret. Afgørende i denne Henseende er navnlig Høvle- og Pløjmaskinerne og Kløvsavene, idet disse sædvanligvis skal passeres af de største Længder af Træ, hvorimod Fræsemaskiner, Tappemaskiner, Langhulsborema-

skiner og Stemm maskiner kun undtagelsesvis kommer til at behandle Træet, før det er afkortet til de Længder, hvori det bruges i Døre, Vinduer m. m. Paa den anden Side vil Tappe-maskinen og, hvor denne mangler, enkelte Kehlemaskiner og Fræsemaskiner kræve en stor Bredde til at arbejde paa, for at de skal kunne passeres af Rammetræ til Døre, der skal forsynes med Tappe og kontrakehles.

De Længder af Træ, man maa gøre Regning med, er højst forskellige, og et Værksted bygget saa bredt, at man indenfor dets Vægge skal kunne rumme alle forekommende Længder, vil i de fleste Tilfælde blive upraktisk bredt. Man nøjes derfor med at skaffe Plads indenfor selve Værkstedet for de Længder, der sædvanligvis benyttes, saaledes for Bygnings-snedkeriernes Vedkommende 5 m.; men for ogsaa lejlighedsvis at kunne behandle større Længder, anbringes Døre eller Lemme ud for Maskinerne i deres Arbejdsretning f. Eks. under Vinduerne, der kan aabnes eller løftes af for at give Plads for større Længder. Arbejdslængden bliver derved $2 \times 5 = 10$ m., hvortil maa lægges den Længde, der optages af Maskinernes arbejdende Dele, der for simple Save og enkeltkuttrede Maskiner kan regnes $= 1,5$ m. Hertil maa endvidere regnes $\frac{3}{4}$ m. til begge Sider som Passage, hvorved den samlede Arbejdslængde for Maskinen bliver mindst $10 + 1,5 + 1,5 = 13$ m. med de Maskiner, der særlig skulle behandle langt Træ staaende i Midten.

For at kunne arbejde med de enkelte Maskiner uafhængigt af hinanden, opstilles disse som tidligere anført med parallelle Arbejdsretninger. Man bliver derfor nødt til at halvkrydse Rømmene til Baandsave og Afkortersave, hvis Arbejdsretning i Modsætning til Høvlemaskiner og andre Rundsave er vinkelret paa Remtrækket, og den ovenfor omtalte Arbejdslængde bliver derfor som Regel Værkstedets ene Dimension. Maskinerne, der med Undtagelse af Fræsemaskinen har en bestemt Arbejdsside, stilles ofte op parvis med Arbejdssiden fra hinanden. To Nabomaskiner faar derved modsatte Arbejdsretninger, hvad der ofte formindsker Længden af Transportvejene. Afstanden

mellem to Nabomaskiner fra Arbejdsside til Arbejdsside maa være saa stor, at der er Plads til den Mand, der skal betjene Maskinen, og desuden til det Træ, der skal gives til og tages fra denne. Ved mindre Snedkerimaskiner maa man regne med mindst 2 m., ved større Maskiner som Høvle- og Pløjemaskiner, hvor der skal være Plads til mere Træ, indtil ca. 3 m. Afstanden fra en Maskines Arbejdsside til Væg kan næppe med Fordel gøres mindre, da der som Regel maa paaregnes Plads til Passage.

Ved Opstillingen af Fræsemaskiner gør der sig særlige Forhold gældende, idet disse skal være let tilgængelige paa mindst tre Sider, men til Gengæld ikke behøver saa stor Arbejdslængde. Ved Opstillingen af Tappemaskiner, og hvor disse mangler, af Fræsemaskiner og i det mindste ved en af Kehlemaskinerne, maa man i Bygnings-snedkerierne gøre Regning med at skulle kehle Tappe paa Dørrammetræ paa indtil 3 m. Længde. Ved Stemm maskinerne maa der ligeledes kunne behandles Længder paa indtil 3 m.

Man staar sig iøvrigt ved, som ovenfor omtalt, at samle ensartede Maskiner i ensartede Grupper, saaledes Savene, med Undtagelse af særlige Dekupør- og Svejssave, der har deres Plads i Nærheden af Fræsemaskinerne. Høvle- og Pløjemaskinerne, der væsentlig behandler Træ, som modtages i firskaaret Tilstand, stilles ofte op for sig selv.

Gulvet i Maskinsnedkeriet er sædvanligvis Trægulv, da Betongulv er for koldt til stillestaaende Arbejde, idet det vil give Anledning til ømme Fødder og forringet Arbejdsydelse af Arbejderne, og Træet desuden maa holdes fri af Sanddele, der vilde virke stærkt ødelæggende paa Maskinernes skærende Dele.

Da man i Maskinsnedkerier skal flytte Materiale af stor Længde, vil nedløbende Rømme være til Ulejlighed. Man sørger derfor saa vidt muligt for at faa Optræk til Maskinen fra en Aksel, der lægges i en Akselgrav under Værkstedsgulvet. Denne Anbringelse er dog ved andre Virksomheder end netop Maskinsnedkerier ikke heldig, da Lejerne er stærkt udsatte

for Indtrængning af Støv. Da alle Maskinerne i Snedkeriet løber med stor Hastighed, Mellemakslerne saaledes ofte 800—900 Omdrejninger i Minuttet, gør man ogsaa vel i at regne med en stor Omløbshastighed for Hovedakslen, sædvanligvis imellem 400—500 Omdrejninger i Minuttet. Der er da et ret stort Friktionstab i Lejerne, hvorfor det i mange Tilfælde vil være heldigt at anvende Kuglelejer i Transmissionerne. Anbringelsen af Akslen under Jorden medfører tillige den Ulempe, at den kommer til at ligge udsat for Fugtighed, hvorfor det vil være uheldigt at anvende Træremskiver, der ellers vilde frembyde sig selv til den hurtigt løbende Aksel.

De til Maskinsnedkerierne hørende Samleværksteder kan ved Bygningssnedkerier sædvanligvis regnes at tage noget mindre, ved Møbelsnedkeriet betydelig større Plads op end selve Maskinsnedkeriet. Man kan regne med, at en Høvlebænk tager 2 m. i Bredden og ca. 4 m. i Længden, men desuden maa der naturligvis være Plads til færdigt Arbejde.

Bortskaffelsen af Spaanerne fra Maskinerne foregaar ved alle mindre Snedkerier ved Arbejdsmands- eller Lærlinge-hjælp. I større Virksomheder sker Bortfjernelsen dog ofte maskinelt, idet der anvendes Spaansugere, der dog tager megen Kraft og kun betaler sig under større Forhold. Spaansugeren er en kraftig Centrifugalsuger, der suger Spaanerne med en Hastighed af indtil 1200 m. i Minuttet igennem en Rørledning, der sædvanligvis er af faldede, galvaniserede eller autogen svejste Pladejærnsrør, som anbringes under Snedkeriets Loft, eller bedre, hvor der er tørt, under dets Gulv, og som forsynes med Stikledninger til de enkelte Maskiner. Størrelsen af Stikledningerne retter sig efter den Spaanmængde, der skal fjernes, ved en Baandsav vælges saaledes 100 mm., ved en 750 mm. bred Høvlemaskine 150 mm. Tværmaal o. s. v. Stikledningen ender med en Hætte, der anbringes saaledes, at Spaanerne med den Hastighed, Maskinen meddeler dem, farer ind i Hætten i Retning af Bortledningen fra denne, hvorved Sugerens Arbejde lettes betydeligt.

I Stikledningerne anbringes Spjæld for at kunne aflaste

Sugeren, naar enkelte af Arbejdsmaskinerne ikke er i Drift. For at forhindre Spaanerne fra Hovedledningen i at naa ind i Stikledninger, der ikke benyttes, forsynes Spjældene med Huller med 35—50 mm. Tværmaal saaledes, at der gaar en stadig Luftstrøm igennem disse, ligesom ogsaa Stikledningerne føres ind i den øverste Halvdel af Hovedledningen. Rørene maa lægges saaledes, at der ikke sker nogen skarp Retningsforandring, ligesom ogsaa Stikledningerne skal støde til Hovedledningen under en spids Vinkel og forsatte for hinanden.

Af og til indrettes Spaansugningen ogsaa saaledes, at Spaan-aabningerne findes ved Værkstedets Gulv. Man maa da skrabe Spaanerne sammen til disse, men opnaar paa den anden Side at kunne klare sig med mindre Rørledninger og en mindre Suger.

Sugeren blæser Spaanerne ud i den saakaldte Cyklonsamler (se Fig. 106), der bestaar af en Smedejærns-beholder C, hvortil Blæseledningen løber tangentielt. Blæsten med de medrevne Spaaner vil derved komme til at rotere, hvorved Spaanerne slynges fra og glider ned langs med Beholderens Vægge til Tragten D, medens Luften undviger gennem Røret E.

Hvor man har Dampkraft, kan Spaanerne herfra glide ned i et Spaanenum ved Siden af Kedelrummet, hvorfra de da kan tages og benyttes til Fyring. Af Hensyn til Assuranceforhold bør dette Rum dog være adskilt fra Kedelrummet ved en Brandmur forsynet med en Jærndør.

Drivkraften i mindre Maskinsnedkerier er som Regel Electricitet, ofte med Enkeltdrift for enkelte af de store Maskiner saaledes for Høvle- og Pløjmaskinerne. Den ret dyre elek-

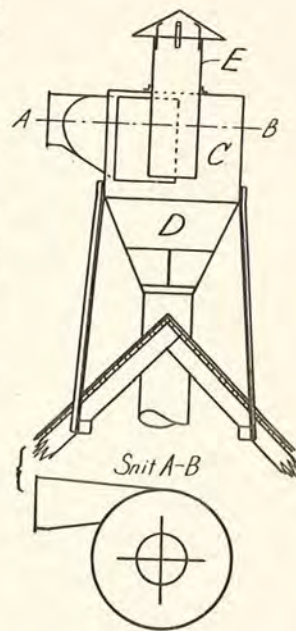


Fig. 106.

triske Drivkraft til disse Maskiner udlignes ofte ved den langt billigere Anskaffelse af Motorerne, idet Benyttelsen af disse som Regel kun er ringe. En Kehlemaskine kan saaledes kun paaregnes at blive benyttet ca. $\frac{1}{8}$ af den samlede Arbejdstid, Resten af Tiden medgaar til Opstilling, Slibning og Hvæsning af Jærn.

Hvor man mangler Elektricitet, benyttes ved mindre Maskinsnedkerier ofte Forbrændingsmotorer, skønt disse, og navnlig Sugegasmotorerne, i Virkeligheden kun daarligt egner sig til den ret vekslende Belastning, der sædvanligvis findes i saadanne Virksomheder, hvor de enkelte Maskiner hver for sig som Regel bruger ret betydelig Arbejdskraft.

I større Maskinsnedkerier benyttes Dampkraft, idet man i Spaanerne har et naturligt Brændsel, hvis Bortskaffelse ellers ofte endda kan være forbunden med Udgifter. Det gælder da om at indrette Kraftmaskinanlægget saaledes, at Spaanerne giver tilstrækkelig Drivkraft. Ved Bygningssnedkerier vil dette sædvanligvis være Tilfældet, helst maa man dog indrette sig saaledes, at man har noget Lager; ved Trævarefabriker, hvor Træet undergaar en mere indgaaende Bearbejdning paa Maskinerne, som i Træskofabriker, Stolefabriker m. m., vil Spaanmængden tit være kneben saaledes, at man maa indrette Kraftmaskinanlægget med særlig Økonomi for Øje, blandt andet ved Anvendelse af Overhedere. De Kedler, der hyppigst benyttes, er almindelig Flammeørskedler, der lettest taaler Spaanernes flammende Forbrænding.

Anvendelsen af Dampmaskine medfører den store Fordel, at man i Spildedampen baade faar Damp til Opvarmning af Limovne og Tørrestuer, til Kogning af Lim m. m., ligesom ogsaa til den Opvarmning af Lokaler, der er forlangt i den foran anførte Lov, uden at anvende særlige Ovne, hvorved Udgifterne til Assurance vilde blive større.

Ved Bestemmelsen af Drivkraftens Størrelse maa man tage Hensyn til, at Maskinerne ikke skal gaa uafbrudt og ikke altid er fuldt belastede. Ved en simpel Sammenlægning af de enkeltes Kraftforbrug vilde man derfor faa en Kraftmaskine,

der var alt for stor. Paa den anden Side maa Drivmaskinen naturligvis altid kunne trække den største Maskine i Virksomheden fuldt belastet og desuden en passende Del af de andre, saa mange, som der kan tænkes at gaa samtidig. Hertil maa desuden ved Anlæg med en enkelt Hovedmaskine regnes de uundgaaelige Gnidningstab i Transmissionerne og elektrisk Tab i Dynamo, Ledninger og Motorer i den Udstrækning, hvori disse findes anbragte. Som Udgangspunkt, hvor man mangler bestemte Opgivelser, kan man regne med som den nødvendige Hestekraft:

Den største Maskine fuldt belastet og Halvdelen af de øvrige Maskiner $\frac{2}{3}$ belastede, hvortil man efter Skøn maa gøre et Tillæg for Arbejdstab f. Eks. 20 % for at være nogenlunde paa den sikre Side.

Hvor man anvender Særmotorer, maa disse naturligvis hver for sig være overlegne over de enkelte Maskiner, hvorved Installationen altid vil blive større end med en enkelt Hovedmaskine, selv om Benyttelsen naturligvis vil være den samme.

Haandværktøjer.

Max. Erber: Lehrbuch der Technologie fürholzverarbeitende Gewerbe. H. J. Hannover: Utrykte Forelæsninger. N. C. Rom: Haandgerningsbog for Ungdommen.

Haandværktøjer omfatter dels en Række skærende Værktøjer, hvis Virkning beror paa en Spaantagning ligesom ved Træbearbejdningmaskinerne, dels en Række Maale- og Fastspændingsværktøjer, der benyttes dels til Opmærkning og Eftermaaling af Arbejdet, dels som Hjælpeværktøjer til at fastholde Træet i Arbejdsstilling, medens det bearbejdes, dels til Hjælp under Trædelenes Samling.

Save.

Haandsave har ligesom Maskinsave enten indspændte eller fri Klinger. I det første Tilfælde kan man bruge ret tynde Savblade, men Savens Indspændingsdele er da ofte i Vejen for Arbejdet; i det sidste Tilfælde maa man bruge ret svære Klinger, men disse kræver da et ret betydeligt Arbejde for at føres igennem Træet og forårsager et ret stort Træspild. De benyttede Tandformer er væsentlig de samme som ved Maskinsavene.

Til Save med indspændt Klinge hører den almindelige Haandsav, Buesaven og Gratsaven.

Den almindelige Haandsav (se Fig. 107) har et Savblad

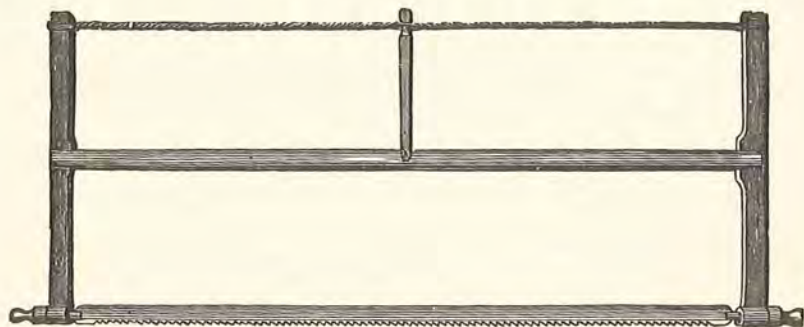


Fig. 107.

indspændt i en »Stilling«, der bestaar af to Arme holdte paa Afstand med en Midterstang. Armene er i den ene Ende forsynede med gennemborede Hoveder, der tjener til Anbringelse af Savdupperne, i hvis opslidsede Tappe Bladet er befæstet med en Stift. I den anden Ende er Armene forsynede med en Indskæring, der tjener til at fastholde Savsnorene, som er trukket flere Gange omkring de to Armender. Ved at vride Savsnorens enkelte Parter i Forhold til hinanden med »Stillepinden« spændes Saven, og Vridningen fastholdes ved, at Pinden med sin ene Ende hviler mod Midterstangen. Naar man løsner Stillepinden og lader Snorene spænde sig tilbage, kan man dreje Savbladet med Dupperne paa skraa

i Forhold til Bjælken, hvorved man dels faar en nemmere Haandstilling, dels bliver i Stand til at gennemskære Brædder paa langs. Kun maa den Del, der skæres fra, ikke være bredere end Afstanden mellem Savklingsens Plan og Midterstangen. Naar Savbladet skraatstilles, maa man sørge for, at det vedbliver med at være plant, da Bladet ellers let faar et Knæk. Naar Saven ikke bruges, maa den afspændes, da den ellers trækker sin »Stilling« skæv.

Under Arbejdet fattes Saven med højre Haand mellem Savbladet og Midterstangen, og man skærer, idet man bevæger Saven fra sig. Ved Savning »for Fod«, det vil sige ved Gennemskæring paa langs af et Brædt, der er indspændt vandret i Hølebænken, hvorved Saven føres lodret, fattes dog den ene Dup med den ene Haand, medens den anden hviler paa Savarmen.

Tænderne er som Regel udlagte, retfilede Vinkeltænder, dog benyttes lejlighedsvis til Tværsavning tilbagefaldende, krydsfilede Tænder. Tanddelingen og Udlægningen er størst ved vaadt og blødt, mindst ved tørt og haardt Træ, og navnlig til Møbelarbejde, for at Træet ikke skal rives op, hvor Saven forlader Snittet. Savens Form er noget forskellig efter Anvendelsen, saaledes er Fodsave særlig til Savning for Fod



Fig. 108.

forholdsvis lange, Sinksave til Fremstilling af Sinker (se senere) forholdsvis korte og fintandede, Svejfsave ligeledes forholdsvis korte og forsynede med smalle Klinger for at kunne save i Figurer.

Løvsaven (se Fig. 108) arbejder med en smal og tynd Klinge, udspændt mellem Dupper i en Bue af Træ eller fastklemmt mellem Armene paa en Bue af Jærn, saaledes som vist i Figuren. Løvsaven finder forholdsvis ringe Anvendelse og benyttes væsentlig kun til Udskæring i Træ. Under Arbejdet holdes Haanden omkring Haandtaget nedenunder Træstykket, og man

skærer, idet Saven trækkes nedad. Tænderne er som Regel Vinkeltænder, der ikke udlægges og files, da Delingen er for lille, og Savbladet erstattes med et nyt, naar det gamle ikke kan skære længer.

Gratsaven (se Fig. 109) arbejder med en kort Savklinge, der er indspændt med Ryggen i et Stykke Træ, som samtidig er udformet til et Greb. Gratsaven tjener til Udsavning af Noter i Tværtræ i Reoler og lignende, hvor denne ikke skal føres igennem hele Træets Bredde. Tænderne er som Regel Vinkeltænder, og Saven skærer, idet man trækker den til sig.



Fig. 109.

Til Save med fri Klinge hører Langsaven, Stødsaven og Stiksaven.

Langsaven (se Fig. 110), benyttes af Tømrerne til Gennemskæring af Tømmer paa langs. Træet lægges op paa to høje Bukke, og Saven betjenes af to Mand, af hvilke den ene staar ovenpaa Bjælken, den anden nedenunder denne. Saven skærer under Nedgangen, og Haandtagene er stillede saaledes, at Saven faar Overhæng under denne Bevægelse. Tænderne ligner Rundsavtænder, dog ikke med overhældende Forside. Langsaven har nu dog kun underordnet Betydning, da Arbejdet udføres langt hurtigere paa Maskine.

Vigtigere er Skørsaven (se Fig. 111), der ligner Skovsaven; men adskiller sig fra denne ved at have faste Beslag for Anbringelsen af Haandtag. Skørsaven benyttes til Afkortning af Bjælker og til Nedskæring for Tappe. Under Arbejdet føres den af to Mand, der fatter hver sit Haandtag. Fortandingen er som Regel tilbagefaldende, krydsfilede Tænder, og Saven er buet for at faa Overhæng til Savning begge Veje.

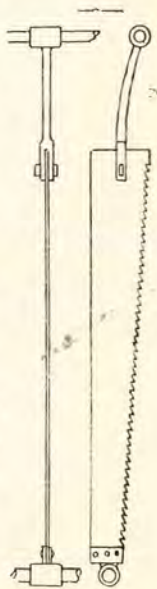


Fig. 110.

Stødsaven (Fuchsschwansen), se Fig. 112, bestaar af et temmelig langt, bredt Savblad, der er forsynet med et fast Haandtag. Saven er sædvanligvis bredest i den Ende, hvor Haandtaget er anbragt, og dette er stillet saaledes, at Bladet



Fig. 111.

faar Overhæng, naar det føres fremefter under Skæringen. Tænderne er som Regel udlagte, krydsfilede Vinkeltænder. Stødsaven bruges paa Steder, hvor man ikke kan anvende den almindelige Haandsav, f. Eks. ved Udkæring af Lemme i Etageadskillelser, Døre i Plankeværker m. m. Sædvanligvis maa man da bore for og begynde med Stiksav, indtil man har savet saa lang en Spalte, at Stødsaven kan komme ind. Man kan dog ved at lade den yderste Ende af Savbladet bøje opefter, med Rundingen save den første Del af Spalten.



Fig. 112.



Fig. 113.

Stiksaven (se Fig. 113) har en lang, smal og spids Klinge forsynet med et Haandtag. Saven er ret tyk, tykkest ved Tandspidsen, tyndere ved Bladets Nakke

og forsynet med krydsfilede Vinkeltænder. Den benyttes til Udkæring af Hullet, efter at der først er boret for med et almindeligt Bor, saaledes i Etageadskillelser til Gennemføring af Ledninger for Gas, Vand og Elektricitet.

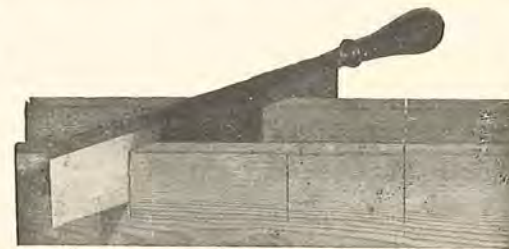


Fig. 114.

Listesaven (Geringssaven) (se Fig. 114), ligner Stødsaven, men arbejder med en ret tynd, fint fortandet Klinge, der er afstivet ved en Forstærkning i Savens Ryg, og benyttes navnlig til Overskæring af Rammer i »Gering«, hvor man ikke har Maskinkraft i hvilket Tilfælde, man benytter en lille Rundsav. Listesaven styres af Indsnittene i den viste Listekasse, saaledes, at Saven bliver ført efter den ønskede Vinkel.

Skærende, høvlende og skrabende Værktøjer.

Egentlige Knive finder kun lidet Anvendelse til Bearbejdning af Træ, udenfor særlige Haandværk som Bødkerhaandværk og Træsko-haandværk, hvor der benyttes Baandknive (se Fig. 115), der er stærke Knivs-



Fig. 115.

blade forsynede med Skafter i begge Ender, og som skærer, idet man fører Kniven imod sig. Derimod benyttes styrede Knive eller Høvle i ganske overordentlig Udstrækning.

Den almindelige Høvl (se Fig. 116) består af et Høvljærn A, der er anbragt i et Høvlhus B, fastspændt med en Kile C eller, ved amerikanske Høvle, med en fjedrende Ekscentrik. Spaanerne forlader Høvljærnet gennem Spaanhullet F. Høvlhusets Underside, den saakaldte Saal D, tjener til at føre Høvljærnet i den rigtige Dybde under Træets Overflade og til at forhindre, at Træet spaltes op under Høvljærnets Fremtrængen. Virksom er her navnlig den bageste Kant af Forsaalen umiddelbart foran Spaanaabningen, der bryder Spaanen, hvis den vil flække Træet op. Jo mindre Afstanden er mellem denne Kant og Høvljærnets Forside, desto finere Overflade efterlader Høvlen, men desto mindre

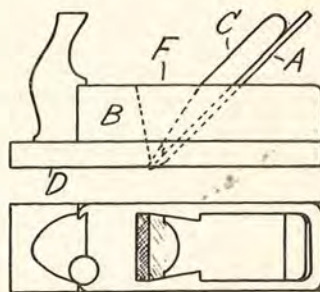


Fig. 116.

Spaantykkelse er man i Stand til at tage. Spaltebredden er derfor størst ved Skrubhøvl, mindre ved Slethøvl. Høvlene er som Regel forsynede med en Næse, der hjælper til at støtte venstre Haands Tommelfinger under Arbejdet hen over Træet.

Høvljærnet er af Staal, ved Høvle med Træhus ofte forlagt paa blødere Materiale for at lette Slibningen, og hærdet. Forsiden af Høvljærnet danner sædvanligvis en Vinkel paa 45° , ved moderne Høvle ofte lidt under dette, med Høvlens Underside. Høvljærnets Ægvinkel er ofte 30° eller derunder saaledes, at Jærnets Underside danner en Vinkel paa 15° eller mere med Saalen. Kun ved Høvle til ganske særligt Brug, som til Høvling paa tværs af Træet, benyttes helt liggende, og ved Høvle til Runing af Træ, der skal limes sammen, næsten staaende, tandede Jærn.

Efter Jærnets Form skelner man mellem Skrubhøvl, Slethøvl og Pudshøvl. Skrubhøvlen har et enkelt Jærn med en buet Æg saaledes, at Hjørnerne af Jærnet, der snart vilde knække af under Høvlens Arbejde, ikke kommer ned i Træet. Skrubhøvlen benyttes til den foreløbige Behandling af Træet. Slet-høvlens Jærn er som Regel forsynet med en Klap (se Fig. 117), der, som vi tidligere har set, knækker de Spaaner, der skyder sig op over Høvljærnets Forside, og saaledes forhindrer en Opflækning af Træet. Slet-høvlens Æg er retliniet med ganske svagt afrundede Hjørner for at disse ikke under Arbejdet skal ridse Træet.

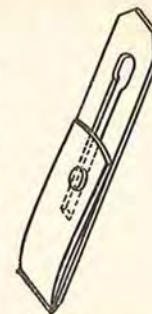


Fig. 117.

En særlig Art af Slethøvl er Langhøvlen (se Fig. 118), ofte kaldet Rubanken, der har en meget lang (ofte 450—600 mm.) Saal, for at kunne høvle lange Stykker plane. Langhøvlen mangler Næse, men har bag ved Høvljærnet anbragt et Haandgreb, der tjener til at støtte højre Haand under Arbejdet. Pudshøvle ligner ganske Slethøvle, kun er Jærnets Æg ganske retliniet og Saalen ofte beklædt med en Staalplade, for at faa den finest mulige Indstilling.

Indstillingen af Høvljærnet foretages samtidig med, at

man sigter mod dette henover Saalen, der vendes opad, idet man først indstiller Jærnet løseligt for Haanden og slaar Kilen delvis fast, hvorpaa Finindstillingen sker ved at slaa med en Hammer ovenpaa Jærnets Kant, dersom det ønskes dybere, bag paa Høvlehuset, dersom det ønskes højere. I det sidste Tilfælde forskyder man Huset ved Hjælp af Hammerslagene

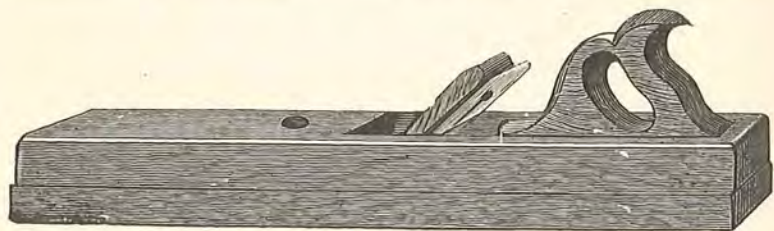


Fig. 118.

i Forhold til Jærnet, der paa Grund af sin forholdsvis store Masse ikke følger med Slagene. Sideindstillingen foretages ved at slaa paa Jærnets to Sider. Til sidst sikres dette ved at slaa endnu et Slag paa Kilens Overside. Jærnet løsnes ved

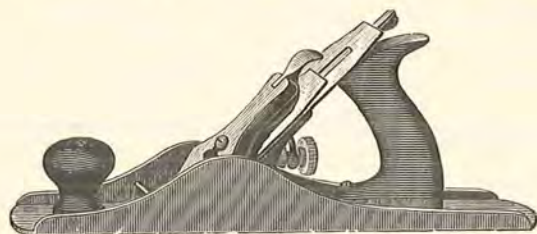


Fig. 119.

at fatte Jærn og Kile med Haanden og slaa paa Høvlehusets Bagside.

Ved Siden af de her omtalte almindeligst brugte Høvle, der herhjemme alle er med Træhus, har man flere Gange forsøgt paa at indføre amerikanske Høvle med Jærnhaus (se Fig. 119). Men disse Høvle er dels ret dyre, dels tunge og gaar desuden let i Stykker, naar de tabes. Høvlene har den Fordel,

at de ikke kaster sig, hvad der ofte er Tilfældet ved Høvle med Træhus, der derfor fra Tid til anden maa afrettes paa Saalen. Dette spiller nogen Rolle navnlig for Rubanke, hvor Saalen er lang, og Anvendelsen af de amerikanske Høvle til dette Øjemed kan lejlighedsvis være heldigt. Høvlene er desuden lette at indstille, idet Jærnet spændes fast med en Ekscentrik, dybdeindstilles med den viste Skrue og sideindstilles med den over Høvlejærnet viste Stillepind.

De ovenfor omtalte Høvle egner sig ikke til at høvle lige op til en opstaaende Kant. For at opnaa dette benytter man sig af Simshøvle (se Fig. 120), hvis Jærn naar tværs over Saalen. Simshøvlen har ikke noget gennemgaaende Spaanhul, men Spaanerne maa forskyde sig sidelænds ud af den udvidede Spalte foran Jærnet.

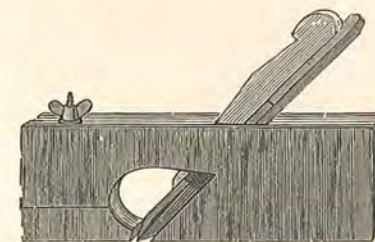


Fig. 120.

Til at høvle i Krumninger benyttes den saakaldte Bugthøvl (se Fig. 121), der har et Høvlejærn siddende i en smal Saal, som til begge Sider er forsynet med Haandtag. Til Høvling af Noter i Tværtræ, hvis Sider allerede er skaa-



Fig. 121.

ret løse med Gratsaven, benyttes Grundhøvlen (se Fig. 122), der har et enkelt

svært lodretsiddende Jærn, hvis nederste Del er bøjet omkring og udformet til en skærende Æg.

I ældre Tider benyttede man en hel Del Faconhøvle, der dels lignede Simshøvle i Bygning dels de tidligere omtalte, almindelige Høvle. Man høvlende ved Hjælp af disse Lister, Friser paa Fyldinger m. m. Nu bliver dette Arbejde saa godt som udelukkende udført paa Kehlemaskiner med Anvendelse af Faconjærn.

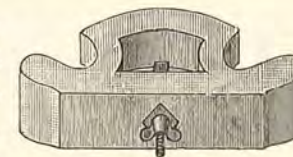


Fig. 122.

Tandhøvlen (se Fig. 123) arbejder med lodretstaaende, tandet Jærn og benyttes væsentlig kun til Oprivning af Overflader, der skal limes, for at Limen bedre skal binde.

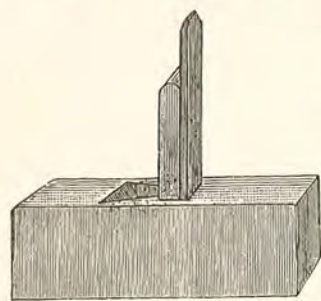


Fig. 123.

Trækkejærnet (Ziehklunge), er et fladt, tyndt Staalblad, hvis Kant trykkes op ved Hjælp af et Polerstaal saaledes, at der fremkommer en skærende Æg. Trækkejærnet føres med begge Hænder hen over Træet saaledes, at det skraber Træets Overflade. For at undgaa, at Jærnet river med sine Hjørner, tvinger man dette noget krumt, saaledes at det kun rører Træet med sin Midte

under Arbejdet. Trækkejærnet benyttes til at fjerne Høvlespor fra Træets Overflade. Istedet for Trækkejærn benyttes til Drejerarbejde ofte et knækket Rudeglas.

Hugge- og Stemmeværktøj.

Vi har allerede under Træernes Fældning omtalt Fældeøksen og Grenøksen. Ud over disse Økser og Brændeøksen, der benyttes til Kløvning af Brænde, er Økserne Tømmer

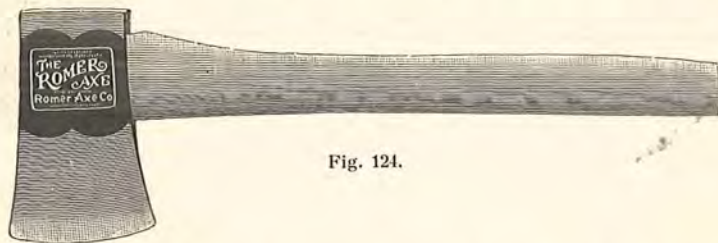


Fig. 124.

værktøjer, og benyttes væsentlig til Fremstilling af grovere Arbejder.

Tømmerøksen (se Fig. 124), ogsaa kaldet Bindøksen, bruges til alt almindeligt Arbejde saaledes til Firhugning af Tømmer, til Fjerning af Træ ved Tildannelse af Tappe ved

Tømmer m. m. Hovedet er regelmæssigt kiledannet og forsynet med et Hul, til Optagelse af Skaftet, der ofte er sikret ved Jærnankere, for at beskytte dette ved dybe Hug, og for at forhindre, at Hovedet lejlighedsvis flyver af.

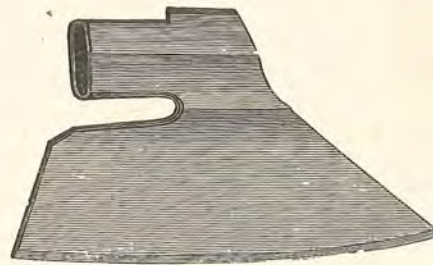


Fig. 125.

Bredøksen (se Fig. 125) bestaar af et Øksehoved med en ensidig, meget lang (300—400 mm.) Æg, forsynet med et ret kort Skaft, der sidder skævt i Forhold til Æggen, for at give Plads for Hænderne mellem Øksekraft og Tømmer under Arbejdet. Bredøksen benyttes

til at glatte Tømrets Sider, efter at dette er behugget med Tømmerøksen.

Skarøksen (se Fig. 126) er forsynet med en tværgaaende Æg og benyttes til Planhugning af Oversiden af oplagte Bjælker i Etageadskillelser, for at Gulvet kan komme til at ligge rigtigt. Under Arbejdet gaar Tømreren ovenpaa Bjælkerne, hvorfor Arbejdet med de andre Økseformer vilde være besværligt. Hovedet paa den almindelige Skarøkse er noget krumt, men dog ikke saa stærkt som ved særlige Skarøkseformer, der benyttes af Skibstømrere og Bødkere til Hugning i Krumninger.



Fig. 126.

Stikøksen (se Fig. 127) har et langt smalt Økseblad og er forsynet med et langt Skaftehul, der dog sjældent benyttes, da Øksen bruges uden Skaft som en Art Stikkejærn til at udrense Taphuller m. m.

Stemmeværktøjet omfatter Stemmejærn, Smaljærn (Lochbeitel), Anslagsjærn og Hulejærn.

Stemmejærnet (se Fig. 128) har en forholdsvis svær Klinge forsynet med en Æg af dennes Bredde og er fastgjort

med en Angel i et Træskaft. Angelen er forsynet med et Bryst, der forhindrer den i at spalte Skaftet op, naar der slaas paa dette under Arbejdet. Ved Skibstømmerjern mangler Angelen dog af og til, og Brystet er udformet til en Dølle, hvori Træskaftet er inddrevet.

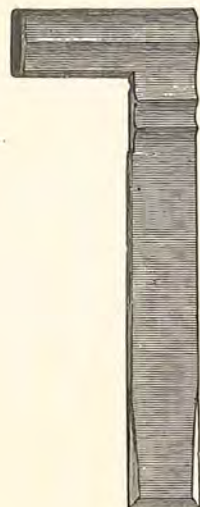


Fig. 127.

Stemmejernet findes i mange Bredder og benævnes efter disse som 12, 16, 20 mm. o. s. v. Stemmejern.

Smaljærnet (Lochbeitel) er et smalt Stemmejern (se Fig. 129), der for at blive stærkere er gjort tykkere, end de er brede. Anslagsjærnet (se Fig. 130) bruges til Udstemning af Fordybninger til Laase m. m.

Hulejærnet (se Fig. 131), og saa kaldet Skyp, har en hul Klinge forsynet med en Æg, der ogsaa er svagt krummet i Klingens Retning. Æggen er som Regel indvendig i Krumningen. Hulejærnet benyttes til Udarbejdelsen af ikke kantede Fordybninger.

Stemmeværktøjet føres med venstre Haand, og man slaar ovenpaa Skaftet med en Hammer, der enten kan være den



Fig. 129.



Fig. 130.

almindelige Snedkerhammer eller den saakaldte Knippel eller Klaphammer. Snedkerhamren (se Fig. 132) har en svagt buet Bane og en lige Pen, der benyttes ved Finéring, hvorom senere.



Fig. 131.



Fig. 128.

Klaphamren (se Fig. 133) bestaar af en kort afdrejet Hvidbøgeklods bedst af en Hvidbøgeknude, der er forsynet med et kort Skaft.

Stikkeværktøj føres ligesom Stemmeværktøjet med venstre Haand, og trykkes fremad med højre. Til Stikkeværktøj kan regnes Stikkejern og Trekantsjern (Geissfuss).



Fig. 132.



Fig. 133.



Fig. 134.

Stikkejærnet (se Fig. 134) minder i sit Ydre om Stemmejærnet, men er svagere end dette. Ofte er Klingens Sider afskraede paa begge Sider, for at man lettere kan komme ind i Kroge, og for at Værktøjet skal møde mindre Modstand. Stikkejærnet bruges til at rense efter i Stemmeuller.

Trekantsjærnet (Geissfuss) (se Fig. 135) har en vinkelformet Æg og benyttes til at rense Hjørner, False m. m. saaledes, at disse staar skarpe.

Foruden disse Værktøjer findes der en Mængde Fig. 135. Stemmejern og Stikkejern af forskellige Former, der benyttes til Udskaering og til Billedskærerarbejde.



Raspende, filende og slibende Værktøjer.

File og Raspe bruges forholdsvis sjældent til Træbearbejdning og væsentlig kun, hvor Genstandens Form forbyder Brugen af andet Værktøj, som ved Efterarbejdning af buede Stoleben m. m. Raspen (se Fig. 136), der benyttes til grovere Arbejde har paa Overfladen trekantede Hug, hvorved der fremkommer trekantformede, fremstaaende Hjørner, der under Raspens Bevægelse hen over Træet fjerner dette ved at løsrive Fiberbundterne. Efter Antallet af Hug paa 1 cm² skelner man imellem Skrubraspe og Sletraspe. Raspene findes med rundt, halv rundt, kvadratisk og rektangulært Tværnsnit og benævnes efter Form, Længde og Finhed.

I Modsætning til Raspen har Filen Hug, der gaar tværs over dens Bredde, enten enkelt eller dobbelt, idet der tværs



Fig. 136.

over det første Hug, Grundhugget, er lagt endnu et Hug Krydshugget. Der fremkommer paa denne Maade en Række tværgaaende, uafbrudte eller afbrudte Ægge, der dog lettere en Raspens Hug tilstoppes af Træslib, som lægger sig i Bunden af Huggene. Filene har iøvrigt samme Former som Raspene og benyttes væsentlig til Glatning af Træarbejder, der er behandlet med Rasp eller skabelondrejede, for at fjerne Drejesporene. File, der er bleven tilstoppede med Træslib, kan befries derfor ved at dyppe dem i varmt Vand. Trædelene vil herved udvide sig og trække sig ud af Bunden paa Hugget.

Filene danner paa en Maade en Overgang til Sandpapiret, der ligesom det, der bruges ved Slibning paa Maskine, er stærkt Papir, men dog ikke saa stærkt som til Maskinslibning, med paalimet knust Flint eller Glas. Sandpapiret føres med Haanden, ofte med et Mellemlag af Træ eller Kork, dels for bedre at kunne trykke Papiret ned imod

Træets Overflade, dels for at undgaa en unødvendig Afrunding af Kanterne. Under Brugen knækkes de skærende Ægge efterhaanden, hvorfor Papiret vil komme til at tage mindre. Afslidt Sandpapir bruges derfor ofte til Efterslibning f. Eks. af Møbler under Poleringen. Sandpapiret findes iøvrigt i mange forskellige Numre med forskellig Finhed, som Regel følgende med aftagende Nummer.

Boring.

Bor til Haandboring ligner i mange Tilfælde Maskinbor, kun er de ofte svagere i Konstruktionen.

Blandt de særlige Borformer skal dog nævnes Fladboret, (Platbor) (se Fig. 137), der nærmest ligner en lille Skruetrækker, idet det har en tværgaaende Æg. Fladboret benyttes væsentlig som Stikbor, idet Boret stikkes ned i Træet med Æggen paa tværs af Fibrene, hvorpaa det vrides rundt.



Fig. 137.

Vridbor (se Fig. 138) har en Spids, der sædvanligvis er uddannet til en Træskruer, medens Skaftet er spiralsnoet med tiltagende Tværmaal op-



Fig. 138.

efter, hvorfor den ene Side af Spiralen er forsynet med Skær saaledes, at Boret skærer sig fri, efterhaanden som det trænger ned i Træet. Baade Fladbør og Vridbor borer ikke Huller med nøjagtig Diameter og bruges sædvanligvis kun til Forboring for Skruer.

Blandt Bor til at bore nøjagtige Huller med maa nævnes de amerikanske stilbare Centrumsbor (se Fig. 139), hvis Spids er forsynet med et indstilleligt Skær saaledes, at det kan stilles til at bore Huller med forskellig Diameter, og Forstners Cylindrebør (se Fig. 140), hvor Boret er uddannet til



Fig. 139.

Vindelflade, fornedet forsynet med skærende Ægge og udvendigt begrænset af en Cylinder, der styrer Boret under Nedtrængningen i Træet og samtidig renskærer Hullets Sider.



Fig. 140.

De ovenfor omtalte Bor egner sig hovedsagelig til Boring i Sidetræ. Til Boring i Endetræ anvendes hule Bor (se Fig. 141), hvis underste Del er bøjet indefter saaledes, at den danner Skær. Foruden disse Bor findes der talrige andre Borformer til særligt Brug som Spundsbor, der er konisk med et enkelt Skær op langs den ene Side, hvorved der bores et konisk Hul, Forsænkere m. m.

En Del af de større Haandbor (se Fig. 142) er indrettede til Haandtag, og en Del Smaabor som Fladbør og Vridbor er forsynede med Haandgreb, men sædvanligvis benyttes Bore-sving (se Fig. 143), der er en kraftig Jærnbøjle paa Midten forsynet med et drejeligt Træhaandtag og fornedet med en Borholder, bestaaende af to Klør, der



Fig. 143.

spændes sammen ved at skrue det udvendige Hylster, der indvendig har en kegleformig Boring, opad. Paa det viste Bore-sving bevæges Borholderen igennem en dobbelt Skraldemekanisme, hvorved det bliver muligt at dreje Boret enten til den ene eller den anden Side,

Fig. 142.



Fig. 141.

medens det staar stille, naar Haandsvinget drejes rundt i den modsatte Retning, hvad der kan have Betydning paa vanskeligt tilgængelige Steder. Boresvinget kan ogsaa forsynes med Skruetrækker til Indskruning og Opskruning af Træskruer.

Skrueskæring.

Skrueskæring udføres med Skruesnit og Skruebolt. Skruesnit kan være af Jærn forsynet med Træhaandtag eller være helt af Træ som vist paa Fig. 144. Snittet bestaar af en Træ-



Fig. 144.

møttrik, hvori Skruegængerne begynder med et eller flere Trekantsjærn, der er stillet efter Tangenten. Dette Jærn skærer de første Gænger paa Træskruen, der da under den følgende Skæring i Forbindelse med Gængerne i Snittet styrer dettes Bevægelse. For bedre at kunne holde paa Snittet er dette forsynet med to Træhaandtag.

Skruebolten (se Fig. 145) er et Rør forsynet med udvendige Gænger, der begynder med et, ofte med flere Huller, der er boret og filet ind i den forreste Gænge saaledes, at denne er uddannet til en Art Trekantsjærn af Form som Gængerne.

Skrueskæring hører som Regel til Drejearbejde, idet f. Eks. Bordben leveres af Drejeren med paa-siddende Gænger. Møttrikken leveres enten af Drejeren som en Klods, der af Snedkeren limes fast paa Plads i Møblet, eller Drejeren forsyner sine Kunder med Bolte passende til de Snit, han benytter i sin Forretning.



Fig. 145.

Maale- og Opmærkningsværktøjer.

Kortere Længder afsættes efter Tommestok, længere efter Baandmaal. I Bygningsnedkeriet, hvor de samme Maal

f. Eks. til Døre og Vinduer skal afsættes Gang efter Gang, bruger man dog ofte Stokke, hvorpaa disse Maal er anbragte en Gang for alle. I Modelsnedkeriet, hvor alle Maalene skal forøges i samme Forhold, f. Eks. $\frac{1}{96}$ ved Modeller til Støbejernsgenstande, benyttes Svindmaalestokke, hvor alle Maal er forøgede med dette Forhold. Krumpasser og Dansemester benyttes kun sjældent og hovedsagelig af Drejere.

Rette Linier afsættes ved Hjælp af Retholt, længere Linier ved Afsnoring. Opmærkning sker ved Hjælp af Blyant, som

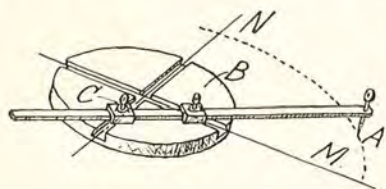


Fig. 146.

Regel med et aflangt Tværnit af Stiften for at holde længer uden at give for bred Streg (»Tømmerblyanter«), eller skarpere ved Hjælp af en Ridsestift. Cirkler opmærkes ved Hjælp af Blyantspasser, ved Modelsnedkere ofte med Fjederpasser. Større Cirkler opmærkes ved Hjælp af Stangpasser, meget store Cirkler afsættes ved at udmaale flere Punkter paa Omkredsen og gennem disse at spænde højelige Stokke. Til at opmærke Ellipser benyttes Elipsepasser (se Fig. 146), hvis Virkemaade beror paa, at et Punkt A paa en ret Linie, af hvilken to andre Punkter, Glideklodserne B og C er tvungne til at følge to paa hinanden vinkelrette Linier, Føringerne M og N, beskriver en Elipse. Faconer forstørres eller formindskes af og til under Benyttelsen af Pantograf (se Fig. 147). Denne bestaar af et Parallelogram ABCD med to forlængede Sider og forsynede med den indstillelige Stift O, der anbringes fast, Førerstiften P, hvormed man følger den Figur, der ønskes forstørret, og

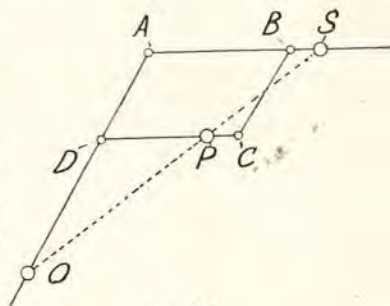


Fig. 147.

Mærkestiften S, der naar O, P og S ligger i samme Linie, optegner Figuren forøget i Forholdet OD/OA.

Til at afsætte Maal fra en Kant benyttes Stregmaal, der baade kan være enkelte og dobbelte (se Fig. 148). Stregmaalet bestaar af et Tværstykke, hvori der kan fastkiles to Træpinde, der bærer hver sin Ridsestift. Mellem disse og de faste Stykker indstilles Maalet, og dette afsættes, idet man fører det faste Stykke langs med den Kant, hvorfra Maalet skal afsættes og samtidig lader en af Stifterne ridse en Streg paa Stykket.



Fig. 148.

Vinkler afsættes med Vinkelmaal. Til større Stykker anvendes en Tømmervinkel (se Fig. 149), der er af Jærn for ogsaa at kunne benyttes i det fri, uden at den kaster sig. Mindre Vinkler (se Fig. 150) er som Regel helt

eller delvis af Træ, ofte forsynede med et tykkere Ben, der lægges som et Anlæg op langs med den

Kant, hvorfra Vinklen skal afsættes, og en tyndere Tunge, der tjener som Retholt til at støtte Blyantet.

Vinklens Tunge kan dog ogsaa som paa Figuren være af Staal og Anlægget forsynet med Messingbeslag. Til at afsætte Vinkler, der afvige fra 90° , benyttes Smigvinkler. En Vinkel

paa 45° kaldes et Germaal, og en Samling af to Stykker under en Vinkel paa 45° kaldes en Samling paa Gering.

Til at kontrollere Lodlinien benyttes enten Lod eller Waterpas. Til at kontrollere en vandret Flade benyttes enten et Waterpas (se Fig. 151) eller et Lod, der er ophængt i en Trekant saaledes, at det med sin Spids peger mod et bestemt Punkt af Grundfladen, naar denne er vandret.



Fig. 149.

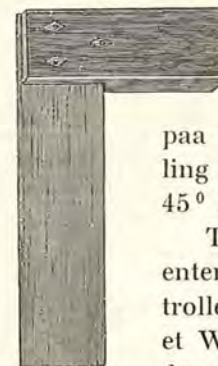


Fig. 150.

I Maskinsnedkerier, hvor de samme Former skal gentages

flere Gange, eller hvor der skal fremstilles vanskeligere Ting, tildannes Lærere og Skabeloner, der dels tjener til Model



Fig. 151.

under Fremstillingen dels som Hjælpemiddel under Samlingen f. Eks. af buede Vinduer.

Fastspændingsværktøj.

Til Fastspænding af Arbejdsstykkerne under Haandarbejdet benyttes Høvlebænken (se Fig. 152). Denne består af en

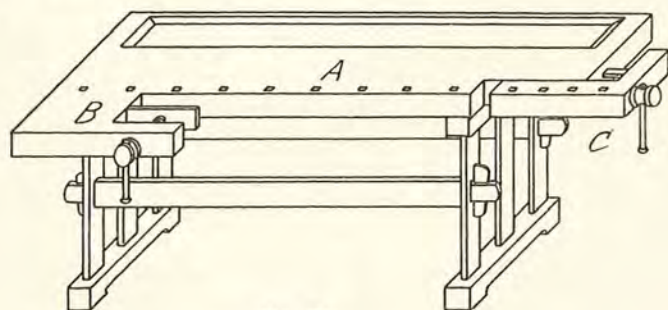


Fig. 152.

svær Bøgetræs Plade A i Forbindelse med de to Indspændings-tænger, Fortangen B og Bagtangen C. Fortangen tjener til

Indspænding af Brædder, der skal høvles paa Kant. Den anden Ende af Brædtet understøttes da af den saakaldte Dreng (se Fig. 153). Bagtangen benyttes, naar man skal høvle Træet paa Fladen, idet det da indspændes imellem en Bænkdup (se Fig. 154), der anbringes i Bagtangen og en Bænkdup, der anbringes i Høvlebænkens Plade. Høvlebænken maa rettes af



Fig. 153. en Gang imellem og indgnides med Linolie for



Fig. 154.

at forhindre Lim og Lak i at hænge fast ved Pladen. Skruerne gives Talkum, for at de skal gaa let.

For nemt at kunne indspænde Rammer, der skal høvles i Samlingerne eller mindre Genstande, benyttes ofte den saakaldte Stødklods (se Fig. 155), der fastspændes i Bagtangen.

Til at fastholde et Stykke Træ i den ene Ende under Høvling af Stødfuger paa tyndere Træ, der skal limes, benytter man sig af en Stødslæde, der anbringes paa Høvlebænkens

Forplanke. Stødslæden består af et langt Brædt

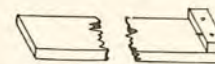


Fig. 156.

(se Fig. 156), som i den ene Ende er forsynet med en Tværliste med et indslaaet Søm, der sædvanligvis har en lodret Æg. Det Træ, der skal fastspændes, stødes op mod Sømmet, og fastholdes af dette i Sideretningen. Man lader da Langhøvlen glide med Siden paa Høvlebænkens Forplanke. Ved sam-

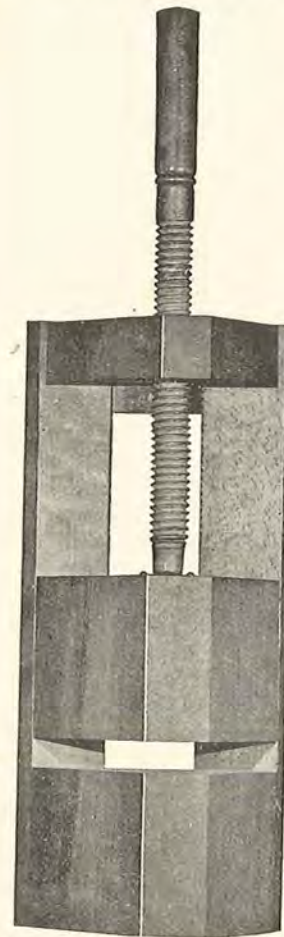


Fig. 155.



Fig. 157.

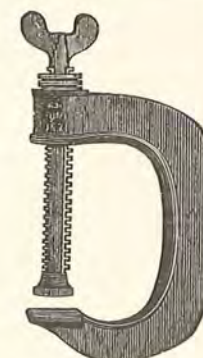


Fig. 158.

tidig at vende op og under paa to Brædder, der skal stødes sammen, opnaar man, at de to Sider af Fugen høvles modsatte af samme Sted paa Høvlejærnet og bliver parallelle.

Til at fastspænde sammenlignede Genstande eller til Fastspænding af Anlæg og Fjedre paa Maskinerne benyttes Skruevinger, der baade kan være af Træ (se Fig. 157) eller Jærn. Navnlig maa nævnes de indstillelige Jærnskruetvinger (se Fig. 158), hvor Gængerne findes paa et forholdsvis kort Skruestykke, som indeholder et Hul med to ligeoverfor hinanden staaende Tandrækker. Igennem Hullet i Skruen gaar en Spindel, der ligeledes paa to modsatte Sider er forsynet med to Tandrækker, der er lukkede i den ene Side. Ved at dreje paa Vingen, som om man skulle opgaa Skruen, drejer man Tandrækkerne paa Spindelen ud af Indgriben med Tandrækkerne i Skruestykket, og Spindelen kan trækkes frit tilbage. Ved at dreje Spindelen saaledes, at man skruer Gængerne indefter, bringer man først Tandrækkerne til Indgriben og drejer derpaa Skruen indefter.

Skruevingerne findes med forskellige Spændeviddes og benævnes i Overensstemmelse dermed som 100, 125 mm. Skruetvinger. Til at spænde over store Længder benyttes Skruenægter (se Fig. 159), hvis ene Side er indrettet som en almindelig Skruetvinge, medens den anden er dannet af en flyttelig Knægt.

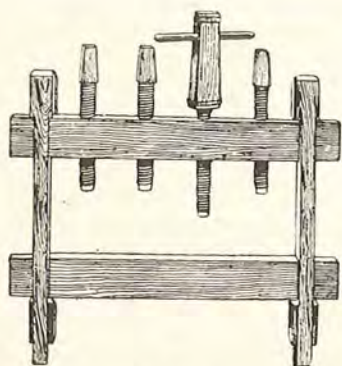


Fig. 160.

Til Sammenspænding af sammenlignede Plader eller Finér anvendes Bloktvinger (se Fig. 160), der kan være af Træ eller af Jærn, og som anvendes i saa stort et Antal ved Siden af hinanden, som Træets Længde maatte forlange. Til Sammenspænding af Døre m. m. anvendes Limpresser (se Fig. 161), som bestaar af to bevægelige Anlæg, der er anbragte i et Stativ,



Fig. 159.

og som kan bevæges i modsat Retning til og fra hinanden ved Hjælp af en Skrue forsynet med højre og venstre Gænger.

Til Fastspænding af Lister, der skal paalimes, anvendes Listeklemmer (se Fig. 162). Virkningen af disse beror paa Gnidningsmodstanden mellem det bevægelige Ben og Linealen, der forhindrer, at Klemmen løsnes, naar den først er bragt



Fig. 161.

til at spænde. Virkningen er noget lignende som ved de Spændehager (se Fig. 163), hvorved Billedskærererne fastholder



Fig. 162.

Arbejdet til en Høvlebænk, blot ved at anbringe den lodrette Stilk i Forplanken i et Hul, der nogenlunde svarer til Stilken, med den bøjede Del over det Arbejdsstykke, der skal fastholdes. Naar man nu trykker Spændehagen nedefter, kommer den til at spænde paa Godsets Overside



Fig. 163.

og forhindres i at løsne sig ved Gnidningen mellem Hullets Sider og Spændehagens lodrette Del.

Samling af Dele af Træ.

I. Wilkens: Mekanisk Teknologi. — H. I. Hannover: Utrykte Forelæsninger. — R. Stübling: Holzindustri. — I. E. Gnutzman: Kortfattet Lærebog i Husbygning.

De fleste større Trægenstande fremstilles af flere Stykker, dels fordi det er umuligt at faa Træ saa stort, dels for bedre at kunne udnytte Træets større Styrke og mindre Svind i Fiberretningen. Et godt Eksempel paa Samling af Trædele er en Dør, hvor Rammestykkerne dannes af Træet i Længderetning, for at gøre Døren saa stærk som muligt og for at forhindre, at den trækker sig mere sammen end nødvendigt. Dørfyldingerne er derimod lavede af Sidetræ og er indsatte i saa dybe Noter i Rammestykkerne, at de kan trække sig sammen, uden at der fremkommer Revner i Døren.

Samlingerne kan iværksættes ved at tildanne Træet paa særlig Maade, ved at anvende særlige Samlingsmidler, som Søm, Skruer og Dyvler, samt ved Anvendelse af Lim. Denne Inddeling angiver dog kun Hovedtrækkene, idet man ofte benytter to af Samlingsmaaderne samtidig. Iøvrigt findes der saa mange forskellige Samlingsmaader, at Emnet selv kun kan behandles i Hovedtræk.

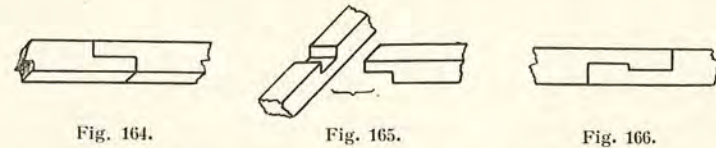
Samlinger af Træ ved at tildanne Træet paa særlig Maade er noget forskellig efter Trædelenes Størrelse og Anvendelse, og vi kan i denne Forbindelse skelne imellem Tømmerforbindelser, Bræddeforbindelser, Rammeforbindelser, Karmforbindelser og løsbare Forbindelser.

Tømmerforbindelser anvendes navnlig til Samling af Tømmer til Bygningsbrug. Forbindelserne kan enten udføres som Langsamlinger til Forlængelse af Tømmeret, som Vinkel-samlinger til at forbinde en Bjælke til en anden under en eller anden Vinkel, og som Samlinger paa Tykkelse for at faa forøget Bæreevne. De fleste Langsamlinger kan dog ogsaa anvendes som Vinkelsamlinger.

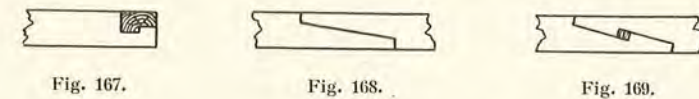
Stødsamlinger dannes, hvor de to Bjælker »støder« til hianden, uden anden Tildannelse af Stødflexerne end at disse er plane. For at holde Stykkerne sammen maa man benytte indslaaede Klamper eller paaboltede Fladjærnsplade, ved Vinkelforbindelser Vinkellaske eller Vinkler. Hvor Samlingerne er udsatte for Søjlepaavirkning eller skal være stive, benyttes paaslaaede eller paaboltede Planker eller Brædder.

Bladsamlinger benyttes, hvor det gælder om at overføre Kræfter vinkelret paa Tømrets Længderetning eller at forhindre en Forskydning af to Stykker i Forhold til hianden.

Det lige Blad (se Fig. 164 og Fig. 165), der viser henholdsvis Lang- og Tværsamlinger, dannes ved en simpel



Nedskæring, halvt i hvert Stykke. En Udgidning af de to Stykker kan her kun forhindres ved en Sammenboltning, der dog ikke giver nogen stiv Forbindelse. Bedre i denne Henseende er Hagebladet (se Fig. 166 og Fig. 167), hvor Bevægelse i Træets Længderetning er udelukket. Bladforbindelserne



og navnlig Hagebladet svækker Tømret ret betydeligt overfor Bøjning og Forskydning. For at undgaa dette kan Bladsamlingen lægges paa skraa. Der fremkommer da skraat Blad (se Fig. 168), der ogsaa kan udformes til skraat Hageblad, ofte forsynet med en Forkiling. Ved samtidig at skære skraat ind i Tømmeret (se Fig. 169) fremkommer en stiv uforskydelig Forbindelse ogsaa kaldet fransk Laas.

Bladsamlinger sammenholdes sædvanligvis af Trænegler, Søm eller Bolte.

Overskramminger er Krydsforbindelser, hvor Oversider og Undersider af de krydsende Tømmer skal være i samme Plan »dobbelbindige«, hvorfor man ligesom ved det lige Blad skærer halvt ned i hver. Udklinkninger er Forbindelser, hvor Siderne af Tømret ikke behøver at ligge i samme

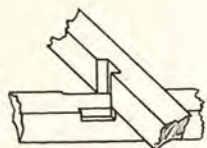


Fig. 170.

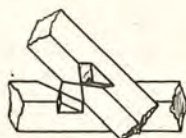


Fig. 171.

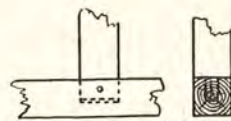


Fig. 172.

Plan, hvorfor man ofte nøjes med at stemme ned i det ene. Naar to Stykker Tømmer, der krydser hinanden, skærer noget ned i hinanden saaledes, at en Sideskydning forhindres, fremkommer en »Kam«. Kammen kan enten være en lige Kam (se Fig. 170) eller en Krydskam (se Fig. 171).

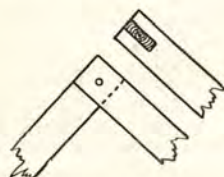


Fig. 173.

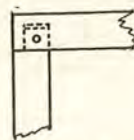


Fig. 174.

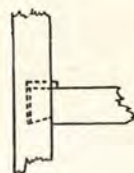


Fig. 175.

Tapsamlinger fremkommer ved at tildanne en Tap i det ene og et Taphul i det andet af de Stykker, der skal forbindes. Samlingen laases da som Regel med en Trænegle. Den simple Tap (se Fig. 172) benyttes, hvor f. Eks. Stolper skal forbindes med Fodstykker eller Remstykker i et Bjælkehus. Hvis Taphullet fremkommer ved Opslidsning i den ene Ende af en Bjælke (se Fig. 173), kaldes Tappen en Slidsetap. Dersom Tappen ikke har samme Længde, som Tømret er bredt (se Fig. 174), kaldes Tappen »straffet«. Man for-

hindrer paa denne Maade en Udglidning. Svalehaletappen er vist i Fig. 175. En Udglidning er her forhindret ved Indslagning af det viste Træstykke.

For at styrke Tapsamlinger, udføres disse ofte med Bryst, hvorved en større Del end selve Tappen kommer til at bære. I Fig. 176 er saaledes vist en Tap med Bryst til Overføring af Kræfter vinkelret paa Tappens Flade. I Fig. 177 er vist en Tap med et Bryst til at overføre Kræfter i samme Retning som Tappens Kant. Denne Forbindelse benyttes til at samle Spær og

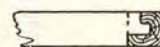


Fig. 176.

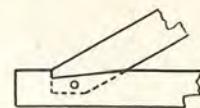


Fig. 177.

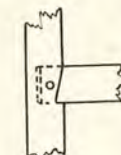


Fig. 178.

Loftsbjælker. Hvor Trykket er stort, vil Endetræet i de to Dele, der her samles, kunne trykke sig noget ind i hinanden, hvorved der finder en Udglidning Sted, dette kan forhindres ved i Stødflden at anbringe en Zinkplade. Brysttappe bruges

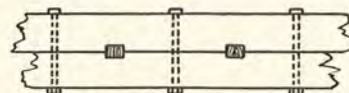


Fig. 179.



Fig. 180.

dog ofte til at forhindre Vaklen af Bjælker saaledes ved Løsholter til Bjælkehuse (se Fig. 178).

Forbindelser efter Højden, hvor det gælder om at forøge Tværsnittets Bøjningsmodstand, kan ske ved Sammenboltninger og Forkilinger (se Fig. 179), hvor de inddrevne Dobbeltkiler tjener til at overføre Forskydningsspændingerne i Profilets Midte.

Brædde- og Plankesamlinger er hovedsagelig Forbindelser efter Bredden, hvor man dog ofte maa benytte særlige Samlingsdele for at forhindre en Udglidning, som Indskudsnoter (se Fig. 180), paaslaede Revler (se Fig. 181) eller ind-

skudte Revler (se Fig. 182). Det sidste benyttes særlig ved Tegnebrædder, der navnlig fremstilles ved Sammenlimning af Whitewoodbrædder, idet Revlerne holder Træet plant, uden at forhindre det i at trække sig. Desuden benyttes Sømning

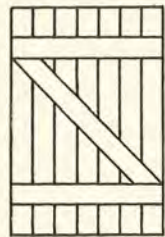


Fig. 181.

paa Stolper eller Bjælkerammer, eller Sammensømning af to Bræddelag, der ligger skraat i Forhold til hinanden.

Simplest er almindelige Stød, der dog ikke giver Tæthed, naar Træet svinder. Skal man opnaa dette, maa man anvende falsede eller pløjede Samlinger (se Fig. 183), hvor det ene Brædt er forsynet med Fjeder, det andet med Not (jvf. ogsaa Fig. 14). For at lette Sammenpasningen slutter Fugerne som Regel kun tæt i den synlige Side, medens de gaber noget fra hinanden paa den usynlige. Samlingen kan ogsaa anvendes som Hjørneforbindelser (se Fig. 184), til billigere Apparatkasser, men maa

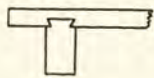


Fig. 182.

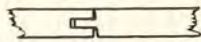


Fig. 183.

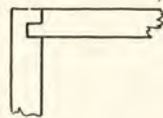


Fig. 184.

da sikres med Skruer. Samlinger ved Hjælp af Noter benyttes som tidligere omtalt ogsaa ved Anbringelser af Fyldinger i Døre. Ved Fyldinger i Møbler anvendes ligeledes Noter, af hvilke dog den ene Del bestaar af en paaslaaet eller paalimet Liste, for at Fyldinger og Rammer kan poleres uafhængig af hinanden og samles efter Poleringen.

Til Anvendelse ved Planker saaledes i Brodæk medfører Samlingen med Fjeder og Not udarbejdet i Træet et betydeligt Træspild, hvorfor man ofte benytter en løs indlagt Fjeder sædvanligvis af Jærn, der da lægges i den nederste Halvdel af Plankerne, for at Slidlaget kan blive saa tykt, som muligt. Til Vandbygningsarbejder vilde Indhøvling af Noter medføre,

at Kanterne i Vandlinien for hurtigt blev ødelagte, idet der i Noten vilde samle sig Vand, der ikke kunde slippe bort. Hertil benyttes en Tildannelse af Plankernes Kant, som vist i Fig. 185.

Til Plankeværker, hvor lignende Forhold gør sig gældende, men hvor man ikke anvender saa svære Planker, vender man ved vandret Beklædning Noterne nedefter saaledes, at Regnvandet kan løbe af, eller man benytter Klinkbeklædning (se Fig. 186). Ved lodret Beklædning befæstes Brædderne til Løsholter mellem de enkelte Stolper, og Tætheden tilvejebringes enten ved Fjeder og Not eller ved at slaa hverandet Brædt uden paa to Nabo-brædder, der er sømmet direkte paa Løsholterne. Klinkbeklædning og Beklædning ved at slaa »en paa to« giver begge stor Sidestivhed i Beklædningens Plan.

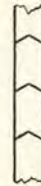


Fig. 185.

Rammesamlinger er enten Geringssamlinger eller kehlede Tapsamlinger.

Billedrammer, der ikke skal være i Besiddelse af særlig Stivhed, samles paa »Gering« ved at afskære Rammestykkerne under 45° i en>Listekasse, renskære Snittene i en Geringshøvl og lime og sømme de enkelte Dele sammen. Ved store Rammer forstærkes Samlingen dog med et paaskruet Stykke paa Rammens Bagside (se Fig. 187). Geringssamlinger benyttes af og til til Samling af Kasser, men de to



Fig. 186.

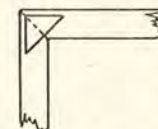


Fig. 187.

sammenstødende Stykker maa da ved indsatte Metalfjedre, ved Indsnit i de to Stykker og Anbringelse af Finérstykker i Snittene m. m. sikres i Forhold til hinanden.

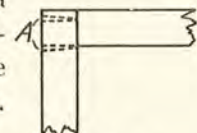


Fig. 188.

Dørrammer og Vinduesrammer (se Fig. 188) samles ved Tapping, idet de gennemgaaende Rammestykker forsynes med Taphuller, de forbindende Stykker med Tappe. Taphullerne gøres kileformige, for at Samlingen kan sikres ved Inddrivning af Kiler A, der dyppes i Lim før Inddrivningen. Tappe betyder altid et svagt

Sted i Rammen, og hvor der i Dørene er indsat Mellemstykker, maa Laase og Hængsler altid anbringes udenfor Tappene. Fyldingerne indsættes i Noter, der er kehlkede i Ramme-stykkerne. Ofte er Inderkanten af Rammen profileret (se Fig. 189), og Tapstykkerne kontrakehles da for at give en tæt

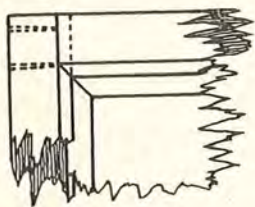


Fig. 189.

Forbindelse i Hjørnet. Ved Døre, der er af dyrere Træsarter, og hvor der stilles større Fordringer til Udseendet, indsættes Fyldingerne i løse Kehlstød (se Fig. 190), hvorved man dels sparer Træ, dels faar Dørens Sider mere ud af Plan.



Fig. 190.

Buede Rammestykker fremstilles af kortere Stykker, de saakaldte Ribber, der udsvejfses og laases sammen i Højderetningen (se Fig. 191) med en enkelt Trækile, der maa vælges saaledes, at dens Aarringe gaar vinkelret paa den Fuge, hvori den er anbragt.

Karmforbindelser er dels Samlinger af lignende Art, som ovenfor anført, dels Sammenlidsninger og Sammen-sinkninger. Sammenlidsningerne (se Fig. 192) bestaar

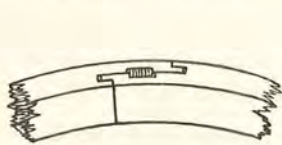


Fig. 191.

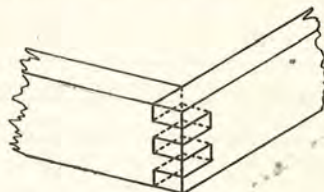


Fig. 192.

af en Række Tappe i det ene Stykke, der passer ind i en Række Slidser i det andet. Slidserne udføres paa Fræsemaskinerne. Sammensinkningerne er Hjørneforbindelser og udføres som vist paa Fig. 193, idet der paa det ene Stykke fremstilles Tappe A, paa det andet Sinker B. Sinkerne kan enten være gennemgaaende eller skjulte af Tapstykket, som vist

paa Figuren. Sammensinkninger er dyrere end Sammenlidsninger, men benyttes af Hensyn til den Sammenlaasning, de giver, meget til Samling af Skuffer, hvis Forstykker og Bagstykker da bærer Tappe, Sidestykker Sinker. Bunden i Skufferne indskydes i Noter i Sidestykkerne og gaar ind i en Not i Forstykket.

Af løsbare Forbindelser skal nævnes Sammenkilinger (se Fig. 194), der bestaar af en lang gennemstemt Brysttap forsynet med Kilehul, som tjener til at optage en Kile, ved hvis Inddrivning Samlingen foregaar. I denne Forbindelse skal iøvrigt henvises til Sammenskruninger, der tidligere er

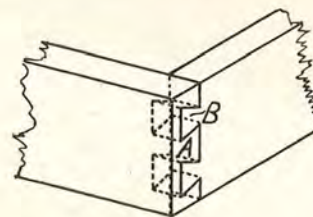


Fig. 193.

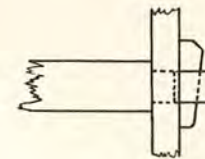


Fig. 194.

omtalte og Sammenklampninger, der benyttes endel i Møbelindustrien til Samling af Skabenes Sidestykker med Bund og Top.

Samling af Træ med Anvendelse af særlige Samlingsmidler benyttes navnlig ved simple Genstande, foreløbige Forbindelser og ved Dele, der er udsatte for Fugtighed uden at være beskyttede derfor.

Af Samlingsmidler kan nævnes Søm, Stifter, Dyvler, Bolte, Skruer og Beslag.

Søm er nu som Regel Traadsøm, der fremstilles af haardttrukket Jærntraad, som i en Maskine rettes, skæres af paa Længde og forsynes med Hoved og Spids, ofte tillige med tværgaaende Hug paa den øverste Del af Skaftet umiddelbart under Hovedet. Tværsnittet kan være firkantet eller rundt, tiltagende i Tykkelse med Længden, hvorefter de benævnes. Hovederne kan være flade og brede eller smalle og dybe. De

sidste Søm kaldes ogsaa Dykker og benyttes til Gulve, idet man slaar Dykkens Hoved ned under Træets Overflade med en Dyknagle (se Fig. 195), for at Hovederne ikke ved Slid paa Gulvet for tidligt skal rage op over Træet, og til Arbejde, der skal males, idet man ved Tilkitning af Hullet gør Sømmet usynligt og tillige forhindrer, at det ved Træets Svind kommer til at slikke frem.

Sømmene sidder fast ved Gnidning med de Træstykker, der forbindes, og en Betingelse for, at denne Gnidning er tilstede, er, at Sømmet slaas ind, hvorved Træet kommer til at spænde mod Sømmets Sider. Det kommer derved paa den anden Side til at udøve en Spaltningsevne paa Træet, og hvor Sømmet lejlighedsvis maa anbringes i smalt Træ eller tæt ude i Randen i Sidetræ, vil dette let flække. For at forhindre Flækning kan man bore noget for, eller man kan afhugge Søm-spidsen, og ved Koldsmedning forsyne



Fig. 195.

Sømmet med en smal tværgaaende Æg, der da under Indslagningen sættes paa tværs af Fiberretningen. Man kan ved at fugte Sømmet før Anbringelsen foranledige en Rustdannelse, der indenfor visse Grænser forøger Sømmets Evne til at holde fast.

Søm holder kun forholdsvis daarligt, naar de indslaas i Endetræ. Ved Pakkasser til Forsendelse af sværere Genstande benytter man derfor ofte Forbindelser som vist i Fig. 196. Her skulde Sømmene være indslaaede i Endetræ i den ene Kasseside. For at undgaa dette, sømmedes et Stykke paa tværs af denne Side, hvorpaa den anden Kasseside sømmedes. Det paa-sømmede Stykke tjener desuden som Revle til at forhindre en Spaltning paa langs i Kassesiderne.

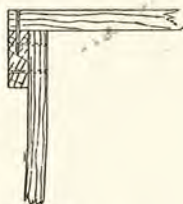


Fig. 196.

Stifter er tynde runde Søm, som Regel ret smaa, der be-

nyttes til Samling af Cigarkasser, Paaslaaning af Lister m. m. Stifter, som Regel blaatanløbne og med forholdsvis store Hoveder, benyttes af Tapetsererne til at fæste Tøjer til Træ. En særlig Art af Stifter, omkring 20 mm. lange, de saakaldte Rørsøm, benyttes af Tømmerne til at fastslaa Rørvæv til Træskillerum, der skal pudses. Til Dekorationsbrug benyttes Stifter med Messinghoved, Porcelænshoved m. m.

Dyvler er dobbeltspidse Søm, der indslaas halvt i hvert af de to Træstykker, der skal forbindes, hvorved de forhindrer en gensidig Forskydning. Dyvler anvendes paa denne Maade i Tøndebunde. En særlig Anvendelse har Dyvler faaet i Modelsnedkeriet, hvor de benyttes til at sikre to Modelhalvdele i Forhold til hinanden.

Til særligt Arbejde bruges Søm af andre Metaller som Zinksøm til Beklædninger med Zink og Kobbersøm til Beklædninger med Kobberplade for at undgaa galvanisk Tæring. Til Udtrækning af Søm benyttes en Knibtang, af og til særligt formede Sømudtrækkere.

Bolte anvendes ved større Træarbejder, navnlig hvor Træet indgaar som Styrkedele som i Bro- eller Maskinbygning. For at kunne trække Møtrikkerne til uden at ødelægge Træet, forsynes de med store Hoveder, og der lægges brede Underlagsskiver under disse og Møtrikken. Under Hovedet gøres Boltten ofte firkantet, for at den ikke skal dreje sig, naar Møtrikken trækkes til. Ofte tildannes Boltene særligt efter Arbejdet, se saaledes Fig. 197, hvor samme Bolt spænder Spær, Bjælke, Remstykke og Stolpe sammen.

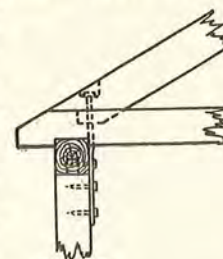


Fig. 197.

Mindre Dele samles med Træskruer eller Bræddebolte, der er forsynede med dybtgaaende, smalle Gænger, for at de kan faa fat i saa meget Træ, som muligt. Før man indskruer Skruerne, maa man bore for til en Diameter lidt under Skruespindlens. Indslagning af Skruer maa undgaaes, da det ødelægger netop det Træ, hvori Skruen skulde have fat med sine

De Flader, der skal limes, maa passe nøje sammen, være ganske rene og dog samtidig besidde en vis Grad af Ruhed, for at Limen skal binde. Dersom Træet er meget porøst, saaledes navnlig Endetræ, maa Porerne først lukkes ved Overstrykning med Limvand, der da naturligvis maa tørre, før end Limen paaføres. Haardt Træ maa tandes over før Limningen. Fladerne maa helst opvarmes, for at Limen ikke skal gelatinere ved Afkølingen, førend Forbindelsen er tilvejebragt, hvorved Samlingen vilde blive mindre stærk. Opvarmningen af Træet foregaar paa Limborde. Disse bestaar af en Jærnplade, der kan opvarmes, under større Forhold med tilledt Damp, af og til dog med Damp, der udvikles i en særlig Kedel i Forbindelse med Limbordet (se Fig. 200). Dette bestaar af en flad Gryde, hvis fastskruede Laag danner Limbordet, og under hvilken der kan fyres med Spaaner. Paa Siden af Gryden er der anbragt en Beholder, der ligeledes holdes varm, og som benyttes til Opvarmning af Limen.

Naar denne er paastrøget, hvortil man anvender en Pensel, presser man de to limede Flader stærkt sammen med Skruevinger, hvorved overflødig Lim skaffes af Vejen, og Fladerne holdes pressede sammen, indtil Limen er størknet, hvad der som Regel sker efter 2 til 3 Timers Forløb, ved Opspædning med Spiritus i Stedet for med Vand endnu hurtigere. Til Sammenlimning af store Stykker anvendes ofte særlige Limpresser (se Fig. 161), der som tidligere nævnt ogsaa bruges til Samling af Døre. Det gælder om, at Limfugen er saa tynd som muligt, for at Limen hurtigere kan tørre. Ved Fastlimning af Tappe, maa disse dog ikke passe saa nøje, at Limen afstryges under Samlingen.

Limning bruges ganske overordentlig meget, baade alene, som til Samling af større Træflader, hvis enkelte Dele »stødes« sammen, og i Forbindelse med de øvrige Samlingsmaader saaledes ved Samling af Døre, som tidligere omtalt. En god Limning regnes for at være stærkere end Sidetræ, men svagere end Endetræ. Limen er dog ret skør, hvad man kan modvirke ved Tilsætning af en ringe Mængde Glycerin. Limen

binder kun daarligt paa fedt Træ, selv Berøring af Fugen med Fingrene før Limningen formindsker Styrken.

Ved Limningen fyldes Træets Porer i Limfladerne med Lim, hvorfor Træet her ikke vil svinde ret meget, selv om det ikke har været tørt ved Sammenlimningen. Man vil derfor ofte se, at Genstande, der har været fremstillet af utilstrækkeligt tørret Træ, bliver ujævne, idet Limfugerne kommer til at staa frem, naar Træet efterhaanden tørrer helt.

Limen har den Fejl, at den udsat for Fugtighed bliver blød, hvorved Forbindelsen løsnes. Limning kan derfor ikke anvendes til helt udvendigt Arbejde, men nok til Yerdøre m. m., der skal males. Limen kan dog gøres ret bestandig overfor Fugtighed ved at røre en kogende sirupstykk Limopløsning sammen med omtrent 10 % varm Linoliefærnis, hvad der dog forringer Limens Bindekraft. Bedre i denne Henseende er en Tilsætning af Alun. Ved at tilsætte omtrent $\frac{1}{5}$ af Limmængden kromsurt Kali fremkommer Kromlim, der udsat for Lyset bliver uopløselig i Vand, men som er vanskelig at arbejde med.

*Limen mister sin Evne til at gelatinere, bliver »flydende«, ved Tilsætning af Syrer som Eddikesyre, Saltsyre og Saltpetersyre og kan derved bruges kold, men den mister samtidig noget af sin Bindekraft. Flydende Lim er dog særlig god til Sammenlimning af Metal og Træ, da Syreindholdet angriber Metallet og derved gør, at Limen binder bedre.

En Lim af særlig Art fremstilles af frisk ostet Mælk, der røres sammen med Kalkmælk til en lind Grød. Denne Lim, der dog ikke kan opbevares, og som derfor maa fremstilles umiddelbart før Brugen, har den Fordel, at den ikke opløses af Vand.

Til særlig Brug, som til Fastlimning af Træskafter til Metalgenstande som Knivangler m. m., benyttes Kitsorter, saaledes en Blanding af 2 Dele Kolofonium og 1 Del Teglstensimel eller fint Sand, der fyldes i Skaftet, hvorpaa den stærkt opvarmede Knivangel indstikkes.*

Finéring er Paalimning af »Finér«, d. v. s. en omtrent

1 mm. tyk Træplade af en eller anden finere Træsart paa et Underlag af simple Træ, det saakaldte Blindtræ, hvorved dette faar Udseende af at være et finere Materiale. Det Krav, der maa stilles til Blindtræet, er, at dette ikke maa kaste sig; men man har her naturligvis langt friere Hænder til Udsøgning af passende Træ, end hvis hele Genstanden skulde fremstilles af den finere Træsart. Finéring gør det muligt at anvende stærkt masret Træ, der ikke selv vilde være stærkt nok uden at støtte sig til Blindtræ.

*Finéren kan faas enten som savskaaren eller knivskaaren. Den savskaarne Finér fremstilles ved Savning med en enkelt tynd Bloksavklinge i Sidetræ og giver derfor et Længdesnit i Træet. Den knivskaarne Finér fremstilles paa en Finérhøvl enten ved Skæring med en lang frem- og tilbagegaaende Kniv, der frembringer et plant Længdesnit i Træet, eller med en fast Kniv, der skærer et rundtøbende Snit i Træet, der da roterer. For at lette Arbejdet dampes Træet, før det anbringes i Finérhøvlen. Den knivskaarne Finér er tyndere, men ogsaa billigere end den savskaarne, og har den Fejl, at den ofte er meget bulet og ude af Plan, da den er fremstillet i vaad Tilstand, og maa rettes op før Brugen ved at fugtes og spændes mellem varme Zinkplader.

Man skelner mellem slanke Finéer, der er ligearede, og masrede Finéer, der er skaarne af Træ med mange Hvirvler eller, som ved Nøddetræ, af Roden. Masrede Finéer sælges i Sæt paa 8 Stk. saaledes, at de to og to Snit hører sammen. Disse Finéer er som Regel tyndere og dyrere end de slanke Finéer. Tynde Finéer har dog den Fejl, at man vanskelig ved en senere Istandsættelse kan fjerne et Lag af Finéren for at bortskaffe Ridser m. m.

Til Blindtræ anvender man særlig Fyr, Poppel eller bedre, men ogsaa dyrere, Whitewood, sjældnere Eg. Det gælder om kun at benytte godt tørt og marvskaaret Træ, bedst det midterste Brædt, »Marvbrædtet«, hvis Aarringe staar vinkelret paa Overfladen, da man derved undgaar Kastninger. Kan man ikke faa netop dette Stykke, sammenlimes man Træet af saa

smaa Bredder, som muligt, for at undgaa større Kastninger. De enkelte Træstykker maa dog være ensartede i Bygning, Alder og Beliggenhed i Træet for ikke at kaste sig forskelligt, hvorved Fugerne imellem dem bliver synlig. Ved Samlingen af større Flader maa man sørge for at sammenlime Kærneside med Kærneside, Splintside med Splintside, for yderligere at undgaa forskellige Kastninger af to Nabostykker og saaledes, at Kærnesiden paa Stykkernes Flader vender til samme Side. Denne Side vil derved faa Tilbøjelighed til at bue udefter under den fortsatte Tørring, og ved at finére paa denne modvirker man dens Tilbøjelighed til efter Finéringen at blive hul. Benyttes Fyr, maa den ikke være for bredringet, da Høstveddet ellers, naar Træet tørrer videre, ses igennem Finéren.

Blindtræet maa ligeledes helst være fri for Knaster. Findes større Knaster, maa disse fjernes fra Overfladen, da de, naar Træet tørrer yderligere, vil komme til at staa frem. Hvor Knasterne er fjernede, kittes man efter, bedst med en eller anden Limkit, Slemmekridt eller pulveriseret Trækul udrørt i Limvand. Desuden maa der ikke et eller andet Sted rage Endetræ frem som ved en ikke dækket Sinkning, der ligeledes, naar Sidetræet tørrer ind, kommer til at træde frem og vil vise sig igennem den tynde Finér.

Ved Sammenlimning af Blindtræet maa man ikke varme dette for stærkt saaledes, at Limens Størkning forhales, da Veddelene i dette Tilfælde suger Vandet fra Limen og udvider sig. Naar da Træet før Paalægningen af Finéren afhøvles plant, vil der i Virkeligheden være for lidt Træ over Limfugerne, og naar Træet bagefter udtørres, og Limfugerne trækker sig tilbage, vil der vise sig en Fordybning langs med disse. Er Blindtræet ikke tørt før Benyttelsen, vil det modsatte ske, idet Porerne i Fugen vil blive udfyldte med Lim, der størkner, hvorved Træet forhindres i at trække sig sammen, naar det senere tørres ved at bruges indendørs.*

Naar Blindtræet er sammenlimet og afhøvlet, mindre Huller tilstoppede med Limkit, overhøvler man det paa kryds og

tværs med Tandhøvlen, for at skaffe en Flade, hvortil Limen lettere binder. Fladens Bagside overstryges nu med lunket Vand for at forhindre Kastninger, og Forsiden overstryges derefter med en ret tyk og varm Lim. Herpaa anbringer man Finéren, der sikres med Stifter, for at den ikke skal forskyde sig. Dersom man skal anvende flere Stykker Finér, sammenlimes disse paa Papir førend Paalimningen paa Blindtræet.

Man tager nu et opvarmet Brædt, det saakaldte Tillæg eller Tulla (tysk Zulage), hvis Form nøje passer til Blindtræets, ved plane Genstande dog bedre en Zinkplade, og fastspænder det med Skruetvinger, ved større Stykker med Bloktvinger, til Blindtræet saaledes, at Finéren ligger imellem Tillæg og Blindtræ. Varmen fra Tillæget smelter nu Limen, der under Paalægningen af Finéren er delvis gelatineret, og ved Trykket presser man den overflødige Lim ud. For at forhindre Lim, der muligvis paa enkelte Punkter slaar ud igennem Finéren, i at fastlime Tillæget, indsmøres dette før Anbringelsen med Sæbe eller Tælle, eller man anbringer et Stykke Papir mellem Tillæg og Finér. Selve Blindtræet maa ikke opvarmes, da det i saa Fald kaster sig. Træ, der finéres paa den ene Side, faar dog altid nogen Tilbøjelighed til at kaste sig med denne udefter, hvorfor man til Arbejder, hvor Træet skal holde sig selv aldeles plant, maa finére paa begge Sider. Paa smalle Kanter »rives« Finéren paa, idet man med Snedkerhamrens Pen eller bedre med Pennen af en Finérhammer, der ligner den almindelige Snedkerhammer, men har en meget lang og svagt rundet Pen, gnider hen langs Finéren under Udøvelse af et stærkt Tryk, hvorved denne trykkes til, og overflødig Lim presses ud.

*Har der, efter at Limningen er fuldført, paa et enkelt Sted samlet sig en Bule paa Grund af en Samling Lim, aabner man Stedet med en Kniv ved et skraat Snit i Fiberretningen og skruer Stedet nedefter med et varmt Tillæg. Løse Steder aabner man paa lignende Maade og indfører Lim, hvorpaa de ligeledes fastskrues med et varmt Tillæg. Ved

hule Genstande, som Pianolaag m. m. benyttes af og til som Tillæg en Sæk med Sand, der er opvarmet.

Finéringen udføres nu ofte paa et ret tidligt Tidspunkt af Arbejdet, saaledes f. Eks. førend Træet er forsynet med Tappe og Taphuller, da man vinder i Tid ved, at Finéren ikke for sig skal renskæres ved Brystninger m. m. Det følger af sig selv, at Finéringen ikke kan anvendes paa Lister eller andre stærkt profilerede Dele. Hvor saadanne findes, f. Eks. paa Møbler, maa de fremstilles af fuldt Træ og limes paa Møblerne bedst naturligvis i False eller Noter. Ofte limer man dog nu disse Dele i ubearbejdet Stand fast i Blindtræet, der ligeledes finéres, førend det passerer igennem Kehlemaskinen.

I Forbindelse med Finéring maa omtales Paalimning af tynde Plader af andet Materiale end Træ paa et Træunderlag. Dette er ofte forbundet med Vanskeligheder, fordi Limen enten ikke vil forbinde sig med begge Dele, eller de to Dele arbejder forskelligt saaledes, at Forbindelsen enten løsnes igen, eller det paalimede Lag gaar itu. Ved Paalimning af glatte Metalstykker maa man saaledes, som ovenfor anført, anvende flydende Lim, der paa Grund af sit Syreindhold ruer Overfladen op paa Metallet, eller dette maa rues før Anvendelsen, Messing saaledes for Eks. ved at dyppe den Overflade, der skal fastlimes, i fortyndet Salpetersyre. Hvis det gælder Fastlimning af større Flader, maa Limen gøres noget eftergivelig saaledes ved Tilsætning af en ringe Mængde Glycerin.

Skørere Materialer som Glas limer man ikke direkte paa Træet, men benytter et eftergiveligt Mellemlæg som Pap eller Klæde. Dette limes med almindeligt Snedkerlim fast paa Træunderlaget, medens Glasset, hvis Bagside ofte er bemalet, maa fastlimes med Lim, hvortil der er tilsat Farve som Grunden i Malingen paa Glasset, for at den ikke skal »grine« igennem, dersom Laget revner, samt noget af Opløsningsmidlet i de benyttede Farver for bedre at binde. Ved større Flader maa man dog, for at undgaa Kastninger, ikke sammenlime de enkelte Brædder i Underlaget, men holde dem noget paa Afstand for at forhindre, at Glasset skal trækkes itu, naar Pladen svinder.

Hvor Paalimningen volder Vanskelighed, fordi Limen ikke vil binde til begge Dele, benytter man sig af lignende Kunstgreb. Saaledes paalimes Celluloid med et Mellemlæg af Lærred eller Papir, der fastlimes paa Træet, medens Celluloiden fugtes godt med Amylacetat eller Acetone, der begge er Opløsningsmidler for Celluloid, og med denne danner en klæbrig Lak, der binder Celluloiden til Mellemlægget.

Paalimning af Klæde sker ved at stryge Lim paa den Flade, der skal dækkes, hvorpaa Klædet udspændes, efter at Limen er delvis størknet. Over Klædet lægges et nogenlunde tykt, glat Stykke Papir, og man stryger nu Klædet til med et ikke for varmt Strygejern.

Indlagt Arbejde er egentlig Fastlimning af udskaarne Finérstykker af forskellig Farve, Messing, Perlemoder, Ben m. m. i Figurer, der er udarbejdede i ædlere Træsarter, men fremstilles nu saa godt som altid ved at fastlime disse Dele i Figurer paa Blindtræ. Fastlimningen sker som Regel ved først at fastlime Finérdelene, der kan have ret forskellige Tykkelser, paa stærkt Indpakkingspapir, hvorpaa det høvles nogenlunde plant med Tandhøvlen. Hele Laget limes nu med Træsiden nedad mod Blindtræet, og naar Limen er størknet, »tandes« Papiret af. Finérer med Billedudskæringer fremstilles paa Kontursav ved samtidig Gennemskæring af baade Hovedfinéren og det farvede Finér, der skal indlægges. Listefinérer med mønstrede Indlægninger gaar i Handelen.*

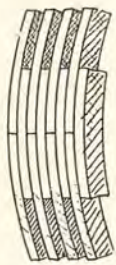


Fig. 201.

Krydslimning bestaar i at lime flere tyndere Trælag med Fibrene korsvis for at forhindre Træet i at kaste sig, saaledes ved Skuffebunde, Anlæg til Træbearbejdningsmaskiner samt for at opnaa større Styrke som ved Fremstillingen af Polerskiver af Træ. En lignende Samlingsmaade anvendes ved Fremstillingen af buede Trægenstande som Karme eller Træremskiver (se Fig. 201), hvis Krans sammenlimes af talrige udsvejfede »Ribber«, hvorpaa hele Kransen sættes op paa en Drejbænk og drejes af. Der-

paa indpasses Armene, som dog ikke maa gaa igennem Kransen, for at Armenderne ikke skal komme til at staa frem, naar Ringen trækker sig sammen ved Træets Indtørring. Ofte sikres de enkelte Ribber dog med Stifter.

Bøjning og Presning af Træ.

Rudolf Stübling: Holzindustri. — W. F. Exner: Das Biegen des Holzes. — L. E. Andés: Die Holzbiegerei.

Krumme Genstande af Træ fremstilles som omtalt i tidligere Afsnit som Regel ved Udsvejfning af mindre Stykker og Sammenlimning af disse. Sjældnere anvender man naturligt bøjet Træ eller bøjer Lister ved at gøre Indsnit paa den indvendige Side og bøje dem sammen saaledes, at Snittene lukker sig. I Modsætning hertil tilsigter man ved Bøjning af Træ at krumme dette saaledes, at det opnaar den ønskede Form uden at rette sig igen.

Bøjningen foretages som Regel i Længderetningen af Træet. Herved vil hovedsagelig de Fibre, der ligger i Bøjningens Yderside, strække sig, medens Sammentrykningen i Bøjningens Inderside kun er forholdsvis ringe. Træet vil derfor som Regel gaa itu paa den strakte Side trods det, at dets Styrke overfor direkte Træk sædvanligvis er betydelig større end overfor Tryk. Formforandringen i Træ, der skal bøjes til en bestemt Krumning, er naturligvis desto større, jo tykkere Træet er, hvad der sætter en Grænse for de anvendte Tykkelser.

Medens Bøjning i tynde Dimensioner af friskt fældet Træ som Regel gaar nogenlunde let for sig, besværliggøres Frembringelsen af en blivende Bøjning ved tørt Træ af dets store Elasticitet og ringe Sejghed, idet man som Regel kan bøje Træet stærkt, førend der fremkommer en blivende Formforandring, men kun er i Stand til at frembringe en ringe blivende Formforandring, førend der fremkommer Brud. Naar det derfor gælder om at fremkalde en større blivende Bøjning

af tørt Træ, er man henvist til enten at gøre den elastiske Formforandring blivende ved med Fastlimning af bøjet Træ i flere Lag at forhindre en Tilbagevending til den oprindelige Form, eller ved en særlig Behandling kunstigt at forøge Træets Evne til at modtage blivende Forandringer.

Det første anvendes f. Eks. til Symaskinkasser, som fremstilles af Finéer, der sammenlimes i tre eller flere Lag med et Lag af finere Træ som f. Eks. Nøddetræ paa den synlige Side, paa den anden Side et Lag Blindtræ, f. Eks. Whitewood, begge med Fiberretningen i Bøjningsretningen, og mellem disse et krydsende Blindtræsfinér. Finéerne presses, medens Limen endnu er vaad, med en indvendig Træform ned i en todelt Yderform af Støbejern, der skrues sammen omkring Finéerne, hvorved disse bringes til at passe ind i Enkeltheder af den ydre Form. Denne kan dampvarmes for at bringe Limen, der under Arbejdet er gelatineret, til at flyde, hvorved ogsaa det overflødige presses ud. Ved derpaa at indlede Vand i Formen forøger man Limens Størkningshastighed. For at forhindre, at Limen slaar igennem og klæber Træet til Formen, indlægges ligesom under Finéring Zinktillæg besmurt med Sæbe eller lignende.

Paa lignende Maade fremstilles Træsæder til Stole, kun anvender man her Skrueslagpresser, der som Stempler har de to Forme. Disse dampvarmes ligesom ovenfor og afkøles derpaa med Vand. Som Regel er der anbragt tre til fire Presser ved Siden af hinanden, for at en enkelt Mand kan være uafbrudt beskæftiget med Sammenlimning og Bøjning af Stykkerne.

Ved tykkere Stykker bliver denne Fremgangsmaade omstændelig, og den bliver umulig, hvor Træet under Benyttelsen i det fri eller paa anden Maade udsættes vedvarende for Fugtighed. Man maa her ad kunstig Vej forøge Træets Evne til at modtage en blivende Bøjning. Sædvanligvis sker dette ved Dampning, hvorved Mellemcellestoffets Pektinbestanddele sandsynligvis forklustrer og tillader en indbyrdes Glidning af Træets Fibre. Naar disse Stoffer da igen størkner ved Tør-

ring, vil Fibrene blive holdte fast i deres ny Stilling, hvorved den ny Form er sikret. Dampningen kan, som vi tidligere har omtalt, foregaa ved Atmosfærens Tryk med Spildedamp; men som Regel anvender man Tryk paa indtil 5 Atmosfærer, da Dampningen ved disse Temperaturer gaar langt hurtigere for sig. Man anbringer da Træet i en dampkedelignende Beholder af lignende Beskaffenhed, som tidligere beskrevet under Træets Bevaring, hvori man indleder Damp. For at forhindre de ved Dampningen af Træet udviklede Syredampe (Eddikesyre, Garvesyre, Oxalsyre m. m.) i at angribe Beholderens Sider kan man anvende Kobberholdere, men anvender sædvanligvis Jærnholdere, idet man overkalker Beholderens Indre eller indleder Ammoniak sammen med Dampen, hvorved Syredampene mættes.

Dampningen kan understøttes med en forudgaaende Behandling med forskellige Stoffer udført paa lignende Maade som ved Imprægnering af Træ, som med Natron, der dog farver Træet, eller Salte som svovlsurt eller surt svovlsurt, svovlsyrligt og surt svovlsyrligt Natron, der ogsaa virker opløsende paa Træstoffet. Hertil sættes af og til, hvor man samtidig tilsigter en Bevaring af Træet, Stoffer som Klorzink. Efter Imprægneringen sker Dampningen i 5—10 Timer, ved tyndere Dimensioner dog i betydelig kortere Tid, hvorpaa Træet er færdigt til at bøjes. Ved større Anlæg, hvor Bøjning af Træ særligt foretages, indretter man sig med en Række af Beholdere tilpassede efter de Stykker, der skal bøjes og leder Dampen til disse igennem et Ventilsystem, hvorved stadig enkelte Beholdere staar med dampet, varmt Træ færdigt til Bøjning.

Ved Redskabsskaffer og Klædningsdele, der kun behøver mindre Bøjninger, hvorfor Dampningen ogsaa kan foretages ved en lav Temperatur, sker Bøjningen enten ved Fastskrumning i Forme eller ved Fastspænding i Brugsstillingen. Ved større Bøjninger som ved Rammer til Stolesæder og Rygge paa de saakaldte Wienerstole, der fremstilles ved Bøjning af Rundstokke af Bøgetræ, eller ved Bøjning af Vognfølge af Ask,

Bøg eller Hickory gaar man frem paa en noget anden Maade, idet man ved at fastspænde Træet til et Staalbaand paa den Side, der skal vende udefter i Bøjningen, forhindrer, at Fibrene trækkes fra hinanden. Der kommer da naturligvis en tilsvarende stærkere Trykpaavirkning paa Træets Inderside, der ved meget stærke Bøjninger godt kan overanstreges saaledes, at der fremkommer en Knusning.



Fig. 202.

I Fig. 202 er saaledes vist et Staalbaand, der finder Anvendelse ved Bøjning af Hjulfølge. Staalbaandet er forsynet med vinkelformede Anlæg, hvor imellem Træet spændes. For bedre at holde paa dette under Bøjningen er Anlæggenes Indersider krydshuggede. Bøjningen udføres nu, idet Træet af et

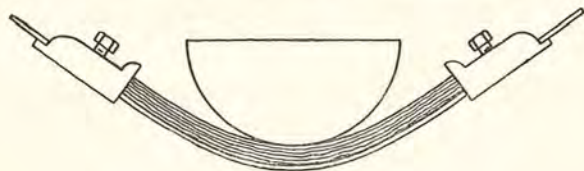


Fig. 203.

Par Arme med Kædetræk trækkes op omkring den viste indvendige Skabelon (se Fig. 203). Opgaven bliver straks noget vanskeligere, naar man, som ved Stoletræ, skal udføre Bøjningen i flere Planer, idet man her undervejs maa vride Baandet saaledes, at det stadig kommer til at ligge udvendigt i Krumningen.

Prægning af Træ.

Prægning af Træ er Indtrykning af Figurer i Træ og sker særlig i Endetræ. Indtrykningen sker som Regel i opvarmede Messingforme, der omslutter Træet saaledes, at en Undvigning

er forhindret. De Trædele, der skal præges, maa først tildannes saa nogenlunde svarende til Formen, da der ellers vil fremkomme stærke Spændingsforskelle i Materialet ved, at Træet sammentrykkes stærkest der, hvor Formen tillader mindst Godstykkeelse. Dersom Genstanden ønskes af et Udseende, som om den var fremstillet af Sidetræ, anbringes et tyndt limmættet Stykke Træfinér over Emnet før Prægningen.

Ved Prægningen vil Fibrene i Træet sammentrykkes i deres Længderetning og vil derfor faa Tilbøjelighed til at revne, navnlig dersom Træet bagefter udsættes for Fugtighed. For at forhindre dette kan man før Prægningen gennemtrænge Træet med Kolofonium, Parafin, eller Lim i Forbindelse med et Chromsalt og saaledes forhindre Indtrængning af Fugtighed.

Træsagers Fuldendelse.

Max Erber: Lehrbuch der Technologie für holzverarbeitende Gewerbe. — Poul Horn: Anleitung zum Abputzen u. s. w. — C. V. Jørgensen og J. Brieghel Høm: Kemi og Materiallære for Malere. — R. Stübling: Holzindustrie. — L. E. Andés: Technische Vollendungsarbeiten der Holzindustrie. — L. E. Andés: Praktischer Rezeptbuch f. d. g. Lack und Farbenindustrie. — Handicrafts Series: Staining and Polishing. — N. C. Rom: Haandgerningsbog. — P. Mellmann: Chemisch technisches Lehrbuch des Beizens, Bleichens u. s. w. der Hölzer. — Bejserecepter fra Teknologisk Institut.

Medens den Bearbejdning af Træ, der indtil nu har været omtalt, hovedsagelig gik ud paa at forandre Træets Form, gaar Fuldendelsesarbejderne væsentlig ud paa at tildanne dets Overflade saaledes, at denne bliver glattere, smukkere, mere holdbar, lettere at rense o. s. v. end den naturlige Træoverflade. Af Fuldendelsesarbejder maa nævnes Kitning og Porefyldning, der gaar ud paa at udfylde Huller og Revner i Træet, Maling, Lakering, Polering, Boning og Forgyldning, der gaar ud paa at give Træet et smukt og varigt Overtræk,

endelig maa nævnes Farvning og Brænding, der paa forskellig Maade gaar ud paa at forskønne Træets Overflade.

I Bearbejdningshenseende kan man skelne imellem Fuldendelsesarbejder ved grovere Trægenstande, hvorved vi navnlig vil forstaa Genstande af Fyrretræ til Bygningsbrug, malede Møbler eller lignende, hvor Træets Udseende er af underordnet Betydning, naar det iøvrigt byder tilstrækkelig Styrke, Formbestandighed og Varighed, og Fuldendelsesarbejder ved finere Trægenstande, hvor det som Regel netop gælder om at fremhæve Træets Bygning, i mange Tilfælde Træets Art. Den første Gruppe af Arbejder, hvortil hører Fernisering og Maling, har dog saa meget tilfælles med Fuldendelsesarbejder ved Arbejder af andet Materiale end Træ, at det kun i uegentlig Forstand hører hjemme under Træbearbejdning og udføres desuden af Malere, der iøvrigt ikke har noget tilfælles med Træindustrien. Den sidste Gruppe af Arbejder, hvor det gælder om at lade Træets Bygning komme frem, og som omfatter Farvning, Lakering og Polering af Træ er derimod som Regel knyttet til Træindustrien og dens Udøvere. Grænserne er dog ikke skarpe, saaledes er der mange Overgange navnlig under Lakering, Forgyldning m. m.

Kitning gaar som Regel forud for de egentlige Fuldendelsesarbejder og bestaar i at udfylde Revner og Huller i Træet med en Kit, der er en grødagtig, sjældnere begaglig Masse, som størkner efter at være fyldt i Revnerne. Som Regel bestaar Kit af Pulvere, der er udrørt i et Bindemiddel af samme Art som det, der skal danne Overtrækket over den færdige Genstand. Da Træet som Regel opsuger Bindemidlet med Begærlighed, hvorved Pulveret vil komme til at ligge løst, maa man ofte før Kitningen mætte Træets Porer sædvanligvis ved en Overstrygning



Fig. 204. med selve Bindemidlet i Kitten.

Til Arbejder, hvor det gælder om at bevare Træets naturlige Farve, tilsættes ofte Farvemidler, som Okker ved Eg, Umbra ved Nød, og Terre di Sienna ved Mahogni, Stoffer

der alle er jærnholdige Jordarter, Kremserhvidt der er Blyhvidt ved Ahorn, og Kønrog ved sortfarvede Træsarter. Kitten paaføres ved en Spatel (se Fig. 204). De enkelte Kitsorter skal senere blive omtalt samtidig med Beskrivelsen af de Overtræk, hvortil de benyttes.

Fernisering og Maling.

Fernisering er sædvanligvis en Indfedtning af Træets Overflade med Linoliefernis, der fremstilles af Linolie ved Kogning med visse Bly og Mangansalte, sjældnere ved Gennemblæsning af Luft. Udsat for Luften optager den saaledes fremstillede Fernis med stor Begærlighed Ilt og danner Linoxyn, der er en kautschukagtig Forbindelse. Ferniseringen udføres ved Indgnidning af Træet med Fernissen, idet man som Regel betjener sig af en ulden Klud. Paaført i tykke Lag vil Fernissen under Tørringen rynke, idet Overfladen tørrer forholdsvis hurtigt under Rumfangsforøgelse, medens Underlaget endnu er eftergiveligt, hvorfor man altid maa anvende tynde Lag. God Fernis tørrer paa 24 Timer; men Fernissen forfaltes ofte ved Tilsætning af ubehandlet Linolie eller Harpiksolier, der forsinker Tørringen. Helst maa Fernissen paaføres varm, da den i saa Fald trænger dybest ned i Træet. Med Tiden vil Fernissen under fortsat Iltning blive haard og sprød og maa fornys.

For at fremme Tørringen kan man tilsætte Tørrelse, der er stærkt mangan- eller blyholdig Linoliefernis ofte fortyndet med Terpentiniolie. Ved Tilsættelse af for meget Tørrelse aftager Størkningshastigheden igen.

Fernissen lader Træets naturlige Farve og Bygning skinne igennem og ved at forlange Arbejdet ferniseret, sikrer man sig Anvendelsen af godt Træ, men maa naturligvis betale mere derfor.

Oliemaling er Paaføring af et farvet Fernisovertræk og anvendes ved simple Træsarter for at give dette et Lag af større Holdbarhed end ved Fernisering, idet man ved Indblanding af Farvepulvere gør Fernissen mere rumbestandig

og derfor kan anvende den i tykkere Lag, dels for at opnaa en Farvevirkning. Farvepulverne bestaar af Zinkhvidt eller Blyhvidt, de saakaldte Grundfarver, der er udrevet i Linoliefernis, og hvis Betydning baade er som Fyldstoffer at gøre Fernissen rumbestandig og som Farvemidler at skjule »dække« Træets naturlige Farve. Hertil sættes forskellige andre Farvepulvere som Kønrog, Okker, Kromgult, Ultramarin, Mønnie, Cinnober, Kromgrønt o. s. v. for at opnaa den ønskede Farve. De fleste uorganiske Farvestoffer dækker dog ogsaa i sig selv mere eller mindre. Gennemsigtige Farver, der ikke dækker, kaldes ofte Lasurfarver.

Blyhvidt (basisk Blykarbonat) har større Dækkekraft end Zinkhvidt (Zinkilte), men bliver, udsat for svovlbrinteholdig Luft, med Tiden mørkt under Dannelsen af Svovlbly. Blyhvidt maa heller ikke benyttes sammen med svovlholdige Farvestoffer, som f. Eks. Kadmiumgult, Cinnober m. m., da Blyet gaar i Forbindelse med Svovlet og farves mørkt. Blyhvidt giver Olie-malingen en større Tørringshastighed, idet der dannes Bly-sæber, men paa den anden Side bevirker denne Sæbedannelse, at Farven i Tidens Løb mister i Dækkekraft. Zinkhvidt forsæber i mindre Grad end Blyhvidt, men den dannede Zink-sæbe giver ikke Olien større Størkningshastighed, og den forvitrer lettere i fri Luft. Blyhvidt benyttes derfor til udvendigt Brug, ofte tilsat med lidt oliereven Kridt for at gøre Farven haardere. Zinkhvidt (Zinkilte), der er dyrere, anvendes kun til indvendigt Brug.

Farverne købes som Regel olierevne paa Maskine, men kan ogsaa tilberedes ved Rivning med en Løber paa en Stenflise under Tilsætning af Olie i saa ringe Mængde, at Farven kommer til at danne en lind Grød, der opspædes til Brug med Linoliefernis. Til indvendigt Arbejde tilsættes ofte Terpentin, ligeledes ogsaa, hvor Farven ønskes mat. Ved Blandingen af Farverne maa man altid gaa forsigtig frem, da smaa Mængder pludselig kan forandre Farvens Karakter. Udenfor Brug opbevares Malingen under et Dække af Vand, da Overfladen ellers vilde stivne og danne en sejt sammenhængende Hinde.

Til grovere Arbejder som Plankeværker m. m. kan benyttes Sæbefernis, der fremstilles ved at koge 1 kg. grøn Sæbe med 5 Ltr. Vand og tilsættes $\frac{1}{8}$ Ltr. Tørrelse. Den sidste Overstrygning bør dog være med almindelig Oliemaling.

Malingen »stryges« paa Træet ved Hjælp af Pensler af forskellig Art. Almindelige Pensler kaldes Børstepensler, store Pensler Anstrygere, spidst tilløbende Pensler kaldes Trækpensler og benyttes til Trækning af Linier og Kanter, flade brede Pensler kaldes Fordrivere og benyttes til Jævning af Penselstrøgene, det sidste sker dog som Regel kun ved Maling, der senere skal dækkes med et Laklag. Nye Børstepensler er som Regel for lange i Haarene og maa »bindes for« inden de benyttes. Det vil sige, man fæstner en Prop med samme Tværnit som Penselskiftet paa Enden af dette med et Søm, hvorpaa man tilbinder Haarene med et Stykke Sejlgarn saaledes, at de frie Ender faar en passende Længde. Udenfor Brug opbevares Penslerne staaende i Vand til op over Haarene, og skal de ikke benyttes i længere Tid, udvaskes de med grøn Sæbe.

Ved Maling af Fyrretræ begynder man med at overstryge Knasterne med Skællak opløst i Spiritus, da Harpiksen ellers i varmt Vejr vil svede igennem Malingen. Derpaa grundes Træet ved Overstrygning med tynd Oliefarve, der kan trænge godt ind i Træet, og uden Tilsætning af Terpentin. Træets Revner og Huller spartles nu til med en Kit, der bestaar af Kridt udreven i Linoliefernis, hvorpaa det stryges mindst to Gange med den ønskede Dækfarve. Penslen føres saaledes, at man, efter at have paaført Malingen paa et større Areal, stryger baglænds helst parallelt med Aarerne, hvorved Penselstrøgene vil ende inde paa den tidligere strøgne, endnu vaade Maling, eller man stryger i samme Retning med Penslen fladt. Man opnaar derved, at Strøgene kommer til at ligge ensartet, hvorved den malede Overflade faar et roligt Udseende. Ved alt bedre Arbejde slibes de enkelte Lag glatte med Anvendelse af fint Sandpapir, paa gamle malede Flader med Pimpesten og Vand. Frisk Oliemaling ødelægges af Vand, saaledes under

Regnvejr, idet Linolien med Vand danner en Emulsion, hvorfor man kun kan male i Tørvejr.

Aaring benyttes til Efterligning af de naturlige Træsarter. Træ, der skal aares, grundes ligesom ovenfor og stryges derefter to eller tre Gange med en lys Maling, der har samme Farve som Bunden i det Træ, der ønskes efterlignet, og hvortil der er sat rigelig med Terpentin, for at Overfladen kan blive mat. Paa denne Grund gengives Træets Tegning med en Maling, der viser Farven af Træets Aarer, og som til indvendigt Brug sædvanligvis er udrørt med ØL, til udvendigt Brug med Linoliefernis. For at lette Arbejdet benyttes flade gaffelagtige Pensler, eller flade ganske tynde Pensler, og de enkelte Strøg jævnes efter, naar de er halvtørre, med en Førdriver. I Stedet for at paamale Træets Struktur, hvortil der, for at det skal ligne, kræves stor Øvelse og Gengivelsessevne, benyttes ofte Aarepapir, paa hvis ene Side Træets Struktur er trykt med Farve, der er letopløseligt i Vand. Farvepapiret gennemfugtes fra Bagsiden og lægges paa den Genstand, der skal aares, hvor det trykkes fast med en Børste eller lignende. Naar Papiret nu fjernes, bliver Farven siddende paa Genstanden, der iøvrigt behandles som ovenfor. Naar Aaringen er bleven tør, stryges den med Kopallak.

Med Tiden vil Oliemaling ligesom Fernisering ødelægges ved den fortsatte Iltning af Linolien og vil skalle af. Gammel Oliemaling kan fjernes ved Afsvidning med Blæselamper i Forbindelse med Skrabning. Nu benyttes dog sædvanligvis stærke Alkalier som Natron eller Potaske opløst i Vand eller Salmiakspiritus, hvorved Linolien forsæbes og kan afvaskes. Disse Alkalier kan ikke stryges paa Malingen med almindelige Pensler med Haar af dyrisk Oprindelse, da Haarene hurtigt vil ødelægges og desuden let vil gøre Træet skjoldet, idet Haarene indeholder Svovl, der med Blyindholdet i Fernissen vil danne Svovlbly. Det sidste faar naturligvis kun Betydning, naar det drejer sig om gennemsigtige Farver. Man kan ogsaa fjerne Malingen med Vandglas, der fortyndet med kogt Vand

Forholdet en til en stryges paa Fladen. Man kan da i Løbet af faa Minutter afskrabe hele Laget af Maling.

Limmaling tilsigter kun at forandre Træets Farve for at opnaa en Dekorationsvirkning, men kan sædvanligvis kun anvendes indvendigt, da den er opløselig i Vand, og paa Steder, hvor der ikke er Færdsel, da den smitter af. Som Kit benyttes Kridt udrørt i en Limopløsning.

Grundfarven i Limmaling er vandreven Kridt, der udblødes i Vand og udrøres til jævn, tyk Grød. Hertil sættes som Bindemiddel en meget tynd, varm Limopløsning omtrent 1 kg til 10 Ltr. Vand, eller billigere Hvedemelsklister. De forskellige Farver opnaas ved Blanding af passende Farver som Ultramarin, Okker, Kromgult, Berlinerødt m. m., der udrøres godt med varmt Vand, før de blandes med Hovedfarven. Som Regel gælder, at Limmaling bliver lysere ved Tørring saaledes, at man ved Tilberedning af Farverne ikke kan dømme straks, men maa prøve sig frem.

For at undgaa Skjolder ved at Træet for hurtigt trækker Vand fra Farven, grunder man ofte med en svag Sæbeopløsning, og naar denne er tør, stryges Malingen paa. Det gælder om at male saa hurtigt som muligt saaledes, at man ikke kommer til at arbejde flere Gange paa samme Sted, efter at Malingen er bleven tør. Limmaling er kun lidet holdbar overfor Vand; men Holdbarheden kan forøges i betydelig Grad ved Tilsætning af Alun eller Kromforbindelser.

Maling af Figurer sker sjældnere paa fri Haand og kun, naar det drejer sig om enkelte Figurer, der ikke skal gentages. Skal den samme Figur males flere Gange, benytter man sig af Skabeloner, som man udskærer af stærkt Papir, f. Eks. brugt Tegnepapir eller bedre af Zink- eller Messingplade (se Fig. 205), der holdes op imod den Genstand, som skal males, medens man stryger igennem Udskæringerne. Figurerne fuldstændiggøres da, efter at Skabe-



Fig. 205.

lonen er fjernet. Ofte anvender man dog Overføringsbilleder paa lignende Maade som ved Aarepapir.

Til Maling hører ogsaa Lakkering med uigennemsigtige Lakker, der skal omtales senere.

Farvning eller Bejsning af Træ.

Farvning af Træ gaar ud paa at forandre dets naturlige Farve uden at skjule dets ejendommelige Bygning og adskiller sig derved fra Maling, der sædvanligvis samtidig dækker Træet med et uigennemsigtigt Lag. Man tilsigter som Regel at farve selve Træmassen, hvorved man opnaar et langt holdbarere og navnlig sliddytigere Farvelag, end hvor Farvningen kun indskrænker sig til det beskyttende Overtræk af Fernis eller Lak, hvormed Træets Behandling afsluttes. Vi skal i det følgende holde os til det første.

Som Regel sker Farvningen, eller som den ogsaa kaldes Bejsningen, med et eller andet Farvemiddel opløst i lunket Vand, hvorved Træet faar Lejlighed til at mætte sig med Opløsningen i Overfladen. Jo mere ru denne er, desto mere Bejse vil Træet opsuge, og desto mørkere vil det blive. Er Træet saaledes behandlet paa Pudsemaskine, vil Pudsesporene ligge paa ret vilkaarlig Maade i Forhold til Træets Længderetning. Et Sted er Træet saaledes pudset paa langs, et andet Sted paa tværs af Fibrene, hvorfor det sidste Sted vil være mere ru end det første og optage mere Bejse, hvorved der fremkommer en Skjold. Det gælder derfor om ved sidste Slibning at føre Sandpapiret ensartet i Forhold til Fiberretningen lettest i samme Retning som denne for at opnaa ensartet glat Flade.

Træ, der har været udsat for Tryk som fra Trækkejærnet, og hvor de blødere Dele er tvunget nedefter, vil desuden, naar Bejsen paaføres, rejse sig saaledes, at en oprindelig glat Overflade efter Bejsningen vil være ru. Og skal Træet afslibes grundigt efter Bejsningen førend det kan behandles videre, vil man udsætte sig for, at Farvelaget paa enkelte Steder bliver gennemslidt. For at undgaa dette maa Træet før Bejsningen være glat og befriet for Spændinger i Overfladen

»Opdrifter«, saaledes, at det ikke rejser sig, naar Bejsen paaføres. Denne Forberedelse sker ved Slibning.

Slibningen af Træet sker som Regel med Sandpapir og er allerede delvis omtalt under Træets videre Forarbejdning. For at denne Slibning imidlertid skal kunne modarbejde »Opdrifterne« i Træet, maa dette i Forvejen være fugtet med lunket Vand, eller dampet, hvorved Trædelene har haft Lejlighed til at rejse sig paa samme Maade som ved selve Bejsningen. Af og til sliber man endda, medens Træet endnu er vaadt, hvad der tager længere Tid, men til Gengæld tilvejebringer en glattere Overflade. Denne Slibning maa dog ikke foreksles med den, der finder Sted efter Bejsningen, og som dels tilsigter en Porefyldning, dels en Binding af Træets Fibre. Slibningen udføres da som Regel med Pimpesten og lunket Vand ikke med Olie, der vilde forhindre en Indtrængning af Bejsen. Ved Bejser, der har Vanskelighed ved at trænge ensartet ind i Træet, sliber man med selve Bejsen, hvad der dog let kan gøre Genstanden skjoldet.

Pimpestenen anvendes som Regel i Stykker, der er skaaret over med en Sav vinkelret paa Porerne i Stenen saaledes, at der fremkommer skarpe, skrabende Ægge, og de to Snitflader gnides imod hinanden, indtil der fremkommer to ganske plane Flader. Pimpestenen maa være ganske ensartet uden Sten og tættere Dele, der vil ridse i Træet. I Stedet for Pimpesten bruger man nu ogsaa kunstige Sten af forskellig Art, hvor denne Regelmæssighed lettere kan skaffes tilveje. Paa Kehlinger og lignende Steder sliber man med Pimpestenspulver og et Stykke Kork eller Filt, der er tildannet efter Formen.

Naar Fladen er afslebet, vaskes den ren for Slibestøv, og faar nu Lejlighed til at tørre, førend den skal bejses.

Farvemidlerne »Bejserne« maa være luftformede eller helt opløste i Vædske, en delvis Opløsning vil ikke være tilstrækkelig, da Overfladen vil frasi de uopløste Bestanddele og derved blive grumset. De fleste opløselige Farvemidler er imidlertid ret farvesvage, og Farvningen beror derfor ofte paa, at de, efter at være trængt ind i Træet, ved en

kemisk Omsætning udskiller farvede, faste Bestanddele. Denne Omsætning kan finde Sted med Luftens Bestanddele, med selve Træmassen eller med Stoffer, der tidligere er blevet tilførte Træet, og man taler derfor ofte om umiddelbare eller middelbare Bejser, uden at Grænsen dog er skarp. Selve Træmassen har som Regel basisk Karakter. De umiddelbare Farvemidler for Træ er derfor ofte svagt sure i Opløsning og afgiver et farvet Bundfald ved Tilsætning af en svag Base. I Modsætning hertil har Ved med et stort Garvesyreindhold som Eg, Mahogni og tildels Nød en sur Karakter og kan derfor farves umiddelbart med basiske Farvemidler.

* Man kan dog som ovenfor nævnt ved at tilføre et eller andet surt Stof, sædvanligvis et Garvestof, først forandre Træets Karakter og derved fremkalde et Nedslag af et senere tilført basisk Farvemiddel, eller fremkalde en Udfældning »fæstne« et Farvemiddel ved bagefter at tilføre et Stof, der har modsat Karakter. Farvemidler af denne Art benævnes ofte i Farveteknikken Bejsefarvestoffer. Da Farvedannelsen som Regel beror paa en Udskillelse af et Farvepulver i Træets Dele, er det naturligvis udelukket at søge at fremkalde en ny Farvevirkning ved udenfor Træet at sammenblande to Farvemidler af modsat Karakter, idet Udskillelsen da vil foregaa udenfor dette.

I alle Tilfælde gælder det om at benytte Bejser, der trænger dybt ind i Vedmassen saaledes, at Træet om muligt bagefter kan slibes, uden at det farvede Lag slides igennem, og som ikke forandrer sig og navnlig ikke bleges for stærkt ved Paavirkning af Lys og Luft, i enkelte Tilfælde af Varme og Kemi-kalier.

Indtrængningen i Træmassen er afhængig af Træets Beskaffenhed, af Farvemidlet og af Opløsningsmidlet for dette. Indtrængningen vil saaledes være størst i løst, mindre stærk i tæt Træ. Ved Farvning af Løvtræsarter vil Splinten og Vaarveddet i Kærnen saaledes optage mere af Bejser og blive mørkere end Høstveddet, hvis man da ikke ad anden Vej som f. Eks. ved Fugtning med Vand begrænser Opsugningen

i de løsere Dele af Træet. Indtrængningen er mindst i fedt Træ, og naar Træet er meget harpiksholdigt, maa Harpiksen først skaffes bort f. Eks. ved Vaskning med en Opløsning af Marseillesæbe i lunket Vand. Indtrængningen er tilsyneladende størst ved Vædsker med ringe Overfladespænding og navnlig, naar de samtidig er i Besiddelse af nogen fedtopløsende Evne som ved de basiske Farvemidler, eller ved Farvemidler, der er opløselige i Spiritus og Benzol, hvad der dog forholdsvis sjældnere benyttes. Indtrængningsevnen er ogsaa større for varme end for kolde Vædsker, hvorfor Bejserne ogsaa benyttes saa varme som muligt af Hensyn til Farvemidlet og Arbejdet.

Farvebestandigheden overfor Luftens Paavirkning vil bero paa, om de dannede Stoffer ikke forandrer sig, naar Trædelene under Luftens Paavirkning efterhaanden iltes og derved antager en sur Karakter eller under Paavirkning af Luftens Kulsyre. Hvis de aflejrede Stoffer saaledes har en basisk Karakter eller er Salte af Syrer, der ved almindelig Temperatur ved stadig Indvirkning af Kulsyren er svagere end denne, vil man kunne vente Farveforandringer.

Indvirkningen af Lys vil som Regel være en Blegning under Iltning med den Ozon- og Brintoverilte, der dannes ved Tilstedeværelsen af Fugtighed i Luften. Ved de garvestofholdige Træsarter vil Virkningen dog til at begynde med gaa i modsat Retning. Da Blegningen beror paa en Iltning, vil denne formindskes, naar de aflejrede Stoffer i Forvejen er iltede Forbindelser, d. v. s. sure, da det som Regel drejer sig om organiske Forbindelser. Det viser sig da ogsaa at passe under virkelige Forhold, at de sure Bejser giver de farvebestandigste Forbindelser. Det følger af sig selv, at Farvebestandigheden — der dog altid er noget af et Tidsspørgsmaal — forøges, naar Trædelene beskyttes med et tæt Laklag mod Virkningerne af Lys og Luft. Farvebestandigheden er iøvrigt størst ved mørke Farver. Disse fremkaldes nemlig som Regel ved at tilføre større Mængder af Bejser, og ødelægges samme Mængde af denne, vil Afblegningen naturligvis være størst der, hvor der er mindst at tage af.

Da man som Regel anvender sure Bejser, der farver Træet under Medvirkning af det basiske Træstof, vil en Tilførsel af mere Syre ofte betyde en Afblegning af Træet, idet Farvemidlet igen gaar i Opløsning, en Tilførsel af en Base en Mørkning af Farvetonen, dersom Bejseren er tilstede i Overskud. Paa lignende Maade foregaar der ogsaa tit i Tidens Løb en Blegning ved meget sure Træsarter, idet Virkningen af de umættede dybere Lag gør sig gældende.*

For at faa en Oversigt over de vigtigste Farvemidler kan man skelne imellem Farvning med luftformede Bejser, med Garvestoffer i Forbindelse med uorganiske Stoffer, med Udtræk af organiske Bestanddele, med uorganiske Forbindelser samt med Tjærefarvestoffer. I ren teknisk Henseende skelnes der ogsaa efter Opløsningsmidlet, samt efter om Bejseren lader sig anvende paa de færdige Dele eller ej.

Farvning med luftformede Bejser kaldes ogsaa Røgning og foregaar med Anvendelse af Ammoniak og Svovlbrinte.

Røgning med Ammoniak beror paa dennes Indvirkning paa Garvestofferne, der findes naturligt hos mange Træsarter som Eg, Mahogni, Lærk m. m. Disse Stoffer er selv farveløse, men ilter sig let navnlig ved Tilstedeværelsen af Baser eller med Stoffer med nogenlunde løst bundet Ilt og farves derved brunlige.

En Farvning af denne Art sker ganske naturligt med Tiden ved de ovennævnte Træsarter, hvor Garvestoffet er i Berøring med det basiske Træstof og optager Ilt fra Luften, hvorved Træet bliver mørkere, noget der, med den fremherskende Mode, gør det mere værdifuldt. Denne naturlige Forandring af Træets Farve gaar kun langsomt for sig, men kan fremskyndes ganske betydeligt ved Tilstedeværelsen af en stærk Bejse som Ammoniak, Natronlud, Kromnatron m. m. Sædvanligvis bruger man det første, der ikke gør Træet fugtigt, og som tillige trænger dybt ind, selv efter at Træet er blevet poleret. Røgningen foregaar ved, at Træet anbringes i et tætsluttende Rum, hvori man anbringer Skaale med Salmiakspiritus. Da det naturlige Garvestofindhold kan være ret forskelligt efter Veddets Alder

og Træets Voksested, er Virkningen af Røgningen ikke altid paalidelig og finder nu hovedsagelig kun Anvendelse paa Mahogni.

*Træ, der ikke indeholder tilstrækkelige Mængder af Garvestof, eller som mangler dette, kan underkastes en lignende Behandling efter først at være bejset med en Opløsning af Garvestoffer, af hvilke skal nævnes Kachu, der er det indampede vandige Udtræk af ostindiske Akasiearter, og Tannin, der er et Udtræk af Galleæbler med Spiritus og Æter. Begge er ret let opløselige i lunket Vand. Man kan saaledes f. Eks. anvende 100 Gr. Tannin opløst i 1 Ltr. Vand. I koldt Vejr vil Fordampningen af Ammoniakken gaa langsomt for sig, hvad man kan raade Boð paa ved Varmning af Salmiakspiritussen som ved Tilsætning af brændt, ulæsket Kalk.

Farvning med Svovlbrinte beror paa, at denne ved Tilstedeværelsen af lidt fri Syre omdanner Salte af Tin, Antimon, Kvægsølv, Bly, Kobber, Vismut og Kadmium til stærkt farvede Svovlmetaller. De Genstande, der skal behandles, maa først bejses med en Opløsning af et af de ovennævnte Metalsalte og indsættes derpaa i et lukket Rum, hvori der udvikles Svovlbrinte, f. Eks. ved at overhælde Svovljærn med Svovlsyre. Vi faar da med Tinsalte et gult, med Antimonsalte et gulrødt, med Vismutsalte et mørkebrunt, med Blysalte en graasort Farvning af Træet.

Baade de Farver, der fremkommer ved Røgning med Ammoniak og ved Svovlbrinte er meget farvebestandige, og har den Fordel at kunne anvendes paa den færdige Trægenstand.*

Farvning med Garvestoffer i Forbindelse med uorganiske Forbindelser beror paa, at disse virker stærkt afiltende saaledes, at de f. Eks. kan omdanne de ret farvesvage Jærntveilteforbindelser til stærkt farvede Jærnmellemilteforbindelser paa lignende Maade, som det sker ved Blækfremstillingen. Farvningen anvendes særlig ved Træsarter, der i Forvejen indeholder Garvestoffer som f. Eks. Eg, idet man bejser dem med en Opløsning af Jærnvitriol i Vand f. Eks. fra 2 til

50 gr. i 1 Ltr. Vand efter den Dybde af Farve, man ønsker. Da Jærnvitriol altid indeholder noget Jærntveiltessalt, vil der dannes mørkeblaa Jærnmellemiltessalte, og efter Forholdet mellem Styrken af de anvendte Opløsninger kan man opnaa alle Farvetoner mellem Træets naturlige og en dyb blaasort Farve. Ved i Stedet for Jærnvitriol at benytte tvechromsurt Kali faar man en brunlig i Stedet for en blaalig Tone.

Ved at forbinde Røgning med Ammoniak ved Farvning med Garvestoffer kan man opnaa »formørkede« Røgetoner. De opnaaede Farver er meget bestandige.

Til Farvning med Udtræk af organiske Forbindelser benytter man som Regel Udtræk af Planter. Disse Udtræk er oftest opløselige i Vand og svage Syrer, der i meget minder om Garvestofferne. Her skal særlig omtales Farvning med Blaatræsudtræk og Nøddetræsbejse, af hvilke den sidste dog indtager en Særstilling.

Blaatræsudtræk er et Udtræk af Kampeschetræ og indeholder Hæmatoxylen. Dette er selv ret farvesvagt, men ilter sig let under Dannelsen af Hæmatein, der er et violet til mørkebrunt Pulver. Hæmatoxylen danner desuden med Alkalier og med Salte af Jærn, Chrom, Kobber og Tin stærkt farvede Pulvere. Blaatræsudtræk benyttes særlig til Sortfarvning af Træ. Man kan saaledes opløse 100 gr. Blaatræsudtræk i 2 Ltr. Vand under Kogning, indtil omtrent Halvdelen er fordampet. Hertil sættes 25 gr. Krystalsoda. Denne Opløsning maa ikke udsættes i længere Tid for Lys og Luft, da Hæmatoxylenet, der er den virksomme Bestanddel, derved ilter og bliver uvirksom. Træet, der skal farves, anbringes i nogen Tid i den varme Bejse og føres efter Tørring over i en varm Opløsning af 40 gr. chromsurt Kali i 1 Ltr. Vand. Hvis man, i Stedet for at benytte dette, anvender et Jærnsalt, f. Eks. 40 gr. eddikesurt Jærn, opløst i 2 Ltr. Vand, bliver Farven blaasort. Blaatræsfarvningen er meget billig og anvendes derfor meget under Massefremstillingen til Efterligning af Ibentræ som ved Dørhaandtag, Knivskafter m. m.

Nøddetræsbejse fremstilles ved at udlude visse Brun-

kulssorter med en Kaliopløsning og kommer i Handelen som Korn, der let opløses i Vand som f. Eks. 100 gr. Nøddetræsbejse i 1 Ltr. Vand. Bejsen anvendes i varm Tilstand. Virkningen beror paa, at der i Opløsningen, der er svagt alkalisk, findes et brunligt Farvestof, som fældes af Syrer f. Eks. af den i Træet værende Garvesyre. Nøddetræsbejse anvendes dels til at efterligne Nøddetræ, dels til at give naturligt Nøddetræ en dybere Farve. Den opnaaede Farvetone er meget bestandig.

Farvning med uorganiske Forbindelser beror som Regel paa en Iltning, hvorved Træet affarves, selv om dette ogsaa forsinkes noget ved Tilstedeværelsen af Garvesyre. Bejsning med fortyndet Salpetersyre (Skedevandsbejse), der er et kraftigt Iltningsmiddel, giver saaledes alle Træsarter en meget ægte gul Farve. Farvningen kan understøttes ved at tilsætte Gummigutt, der er en stærkt farvet, gullig Lak, f. Eks. 400 gr. Salpetersyre til 1 Ltr. Vand, hvortil sættes 70 gr. Gummigutt.

*Til en egentlig Blegning af Træet benyttes Klorkalk, Brintoverilte eller Natriumoverilte. Sædvanligvis anvendes Klorkalk. Da de i Træet indeholdte Garvestoffer og iøvrigt ogsaa Harpiksbestanddele vil sinke Blegningen, anvendes Klorkalken ofte sammen med en Natron- eller Potaskeopløsning, der med Garvestofferne og Harpiksarterne vil danne letopløselige Forbindelser, som kan vaskes ud. Desuden binder Natronopløsningen den undvigende Klor og danner med denne det stærkt iltende klorundersyrlige Natron. Man kan saaledes opløse 30 gr. Soda i en Ltr. koldt Vand og hertil sætte 50 til 60 gr. frisk Klorkalk. I denne Bejse nedlægges Træet, eller den paaføres dette med en Svamp. Da Træet altid vil tilbageholde noget Klor, maa dette udvaskes f. Eks. med en Opløsning af Marseillesæbe, dersom Træet bagefter skal bejses med en sur, med Svovlsyrlingvand, dersom det bagefter skal bejses med en basisk Farveopløsning.

Kaliumpermanganat virker ligeledes paa Træet som et Iltningsmiddel, hvorved Træet skulde bleges. Men idet det selv afilter, danner det med Træet stærkt brunfarvede, mindre iltholdige Manganforbindelser, forskelligt farvede efter Træ-

sorten og Bejsens Styrke. Bejsen, f. Eks. 50 gr. Kaliumpermanganat til 1 Ltr. Vand, anvendes lunken, men dog ikke kogende. Den fremkomne Farve er ret bestandig overfor Lys og Luft, men kun lidet bestandig overfor Syrer.

Sammen med Brintoverilte spaltes Kaliumpermanganat ved Tilstedeværelsen af Svovlsyre under Afgivelse af Ilt og Dannelse af det svagt farvede Manganosulfat. Heraf benytter man sig til Efterligning af indlagt Arbejde, idet man først bejser Træoverfladen som ovenfor, og derpaa med almindeligt Hvedemelsklister paaklitrer et Stykke stærkt, ferniseret Papir, der som Udskæringer indeholder de Figurer, man ønsker at fremkalde. I Udskæringerne fyldes da med en Bejse bestaaende af 100 gr. Brintoverilte, 5 gr. Svovlsyre, udrørt med 50 gr. Hvedemelsklister for at fortykke Bejsen saa meget, at den ikke løber ind under Papiret. Efter 2 til 3 Timers Forløb fjernes Papir og Bejse, og Træet vaskes af med en Svamp.

Indførslen af Tjærefarvestofferne har, ligesom i den almindelige Farveteknik, medført en Omvæltning i Træfarvningen. Hvor man tidligere anvendte ret dyre Udtræk af organiske Bestanddele som Cochenille o. s. v., anvender man nu med Fordel de langt billigere Anilinfarvestoffer, hvorved man praktisk talt kan naa enhver ønsket Farvetone.

De for Træfarvningen vigtigste Farvemidler kan deles i Anilinfarvestoffer, der fremstilles af Benzolforbindelser, og Azofarvestoffer, der her fremstilles af Anilin- og Naftalinforbindelser. Hertil slutter sig en hel Række af forskellige Tjærefarvestoffer, af hvilke vi skal omtale Anilinsort, der ikke lader sig indordne i nogen Hovedgruppe.

Anilinfarvestofferne, der faas som Pulvere opløselige i Vand eller Spiritus, kan deles i sure og basiske Farvestoffer, af hvilke navnlig de første giver bestandige Farver. Ved Sammenstillingen af Farvestoffer for at opnaa nye Farvevirkninger gælder det om at vide, til hvilken Gruppe disse hører, da basiske og sure ikke lader sig anvende sammen. For at undersøge dette kan man tilberede en Blanding bestaaende af 100 gr. Tannin opløst i 1 Ltr. Vand. Sætter

man et Par Draaber af et opløst Anilinfarvestof til noget af denne Opløsning, vil der fremkomme et farvet Bundfald, dersom Farvestoffet er basisk.

Ved alle Anilinfarvestoffer gælder det om at sikre sig en dyb og ensformet Indtrængning af Farvemidlet ligeledes, at Farvemidlerne bliver godt bundne. Da Farvevirkningen til Dels beror paa en Dannelse af farvede faste Bestanddele, maa man sørge for, at Træet er basisk, naar man skal anvende sure Farvestoffer og omvendt. For at sikre sig dette behandler man ofte Træet med en Opløsning af Marseillesæbe ved Anvendelse af sure, med Tanninopløsning ved Anvendelse af basiske Farvemidler. Da Anilinfarvestofferne i det hele taget let lader sig paavirke af tilfældige Forhold, gør man altid vel i at prøve sig frem. (Som Kilder til Anilinfarvestoffer kan anføres Badische Anilin- und Soda-fabrik, Ludwigshafen a/ Rh, Emil Jansen, Barmen o. s. v.).

Azofarvestofferne er overordentlig talrige, men ikke alle lige bestandige, her skal kun omtales de med Nitroso — Beta — Nafthol og en Række Metalsalte frembragte, stærkt farvede, meget bestandige Farvestoffer. Nitroso — Beta — Nafthol er selv uopløselig, hvorimod dets Kaliforbindelse er opløselig i Vand. Man kan saaledes opløse 3,5 gr. Ætskali i 1 Ltr. og efter Opløsning tilsætte 10 gr. Nitroso — Beta — Nafthol. Ved først at bejse med denne og derpaa at tilføre en Opløsning af Jærnvitriol faar man en lysegrøn, med Kobøltklorure en rødgul, med Nikkelvitriol en gul Farve o. s. v. Disse Farver er meget bestandige, naar de ikke udsættes for høje Temperaturer.

Farvning med Anilinsort beror paa, at Anilinsalte efterhaanden ilter sig i Luften under Dannelsen af Anilinsort. Denne Foregang kan fremskyndes stærkt ved Tilstedeværelsen af egentlige Iltningsmidler, som klorsurt Kali, tvechromsurt Kali o. lign. Man kan saaledes bejse med en varm Opløsning af 60 gr. saltsur Anilin, og efter at Træet er tørt, paaføre en Opløsning af 50 Dele tvechromsurt Kali i 1 Ltr. Vand, hvortil er sat 2 gr. Kobberklorid. Efter Tørring af Træet, hvad der helst maa ske i et opvarmet Rum, fremkommer der en dybt-

gaaende, meget bestandig, dyb og sort Farvning. Denne Farvning anvendes blandt andet til Laboratorieborde.*

Som almindelige Regler ved Træfarvning skal anføres. Træet maa være fri for Støv og Fedt, det sidste maa helst fjernes ved Afvaskning med Sæbevand. Mellem to paa hinanden følgende Bejsninger maa Træet tørres omhyggeligt, da den ene Bejse ellers spærrer den anden ude. Til Opløsning af Bejserne maa benyttes destilleret Vand, da opløste Stoffer i almindeligt Drikkevand godt kan forandre Bejsens Virkning. I Stedet for destilleret Vand kan man dog ogsaa anvende Regnvand. De fremstillede Bejser maa altid filtreres.

Lakering af Træ.

Ved Lakering af Træ forstaar man Tilvejebringelsen af et tæt og glat Overtræk af en eller anden holdbar Harpiksart. Denne paaføres opløst i Opløsningsmidler, der enten kan være flygtige saaledes, at de ved at fordampe lader Harpiksen tilbage som en fast Hinde, eller de kan selv størkne og saaledes medvirke til Hindedannelsen.

Til de første hører Spiritus og Terpentinielakkerne, der dog har den Fejl, at de svinder samtidig med, at Opløsningsmidlet fordampes, hvorfor Harpikslaget er tilbøjeligt til at revne. Dette kan dog modvirkes noget ved at benytte forholdsvis bløde og eftergivelige Harpikser; men Laget mister derved i Haardhed og bliver desuden ofte klæbrigt. Efterhaanden vil det dog blive haardere ved Fordampning eller Størkning af de flygtige Olier, der som Regel er Aarsagen til, at Harpiksarterne er eftergivelige, men samtidig vil Laget blive sprødt, og Revnedannelsen begynde. Man kan derfor ikke vente, at Lakker med flygtige Opløsningsmidler skal give et Harpikslag af nogen stor Varighed.

I Modsætning hertil vil Lakker af den sidste Gruppe, hvor Opløsningsmidlet som Regel er Fernis, stivne under Rumbestandsforøgelse og vil derfor snarere have Tilbøjelighed til at danne Folder paa Overfladen. Harpiksen bidrager her til at give Laget Glans og Holdbarhed og tillige mere

Rumbestandighed, ligesom de indblandede Farvepulvere ved Oliemalingen. Som Regel anvendes dog ikke enkelte Opløsningsmidler, men man tilsætter f. Eks. Terpentiniolie til Spirituslakker eller til Fernislakker, hvorved man igen faar nye Forhold frem. At afpasse Harpiksmængden og Opløsningsmidlerne med hinanden saaledes, at Laklaget bliver varigt og rumbestandigt, er Lakfabrikationens Sag og ligger udenfor den egentlige Træindustri.

De vigtigste Harpiksarter er Terpentin, Skællak, Kopal, Rav, Dammar og Sandarak. Desuden maa nævnes Mastiks, Elemi og Benzoë.

Terpentin vindes af Naaletræerne ved Tapping, idet man frembringer Indsnit i disse og opsamler den udflydende »Harpiks«, Denne indeholder Harpiksarten Kolofonium opløst i Terpentiniolie. Den Terpentin, der gaar i Handelen, er dog som Regel »tyk« Terpentin, der allerede er berøvet endel af sin Terpentiniolie ved Fordampning med Vand. Kolofonium er elastisk, saalænge den indeholder Terpentiniolie, men den bliver i Tidens Løb, naar Olien damper bort, haard og meget sprød. Imidlertid foregaar denne Bortdampning ret langsomt, hvorfor Lakker, der indeholder Terpentin, længe kan bevare en glat og blank, om end ikke haard Overflade. Af Terpentin skal særlig omtales venetiansk Terpentin, der vindes af Lærketræer som en klar, honninggul og tykflydende Vædske. Venetiansk Terpentin indeholder omtrent 20⁰/₀ Terpentiniolie og benyttes navnlig som Tilsætning til Spirituslakker.

Skællak udsvædes af flere ostindiske, mælkesaftførende Træer ved Lakskjoldlusens Stik og benyttes af denne som Beskyttelsesmiddel for dens Yngel. Harpiksen indsamledes tidligere, ofte førend Ungerne havde forladt deres Skjul, da Lakken da var smukt rødlig farvet, men indsamles nu som Regel efter, at dette har fundet Sted, idet den da er mere ren. Harpiksen udvaskes i Vand, hvorved man i hvert Fald tidligere vandt det rødlige Farvestof »lack dye«, og fyldes derpaa i langagtige Poser, der opvarmes til 140⁰ C. Herved smelter Lakken og befries fra endel Urenheder ved at blive presset

ud igennem Posens Vægge. Den endnu flydende Lak stryges nu ud paa Pisangblade, i det større paa Metalcylindre, som et tyndt Lag, der springer af, efterhaanden som det stivner, hvorved man faar de tynde Blade, der gaar i Handelen. Skællakken indeholder altid noget Plantesimal eller Voks, der dog kun i de færreste Tilfælde er til Skade for dens Anvendelse.

Skællakken smelter ved 100° C. og udbreder ved sin Forbrænding en ret behagelig, noget sødlig Lugt, der kendes fra Segllak. Den er uopløselig i kulsyrefrit Vand, Petroleum og Benzin, men let opløselig i Alkohol, samt i Opløsninger af Boraks, Ammoniak, Soda og Kali. Ved Opløsning i Spiritus bliver dog Planteslimen tilbage, der gør Opløsningen »Polituren« uklar. Skællakken er ret dyr og forfalskes ofte med simple Harpiksarter navnlig Kolofonium, der dog ret let kan paavises, idet den i Modsætning til Skællak er opløselig i Benzin. Ved derfor at pulverisere Skællakken og udtrække den med Benzin vil Kolofonium gaa i Opløsning og kan senere udskilles ved Bortdampning af Benzinen.

Bleget Skællak er som Regel fremstillet ved Blegning med Klor, og benyttes til enkelte lyse Træsarter som Ahorn m. m. I det mindre kan man blege Skællak ved at ryste en Skællakopløsning sammen med Trækulspulver og henstille den i Solen. Man kan da bagefter filtrere Trækullet fra.

Kopal er en lysegul til brunlig Harpiksart, der navnlig findes langs Sydafrikas Kyster som Levninger fra tidligere Jordperioder og desuden vindes af nulevende Træer i Indien, paa Filipinerne m. m. Kopalerne haves i meget forskellige Haardheder, hvorefter Prisen retter sig. Som bløde Kopaler betegner man som Regel dem, der bliver bløde ved Opvarmning i Vand paa indtil 80° C. Som de bedste og haardeste Sorter nævnes Zanzibarkopal; men Kopalerne fra det øvrige Sydafrika staar næppe meget tilbage herfor. Blødere er Kopalerne fra Manilla og Sydamerika.

Gode Kopaler smelter imellem 150° og 350° C og er i denne Tilstand opløselige i Terpentiniolie, Linolie og Fernis og danner med den sidste Hovedbestanddelen i Fernislakkerne.

Rav er en haard, gul og klar Harpiksart, der skyldes fortidige Naaletræer, og findes hovedsagelig i Østpreussen. Rav smelter først ved 280° C. og er i Naturtilstand kun lidet opløselig i de sædvanlig benyttede Opløsningsmidler. Ved Opvarmning bortgaar imidlertid Ravolie og Ravsyre, og den tilbageblevne Ravharpiks er nu letopløselig i Fernis, hvormed den danner de meget holdbare Ravlakker.

* Dammar staar Kopalerne meget nær, men er lysere, blødere og samtidig sprødere end denne. Dammaren klæber allerede ved Haandens Varme og er ved 100° C tungt, ved 150° C letflydende. Harpiksen er kun delvis opløselig i Spiritus og Benzin, men letopløselig i Fernisser og Linolie og benyttes særlig til Fremstilling af ganske lyse Lakker.

Sandarak vindes af visse Naaletræer i Nordafrika og er en lys, meget haard, men tillige sprød Lak, der anvendes sammen med blødere Harpiksarter til at hærde disse. Sandarak er kun delvis opløselig i Spiritus.

Benzoë er en vellugtende, haard, men dog ogsaa noget sprød Lak, der kommer fra Bagindien. Harpiksen er opløselig i Alkohol, og benyttes dels til at parfumere, dels ligesom Sandarak til at hærde andre Laksorter, dels til at modvirke Forraadnelse af Laklagene, idet Benzoë er i Besiddelse af antiseptiske Egenskaber.

Af andre Lakarter maa nævnes Elemi, der er en blød Harpiks, som benyttes til at give sprødere Harpikser større Sejghed og Mastiks, der finder Anvendelse til de Lakker, som benyttes ved Forgyldning af Træ.

Lakkerne kan farves ved Tilsætning af farvede Harpiksarter som Drageblod, der er en dyb mørkerød, men noget sprød Harpiks, som er opløselig i Alkohol, eller Gummigutt, der er en rødliggul blød Lak. Til sort Lak benyttes ogsaa Kønrog. Imidlertid har Tjærefarvestofferne paa dette ligesom ogsaa paa andre Omraader indenfor Farveteknikken fremkaldt en Omvæltning. Vi skal dog ikke i Enkeltheder komme ind herpaa, da Lakfremstillingen som Regel foregaar i særlige Fabriker.

Lakkerne kan være gennemsigtige saaledes, at Træets ejendommelige Bygning kommer til at skinne igennem, eller uigennemsigtige, hvorved Træet dækkes paa lignende Maade som ved Maling. I det sidste Tilfælde udføres Arbejdet dog ofte af Malere, men Arbejdsmaaden adskiller sig ikke synderlig fra den, der anvendes ved de farveløse Lakker, der skal blive lagt til Grund for Behandlingen af Emnet.

For bedre at forstaa Arbejdet med disse vil vi tænke os et Stykke oprindelig tørt Træ, der er blevet fugtet med Vand. Det vil da se mørkere og glattere ud, ligesom ogsaa Træets Bygning vil træde skarpere frem end ved tørt Træ. Grunden hertil ligger i, at Bunden i Træet, der tidligere delvis skjultes ved den spredte Tilbagekastning fra løsere, tildels gennemsigtige og lysblegede Dele i Træets Overflade, ved at Mellemmene imellem dem er blevet fyldte med Vand, faar Lov til at skinne igennem og vise Farven af Bunden, medens samtidig det skinnende Overtræk af Vædske giver Træet et blankt Udseende. Denne Virkning forøges, dersom Vandmængden netop er istand til at dække Overfladen saaledes, at der fremkommer et uafbrudt plant Vædskespejl. Bliver Vædskelaget tykkere, vil endel af Træets Bygning udviskes paa Grund af Tilbagekastningen fra Vædskens Underside. Ved de gennemsigtige Lakker ønsker man netop paa varig Maade at fremkalde de samme Lys og Farvevirkninger, som man for en kort Tid kan opnaa ved Fugtning af Træet. Ved uigennemsigtige Lakker bliver naturligvis Laklagets Tykkelse i denne Forbindelse uden Betydning, her gælder det kun om at fremkalde et glat Overtræk.

Ved Lakeringen er der imidlertid den Vanskelighed, at Lakken paaføres i flydende Tilstand og bagefter størkner ved Fordampning af Opløsningsmidlet eller ved, at dette størkner. Begge Dele sker under Rumfangsforandringer, hvorved en oprindelig blank og glat Overflade efter Omstændighederne vil revne eller rynke. Hvor der saaledes findes Porer i Træet, vil Lakken, der under Paastrygningen vanskelig trænger ned i disse, danne en Hinde, der for hver Pore indeslutter en Luft-

blære, og naar Opløsningsmidlet fordamper, vil Lakhinden over denne briste og danne en Fordybning, og paa lignende Maade vil det gaa, hvis Laklaget udvider sig ved Størkning, idet der i Porerne er Plads for Forøgelsen. For at faa Lakken godt ned i Porerne kan man paasprøjte denne i forstøvet Form, hvad der dog kræver maskinelle Indretninger. Løse Dele i Træet vil under Hindens Størkning ligeledes foraarsage Ujævnheder i Laklaget og maa derfor ogsaa helst fjernes. Før end selve Lakeringen maa man derfor sørge for, at løse Dele er slebne bort eller fæstnede til Underlaget, og at Porerne er godt udfyldte. Dette foregaar ved Glatlibning og Porefylldning. Mange Gange foretages denne dog samtidig med Paaføringen af de første Laklag, hvormed Træet »dækkes«.

Glatlibning og Porefylldning. Naar Træet er afpuddet eller bejset, er det ru at føle paa og maa slibes glat, før end man dækker det med det afsluttende Laklag, for at Træets Bygning skal komme til at staa skarpt frem. Som Regel maa denne Slibning gaa Haand i Haand med en Binding af Vedbestanddelene, der ellers stadig vil flosse op. I enkelte Tilfælde, hvor Træet kun er ganske overfladisk farvet, maa man dog se bort fra en egentlig Afslibning og maa søge at tilvejebringe en glat Flade med selve Laklaget. Desuden maa Porerne i Træet lukkes, da de ellers vil vise sig som fine Ridser igennem Lakoverfladen. Denne Porefylldning kan ske samtidig med Slibningen, idet man søger at tilvejebringe en Masse bestaaende af Træslib, Pimpestenspulver og et eller andet Bindemiddel, som man under Slibningen trykker ned i Træets Porer, eller man kan anvende en særlig Træfylder, som man gnider ned i Porerne før Slibningen.

Porefylldning samtidig med Slibningen udførtes tidligere paa det udækkede Træ med Linolie og Pimpesten enten, som tidligere omtalt, i Stykker eller som Pulver, idet man benyttede sig af en sammenrullet Klud eller en Slibehøvl, der er en Træklods beklædt med Læder eller Filt. Linolien skulde da sammenlime Trædelene i Overfladen og sammen med Træmelet og Slibepulveret danne den ovenfor omtalte Træfylder.

Denne Fremgangsmaade giver ogsaa gode Resultater, naar Linolien faar Lov til at størkne. Nutildags kan man imidlertid ikke vente saa længe, og da ikke størknet Olie vilde slaa igennem Laklaget, søger man hellere at fjerne Olien ved efter Slibningen at afgnide Træet med Savsmuld m. m. I Stedet for at anvende Linolie har man forsøgt at anvende særlige Slibeolier, der enten er hurtigt turrende Fernisser eller, man er gaaet til den modsatte Yderlighed ved at anvende Mineralolier, som Parafinolie, der ikke saa let tørrer, men lettere lader sig fjerne fra Træet. Man maa da ved den senere Behandling søge at lukke Porerne. Ofte tilsættes Farvemidler som Alkannarod, der er rødbrun, for samtidig med Slibningen at give Træet en mørkere Farve.

Da Tilstedeværelsen af Olie i Træet under Laklaget i det hele taget er en Fare, søger man nu som Regel at undgaa dette ved før Slibningen at lukke Træet. Dette kan ske ved at overstryge Træet en eller flere Gange med Politur. Naar dette er størknet, afsliber man Skællakken paa de høje Dele med afslidt Sandpapir, og nu begynder den egentlige Porefyldning, idet man sliber Træet ved Anvendelse af Pimpestenspulver og Spiritus. Spiritussen vil opløse noget af Polituren, og Pimpestenspulveret vil løsslibe noget Træmel, der under Slibningen vil blive gnedet ned i Porerne. Naar Træet er godt lukket, anvender man tillige Slibeolie for lettere at faa Overfladen glat. Fyldningen af Porene udført paa denne Maade har den Fordel, at de paa en simpel Maade udfyldes med en Masse af samme Farve som selve Træet.

Anvendelsen af egentlige Porefyldere er af ret gammel Oprindelse, saaledes har man benyttet Stivelse og Gibs, ofte med et indblandet Farvepulver, udrørt i Spiritus til grovporerede Træsarter som Eg og Ask. Anvendelsen af Porefyldere til de almindelige Møbeltræsarter er imidlertid herhjemme ret ny. I Amerika har det været anvendt længe og med stor Fordel til Massefremstilling f. Eks. af Apparatkasser. De benyttede Porefyldere gaar i Handelen og er Fernisslakker f. Eks.

10 Dele Kopal opløst i Fernis, hvortil sættes 2 Dele Terpentinoxidolie, og Fyldstoffer f. Eks. 25 Dele Kiselguhr, hvortil sættes et eller andet Farvemiddel, indtil man opnaar den ønskede Farvevirkning. Porefylderen fortyndes før Anvendelsen med saa meget Terpentinoxidolie, at den lader sig stryge med en Pensel, og man sørger for, at Lakken kommer godt ind overalt. Naar Laklaget er blevet halvtørt, afgnider man det overflødige med en linned Klud og lader nu Resten tørre helt, hvortil der gaar en Nat. Man sliber nu Træet af med Sandpapir og kan da gaa i Lag med den videre Behandling. Virkningen af Terpentinoxidolie er formentlig, at den under Størkningen med Træfylderen danner Hinder, der efterhaanden, som Terpentinoxidolien fordamper, trækker sig ind i Porerne.

Drejerne benytter ofte en Limfyldning af Porerne med paafølgende Afslibning før Lakeringen.

Lakeringen er noget forskellig efter de anvendte Harpiksarter og navnlig efter de benyttede Opløsningsmidler, hvorfor vi skal behandle de enkelte Hovedgrupper hver for sig. Polering af Træ, der i Virkeligheden ogsaa er en Art Lakering, indtager dog i Udførelsesmaade en saadan Særstilling, at den skal blive omtalt for sig.

Spirituslakkerne er enten rene Spirituslakker, ofte kaldet Politur, der væsentlig finder Anvendelse ved Polering, hvor Laklaget paagnides i tynde Lag, eller Strygelakker, der paaføres med en Pensel.

Rene Spirituslakker er Opløsninger af Skællak i stærk, sædvanligvis 96 %, denatureret Spiritus, da svagere dels vil fordampe for langsomt, dels vil vanskeliggøre Arbejdet. Af og til tilsættes Benzoë for at gøre Laklaget vellugtende, mere modstandsdygtigt overfor Forraadnelse og haardere. I den sidste Retning virker ogsaa en Tilsætning af Sandarak, der dog samtidig gør Laklaget mere sprødt. Sædvanligvis vil dog en Tilsætning af en anden Lak formindske Lakkens Haardhed, idet de fleste Lakker er blødere end Skællak, og samtidig vil Laklagets Glans svækkes, idet Haardhed og Glans som Regel er sammenfaldende Egenskaber. Ved Fremstilling af Politur

kan man saaledes opløse 120 gr. Skællak i 1 Ltr. 96 % Spiritus og hertil, hvis man ønsker det, sætte 10—25 gr. Benzoë. Opløsningen sies igennem et Lærredsfilt, der hviler paa et Traadnet i en Trag, for at blive befriet for Støv og sit Indhold af Planteslim, der blandt andet vilde give mørkere Træ et grønligt, lysere et brunligt Skær, og opbevares i godt tilslukkede Flasker. Polituren maa ikke komme i Berøring med Metaller og farves saaledes mørk ved Berøring med Jærn.

Rene Spirituslakker anvendes kun sjældent til egentlig Lakering, derimod stryger man ofte Genstande af simple Træsarter som Værktøjsskabe, Høvehuse m. m. med Politur for at lukke Træets Overflade paa lignende Maade som med Fernis, for at den ikke tager imod Smuds, og for at den skal kunne vaskes af. Polituren stryges da paa Træet uden nogen Forbehandling.

I Stedet for at anvende Skællak har man forsøgt at anvende Kopal, der er billigere, men uden videre Held.

Strygelakker er Opløsninger af Skællak, Sandarak, Kopal m. m. i Spiritus ofte tilsat med mindre Mængder af andre Opløsningsmidler som Terpentiniolie i Form af venetiansk Terpentin, hvorved den ret sprøde Lak vinder i Sejhed, saalænge der endnu er Terpentiniolie tilstede.

Klare Strygelakker bliver ofte anvendt i Stedet for Polering paa Steder, hvor man daarlig kan komme ind med en Polérbal, som f. Eks. Gesims, Billedskærerarbejder og stærkt profilerede Drejerarbejder, men anvendes dog ogsaa til større Flader, hvor den da stryges med en Pensel. Spirituslakkerne tørrer meget hurtigt og maa derfor stryges i temmelig tynde Lag, da Penselstrøgene ellers bliver tydelige, idet Lakken ikke kan fordele sig hurtigt nok, ligesom ogsaa Strygningen maa gaa hurtigt for sig, for at man ikke kommer til at stryge hen over delvis tørrede Flader, hvorved disse vil blive dækket to Gange, og der vil fremkomme Skjolder. Naar Lakken er bleven tør, kan man slibe Fladen glat med Pimpsten eller Sandpapir og paaføre et nyt Lag. Anvendelsen af Spirituslakker har den Fordel, at Arbejdet gaar meget hurtigt

for sig, og man opnaar en smuk Glans, der endda yderligere forøges ved efter det sidste Lag at afgnide den lakerede Flade med Linolie. Lakkerne er dog ikke særlig varige og navnlig ikke, naar de udsættes for Fugtighed og Sollys.

Farvede, uigennemsigtige Spirituslakker benyttes som Modelak i Modellsnedkerierne. Billigere Modellakker indeholder ofte større Mængder af Kolofonium, hvad der baade gør Lakken mindre holdbar og tillige tit klæbrig saaledes, at Støbesandet hænger fast ved Modellen.

* Terpentiniolielakker hører ligesom Spirituslakkerne til de flygtige Lakker, men er mere holdbare end disse, da Opløsningsmidlet dels fordamper langsommere, dels efterlader mindre flygtige Bestanddele, hvorved Laklaget endnu længere Tid holder sig sejgt. Sædvanligvis indeholder Lakkerne Damar. Terpentiniolielakkerne benyttes dog forholdsvis lidt og er desuden sundhedsfarlige at arbejde med i længere Tid.*

Fernislakker, ofte kaldet Slibelakker, bestaar sædvanligvis af Kopal opløst i Fernis, hvortil sættes Terpentiniolie som Fortyndingsmiddel. Lakken fremstilles som Regel ved at smelte Kopal, og saasnaert Massen er smeltet at tilsætte Fernis i saa stor Mængde, at Massen endnu netop holder sig klar. Hertil sættes yderligere saa meget Terpentiniolie, at Lakken, efter at være afkølet, naar en passende Flydenhed, og Lakken lagres nu i flere Uger før Brugen. Fremstillingen af Lakkerne er ret besværlig og foregaar derfor i særlige Fabriker saaledes, at de købes færdige i Handelen. Anvendelsen af Kopal har, som tidligere nævnt, lignende Betydning som Fyldepulvere ved Oliemalingen, idet den skal bidrage til at gøre Linoliefernissen saa rumbestandig, at den kan anvendes i nogenlunde tykke Lag uden at rynke.

Fernislakkerne giver et skinnende blankt, ofte noget glasagtigt Overtræk over Genstanden, er mere modstandsdygtige overfor ydre Paavirkninger, og navnlig overfor Fugtighed, end Spirituslakkerne; imidlertid tørrer de betydeligt langsommere, hvad der gør Brugen af dem noget mere omstændelig. Paa Grund af deres Modstandsdygtighed overfor Fugtighed

anvendes Fernislakkerne dog i stor Udstrækning til Trægenstande, der skal benyttes i det fri som f. Eks. Vogne, Automobilkasser m. m. I de senere Aar har Brugen af Fernislakkerne under Navn af amerikansk Lakering dog vundet en Del Udbredelse til Lakering af Møbler, Fortepianokasser, Apparatkasser m. m.

Fernislakkerne lider ligesom Oliemalingen under Linoliens Ødelæggelse ved fortsat Iltning i Luften. Varigheden er dog stærkt paavirket af Fernissens Godhed, hvorfor man til al bedre Lak kun anvender godt lagret, luftblæst og rensed Fernis. I fri Luft kan man dog sjældent gøre Regning med større Varighed end 2 til 3 Aar. Da man til god Lak tillige kun kan bruge gode Kopaler, følger deraf, at gode Fernislakker er dyre. Fernislakker »forfalskes« derfor ofte, idet man i Stedet for Kopal, ligesom ved de billige Spirituslakker, anvender Kolfonium, hvorved Lakken, der ellers er meget elastisk, bliver skør, ligesom man ogsaa anvender billige Fernisser, hvad der gaar ud over Lakkens Holdbarhed.

Det Træ, der skal lakeres, behandles sædvanligvis med Porefylder, der ved gennemsigtige Lakker naturligvis maa have samme Farve som Træet. Det gælder om, at den ret fyldige Lak paaføres saa ensartet som muligt i ikke for tykke Lag, da Lakken ellers let vil flyde sammen. Naar et enkelt Laklag er stivnet, hvad der tager 1 til 4 Dage efter Lakkens Størkningshastighed, slibes Fladen af med Trippelse og Vand saaledes, at den bliver ganske jævn, hvorpaa der paaføres et nyt Lag og saaledes videre fem til seks Gange efter de Forlangender, der stilles til Lakeringens Godhed. Efter sidste Afslibning »afklares« Laklaget ved Benyttelsen af en saakaldt Afklaringsvædske bestaaende af 4 Dele Benzin, 4 Dele Terpentinolie og 1 Del tyk Mineralolie. Herved vil et ganske tyndt Laklag igen opløses, og efter Størkningen give et glinsende Overtræk.

Lakering med de uigennemsigtige Lakker sker som Regel paa en »Slibegrund«, der sædvanligvis fremstilles ved at udrydde Blyhvidt, ofte med Tilsætning af Jordfarver, i Linoliefernis. Denne Masse paaføres Træet, efter at det er grundet med Fer-

nis. I Stedet for at benytte Blyhvidt kan man ogsaa benytte andre Pulvere som slemmet Grafit m. m. Naar Slibegrunden er tør, afslibes den med Pimpesten og Vand, og man fortsætter nu med en eller anden uigennemsigtig Lak iøvrigt ligesom ovenfor.

En særlig Anvendelse har disse Lakker fundet til at give Fernis og Oliemaling et sidste, særlig haardt og holdbart Overtræk. For at Lakken skal binde, maa man dog før Lakeringen ru den malede Overflade, eller man maa male med en forholdsvis mager Linoliefarve. En Mangel ved Fernislakkerne er, at de vanskeligt lader sig reparere, dersom Laklaget revner ved Stød m. m.

Som almindelige Regler ved al Lakering og ikke mindst ved de langsomt tørrende Fernislakker maa anføres, at Træet først maa være gennemtørt, saaledes ikke fugtigt i Overfladen fra en Bejsning, da Lakken ellers kun binder ufuldstændigt, og ved klare Lakker tillige giver Anledning til Dannelsen af mælkede Pletter. De benyttede Pensler maa behandles med stor Renlighed og maa efter Brugen renses eller opbevares staaende i en Blanding af Spiritus og Terpentinolie, bedst i en lukket Flaske. Det ene Lakovertræk maa være ganske tørt, før det næste anbringes, da der ellers vil opstaa Ridser. De Rum, som benyttes til Lakering, maa være støvfri og maa have en ensartet, ikke for lav Temperatur.

Polering.

Polering er en særlig Art af Lakering med rene Spirituslakker, hvorved Lakken paaføres i saa tynde Lag, at Spiritussen straks fordamper. Man undgaar herved, at der fremkommer Spændinger i Laklaget, der vilde medføre de fra de flygtige Spirituslakker kendte Revner. Det gælder om, at Skællakken paaføres i saa tynde Lag som muligt, hvorfor man anvender tynd Politur, som Regel 1 Del Skællak til 15 Dele Spiritus, noget tyndere ved tætte end ved aabne Træsorter, og »Polituren« gnides paa under Anvendelse af en ret betydelig Kraft. Af den sidste Grund er det som Regel umuligt at an-

vende Kvinder, hvor det gælder om Polering af større Flader, hvorimod man til Polering af mindre Arbejder som Stole m. m. i høj Grad anvender Kvindehjælp (Stolepolerersker). Polituren hældes i en ulden Klud, der let opsuger denne, og den uldne Klud indvikles i en godt udvasket, dobbeltlagt Lærredsklud, for at Uldhaarene ikke skal hænge fast i Skællaklaget. Den saaledes frembragte »Polérball« føres nu med kredsende Bevægelser hen over den iforvejen afslebne, porefyldte Overflade.

Efterhaanden som Spiritussen fordamper, vil Polérballen faa Tilbøjelighed til at hænge i, hvorved det allerede anbragte Laklag vilde rives af »brænde af«. For at undgaa dette indgnider man Overfladen med et ganske tyndt Olielag, sædvanligvis Linolie eller Stearinolie, der er noget opløselige i Spiritus og derfor opløser sig hver Gang, man tager ny Politur i Kluden, for igen at udskille sig, naar Spiritussen fordamper, og Ballen derfor vil hænge i. Olien dryppes paa Fladen eller paa Polérballen og føres rundt med denne, men maa dog ikke anvendes i for stor Mængde, da den i saa Fald sammen med Skællakken vil danne en ubehagelig Smørelse, der ikke binder til Træet. Samtidig drysses en ringe Mængde Pimpestenspulver paa Overfladen, dels for at jævne Laklagene, dels for at raade Bod paa en mindre fuldstændig Porefyldning. Skællakken størkner dog ikke helt, og naar et passende Lag er paaført, maa dette have Lov til at størkne, førend man fortsætter. Snedkeren sørger derfor altid for have flere Stykker til Polering samtidig, saaledes at han kan være uafbrudt beskæftiget. Det er ogsaa umuligt at gøre et Stykke Arbejde færdigt paa en enkelt Dag, idet Træet vil trække noget af Spiritussen til sig, og naar dette senere tørrer bort, vil Overfladen dels ikke mere være jævn, dels vil utilstrækkeligt fyldte Porer igen komme til Syne. Man maa derfor give Laklaget Tid til at komme til Ro ved fra Tid til anden at afbryde Paagnidningen af Laklagene og lade Arbejdet staa f. Eks. en Nat over, hvorpaa man den næste Dag begynder med at glatslibe det allerede paaførte Lag med afslidt Sandpapir eller lignende.

Naar Skællakken er paaført i et tilstrækkelig tykt Lag, og naar Overfladen, efter at Genstanden har staaet en Dag eller mere, vedbliver med at være jævn, gaar man igang med at »klare« denne.

Ved Klaringen skal man fjerne den Olie, der findes paa Overfladen og de fine Mærker af den Pimpesten, der var ført rundt af Polérballen. Dette foregik tidligere som Regel ved Hjælp af Spiritus, idet man efterhaanden fortyndede den benyttede Politur og derpaa benyttede en stadig tørrere og tørrere Bal. Ved efterhaanden tillige at fjerne Lærredslag af Ballen, der havde opsuget Olie, fik man stadig nye Lag frem, der var i Stand til at opsuge mere Olie. Denne Maade gaar dog noget ud over Laklaget. Bedre er en Af-sæbning af Laget, efter at dette er slebet glat med Olie og Trippelse, idet man overtrækker Fladen med et tyndt Sæbelag, der opløser Olien, og som man straks igen fjerner med Wienerkalk, der føres med den blotte Haand.

*Olielaget kan iøvrigt ogsaa fjernes med Benzol eller Benzin, eller man kan benytte sig af Heksevand, d. v. s. fortyndet Svovlsyre (1 Del Svovlsyre til 2 Dele Vand), hvormed man fugter den lakerede Overflade. Syren opløser Olien og kan selv fjernes med Trippelse eller Wienerkalk, der føres med Haanden frem og tilbage over Fladen, indtil denne har faaet tilstrækkelig Glans. I Stedet for at polere saa længe, til man har faaet Højglans, skyder man af og til Genvej ved til Slut at anvende en enkelt Overstrygning med en Lak i et nogenlunde tykt Lag. Hertil anvendes en Blanding af Benzoë og Skællak, der paaføres med en godt fugtet Bal eller med en Pensel.

I Stedet for at klare ønsker man ofte en Mattering af Overfladen, hvad der sker ved at slibe denne med fint Sandpapir eller løse Slibemidler som Pimpestenspulver, der føres frem og tilbage med en Slibehøvl over Fladen, efter at denne er fugtet med Olie. Matteringen er dog baade ret langsom at udføre og kræver endel Øvelse, hvorfor man søger at efterligne den ved, efter at Poleringen er færdig, at indgnide Over-

fladen med forskellige Matlakker, som f. Eks. Voks opløst i Terpentinolie.

Den ved Poleringen opnaaede Lakering er til indvendig Brug meget holdbar. Med Tiden vil Poleringen dog vise matte Pletter, idet noget af den i Lakken indeholdte Planteslim vil udskille sig paa Overfladen. Dette Lag kan dog fjernes med Benzin. Mælkede Steder i Laklaget skyldes ofte, at Træet ikke har været ganske tørt før Poleringen, f. Eks. har været fugtigt fra Bejsningen, eller har været udsat for Fugtighed under Arbejdet. Man maa saaledes ikke anbringe nylig polerede Genstande i Nærheden af Vinduer eller Døre, hvor de kan beslaa sig med Fugtighed. De Rum, der benyttes til Polering, maa ligeledes være tørre og ikke for kolde, da Arbejdet derved sinkes.

Det har ofte været forsøgt at fremstille Poleremaskiner; men Poleringen beror dog i saa høj Grad paa en Fornemmelse, — under større Forhold er Polering saaledes et Specialarbejde, — at det vistnok maa betragtes som udelukket at føre Polerballen med Maskine, derimod kunde det godt tænkes, at den Genstand, der skulde poleres, blev ført med Maskine saaledes, som det allerede sker med Drejearbejde og ved Listepolering, hvor Listerne er fastspændte paa et Bord, der løber frem og tilbage under Haanden paa den polerende.*

Boning.

Boning er en Indgnidning af Træets Overflade med Voks, eller med Ceresin, der er et Petroleumsprodukt. De Dele, der skal bones, maa først være omhyggeligt afslebne, da Voks ikke dækker saa godt som Skællak. Vokset paaføres som Vokspolitur, der f. Eks. kan fremstilles ved at smelte 5 Dele hvid Voks og tilsætte 8 Dele ren Terpentinolie under bestandig Omrøring. Ofte tilsættes endnu et eller andet Farvemiddel for at forandre Træets Farve. Vokspolituren børstes fast paa Træet med en stiv Børste, der dyppes lidt ned i den varme, flydende Vokspolitur, og glattes efter ved Anvendelsen af uldne

Klude eller Filt. Paa kehlede Lister indrives Vokspolituren med et Stykke Kork.

Gulve bones med en Vokspolitur, der fremstilles ved at koge Voks sammen med Potaske i Vand, hvorved der dannes en sæbeagtig Masse; man kan saaledes opløse 250 gr. Potaske i 1 Ltr. Vand og dertil sætte 600 gr. Voks. Denne benyttes ligesom ovenfor og giver Gulvene en smuk, matglinsende Overflade. Imidlertid har denne, ligesom Boningen ovenfor den Fejl, at den er meget ubestendig overfor Vand. For at gøre den mere holdbar kan man overstryge den med en god Linolielak.

Brunoline er en Lak, der bestaar af Voks, Linolie og Terpentin tilsat med forskellige Farvemidler. Saaledes indkoges Linolie med Blyglans og Blymønnie, indtil man faar en tyk, brun Masse, der opløses i Terpentinolie og blandes med en Opløsning af Voks i Terpentinolie. Brunoline købes færdig i Handelen og stryges paa Træet med Pensler.

Forgyldning.

Otto Rentsch: Das Gesamtgebiet der Vergolderei.

*Forgyldning af Træ sker som Regel paa en »Grund«, der enten kan bestaa af Blyhvidt eller Mønnie udrevet med Linoliefærlis eller af Slemmekridt eller Porcellænsjord udrørt i Limvand. Grunden, eller som det ogsaa kaldes Polimentet, paaføres Træet for at forhindre, at dets Bygning skal ses igennem Guldlaget, naar Træet tørrer ind. Paa dette Underlag fastlimes tyndt Bladguld, der dog som Regel ikke er ægte, men bestaar af Tombak i Tykkelser paa $1/2000$ — $1/1200$ mm. og faas i »Slag« indeholdende 100 Blade. Ofte bestaar Bladguldet dog af Tin tilsat med noget Zink, som efter Paalægningen stryges med en eller anden Guldlak, d. v. s. en klar Lak, der er farvet gul med Gummigutt.

Forgyldning paa Oliegrund er den holdbareste og anvendes i det fri til Vogne, Trappegelændere m. m. Oliegrunden bestaar, som ovenfor nævnt, af Blyhvidt eller Mønnie udrevet i Linoliefærlis og fortyndet med Terpentinolie, indtil den kan

stryges. Grunden paaføres med Dags Mellemlag 3 til 4 Gange, idet man for hvert Lag sliber med Sandpapir, senere med Pimpesten og Vand, indtil man har opnaaet en fast og glat Overflade. Paa dette Underlag stryger man nu en Gang med Guldgrund, d. v. s. med en hurtigt tØrende Linoliefernis, hvortil der ved Blyhvidt ofte er sat noget Okker, for at den hvide Grund ikke skal grine igennem, dersom Guldlaget revner, og naar Guldgrunden omtrent er tØr saaledes, at den er fast, men endnu klæber, paafører man Bladguldet. Dette tages Blad for Blad med en Kniv og paalægges saaledes, at Randene overgriber hinanden og trykkes til med Vat, i Fordybninger ved Hjælp af Pensler. Hvor Forgyltningen skal berøres, som paa Trappegelændere, overtrækkes den med Politur og derover med en eller anden Fernislak.

Den saaledes fremskaffede Forgyltning er dog mat; ønsker man en blank Forgyltning, maa Overfladen være ganske blank, før Bladguldet paalægges. Man lakerer derfor Polimentet gentagne Gange med Skællak, idet man for hver Gang sliber Laget, indtil det staar ganske blankt og glat. Herpaa stryges nu en ganske tynd Guldgrund, og naar denne er omtrent tØr, paaføres Guldet som ovenfor. Til sidst lakeres først med Spirituslak derpaa med en Kopallak, der poleres med Trippelse og Hvedepudder.

Forgyltning paa Limgrund er mindre omstændelig, giver en smukkere, men mindre holdbar Overflade og anvendes særlig indendørs til Guldlisters, Billedrammer m. m. Trælisterne bliver først strøgne med en Limopløsning for at lukke Porerne og faar derpaa et Lag af Slemmekridt eller bedre Porcellænsjord udrørt i tyndt Limvand, f. Eks. 1 Del Lim til 30 Dele Vand, eller man bruger Gelatine. Laget paaføres 3 til 4 Gange. I det mindre sker dette med Haanden, under større Forhold paa en Grundermaskine, der bestaar af et System af Valser, hvormed Listerne bevæges hen under et Trækkejærn, der har samme Profil som den færdige Liste. Trækkejærnet er et fladt Stykke Jærn tilfilet saaledes, at det har en Æg, der vender med Listernes Bevægelsesretning, hvor-

ved Laget jævnes af Jærnets Underside. Idet der foran dette tilføres Poliment, vil Jærnet samtidig afstryge det overflødig. Listerne henstilles nu til TØrring i Reoler. Kridtgrunden er meget porøs og stryges derfor med en Limopløsning eller bedre med Politur for at lukke Porerne i denne, og naar dette Lag er godt tØrt, afslibes det med Sandpapir og gnides af med en tØr Linnedklud. Listerne stryges nu med Guldgrund ligesom foran, og naar denne er bleven omtrent tØr, paaføres Guldbladene. Disse skæres til i Listens Bredde og paalægges ligesom ovenfor. Steder, hvor Grunden kommer tilsyne ved, at Bladene revner, udbedres med Affaldet. Dele, der skal være blanke, trykkes til med Agat m. m., matte Steder fremkaldes ved en Bestrygning med en tynd Limopløsning eller bedre med en Matlak.

Perlekanter paa Lister samt særlig fremspringende Figurdeler fremstilles af en kitformig Masse bestaaende af Lim, Harpiks, Linolie og vandreven Kridt, ved Valsning af en Pølse af Massen mellem en Faconvalse og en glat Valse, idet man benytter en Strimmel af Zinkplade som Underlag, eller ved Formning og fastlimes til Listerne. Ofte paapresser man dog Massen direkte paa Listerne, saaledes ved Efterligning af flade, udskaarne Dele.

*Træarbejdet og dets Beregning.

Snedkermestrenes Lommebog, udgivet af Fællesforeningen af Danmarks Snedkermestre. — Fortegnelse over Arbejdslønnen for Bygningssnedkerarbejde. — Prisliste over Arbejdslønnen ved Udførelse af Malerarbejde m. m.

Træets Fældning sker ved Hjælp af Skovarbejdere, der som Regel betales efter Akkord. Til Opskæring og Oparbejdning til Brugstræ benyttes hovedsagelig ikke faglærte Folk, hvorimod den videre Forarbejdning er fordelt mellem en hel Række af Fag, som Maskinsnedkere, Tømrere, Bygningssned-

kere, Møbelsnedkere, Modelsnedkere, Gelændersnedkere, Ligkistesnedkere, Stolemagere, Billedskærere, Dekupører, Karetmagere, Bødkere, Møllebyggere, Skibstømrere, Baadebyggere, Træskomænd, Listefabrikanter, Læstefabrikanter, Børstetræs-fabrikanter m. m.

Disse Fag gaar dog ofte over i hinanden, saaledes be-tragtes Snedkere mange Gange som et enkelt Fag kun fordelte i forskellige Organisationer, og navnlig er Maskin-snedkerfaget ikke stærkt afgrænset, idet baade Forbudet mod at anvende unge Mennesker ofte forhindrer en regelret Op-læring i Faget, og de samme Snedkermaskiner benyttes inden-for flere Fag. Paa den anden Side er enkelte Fag gennem Overenskomster stærkt afgrænsede i Forhold til hinanden med Bestemmelser om, hvad de hver for sig maa paatage sig af Arbejde. Saaledes henregnes indenfor Bygningsfagene til Tøm-rerarbejde: Bjælkeværker, Trapper og Gulve, alt Beklædnings-arbejde, der udføres af ru Materialer, som f. Eks. Bræddeskille-rum, der skal røres og pudses, det meste Arbejde, der an-vendes under aaben Himmel, som Stakitter, Plankeværker, glatte Døre, Lemme og Porte, der er samlede med Revler. Hvor man gør Forskel mellem Snedkerarbejde, henregnes til Bygnings-snedkerarbejde det meste Arbejde under Tag, som Opsætning af Vinduer og Døre med frisede Fyldninger, Skole-, Butiks- og Husinventar af høvlet Træ, Opsætning af høvlede Lister, Gulve, dog kun som mindre Flader og som Reparation m. m., til Møbelsnedkerarbejde alt indvendigt Møbel- og po-leret Arbejde. I Tvivlstilfælde er Priskuranterne ofte afgørende, om et Arbejde maa henføres under det ene eller det andet Fag.

Arbejdslønnen er ofte nøje fastsat gennem Priskuranter, saaledes for Tømrrer-, Bygnings-snedker-, Møbelsnedker-, Drejer-arbejde m. m., ligeledes findes der faste Bestemmelser om Ar-bejdstid, Overarbejde, Ventetid m. m. Som Regel skal Svenden selv medbringe Værktøj, ofte faar han dog herfor en ugentlig Godtgørelse, dog er herunder ikke altid indbefattet Fælles-værktøj og Høvlebænk, der udenfor København maa tillægges af Arbejdsgiveren.

De Værktøjer, Maskiner og Arbejdsmetoder, der benyttes indenfor de enkelte Fag, er som Regel temmelig ens med Undtagelse af de særlige Arbejder, der har givet Faget Navn. Det er dette fælles Omraade, der er behandlet foran, idet en Behandling af de særlige Forhold indenfor de enkelte Fag vilde føre for langt.

Det meste Træarbejde med Undtagelse af Tømrrerarbejde foregaar under Tag.

Tømrrerarbejde afbindes, for saa vidt det vedrører Arbejde med Tømmer til større Bygningsdele. Dette foregaar paa en Af-bindingsplads, der, hvis det er gørligt, vælges umiddelbart ved Byggepladsen. Tømret lægges vandret paa Opklodsninger, ved Tagværker ofte paa et Gulv af Brædder saaledes, som det senere skal ligge i Forhold til hinanden i Bygningen, og man retter det ind ved Afsnoring og Afvinkling. To sammenstø-dende Stykker, der har deres ene Sideflade i Plan, er »bin-dige« i denne Side; er de lige tykke, bliver de altsaa bindige i begge Sider. Bindige Forbindelser benyttes for saa vidt muligt, da de enkelte Dele kun kræver Opklodsning til en enkelt Højde, naar de lægges med den bindige Side nedad. Tømrrerarbejdet er endnu hovedsageligt Haandarbejde, dog be-nyttes ofte Maskinsave til Gennemskæring af Tømret, Tømmer-oprettere til at behandle Træets Sider m. m. Tømrrerarbejde er som Regel Akkordarbejde.

Maskinarbejde. Træ, der bruges i lange Længder, og som ikke anvendes fritstaaende, men sømmede eller paa anden Maade holdte i Form, fremstilles i lange Længder, saaledes Gulvbrædder, Lister, Fodpaneler m. m. Man er her heller ikke saa omhyggelig i sit Valg for at faa lige Træ. Gulvbrædder fremstilles saaledes paa Høvle- og Pløjmaskiner og presses her plant og lige af Presseværk og Fremtræk saaledes, at de ikke rettes op, dersom de før Behandlingen var vredne. Lige-ledes er man ved Fremstillingen af Lister ikke saa omhygge- lig med Valget af tørt Træ, idet de Kastninger, der indtræffer under den fortsatte Tørring, ingen Betydning faar, da Træet holdes fast, hvor det anbringes. Ved Fremstillingen af Lister

søger man endda for at kehle dem umiddelbart efter, at de er opskaarne paa Rundsaven, for at de ikke skal kaste sig saaledes ved Indtørring, at de bliver vanskelige at behandle paa Maskinen, hvorved man naturligvis faar saa meget større Kastning af det færdige Arbejde.

Anderledes gaar det med Træ, der benyttes til Dele som Dørrammer og Vindusrammer og tildels Indfatninger, der selv skal bevare deres Form. Disse Dele fremstilles af omhyggeligt tørret Træ, ofte tørret i Tørrestue, og for Rammernes Vedkommende ved alt godt Arbejde af marvskaaret Materiale. Da Træet sandsynligvis har vredet sig noget under Tørringen, behandles det i saa korte Længder som muligt, da det efter Bearbejdningen skal være lige uden større Træspild end nødvendigt, hvorved ogsaa selve Arbejdet med at fremskaffe lige Stykker lettes betydeligt. Træet afkortes derfor til rigtig Længde førend Behandlingen, og denne Afkortning er ledsaget af en Sortering efter lige Stykker, der anvendes til lange Længder, og særlig vredne Stykker, der anvendes til korte Længder, ligesom der ogsaa sker en Bortskæring af mindre gode Stykker. Dette Arbejde er i Virkeligheden et meget betroet Arbejde, idet en mindre forstandig Afkortning baade kan medføre et stort Træspild, naar korte og lange Længder ikke parres rigtigt sammen, et stærkt forøget Arbejde med Opretning af det vredne Træ og desuden let kan medføre en Nedsættelse af Omdømmet, hvor Bortsorteringen af mindre gode Stykker ikke sker saa samvittighedsfuldt, at Træet kommer til at svare til Betingelserne for Arbejdet. Noget lignende kommer ogsaa frem ved Opskæringen og Afkortningen af Møbel- og Redskabstræ, idet Savskæreren og Afkortereren her maa være i Besiddelse af stort praktisk Kendskab til Træet og dets Anvendelse, for at de ved Opskæringen kan fjerne skadelidte Dele uden for stort Trætab.

Ved den senere Bearbejdning i Maskinerne maa det saaledes afkortede Træ rettes op og høvles paa Kant i mange Tilfælde ogsaa paa Tykkelse og Bredde og renskæres for

Enderne, førend det kehles. Ligeledes maa der tages Hensyn til Træets Retningsegenskaber ved Tilrettelæggelsen af Arbejdet for Maskinerne. Ved Arbejde i Tværtræ rives Kanten saaledes let op eller trykkes ned. I mange Tilfælde, som f. Eks. ved Fremstillingen af Dørrammer, vil man saaledes staa sig ved at fremstille Tappe, Taphuller og Kontrakehlinger m. m., førend Langkehlingerne begyndes. Ved Frisning af Dørfyldinger vil man ligeledes begynde med de tværgaaende og ende med Frisningerne i Træets Længderetning. Ved Møbelarbejde maa der tages lignende Hensyn.

Maskinarbejde betales som Regel i Timeløn. Arbejdet gaar forholdsvis hurtigst for sig i ret og lige Fyrretræ, men vanskeliggøres, naar dette er vredent og navnlig, naar det skal være glat efter Bearbejdningen. Haardt Træ er som Regel vanskeligere at bearbejde og særlig, naar det tillige er skørt, da der let vil løsne sig Fliser af Træet ved en for hurtig Fremtræksbevægelse. Man maa saaledes f. Eks. regne med, at Mahogni, der skal høvles glat, tager dobbelt saa lang Tid som Fyr. Pitchpine og tildels Carolina- og Oregonpine virker ret stærkt slidende paa Værktøjet og tager derfor ligeledes mere Tid, idet Værktøjerne maa skærpes hyppigere. Sædvanligvis kan man her regne med $\frac{1}{2}$ Gang længere Tid. Vanskeligst at bearbejde er Teak, der ofte tager 5 til 8 Gange saa lang Tid som Fyr, idet Jærnene i Maskinerne skal stryges uafbrudt. Maskinarbejdet sinkes stærkt, dersom Træet ikke er rent men har fastsiddende Sandskorn, hvad der ofte er Tilfælde ved Træ, der i opskaaret Tilstand har ligget i Vand. I mange Tilfælde er særlig Træets Ender forurenede af Sand, hvorfor man ofte kan lette Arbejdet betydeligt ved, som tidligere nævnt, at fjerne disse »renskære Træet« før Bearbejdningen.

Bygningssnedkerarbejde er sædvanligvis enten en Samling og Pudsning af »veludførte« Dele tilvirkede paa Maskine eller en Beslaaning og Anbringelse af de samlede Genstande. Fremstilling ved Hjælp af Haandarbejde vil kun ved ganske særligt Arbejde kunne lønne sig. Samlingen af Delene

sker som Regel i Haandværksteder, der er i Forbindelse med Maskinværkstederne. Saaledes samles og afpuddes Vinduer, ligesom de tilsvarende Karme sammensinkes i Værkstedet, medens Sømmensinkning af Dørkarme og Indpasningen af Døre i disses False for indvendige Døre, ligesom Tilpasningen af Indfatningerne, sker paa Stedet. Bygningssnedkerarbejde omfatter ogsaa Køkken-, Spisekammer- og Skoleindretninger ligesom ogsaa Stiger, Knagerækker m. m. Opstillingsarbejde indbefatter Indpasning af Døre i Karmene, Sammenmærkningen af sammenhørende Dele, Beslaaning og Anbringelse af disse. Før Beslaaning maa Delene grundes paa de Steder, hvor Beslaget skal anbringes. Helst maa dette dog anbringes i Maling, efter at Grundingen har fundet Sted. Beslaaning af Døre omfatter foruden Anbringelse af Hængsler og Stabler ogsaa Indstemning og Anbringelse af Laas og Slutblik, Paasætning af Brevkasser og Brevkasseskilte m. m. Til Opstillingsarbejde hører desuden Anbringelse af Paneler, Lægning af Stavgulve m. m.

Samplings- og Opstillingsarbejde er som Regel Akkordarbejde. Priserne retter sig efter de benyttede Træsarter og er saaledes 30 % højere for Pitchpine og Cypres, 75 % højere for Eg, Mahogni og lignende haarde Træsarter end for Fyr. For Teakens Vedkommende er Prisen for Samlingen dog 100 % højere. Arbejde i Carolinapine og i Whitewood betales paa samme Maade som Fyr.

Møbelsnedkerarbejde er endnu af og til Haandarbejde, men indskrænker sig som Regel til at være Samling og Færdiggørelse af Dele, der modtages fra Maskinerne, lejlighedsvis efter at dette har været hos Billedskæreren. Som Regel skal Delene ved finere Arbejde dog bejses og derpaa poleres sjældnere lakeres, selv om dette, som tidligere nævnt, ogsaa trænger sig frem navnlig ved Massearbejde. Det gælder derfor om ved Tilrettelæggelsen af Arbejdet at sørge for, at dette lettes saa meget som muligt. Man maa saaledes, navnlig af Hensyn til Poleringen, søge at undgaa skarpe, indadgaaende Hjørner, og hvor dette ikke

lader sig gøre, maa Samlingen først foretages efter, at Fuldendelsesarbejderne har fundet Sted. Samlingsmaaden maa da være saaledes, at den ikke ødelægger den opnaaede Overflade, blandt andet maa Limninger ud til denne helst undgaaes, selv om man ogsaa ved Paasmøring af Sæbe eller paa anden Maade kan beskytte Laklaget. Hjørner af denne Art vil f. Eks. fremkomme, hvor en Fylding og en Ramme støder sammen. Her udføres derfor Bejsning og Polering af Fylding og Ramme hver for sig, hvorefter Fyldingen indlægges i Rammens Fals og sikres med en paaslaaet List. Lister, Rosetter m. m. paalimes ligeledes efter, at Poleringen er tilendebragt, idet man dog bortskraber Polituren paa de paagældende Steder, for at Limen bedre skal binde. Større Lister undgaa man dog at lime paa Steder, der har været polerede, men limer dem som Kantlister paa Top- og Bundstykker. Ved Fremstillingen f. Eks. af Borde poleres Pladen ligeledes for sig, uafhængig af Bordkassen »Sargen«, og samles derpaa til denne ved Hjælp af paalimede Klodser paa Indersiden af Kassen, bedre dog ved Hjælp af særligt Beslag, der muliggør, at Pladen frit kan udvide sig og trække sig sammen.

Møbelsnedkerarbejde er ikke stærkt afgrænset og trænges mange Gange haardt af Bygningssnedkerne. Fremstillingen af lakerede Møbler af Fyrretræ er saaledes væsentlig Bygningssnedkerarbejde. Selv indenfor Bearbejdningen af ædlere Træsarter, hvor Behandlingen afsluttes med Polering, er Faget ikke afgrænset.

Møbelsnedkerarbejde er som Regel Akkordarbejde.

Malerarbejde. Medens Fuldendelsesarbejderne ved Træ, saalænge det gælder om at meddele dette Overtræk, der ikke skjuler dets Bygning, hører til Træarbejde, bliver det til Malerarbejde, i enkelte Tilfælde til Murerarbejde, naar det oprindelige Udseende skjules af et uigennemsigtigt Lag af Maling eller Lak. Malerarbejde er som Regel Akkordarbejde, hvor der som Udgangspunkter benyttes Størrelsen af de strøgne Arealer, Længder og Styktal af Lister og Facondele samt Antal af Stryg-

ninger, der, naar ikke andet er aftalt, som Regel er fastlagt i Priskuranten. Desuden henhører under Malerarbejdet Rengøring af de Dele, der skal males, noget man dog, som underordnet Arbejde, som Regel ikke staar sig ved at lade disse udføre. Malersvendene skal kun tildels holde sig med Værktøj.

Beregningen af et Arbejdes Værdi er ofte ret besværlig, men maa dog ikke desto mindre altid gøres, om ikke andet saa dog skønsvis ikke alene ved Arbejde, der skal leveres til Fremmede, men ogsaa til eget Brug, for at man kan se, om det kan betale sig selv at fremstille Genstanden, eller om denne er økonomisk berettiget. For at udregne en Pris begynder man med en Optælling af ensartede Stykker, hvorpaa man beregner Stukpriserne for endelig gennem en Sammenstilling at opnaa den samlede Pris.

Medens det første og det sidste af disse Arbejder ikke forlanger nogen teknisk Viden, kræver Beregning af Stukprisen baade Materialkendskab, Kendskab til Fremstillingen og Omtanke. Man begynder med at udregne Snedkeriets egne Udgifter ved Fremstillingen. Disse kan deles i direkte Udgifter og Omkostninger. Til de første hører Materiale og Arbejds løn. Ved Beregning af Materialforbruget begynder man med at opskrive de forskellige Tværmaal og Længder med Anførsel af Træets Art, og om det skal være marvskaaret eller ej. Efter Tværmaal, Art og Udskæringsmaade kan man da paa Grundlag af Pristilbud beregne Materialets Værdi. Man maa dog her være klar over, at Træ er et upaalideligt Materiale, der ofte kan berede Overraskelser og derfor gøre et Tillæg, der naturligvis retter sig efter den Maade, hvorpaa Træet købes, om det købes opskaaret, vankantet, kantskaaret o. s. v. I mange Tilfælde maa man saaledes, naar det gælder om Behandling af ru Træ, gøre Regning paa et Tab af 10 $\%$, ved firskaaret eller firhugget Træ 20 $\%$, ved Redskabstræ, der købes som Stammer 30 $\%$ eller endnu mere.

Bestemmelsen om Arbejds lønnen vil i de fleste Tilfælde, hvor der ikke igennem en Priskurant foreligger en bestemt Aftale,

volde betydelig større Vanskeligheder, og man staar sig her ved ikke alene selv at regne ud, men ogsaa at lade den paa gældende Værkfører regne Priserne ud. Sædvanligvis skelner man imellem Maskinarbejde og Haandarbejde, der af Hensyn til Fordelingen af Omkostningerne ved Maskinerne maa beregnes hver for sig. Atter her maa man begynde med at opskrive Enkeltposter som Afkortninger, Kehlinger m. m. ligeledes for Samling, Anbringelse og Efterarbejde, for at kunne benytte de enkelte Prisaftaler. Man vil kun sjældent staa sig ved at gøre samlede Aftaler om Pris, da det udelukker fornøden Arbejdstilrettelæggelse.

Til disse Priser kommer direkte Udgifter til Tegning, Arkitekthjælp, Beslag og Billedskærerarbejder, der maa tages direkte med i Regningen, saavel som Udgifter til Søm, Skruer, Lim, Sandpapir, Bejse, Politur m. m., der som Regel maa lægges til efter Skøn.

Til de Udgifter, der ikke er nødvendige for Virksomhedens Drift, men som mange Gange er vanskelige at fordele, er Udgifter til Forrentning og Afskrivning af Maskiner, til Drivkraft, Husleje, Skatter, Belysning, Opvarmning, Forrentning af Driftskapital, Kontorudgifter, Brandforsikring, Ulykkesforsikring, faste Lønninger, Stald og Vogn m. m. I mange Tilfælde, hvor det da ikke drejer sig om Arbejdet paa større Maskiner, vil disse Udgifter blive af samme Størrelse som Arbejds lønnen. Det følger af sig selv, at Udarbejde, hvor endel af disse Udgifter bortfalder, bliver det nødvendige Tillæg for at dække Omkostningerne ved Arbejdet mindre, men samtidig kommer Rejse- og Opholdsbidrag, ofte tillige »Landpenge« til. Hertil kommer saa naturligvis den ganske nødvendige Handelsavance til at dække Udgifter ved Kredit, usolide Kunder, Reklamer, Repræsentation og Statusforbedring.

En nøjagtig Redegørelse af Kalkulation vil dog føre os for langt, og ofte lader man sig, naar man mangler særlige Erfaringer, nøje med en Gennemregning med Priser, af hvilke man i mange Tilfælde alligevel er bunden, f. Eks. fra de større

Maskinsnedkeriers Prisfortegnelser jvf. saaledes: De samvirkende Maskinsnedkeriers og Savværkers Prisfortegnelse over Maskinforarbejdning af indleverede Materialer m. m., hvori der dog naturligtvis skjuler sig en Handelsavance, der maa fraregnes for at man kan opnaa sin egen Nettopris. Det følger af sig selv, at disse Priser dog maa rettes fra Tid til anden i Overenstemmelse med egne Erfaringer.*

SAGFORTEGNELSE

	Side		Side
Aaring	216	Bladsamling	189
Aarringe	10	Blegning	225
Aarringe, bølgeformede	18	Bloksav	96, 102, 104 108
Afbinding	247	Bloktvinger	186
Afkortersav	93 97	Blyhvidt	214
Afrikansk Mahogni	46	Boning	242
Ahorn	41	Bor	147
Aksel, Anbringelse af	161	Borebiller	29
Amerikansk Centrumsbør ..	171	Boremaskiner	147—151
Amerikansk Høvl	172	Boresving	180
Ammoniak, Røgning med ..	222	Boring	179—181
Anilinfarvestoffer	226	Borstemmejern	150
Anilinsort, Farvning med ..	227	Bredøkse	175
Anslagsjern	176	Brunoline	243
An̄tinonin	66	Brædder	50
Ask	41	Bræddesamlinger	191
Avnbøg	40	Bugthøvl	173
Azofarvestoffer	227	Bygningssnedkerarbejde ..	249
Baandkniv	170	Bænkdup	184
Baandsav	98—104	Bøjning af Træ	207—210
Baandsavklingens Lodning ..	101	Carbolineum	65
Barkslag	19	Carolina-Pine	35
Behuggemaskine	141	Ceder, rød	37
Bejsning	218	Centrifugalsuger	162
Benzoë	231	Centrumsbør	147
Bindøkse	174	Centrumsbør, amerikansk ..	179
Birk	40	Ceresin	242
Bjælker	49	Cotton-wood	43
Bjærgfyrr	34	Cubaceder	46
Blaasplint	28	Cubamahogni	45
Blaatræsudtræk	224	Cutter	112

	Side		Side
Cyklonsamler	163	Forskalningsbrædder.....	51
Cylinderbor, Forstners.....	179	Forstners Cylinderbor	179
Cylindersav	97	Fremtræksklinge.....	94
Cyprestre	37	Fremtræksvalser.....	95
D		Frostrevner	18
Dammar	331	Fræsemaskine	136—137
Dampning	208	Fugleøjetræ	41
Dansk Skovtræ	52	Fyrrens Poresvamp.....	28
Dekupørsav	110	Fyrsvamp.....	27
Domingomahogni	45	Fældning	54
Drageblod	231	Fældeøkse	54
Drejbænke.....	151—154	Garvestoffer, Farvning med .. 223	
Drejbænkens Hastighed....	152	Geissfuss.....	177
Drejbænkens Indretning ...	151	Geringsav	170
Dreng	184	Germaal	183
Drivkraft til Maskinsnedkeri	163	Glas, Paalimning af.....	205
Dykker	196	Glatlibning	233
Dyvler	197	Gratsav	168
E		Greenheart.....	47
Eg	38	Grundérmaskine	244
Ekscentrisk Vækst	18	Grundfarver	214
El	40	Grundhøvl	173
Elemi	231	Guajaktræ	47
Elipsepasser	182	Gummigutt	231
F		Haandsav, den almindelige .. 166	
Faconhøvl	173	Haandværktøjer.....	165—188
Faconhøvling	120	Haardhedsskala	32
Farvning af Træ	218—228	Haarnæb	28
Fas	120	Hageblad	189
Fernislak	237	Halvtømmer	50
Figurer, Maling af	217	Heltømmer	50
Figurjern.....	117	Hickori	42
File.....	178	Hondurasmahogni	45
Filing af Savtænder.....	84	Honningsvamp	28
Finéring	201	Huggeværktøj.....	174
Finsk Tjære	65	Hulejern	176
Firhugning	56	Hulkehle.....	120
Firkantet Tømmer	49	Hurtigstaal.....	119
Fjeder	119	Hussvamp	24
Fladbør.....	179	Høstved.....	11
Forgyldning paa Limgrund .	244		
Forgyldning paa Oliegrund .	243		
Forraadnelse.....	23		

	Side		Side
Høvl, den almindelige	170	Kontrakehling	120
Høvlebænk	184	Kontursav	110
Høvlede Trævarer	52	Kraftforbruget, Træbearbej-	
Høvlmaskiner.....	111—142	ningsmaskinernes	77
Høvlmaskiner med Kutter		Kreosotolie	66
	112—124	Kronecutter.....	121
Høvle- og Pløjmaskiner, en-		Krydslimning	206
keltsidede	140	Krydstømmer	50
Høvle- og Pløjmaskiner, dob-		Kuglelejer	79
beltsidede	137	Kultjære	64
I		Kutter	112
Ibentrå	47	Kutterens Arbejdsforbrug ...	116
Indlagt Arbejde	206	Kutterens Arbejdshastighed .	114
Insekter.....	29	Kvægsølvsublimat.....	70
Imprægnering	67	Kædestemmemaskine	146
Imprægnering for Flamme-		Kærnekløft.....	19
sikkerhed	71	Kørøg	231
J		<i>Korvsa</i>	<i>23/104</i>
Jarrah	48	Lakering af Træ	228
K		Langhulsbor	148
Kachu	223	Langhulsboremaskine.....	149
Kaliumpermanganat	225	Langhøvl	171
Kapsav	97	Langsav	168
Karmforbindelser	194	Lasurfarver.....	214
Karri	48	Lejer	78
Keglesav	98	Limmaling.....	217
Kehlemaskine	130—136	Limpresse	186
Kehling	120	Lim, Samlinger med	198
Kitning	212	Listeklemme	186
Klaphammer.....	177	Listesav	167
Klaring	241	Linoliefernis	213
Klingestyk	90	Lochbeitel	176
Klinkbeklædning.....	193	Luftformige Bejser.....	222
Klorkalk, Blegning med....	225	Lægter	51
Klorzink.....	67	Lærk	37
Knasteboremaskine	149	Løvsav.....	167
Knaster.....	15	Løvtræer	33—37
Kobbervitriol	70	M	
Kolofonium	229	Maaleværktøjer	181—184
Koniske Savklinger	92	Mahogni	44
Kopal.....	230	Malararbejde.....	251
Kopierdrejbænk	153	Marvstraaler	13

	Side		Side
Marvstreng	14	Plankesamlinger	191
Maskinarbejde	247	Planpudsemaskiner	156
Maskiner, Valg af	158	Pløjmaskiner	137
Maskinsave	80—91	Polérbal	240
Maskinsnedkeri, Indretning af	157—165	Polering	239
Mastix	231	Politur	235
Mattering	241	Pokkenholt	47
Mouldingmaskine	130	Pommersk Fyr	34
Møbelsnedkerarbejde	250	Poppel	43
		Porefyldning	233
Naaetræer	33—37	Poresvamp	26
Not	191	Poresvamp, Fyrrens	28
Nøddetræ	42	Presning af Træ	207—210
Nøddetræsbejse	224	Propbor	148
		Prægning af Træ	210—211
Oliemaling	213	Pudshøvl	171
Opmærkningsværktøj	181—184	Pudsemaskiner	154—157
Opskæring	57	Pælekrebs	29
Opretter	124	Pæleorm	30
Opspændingsværktøj	184—187	Pæretre	43
Oregon-Pine	36	Pyramidemahogni	46
Organiske Forbindelser, Farvning med	224	Rammesamlinger	193
Ostindisk Mahogni	45	Rammesave	104—111
Overhæng	88	Rammesav, den lodrette	104
Overkutter	124	Rammesav, den vandrette	108
Overskramning	190	Rasp	178
		Raspende, filende og slibende Værktøjer	178—179
Pakninger	93	Rav	231
Palisandertræ	46	Red-Gum	47
Pantograf	182	Retholt	182
Pensler	214	Retningsegenskaber	73
Petersborger Standard	51	Revler	191
Petroleum	66	Ringkutter	120
Pil	43	Ringskøre	19
Pimpesten	219	Rodfordærver	27
Pinol	151	Rundkutter	115
Pinoldok	151	Rundsav	91—98
Pitchpine	35	Rundsav, den almindelige	93
Planbox	111	Rundsavens Klingehastighed	96
Planker	50	Rundsavens Kraftforbrug	96

	Side		Side
Rundtømmer	49	Skruetvinger	185
Rødbøg	39	Skruphøvl	171
Rød Ceder	37	Skællak	229
Rødgran	31	Skær	73
Røgning	222	Skærende, høvlende og skrabende Værktøjer	170—174
Rømmetænder	82	Skærende Værktøjer	72
Rørsøm	197	Slibelærred	157
		Slibesten	123
Salpetersyre, Farvning med	225	Slibning	219
Samling af Dele af Træ	188—207	Slingresav	119
Samling af Træ med særlige Samlingsmidler	195	Slethøvl	171
Sammenkiling	195	Smaljærn	176
Sammensinkning	194	Smøring	78
Sammenslidsning	194	Snedkerhammer	176
Sandarak	231	Solridser	19
Sandpapir	178	Sortering	51
Satin Nød	47	Spaaner, Bortskaffelse af	162
Save	166—170	Spatel	213
Savklinger, Vedligeholdelse af	90	Spiralbor	147
Save med frem- og tilbagegaaende Bevægelse	88	Spirituslak	235
Save med samme Bevægelsesretning	85	Spundsbor	180
Savtænder	81	Spær	49
Sidebox	140	Staf	120
Sidekutter	124	Stafkutter	140
Simshøvl	171	Stemmejærn	175
S-Jærn	120	Stemmehammaskiner	142—147
Skabelon	184	Stemmehammaskine, den almindelige	143
Skalstykker	51	Stemmeværktøj	174—178
Skarøkse	175	Stemning, Udførelse af	145
Skebor	148	Stifter	196
Skedevandsbejse	225	Stikkejærn	177
Skivehøvlmaskine	141	Stiksav	169
Skivepudsemaskine	56	Stikøkse	175
Skovfyr	33	Stormbræk	19
Skovsav	168	Stormsav	55
Skruebolt	181	Stregmaal	183
Skrueknægt	186	Strygelak	236
Skrueskæring	181	Stødsamling	189
Skruesnit	181	Stødsav	169
		Stødsælde	185

	Side		Side
Svalehaletap	191	Tveger	17
Svampe	23	Tykkelseshøvl	127—130
Svejfning	103	Tømmerarbejde	247
Svind	20	Tømmerforbindelser	188
Søm	195	Tømmersvamp, den hvide ..	27
Særlige Midler til Bevaring af Træ	62—72	Tømmervinkel	183
Tabasco	45	Tømmerøkse	174
Tandhøvl	174	Tørring	60
Tannin	226	Udklinkning	190
Tapkutter	121	Udludning	63
Tappeapparat	133	Udlægning af Savtænder ..	83
Tappemaskine	141	Underkutter	124
Tapsamling	190	Uorganiske Forbindelser, Farvning med	223
Teak	43	Vaarved	11
Telefonpæle	49	Vankant	50
Telegrafpæle	49	Vedceller	10
Termitter	29	Veddets Uregelmæssigheder og Fejl	15—21
Terpentin	229	Veddets Ødelæggelse	22—30
Terpentinolielak	237	Vekselsav	88
Tillæg	204	Vestervigsk Fyr	34
Tjære, finsk	65	Vinkeltænder	81
Trekantjærn	174	Vokspolitur	242
Tretak	151	Vridbor	179
Tromlepudsemaskine	155	Værksted, Størrelse af	160
Træarbejdet og dets Bereg- ning	245—254	Waterpas	183
Træbearbejdningsmaskiner	77—157	Weymouthfyr	34
Træets Farve	32	Whitewood	47
Træets Fældning	54—62	Yellow-pine	35
Træet som Handelsvare ..	48—54	Zanzibarkopal	230
Træets videre Bearbejdning	72—165	Ziehklinge	174
Trækkejærn	174	Zinkhvidt	214
Træpriser	53	Æbletræ	43
Træsorter, de vigtigste	30	Ædelgran	36
Trættjære	61	Ælm	41
Tulipantræ	47		
Tulla	204		