

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

2488.

Veiledning

til

Opgaver i elementær Fagtegning for Tømrere,

med 34 Planer.

Udarbejdet af

G. v. Huth.

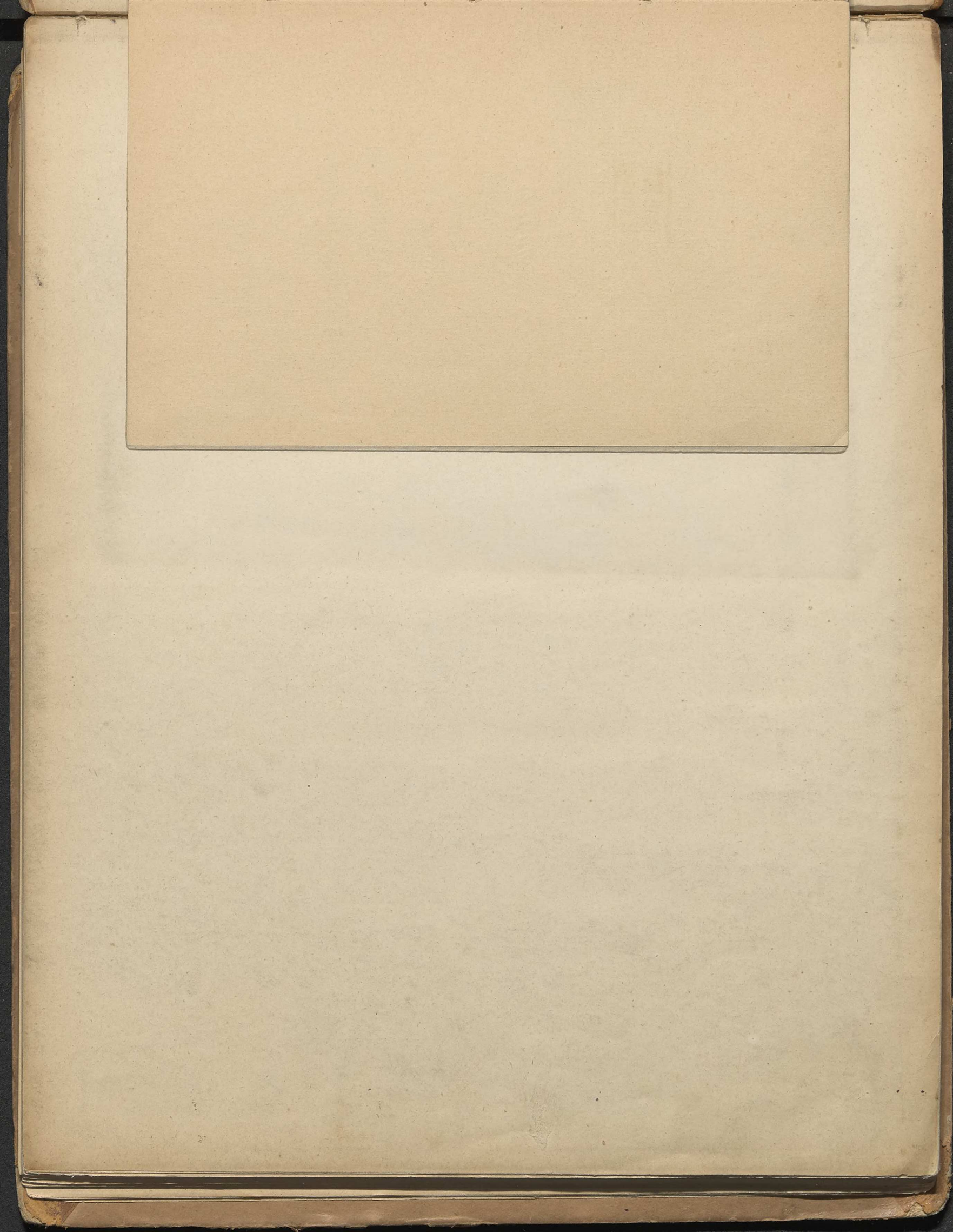
Udgivet af det tekniske Selskabs Skole.



KJØBENHAVN.

P. M. Kellers Bogtrykkeri.

1881.



Indledning.

Ved det tekniske Selskabs Skole blev i Aaret 1877 vedtaget at gøre et Uddrag af Projectionstegning under Benævnelsen „Stereometrisk Tegning“, til et Fag, der i Lighed med Frihaandstegning og geometrisk Tegning fordres af alle Skolens Elever, forinden de kunne optages i Klasserne for Fagtegning.

Paa samme Tid blev for Aftenundervisningens Vedkommende vedtaget at overdrage Faglærerne den paafølgende videre Uddannelse i Projections-tegning, for ved Exempler hentede fra Faget, at gøre denne Grén af Undervisningen mere tiltalende og saaledes lettere tilgængelig for Eleverne.

Sidstnævnte Bestemmelse foranledigede Under-tegnede til i Fagklasserne for Tømrere at undervise efter en fra tidligere væsentlig forskjellig Fremgangsmaade, hvorved Eleven hurtigt og gennem letfattelige Methoder gradevis kommer ind paa de Punkter i Faget, der frembyde Vanskeligheder, og saaledes ere af særlig Betydning for Eleven at lære.

Nærværende Samling, der i kort Udtog systematisk gjengiver den af mig valgte Fremgangsmaade, maa kun betragtes som en Haandbog, ved hvis Hjælp Faglærere ved tekniske Skoler, paa nævnte Omraade vil kunne forskaffe sig et rigeligt Forraad af formaalstjenlige Opgaver, dels ved Benyttelsen af de foreliggende Exempler, dels ogsaa ved af disse at udlede andre, der ligeledes kunne danne et passende Mellemlid mellem stereometrisk Tegning og Fagtegning.

Ved Textens Udarbeidelse har det været nødvendigt, hos de Lærere, som komme til at benytte Samlingen, at gjøre den Forudsætning, at de foruden at have et grundigt Kjendskab til Projectionstegning, enten have gennemgaaet et Cursus i Overenstemmelse med den her i Samlingen fulgte Fremgangsmaade, eller at Vedkommende har Kjendskab til Fagtegning for Tømrere.

Samlingen indeholder foruden Text 34 Planer med 36 forskellige Opgaver, der i Henhold til deres Beskaffenhed deles i 4 Afsnit.

Iste Afsnit. Pl. 1—4: Anvendelse af Planers Spor.

Disse og lignende Opgaver gives Eleven ved kun at antyde den Stilling, i hvilken man ønsker Legemet fremstillet paa Papiret. Naar Eleven er færdig hermed, forklares Sporets Fremkomst ved Kanternes og Sidefladernes Forlængelse til Skjæring med Billedplanerne.

Til disse Opgaver udfordres Klodser af passende Form.

2det Afsnit. Pl. 5—10: Tagfladers Skjæring.

Opgaverne gives Eleven, idet man tegner Omridset i Plan, samt ved Hjælp af Profilerne antyder Taghøiderne.

Forinden Opstalten tegnes, maa Eleven have udledet Skjæringslinierne i Plan, samt Udfoldningen af Tagfladerne.

Opgavernes Antal lader sig let forøge ved at anbringe Cylindre, hvor der forefindes fire og sekssidede Prismer, Kegler, hvor der findes Pyramider, eller ved paa anden Maade at omdannes.

3die Afsnit. Pl. 11—14: Begyndelsesopgaver til Modellering af Tømmerskjæringer.

4de Afsnit. Pl. 15—18: Smaa Constructionsopgaver.

Sidstnævnte to Afsnit indeholde Opgaver til Modellering i Træ. Opgaverne ere fremstillede saaledes, som de gives Eleven. Planerne 11^I—18^I og 11^{II}—18^{II} vise Opgavernes Løsning saaledes som disse tænkes udførte af Eleven. Til Modelleringen benyttes bedst Lister af Fyr eller Lind med $\frac{1}{2}$ Tomme kvadratisk Tværsnit.

Ved disse Opgaver gjælder som ufravigelig Regel, at Eleven af det Givne først og fremmest udleder Profilet, dernæst ved Hjælp af dette tildanner Modellen, og først naar denne Del af Opgaven er løst, udarbejder Plan og Opstalt; han vil paa denne Maade særligt faa

Øvelse i, hvad der kommer ham til Nytte paa Arbejdspladsen.

Med Hensyn til Optrækningen af samtlige Opgaver anbefales, at de projicerende Linier tegnes med Rødt, Legemernes Kanter »trækkes« eller »punkteres« sorte, eftersom disse ere »synlige« eller »usynlige«. Hjælpe­linier, saasom Spor, Kanters eller Liniers Forlængelse trækkes med Blaat; sidstnævnte Linier ere i nærværende Samling »stiplede«, d. v. s. punkterede med Streg og Prik. Iøvrigt bemærkes, at ved Tegningernes Paaskrift er iagttaget at betegne Plantegningerne af et Legeme: ved et Bogstav med Mærket ^v, Opstalt: ved et Bogstav med Mærket ^l, Profilet: ved et Bogstav med Mærket ^p og Sideprojectionen ved et Bogstav med Mærket ^s. Mærkerne ere anbragte foroven tilhøjre. Punkter i Billederne ere angivne ved smaa Bogstaver med tilsvarende Mærke.

Endvidere bemærkes, at Opgaverne helst bør tegnes i større Maal end de i denne Samling benyttede.

Kjøbenhavn i December 1880.

G. v. Huth.

1ste Afsnit.

Anvendelse af Planers Spor.

Plan I og 2.

Figureerne I og II.

Legemet $A^V A^I$, der forestiller et Halvtag med givne Dimensioner, fremstilles i Plan, Opstalt og Profil. Halvtaget hviler paa den vandrette Billedplan, og dets Stilling er bestemt ved Hjørnerne a og b 's Beliggenhed.

I Tagfladens vandrette Billed indtegnes Punkter og Linier, disse projiceres op i det lodrette Billed, idet Højderne over den vandrette Billedplan søges i Profilet AP .

Tagfladens Spor, der fremkomme ved Tagfladens Forlængelse, søges, hvorefter Rigtigheden af de paa Tagfladens Opstalt projicerede Figurer undersøges ved Linier, der lægges igjennem Figureerne og føres ud til Sporene.

Tagfladen, med de paa denne tegnede Figurer, nedlægges i den vandrette Billedplan ved Dreining

om sit vandrette Spor, hvorved Tagfladens og Figurerne sande Størrelse faaes i A^a .

Plan 3.

Figur I og II.

Et Stykke Tømmer $A^v A^l$ af givne Dimensioner fremstilles saaledes, at to af dets Hjørner $a^v a^l$ og $b^v b^l$ komme til at ligge i den vandrette Billedplan og et af dets Hjørner $c^v c^l$ kommer til at ligge i den lodrette Billedplan.

I begge Opgaverne bestemmes Sporene af Tømrets Sideflader, idet Kanterne forlænges, indtil de skjære Billedplanerne. Et i hvert af de vandrette Billeder indlagt Snit S^v projiceres op i Opstalterne ved Hjælp af Profilerne A^p .

Som Control har man, at en Skjæringslinie maa have Spor, der er bestemt ved Skjæringspunktet mellem Snittets Spor og den Sideflades Spor, hvori Skjæringslinien ligger.

Plan 4.

Figur I.

To Stykker Tømmer $A^v A^l$ og $B^v B^l$ af givne Dimensioner hvile paa hinanden som Profilet viser. Plan og Opstalt forlanges.

Sporene af Sidefladerne paa $B^v B^l$ søges ved Kanternes Forlængelse.

Fig. II.

Tømmerstykket $A^v A^l$ henlægges paa den vandrette Billedplan saaledes, som Tegningen viser.

Et andet Stykke Tømmer $B^V B^I$ af givne Dimensioner skal have et Hjørne $a^V a^I$ liggende i den vandrette Billedplan. Tømrets Underkant, der udgaar fra $a^V a^I$ er vandret afbildet i L^V og skal hvile paa $A^V A^I$ i et Punkt, der vandret er afbildet i b^V . Tømret $B^V B^I$ skal med Undersiden hvile paa øverste Forkant af $A^V A^I$. Billederne B^V og B^I samt $B^V B^I$'s Snit med den vandrette og den lodrette Billedplan skulle fremstilles.

Løsningen er udført paa følgende Maade.

$A^V A^I$ er vist i Sideprojection som A^S . Punktet $a^V a^I$ er afbildet i a^S , $b^V b^I$ i b^S . Underkanten $L^V L^I$ af $B^V B^I$ er vist i Profilet som L^S . Linien L^S er endvidere Billedet af Undersiden paa $B^V B^I$. Undersidens Spor i den vandrette Billedplan er $a^V a^S$. Omkring dette Spor dreies Undersiden ned i den vandrette Billedplan. Punkt $a^V a^I$ bliver liggende medens $b^V b^I$ kommer til at ligge i b^u . Undersiden er derpaa konstrueret i sand Størrelse paa den vandrette Billedplan, hvorefter den dreies op saaledes, at den berører øverste Forkant af $A^V A^I$. Naar man saaledes har konstrueret Undersiden i dens Forkortning, vil den øvrige Del af Opgavens Løsning ingen Vanskeligheder frembyde.

2det Afsnit.

Tagfladers Skjæring.

Plan 5.

Figur I.

Planomridset af et Tag er bestemt ved tre Sternlinier **a b**, **b c**, **c d**, samt Gavllinien **a d**, endvidere er givet Profilet **e f g**, hvis Vinkler ved Grundlinien angive Tagets Heldning imod den vandrete Billedplan. Taget gives Valm i den ene Ende, medens den anden Ende forsynes med Gavl. Valmfladen **c b f** gives samme Heldning som Tagfladerne.

Naar Gratherne **f b**, **f c** og Rygningslinien **f h** ere fundne, søges Gratherne sande Længde **f b** og **f c** paa Profilet. Gratherne **f b** og **f c** faaes ved Halvering af den Vinkel som Sternlinierne danne.

Taget udfoldes og udskjæres af Karton. Udfoldningen bestemmes ved Udfoldningssnittet **e f g**; derpaa konstrueres Opstalten af Taget.

Snittet **S^v** i Plan er overført paa Udfoldningen som **S^u** og derefter angivet i Opstalt.

Fig. II.

Paa et i begge Ender afvalmet Tag, der er bestemt ved de fire Sternlinier **a b**, **b c**, **c d**, og **d a**, er anbragt et Prisme **A^v A^l**, der kan forestille en Skorsten eller Lignende. Skjæringen mellem Prismet og Taget bestemmes ved Hjælp af Profilet.

Reglen, at Skjæringslinien mellem to Planer, gaar igjennem det Punkt, hvor Planernes vandrette Spor skjære hinanden, kan her anvendes til at undersøge Rigtigheden af den søgte Skjæring mellem Tag og Skorsten.

Plan 6.

Figur I.

Denne Opgave er af lignende Beskaffenhed som Fig. II. Pl. 5. Skorstenen skjærer her 3 Tagflader. Højden, hvori Punkt $a^v a^l$ er beliggende over den vandrette Billedplan, er fundet ved paa en af Gratherne at bestemme et andet Punkt d , der ligger i samme Højde som a^v . Højden af Punkt d findes derefter paa Profilet og gjælder da ogsaa for $a^v a^l$.

Figur II.

I denne Opgave ses et Halvtag, der skjæres af et sekssidet Taarn. Tagfladen er, som det fremgaar af Profilet, brudt, hvorved Tagfladen faar to forskellige Heldninger; saadanne Tage kaldes almindelig Mansardtage. Udfoldningslinien $a b$ er her benyttet til Tagfladens Udfoldning A^u .

Den Regel, der for Fig. II Pl. 5 er fremsat, vil som Tegningen viser ligeledes med Fordel kunne bringes i Anvendelse i disse Opgaver.

Plan 7.

Fig. I.

Taget A^v med Profilet A^p skjæres af et lavere Tag B^v med Profil B^p .

Begge Tages Sternlinier samt Profilerne ere givne, og Kehllinierne ac og bc ere forlangte.

Kehllinierne udgaa fra Sternliniernes Skjæringspunkter a og b og Skjæringspunktet mellem Kehllinierne, der vandret er afbildet i c , er bestemt paa den Maade, at det lavere Tags Profilhøjde er afsat paa den lodrette Højde i Profilet til det store Tag; derved faaes Punkt d . Gjennem dette Punkt lægges et vandret Snit. Punkt c^p er da Billedet i Profilet af Skjæringspunktet mellem Kehllinierne. Det gennem c^p lagte vandrette Snit overføres paa Taget, og hvor det overskjærer Rygningen paa Taget B^v , faas Punkt c .

Denne Fremgangsmaade til Bestemmelsen af Kehllinierne anvendes i det Følgende.

Kehlernes sande Længde søges paa Profilerne paa lignende Maade som Grathernes.

Fig. II.

Mansardhalvtaget A^v med Profil A^p skjæres af Halvtaget B^v med Profilet B^p .

Kehllinien bliver en brudt Linie, i hvilken Punkt b er beliggende. Dette Punkt er fundet ved et vandret Snit lagt i det store Tag, i en Højde, der svarer til Knækket i Mansardtaget.

Plan 8.

Figur I.

Halvtaget A^v med Profilet A^p skjærer Heltaget B^v med Profilet B^p .

Begge Tage have éns Heldning imod den vandrette Billedplan.

Figur II.

Halvtaget A^V med Profilet A^P skjæres af Halvtaget C^V med Profilet C^P . Begge Halvtagene skjæres af Taarnet $B^V B^L$.

Hvad Løsningen af disse to Opgaver angaar, henvises til de foregaaende Exempler.

Plan 9.

Figur I.

En Del af et afvalmet Héltag A^V med Profil A^P skjæres af et lavere Tag B^V med Profil B^P .

Naar Punktet a paa Valmfladen er fundet efter den under Pl. 7 nævnte Fremgangsmaade, nemlig ved et vandret Snit lagt i Taget A^V i en Højde, der svarer til Rygningshøjden af Taget B^V , findes Kehllinien ab meget let; Kehllinien er nemlig Skjæringslinie mellem Valmfladen af Taget A^V og den ene Tagflade paa Taget B^V , og maa som Følge heraf Liniens Forlængelse træffe d , der er det Punkt, hvor nævnte Tagfladers vandrette Spor overskjære hinanden.

Den saaledes fundne Kehllinie bestemmer Punktet b paa Grathen, fra hvilket Kehllinien bc udgaaer.

Figur II.

Denne Opgave er ikke væsentlig forskjellig fra den foregaaende, og Løsningen kan derfor foregaa efter samme Princip.

Plan 10.**Fig. I.**

Et Heltag A^v med Profilet A^p og et firsidet
Pyramidetag B^v skjære hinanden.

Fig. II.

Et Halvtag A^v med Profil A^p og et firsidet
Pyramidetag skjære hinanden.

Løsningen af disse to Opgaver sker efter samme
Fremgangsmaade som Opgaverne paa Pl. 9.

3die Afsnit.

*Begyndelsesopgaver til Modelle-
ring af Tømmerskjæringer.*

Plan II.

Opgave Fig. I.

T^V er det vandrette Billed af et Stykke Tømmer og $a^I b^I$ er en af dets Overkanter.

Heraf udledes:

- 1) Billedet af Tømret vist paa en Billedplan, der er parallel med to af Tømrets Sideflader. Dette Billede kaldes Profilet.
- 2) Tilridsning og derpaa Tilskjæring af Tømret.
- 3) Opstalt.

Plan II^I.

Løsning.

$a^I c^I$ er Axen for den Billedplan, hvorpaa Profilet skal bestemmes. Trekanten $a^I b^I c^I$ er Profilet af Trekanten $a^V b^V c^V$, $a^I b^I c^I$. Denne Trekant, der i Profilet viser sig i sand Størrelse, kaldes Profiltrekanten og vælges her som i alle efterfølgende Opgaver saaledes, at en af Tømrets Sideflader falder sammen med den. Profiltrekanten er stedse en retvinklet Trekant, hvis Hypotenuse er den sande Længde af den Kant paa Tømret, som er given.

Hvorledes Tømret T^p bestemmes paa Profilet ses let af Tegningen.

Tilridsningen af Tømret paa Profilet sker paa følgende Maade.

Tømret henlægges nøiagtigt paa T^p med den ene Side i Billedplanen. Derpaa overføres Begrænsningslinierne af Tømrets to Endeflader, der opstaa ved Tømrets Skjæring med den vandrette og lodrette Billedplan, og tilskjæres da efter disse Linier.

Billedet T^k af Tømret er fremkommet ved at dreje det om paa den Sideflade, der er projiceret i Linien $a^p b^p$.

Det omtalte Profil, hvis Grundlinie $a^p c^p$ er parallel med Tømrets Kanter i den vandrette Projection, er lettere at fremstille, end hvis Profilet var forlangt henlagt paa et hvilket som helst Sted paa Tegneplanen; dog maa man for at komme Praxis saa nær som muligt tilstræbe, at Eleven bliver istand til at henlægge Profilet hvorsomhelst, man ønsker det; og af denne Grund findes paa de fleste Løsninger Profilet tegnet paa to Steder.

Opstalten konstrueres let ved Hjælp af Profilet. Paa Tegningen findes to senere indlagte Snit; et lodret og et vandret. Disse overføres ogsaa paa Tømret.

Plan II.

Opgave Fig. II.

T^l er det lodrette Billed af et Stykke Tømmer og $a^v b^l$ er det vandrette Billed af Tømrets ene Forkant.

Plan II^{ll}.

Løsning.

Profiltrekanten er vandret afbildet i $a^v b^v c^v$ og lodret i $a^l b^l c^l$ og dens sande Størrelse findes i Profilet som $a^p b^p c^p$.

Plan I².

Opgave Fig. I.

Et Stykke Tømmer $A^v A^l$ er givet, endvidere det vandrette Billed T^v af et andet Stykke Tømmer, samt det lodrette Billed $a^v b^v$ af en Overkant.

Heraf udledes:

- 1) Profilet af Tømret T^v .
- 2) Tilridsning og Tilskjæring af samme.
- 3) Opstalt.

Plan I^{2l}.

Løsning.

Til Oplysning om Behandlingen af denne Opgave, der i det væsentligste er af samme Beskaffenhed som Opgave Plan I^{1l}, skal kun anføres, at den Ende af Tømret, der slutter sig op imod $A^v A^l$ bestaar af to plane Snit, nemlig de to lodrette Snit fra de lodrette Sider af $A^v A^l$, der møde Tømret T^v .

Plan 12.**Opgave Fig. II.**

Et Stykke Tømmer $A^v A^l$ er givet; endvidere givet det lodrette Billed T^l af et andet Stykke Tømmer, samt det vandrette Billed $a^v b^v$ af dette Stykke Tømmers ene Forkant. Iøvrigt henvises til Løsning Pl. 12^{II}, der i Hovedsagen er behandlet i Overensstemmelse med Løsning Pl. 11^{II}.

Plan 13.**Opgave Figur I og II,**

adskille sig fra Opgaverne paa Plan 12 derved, at det lodret stillede Stykke Tømmer her er ombyttet med et vandret liggende Stykke Tømmer $A^v A^l$.

Fremgangsmaaden ved Løsningen af disse Opgaver er den samme som angivet for Opgaverne paa Pl. 12^I og 12^{II}. Iøvrigt se Løsningen Pl. 13^I og 13^{II}.

Plan 14.**Opgave Figur I.**

Et Stykke Tømmer $A^v A^l$ er anbragt paa den lodrette Billedplan i en vandret Stilling, et andet Stykke Tømmer med givet Tværsnit har en Underkant afbildet lodret i $a^l b^l$ og vandret i $a^v b^v$, endvidere er givet, at Undersiden af dette Stykke Tømmer er parallel med Hovedaxen.

Heraf udledes:

- 1) Profilet af det skraat staaende Stykke Tømmer.

- 2) Tilridsning og Tilskjæring af samme.
- 3) Opstalt og Plantegning.

Plan 14^I.

Løsning.

Profiltrekanten er vandret afbildet i $a^v b^v c^v$ og lodret i $a^l b^l c^l$.

Til Løsning af denne Opgave er fremstillet en Sideprojection, hvori Tømrets Underkanter falde sammen i Linien $a^s b^s$, der da tillige er den sande Længde af $b^l c^l$, $b^v c^v$ der i Profiltrekanten er benyttet som $b^l c^l$.

De Maal, der benyttes paa Profilet for at tilvejebringe de fornødne Snit i Tømret, ere overførte fra Sideprojectionen paa Linien $a^s b^s$ til $a^s b^s$ i Profilet.

Plan 14.

Opgave Fig. II.

Et Stykke Tømmer $A^v A^l$ er anbragt lodret paa den lodrette Billedplan. Et andet Stykke Tømmer med givet lodret Billed har en Forkant vandret afbildet i $a^v b^v$.

Denne Opgave er ikke væsentlig forskjellig fra 13^{II} og løses paa lignende Maade, hvilket fremgaar af Pl. 14^{II}.

4de Afsnit.

*Smaa Constructionsopgaver.*Plan 15^I.

To lodrette Stilladsstolper A^V A^I ere afstivede indbyrdes ved et Par vandrette Tværstykker L^V L^I, samt af en skraat staaende Tømmerforbindelse, bestaaende af to Skraastivere S^V S^I, der ere forbundne med hinanden ved et Tværstykke T^V T^I, samt tvende korslagte Skraabaand K^V K^I.

Plan 15.

Figur I.

viser Opgaven paabegyndt paa lignende Maade som i de forudgaaende Opgaver. Skraabaandene K^V K^I og Tværstykkerne T^V T^I tegnes ikke, før Skraastiverne S^V S^I ere fremstillede i Profilet, og da efter nærmere Angivelse fra Lærerens Side.

Plan 15^{II}.

Tre lodrette Ottekantstolper S^V S^I ere forneden fastgjorte til en Ramme, hvilende paa den vandrette Billedplan. Foroven er anbragt en lignende Ramme, og fra de enkelte Stykker i sidstnævnte Ramme udgaa Hjørnebaand H^I til de verticale

Stolper. Forneden ere Stolperne afstivede ved indskudte korslagte Baand B^v B^l.

Plan 15.

Figur II

viser Opgaven, som den gives Eleven.

Plan 16^I

En Veibuk, bestaaende af et Stykke Tømmer A^v A^l hviler med den ene Ende imod den vandrete Billedplan og er støttet ved den anden Ende af et Par skraatstaaende Bén B^v B^l.

Plan 16^{II}

En Stilladsbuk, bestaaende af Overliggeren A^v A^l der støttes af to Par Bén. Hvert Par Bén bestaar af to skraa Stykker B^v B^l og et vandret Tværstykke L^v L^l. Endvidere findes indlagt et Forbindelsesstykke F^l.

Plan 16.

Fig. I og II

vise Opgaven, som den gives Eleven.

Planerne 17^I, 17^{II} og 18^{II}

fremstiller hver for sig en Udlægger, der til Opheisning af Byrder tænkes anbragt lodret paa en Væg. Udlæggeren U^v U^l er afstivet med to Skraastivere S^v S^l. Disse Stivere ere anbragte paa forskjellig Maade i de forskjellige Opgaver, idet nem-

lig paa Plan 17^I to af Stivernes Kanter falde sammen i Opstalt, naar denne ses fra Siden. Paa Plan 17^{II} falde to Kanter sammen i Opstalten, naar denne ses forfra, medens paa Plan 18^{II} to Kanter falde sammen i Plan.

Plan 18^I

forestiller en Kran, bestaaende af Udlæggeren U^V U^I, to Skraastivere S^V S^I, samt en Fod, bestaaende af Fodstykket F^V F^I og Bagstykket B^V B^I.

Plan 17 og 18.

Fig. I og II

vise Opgaverne som disse gives Eleven.

