

## Rafter og tovværk

Dette er et elektronisk eksemplar af Rafter og tovværk.

Brug det i planlægning og til at kopiere fra, men hvis du eller andre har brug for en trykt udgave, er det billigste og mest miljøvenlige at købe et indbundet eksemplar i Spejder Sport.

God fornøjelse!

Arbejdsstofudvalget

# Rafter og tovværk



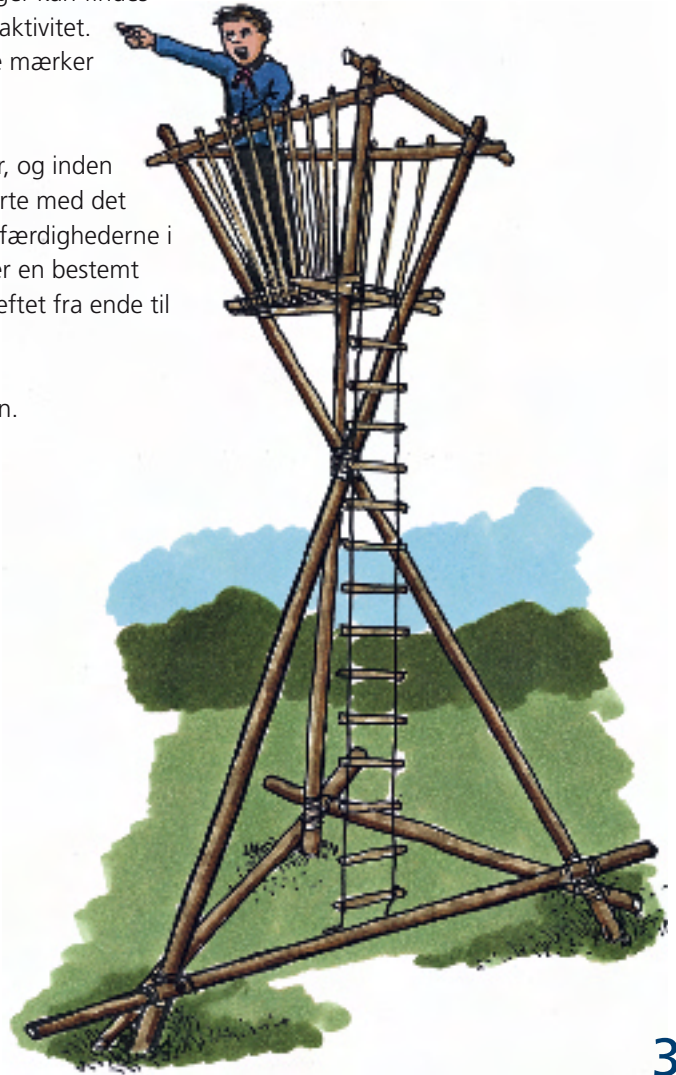
# Forord

Denne bog handler om pionerarbejde og de færdigheder der hører til. Det er tanken at bogen skal gøre spejderne i stand til at gennemføre mange former for pionerprojekter. Bogen beskriver de pionerteknikker der er nødvendige at mestre for at kunne bygge pionerprojekter i alle størrelser. Samtidig er der også fundet plads til en række knob og teknikker der har mange andre anvendelser end til pionerprojekter.

Idéer til projekter og arbejdstegninger kan findes i aktivitetsdatabasen på [spejder.dk/aktivitet](http://spejder.dk/aktivitet). Her findes også en oversigt over de mærker spejderne kan tage.

Hæftet er inddelt i en række emner, og inden for hvert emne har vi forsøgt at starte med det nemmeste først, og derefter stiger færdighederne i sværhedsgrad. Man kan slå op efter en bestemt teknik eller arbejde sig igennem hæftet fra ende til anden – det er op til brugeren.

God fornøjelse og husk sikkerheden.



## **Tovværk**

Opbygning	7
Materiale	7
Opbevaring	8
Brudstyrker	10

## **Knob og stik**

Knob	11
Stik	12
Faste løkker	16
Pynte- og stopknob	18

## **Splejsninger og taklinger**

Endesplejsning	19
Takling	19
Splejsning	20

## **Besnøringer**

Besnøringer	21
Filippinsk krydsbesnøring	25
Simpel besnøring	26

## **Rafter**

Træsarter	27
Fældning	27
Opbevaring	28

## **Pionerprojekter**

Lav en tegning og en model	29
Byg i moduler	30
Vælg de rette rafter	30

# Indhold

## Sikkerhed

Løft rigtigt	31
Kom sikkert ned	31
Sikringsudstyr	32
Nedbrydning	32

## Konstruktion

Principper	33
Mål og størrelser	34
A-buk	35
Trebuk	36
Ti-minutters-tårn	37
Broer	38
Grenåtårnet	40

## Pionerteknikker

Ankre	41
Pæle	42
Pæleoptræk	43
Rejsning af flagstang	44

## Taljer

Skæring	45
Korrekt brug	46
Musning	46

## Kulsø

Samlinger	47
Tapninger	48
Værktøj	49
Markise	50



# Tovværk

Tovværk er det vi bruger når vi laver splejsninger og besnøringer og til at binde rafterne sammen med. Det er vigtigt at tovværket behandles og bruges korrekt.

## Opbygning

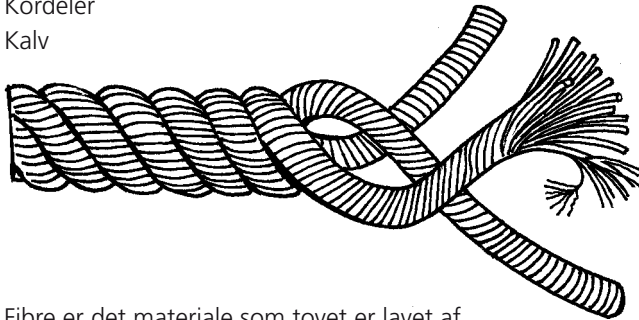
Tovværk er opbygget af:

Fibre

Garn

Kordeler

Kalv



Fibre er det materiale som tovet er lavet af.

Garn er fibre snoet i tynde "snore".

Kordeler består af flere garn der er "slået" (snoet) sammen.

Kalv er en eller flere tråde som ligger i midten af tovet, og bruges kun i tov med et lige antal kordeler for at forhindre at tovet "falder sammen".

Hvis der er tre kordeler kalder man det for et treslået tov. Er der fire kordeler er det et fireslået tov osv.

Nogle nyere tovtyper er bygget op på en anden måde. Deres kerne er flettet eller vævet og har uden på en vævet "sok" der beskytter den. Klatrereb er typisk opbygget på denne måde.

## Materiale

Tovværk kan bestå af enten naturfibre eller kunststoffibre.

Tov af naturfibre er dem vi oftest bruger, nemlig sisal og manilla.

De fås i mange tykkelser og kvaliteter.



## Sisal

Sisal er det hvide tynde tovværk som typisk bruges til lejrpladsen og andre steder hvor der ikke kræves så høj brudstyrke.

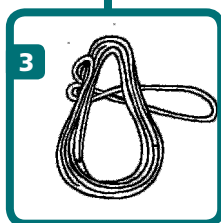
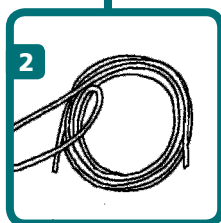
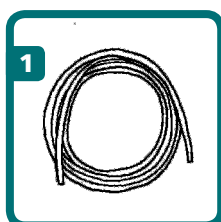
## Manilla

Manilla er det brune tovværk der ofte er imprægneret og mest bruges hvor der kræves en højere brudstyrke. Da manillareb oftest har fået olie, er det velegnet til at blive genbrugt. Olien gør at rebet tåler vand bedre end reb af sisal.

## Kunstfibre

Der findes mange forskellige slags kunstfibre der er udviklet til forskelligt brug. Nogle af dem er elastiske, mens andre ikke er. Fælles for dem er at de ofte har en højere brudstyrke end reb af naturmateriale af samme tykkelse. Til gengæld tåler de ikke lige så godt den varme som kan opstå ved at rebet glider over et andet reb, en kant eller en karabinhage.

Når man binder knob på kunststoffov, skal man sørge for at sikre knobet med halvstik eller ekstra rundtørn.



Røddinglund-metoden

## Stålwire

Stålwire er, som ordet siger, et tov af stål. Stålwire kan med fordel bruges til steder hvor der er slitage og store krav til brudstyrken. En stålwire er ganske god til at lave svævebaner med, blot man husker at wiren ikke må strammes alt for hårdt op, da den så bliver ekstremt hurtig at køre på.

## Opbevaring

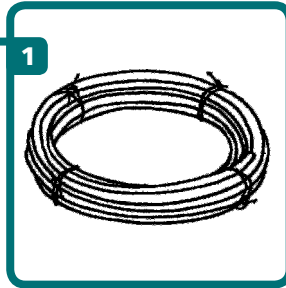
Tovværk skal opbevares tørt og gerne i skygge da solen med tiden vil nedbryde tovet – specielt tov der er lavet af kunststof.

Det er bedst at kvejle rebet (rulle det op) så rebet ikke bliver snoet. Hvis det ligger kvejlet op og samtidig er snoet, vil rebet bugte sig som en slange næste gang man skal bruge det.

Tegningen viser en metode som kan bruges til at kvejle mindre reb op, som for eksempel besnøringsreb.

Denne tegning viser en metode til større og længere tovtyper.

Rebet lægges i en rundkreds og til sidst bindes der små snore omkring for at holde sammen på det



Når rebet er kvejlet op, hænges det op, så det kan tørre.

## Brudstyrker

Når man taler om brudstyrke for tovværk gælder det for nyt tov der er opbevaret korrekt, og som ikke er vådt, beskidt eller beskadiget. Som tommelfingerregel bør man ikke belaste et tov med mere 20% af dets brudstyrke.

Tramper man rundt på tovværk kommer der jord og sand ind i tovet og svækker det. Tovværk skal opbevares tørt, og man skal sørge for at skaffe sig af med beskadiget tovværk så andre ikke kommer til at bruge det ved en fejl.

Tovværk af kunststof er ofte lidt dynamisk og springer derfor med stor kraft ligesom en elastik hvis det belastes for meget.

**Brudstyrketabel for de mest almindelige tovtyper**

Type	Diameter i mm	Brudstyrke i kg
2-slået sisal	2-3	70
3-slået sisal	4-5	175
Sisal tov	10	600
Manilla	6	300
Manilla	8	540
Manilla	10	710
Manilla	16	2030
Polyester	10	1590
Polyester	16	4060
Polyester	20	6350

# Knob og stik

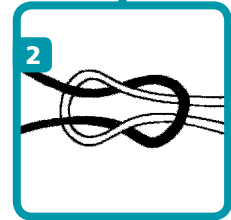
Knob og stik er for mange en vigtig del af spejderarbejdet. Her er et udvalg som dækker de flestes behov.

Synes du at du mangler en udfordring, findes der mange andre bøger om emnet. Det er ikke lige meget hvilket knob du vælger – det knob der er godt til ét formål, duer måske ikke til et andet.

## Råbåndsknob

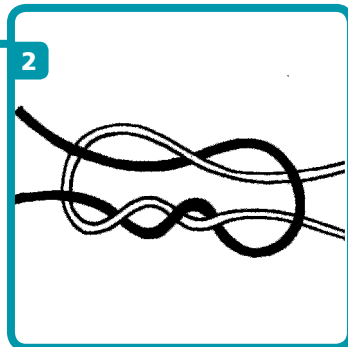
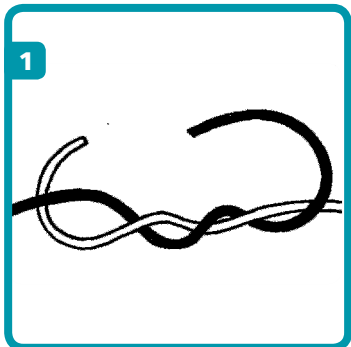
Råbåndsknob er et af de mest kendte knob. Knobet anvendes til at binde to lige tykke stykker reb sammen.

Råbåndsknobet startes ved at binde en enkelt knude, ligesom når du starter med at binde snørebånd. Derefter bindes endnu en knude. Hvis tæmpene ikke ligger som på tegningen kalder man det en kællingeknude. Hvis det er to reb som belastes meget, kan man i stedet bruge en kirurgisk knude eller et dobbelt ottetalsknob, da det beskytter rebene bedre og er lettere at løsne.



## Kirurgisk knude eller kirurgknob

En kirurgisk knude ligner meget et råbåndsknob. Forskellen er at man starter med en dobbelttørn ved den første knude. En kirurgisk knudes fordel er at det er lettere at binde stramt hvis rebet er under belastning mens man binder, og det holder bedre end et råbåndsknob hvis rebet er glat.

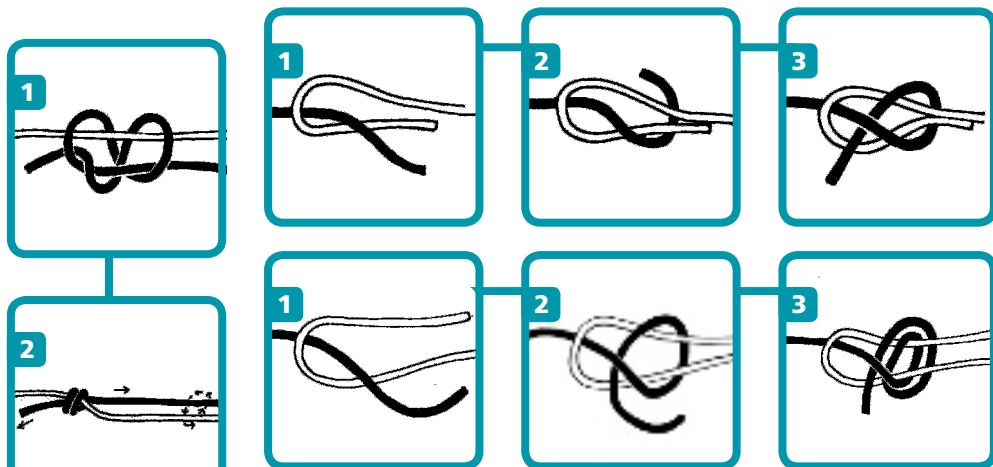


### KNOB

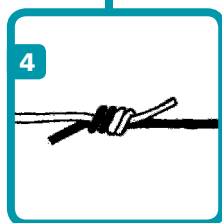
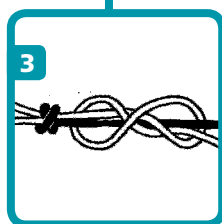
Knob bruges til at binde to reb sammen. Det er som regel bedst når rebene har samme tykkelse. Flagknobet egner sig også til reb der ikke har samme tykkelse.

## Flagknob

Flagknobet bruges til at binde tov af forskellig tykkelse sammen, eller til at binde et tov fast til et øje. Det kan bruges til at binde en flagline fast til et flag.



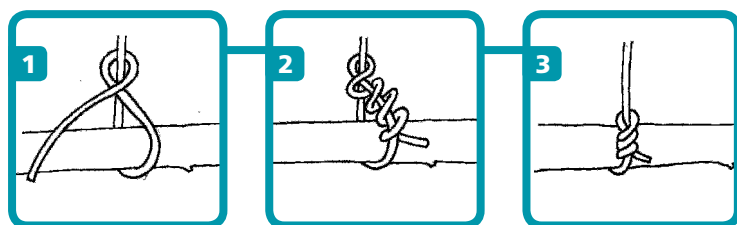
Man kan binde flagknobet med en ekstra rundtørn for at det skal holde bedre. Man skal altså køre tampen to gange under sig selv.



## Dobbelt fiskeknob

Dobbelt fiskeknob er et meget stærkt knob. Da det fylder meget, anvendes det primært på tyndere snore og liner. Man kan, for at sikre knobet yderligere, tape eller takle tampen fast.

## Tømmerstik



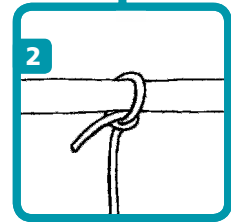
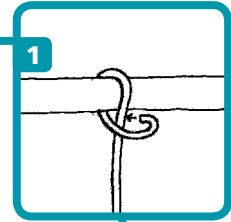
Tømmerstik bruges ofte til start af besnøringer, eller til for eksempel at trække en større raft. Det løsner sig ikke så længe der er træk på tovet. Tømmerstik laves ved først at lægge tampen rundt om raften. Derefter føres tampen over tovet og mindst tre gange rundt om sig selv.

### STIK

Stik er knuder der laves med et enkelt reb, og som ofte bruges til at fastgøre rebet til en genstand.

## Halvstik

Halvstik kan bruges når man afslutter en besnøring. Man skal bare lave to halvstik efter hinanden for at sikre at besnøringen ikke går op. Det smarte er at det er nemmere at lave to enkelte halvstik uden at man kommer til at slække på tovet og dermed løsne besnøringen, end at binde et dobbelt halvstik.

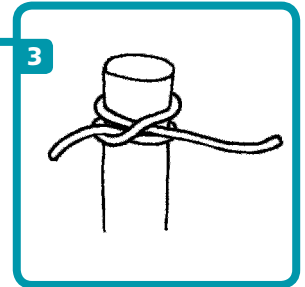
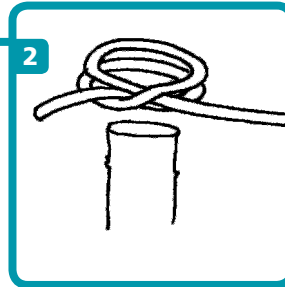
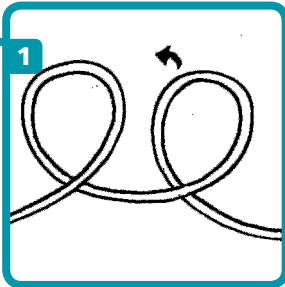


## Dobbelt halvstik

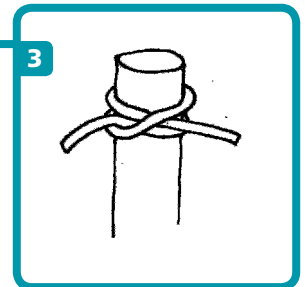
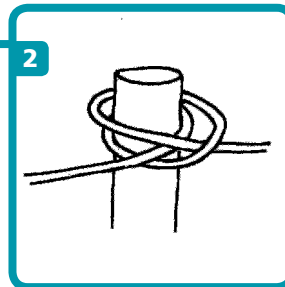
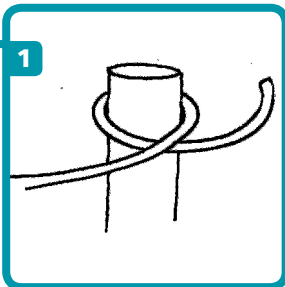
Dobbelt halvstik bruges som afslutning af besnøringer og ved fortøjning. Det er nemmest at lave det som to halvstik. Så undgår man at komme til at slække på tovet, så den besnøring man har bundet, bliver løs.

Stikket kan bindes ved at lægge to løkker over hinanden og trække dem ned over for eksempel en pæl eller en krog. Dobbelt halvstik kaldes også sækkeknob da det er velegnet til at lukke en sæk. Det går ikke så let op, men kan lirkes op.

Dobbelt halvstik lagt om pæl

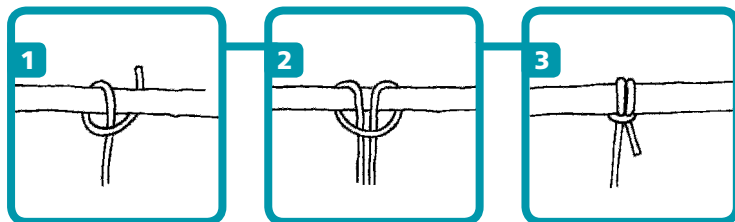


Dobbelt halvstik bundet om pæl



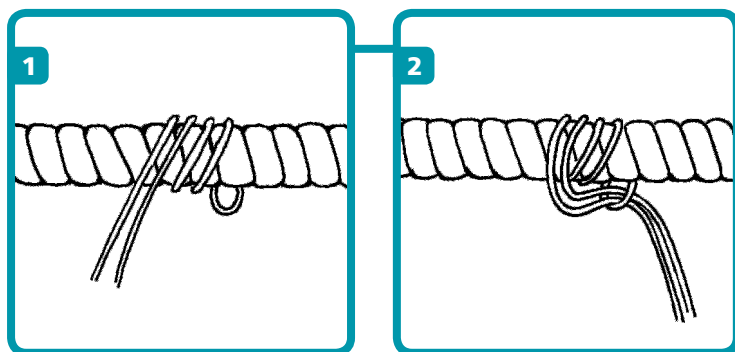
## Slyngestik

Slyngestik bruges blandt andet som start på filippinsk besnøring eller for at fastgøre tovet, så der bliver to løse tovender. Slyngesticket er kun stramt under belastning.



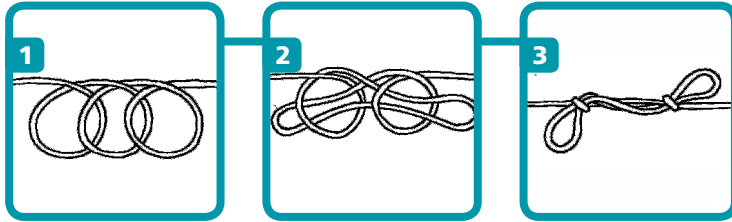
## Vikingestik

Vikingesticket er et "arbejdsstik". Det bruges til at fastgøre tovet midlertidigt til en raft eller til et tykkere tov. Så længe der trækkes i tovet, sidder det rigtig godt fast – også på våde ting. Sticket laves ved at vikle tovet dobbelt rundt om raften. Derefter føres tovenderne gennem det fremkomne øje.



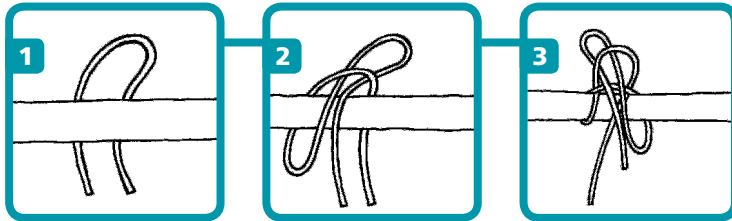
## Trompetstik

Trompetstikket bruges til at forkorte et langt reb hvor enderne allerede er i brug, for eksempel en bardun eller en tørresnor. Stikket laves ved at lægge tre løkker forskudt oven på hinanden. Derefter tager man fat i siderne på den midterste løkke og trækker dem ud gennem de andre løkker.



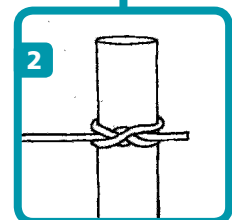
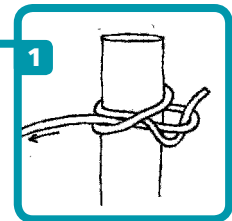
## Dick Turpins stik (slipstik)

Dick Turpins stik bruges til at fastgøre et tov så det nemt kan løsnes igen, for eksempel i tovdepotet. Dick Turpin var en engelsk landevejsrøver som siges at have brugt stikket til at tøjre sin hest.



## Kvælerstik

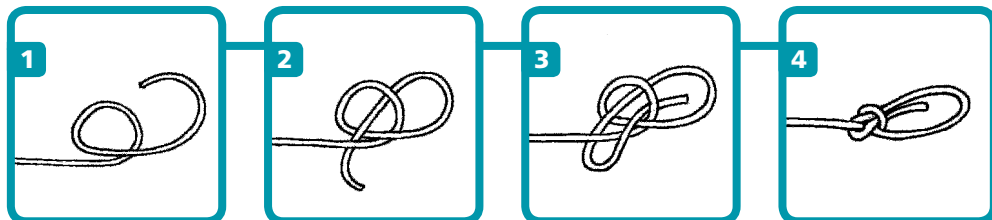
Kvælerstik kan bruges til flere forskellige ting. Det kan bruges som takling på tovværksender, til at lukke en stofsæk med og endelig kan det bruges når man skal binde pinde sammen, for eksempel ved modelbygning.





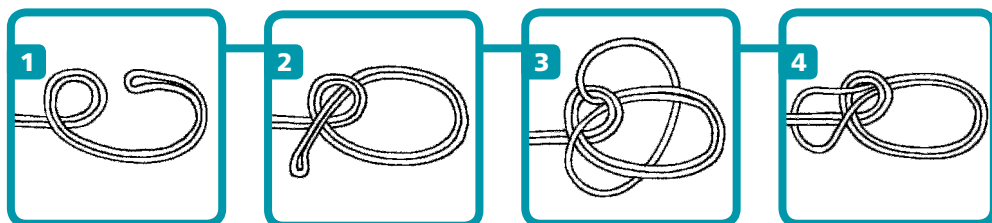
## Pælestik

Pælestikken bruges til at lave et fast øje for enden af et tov. Det bruges ved fastgøring af tov til taljer eller til barduner. Pælestikken bindes ved at lave et halvstik som danner et øje. Tampen føres derefter gennem øjet, rundt om tovet og tilbage ned i øjet.



## Dobbelt pælestik

Det er muligt at binde et dobbelt pælestik, så man får to faste løkker. Tøvet lægges dobbelt, og man laver en bugt som når man binder et almindeligt pælestik. Derefter føres spidsen af tøvet igennem bugten. Spidsen bøjes nu "tilbage" omkring bugten og man strammer op.

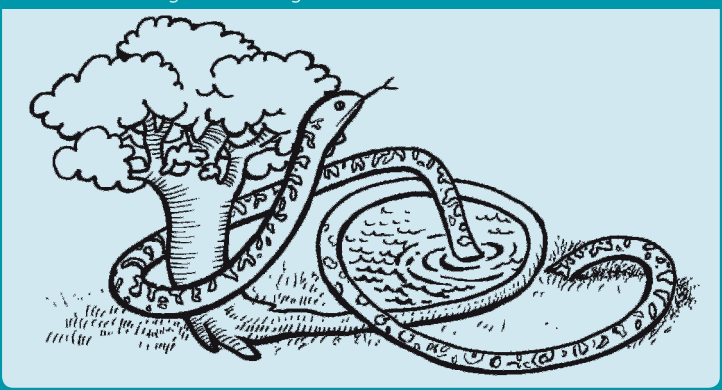


### FASTE LØKKER

Har man brug for en fast løkke på et tov, for eksempel til at fortøje en båd, er det denne type knob man bør anvende. Knobene er kendetegnet ved at de også er nemmere at løsne igen, selvom de har været hårdt belastet.

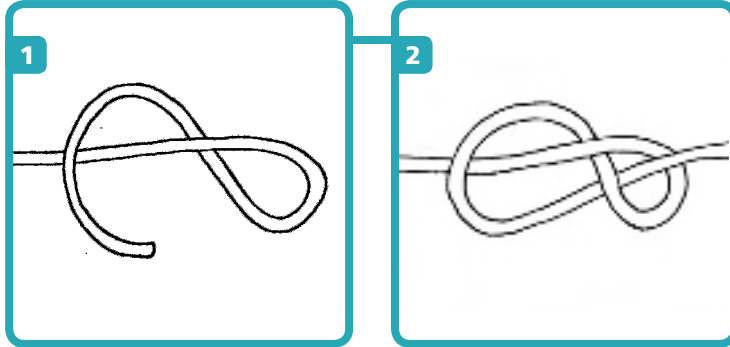
### TIP

Huskeremse for pælestik. Pælestikken laves ved at slangen kryber op af søen, rundt om træet og ned i søen igen. Du strammer ved at trække i træet.



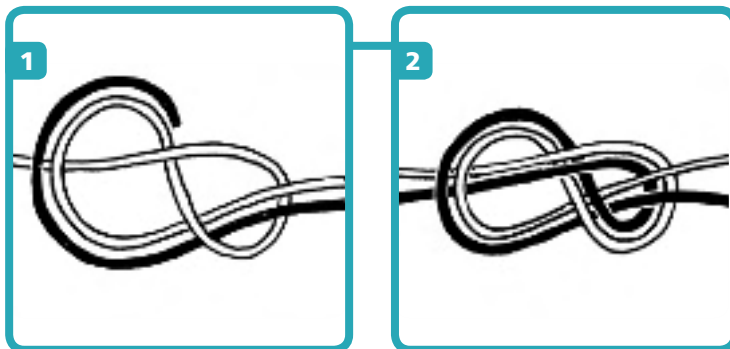
## Ottetalsknob (flamsk knob)

Ottetalsknob kan bruges til at lave en stopknode, men oftest er det første del af et dobbelt ottetalsknob med en fast løkke.



## Dobbelt ottetalsknob

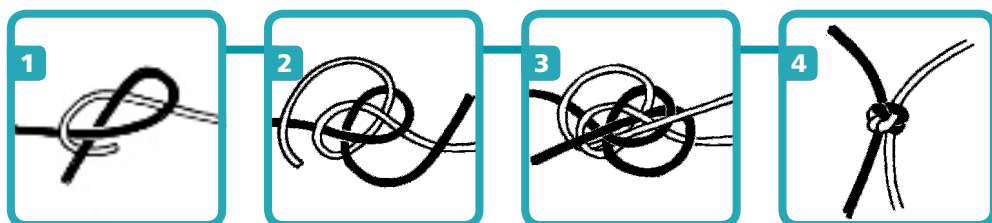
Dobbelt ottetalsknob bruges oftest til samling af to lige tykke reb, eller til fastgøring af tov til taljehøjer eller klatreseler. Det belaster næsten ikke rebet og kan løsnes selv efter meget stor belastning. Dobbelt ottetalsknob laves ved at lade tampen følge tilbage langs tovet i det oprindelige knob. Sørg for at rebet ligger pænt og parallelt hele vejen; så er det nemmest at løsne, selv efter store belastninger.



## Diamantknob

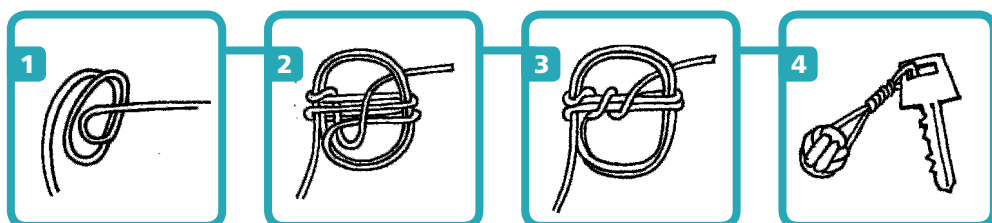
Diamantknob er et pynteknob der ser meget indviklet ud, men som faktisk ikke er så svært at binde. Det kan bruges som stopknob på tampen, eller som en del af en lukkemekanisme på patruljens dagbog, i samarbejde med en fast løkke som for eksempel et pælestik.

Man lægger det ud som på den første illustration. Derefter skal de to tampe føres rundt og trækkes igennem midten. Derved får man strammet knobet op og det kommer til at ligne en diamant.



## Abehånd

Abehånden er et flot pynteknob, som blandt andet kan bruges til lukkeanordninger, knapper mv. Det kan laves med to eller flere viklinger. Ved fire eller flere viklinger er det en fordel at placere en sten eller en anden rund ting i hulrummet inde i knobet, for at det bliver pænt. Knobet kan også bruges som en erstatning for læderposen på redningsrebet. En abehånd hvor tovenderne løber parallelt et kort stykke og takles sammen giver en god bold.



### PYNTE- OG STOPKNOB

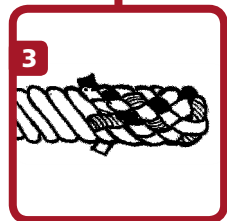
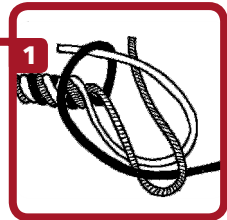
Knob af denne type kan bruges til at lave pæne afslutninger på tovet, til at sætte på tøj eller på andre ting. De kan desuden også bruges så tovet ikke "smutter" igennem et hul eller en løkke.

# Splejsninger og taklinger

Splejsninger bruges når man skal sætte tov sammen uden knob eller til at lave øjer på tovværk. Lavet rigtigt er de næsten lige så stærke som tovet selv. De kan laves på alle slags tov med mindst tre kordeler. Taklegarn bør være imprægneret med voks eller olie.

## Endesplejsning (spansk takling)

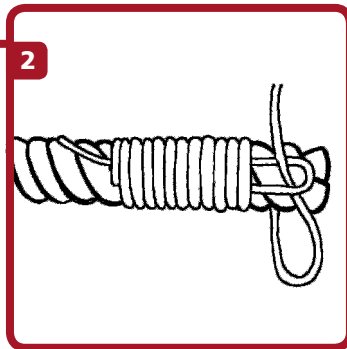
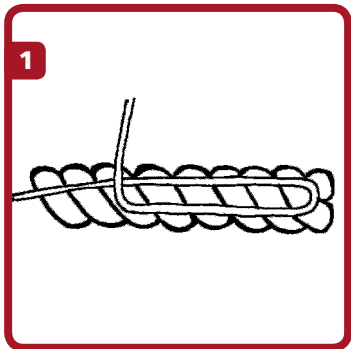
Endesplejsning bruges til at afslutte en tovende med, så tovet ikke løber op. En endsplejsning startes med kronen, hvor kordelerne låser hinanden. Derefter føres kordelerne tilbage langs tovet og føres skiftevis over og under de "faste" kordeler mindst tre gange.



## Takling på tovende

Takling er en anden måde at afslutte en tovende på, så den ikke løber op. Desuden kan taklinger bruges på andet end tov: De er eksempelvis gode at lægge omkring et økseskaft ved øksehovedet, så det er snoren og ikke skaftet der får slagene når man rammer ved siden af.

Lav en løkke af tyndt sejlgarn eller taklegarn langs tovet. Vikl den lange ende af garnet rundt om tovet og garnløkken. Stik til sidst denne igennem løkken og træk med den korte ende løkken ned under beviklingen. Taklingens bredde skal helst være som tovet diameter.

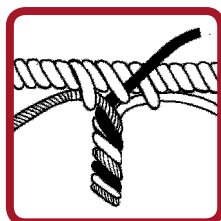


## Øjesplejsning

Øjesplejsning bruges når man skal lave et permanent øje på en tovende. Øjesplejsninger kan laves på flere måder. Den almindelige måde er at bøje tovenden tilbage på tovet i den størrelse som øjet skal have, og starte splejsningen der. Eventuelt kan en kovs indlægges i øjet.



Alternativt kan man føre den ene kordel tilbage, så den bliver splejset med rundt i øjet og man derefter forsætter med de andre kordeler langs tovet. Det giver et kraftigere øje.



## T-splejsning

T-splejsning kan bruges hvis man skal lave en rebstige. Det tov man sætter på det andet, kommer til at sidde vinkelret på det "faste" tov. T-splejsningen startes som en øjesplejsning, dog med den forskel at to kordeler føres den ene vej og en kordel den anden vej.

## Sammensplejsning

Bruges til at sætte to tovender sammen. Man kan lave en kort eller en lang splejsning: Den korte giver en bule på tovet og er ikke så god hvis tovet skal føres igennem en talje. Den lange laves ved at man for hver gang en kordel føres under en anden kordel, fjerner et garn eller en smule af kordelen, så den langsomt bliver tyndere – eller man kan forskyde begyndelsesstedet for kordelernes indsplejsning i tovet.



# Besnøringer

En besnøring bruges til at binde rafter sammen. Besnøring skal altid lægges stramt for at opnå den bedste stabilitet og styrke.

Når man besnører rafter, er det vigtigt at man bruger snor eller tov af den rigtige dimension. Tovet skal have en tykkelse i millimeter der svarer til raftens tykkelse i centimeter – det betyder at hvis en rafte er 6 cm tyk skal tovet være mindst 6 mm tykt.

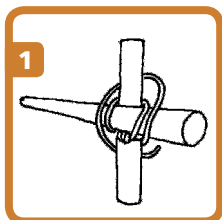
Bemærk at besnøringer der skal være udendørs i længere perioder (permanent, på en sommerlejr eller bare fra møde til møde), risikerer at give sig eller blive meget løse.

Specielt tovværk af naturmaterialer (sisal og manilla) "arbejder". Hvis tovet bliver vådt, trækker det sig sammen og bliver meget stramt. Når det så tørrer igen, bliver det løsere end det var før det blev vådt.

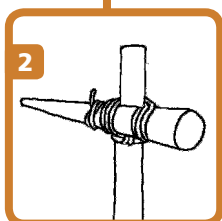
Det er vigtigt at man altid holder tovet stramt når man binder en besnøring. Når man skal stramme til sidst, kan man lave en bugt på tovet og træde i den, så man bruger sin vægt til at stramme med.



## Vinkelbesnøring



Vinkelbesnøringen er en af de mest anvendte besnøringer og bruges, når man skal sammenbinde to rafter, der krydser hinanden vinkelret.



Vinkelbesnøringen startes med et tømmerstik på den faste rafte (den nedgravede eller allerede fastbundne rafte). Tovet føres så omkring den løse rafte og derefter om den faste rafte osv. (se tegning). Sørg for at tovet ligger pænt, altså at tårnene ligger parallelt og ikke krydser hinanden, og at det holdes stramt hele tiden.

Efter tre-fire tårn laves der tre-fire strammetårn imellem rafterne. Til sidst afsluttes med et dobbelt halvstik eller to enkelte halvstik.

## Krydsbesnøring

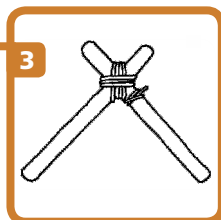
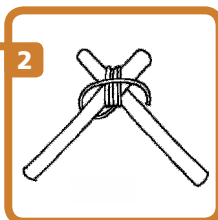
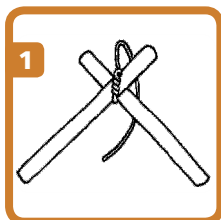
Krydsbesnøringer bruges, når man skal binde to rafter sammen i en spids vinkel. Krydsbesnøringer bruges typisk i toppen af en A-buk.

De to rafter der skal bindes sammen, lægges i en lidt mere spids vinkel end den de skal bruges i. Besnøringen bliver så strammere når A-bukkens ben spredes til den ønskede vinkel.

Besnøringen startes med et tømmerstik rundt om begge rafter på det smalleste sted. Herefter lægges fem-seks tårn langs med tømmerstikket.

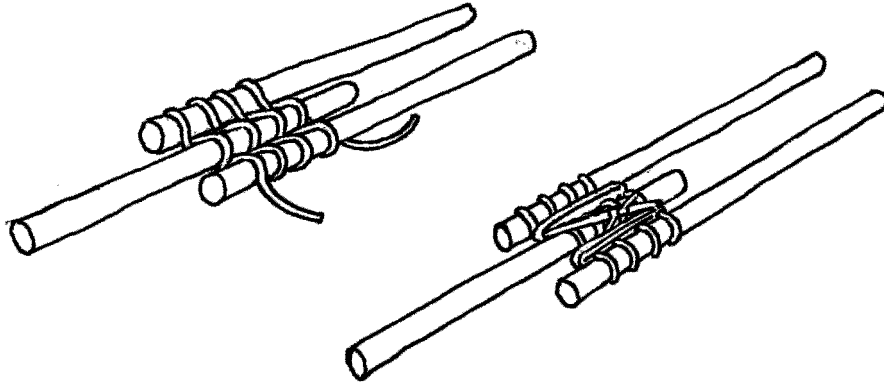
Derefter lægges der fem-seks tårn den anden vej i krydset (på tværs af de andre tårn).

Besnøringen afsluttes med et dobbelt halvstik eller to enkelte halvstik på den ene rafte.



## Ottetalsbesnøring

Ottetalsbesnøring bruges til at binde trefødder med. Når den bruges, er det vigtigt at man rejser den rigtigt, så rafterne ikke "hænger" i tovet, men hviler på hinanden.



Rafterne placeres som vist, hvorefter besnøringen startes fra midten af tovet.

Hver tovpart flettes 6-8 gange om alle tre rafter. Sørg for at lægge tørnene tæt og parallelt.

Et eller to strammetørn startes som vist her og der afsluttes med et råbåndsknob.

Når besnøringen er færdig rejses trefoden ved at den midterste rafte svinges ned.

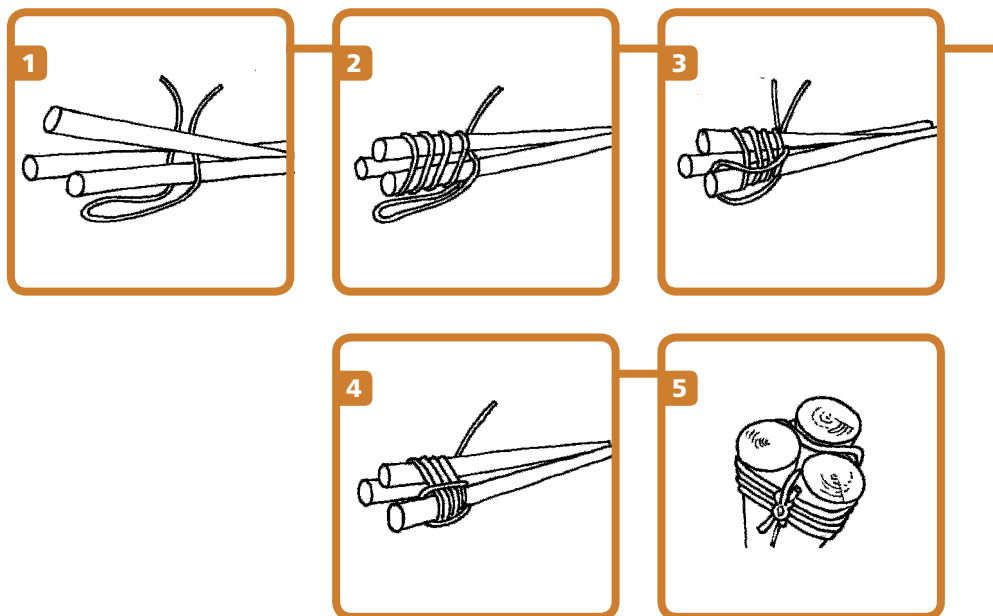
Denne besnøring er en af de sjældne som ikke skal være helt stram. En tommelfingerregel er at der skal være 1-1,5 cm slæk mellem rafterne før de rejses.



## Sadelmagerbesnøring

En sadelmagerbesnøring bruges til at lave trefødder med. Den er mere stabil end ottetalsbesnøringen da rafterne aldrig kommer til at hænge i tovværket og belaster heller ikke tovet så meget som ottetalsbesnøringen.

Man kan binde mange rafter sammen på denne måde – lige så mange det skal være.



Når man binder en sadelmagerbesnøring på en trefod, skal man gøre følgende:

### TIP

Fjern knaster inden du går i gang. Skal du binde flere end tre rafter sammen, skal du sikre dig at du får lavet løkker så alle mellemrum mellem rafterne får en strammetørn. Det er lidt svært, men bestemt ikke umuligt.

Tag to af rafterne og læg dem helt tæt. Lav en løkke om den tredje rafte, således at tampene på tovet går op imellem de to andre rafter. Lav den ene tamp kort og den anden lang. Desuden skal der laves en løkke som er så stor at den kan nå op over enden af raften. Nu vikles den lange tamp rundt om alle rafterne mindst tre gange. Bemærk at tovet ikke må være alt for stramt.

Derefter løftes løkken op over rafteenden, og der strammes til, så rebet strammes. De to løse ender bindes sammen imellem de rafter hvor der ikke er strammet. Der bruges et råbåndsknob til at binde sammen med.

## Filippinsk krydsbesnøring

Besnøringen bruges til glatte eller afbarkede rafter og bambus.

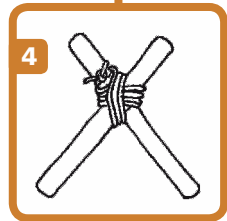
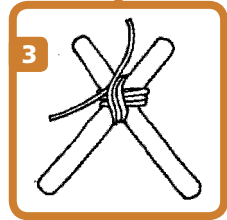
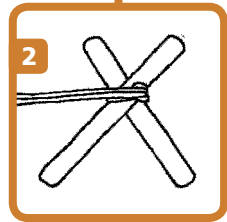
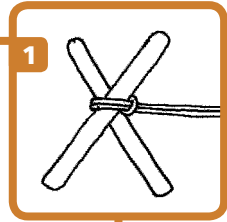
Tovet lægges dobbelt og der laves et slyngestik rundt om begge rafter.

Slyngesticket strammes og besnøringen lægges i samme retning som opstramningen.

Der lægges to tørn i den ene retning og derefter to tørn i den modsatte retning.

Herefter strammes ved at føre hver tovpart i hver sin retning imellem rafterne rundt om besnøringen.

Besnøringen afsluttes med råbåndsknob eller kirurgisk knude.



## Japansk vinkelbesnøring

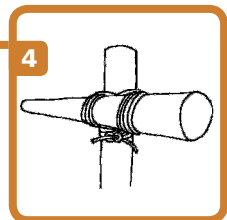
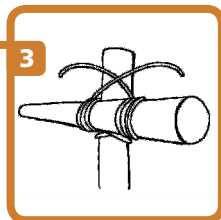
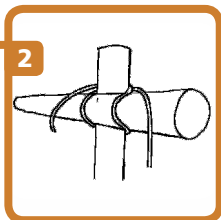
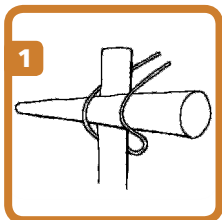
Besnøringen bruges til glatte eller afbarkede rafter og bambus.

Fra midten af tovet startes besnøringen som vist på tegningen.

Hver tovpart går til hver sin side. Læg omhyggeligt tovet an mod rafterne; tørnene må ikke krydse hinanden.

Når der er lagt fire-fem tørn, begynder på strammetørnene som vist. Der skal bruges en del kræfter når der trækkes i de to tovpart, og besnøringen kommer herved til at ligge særdeles fast.

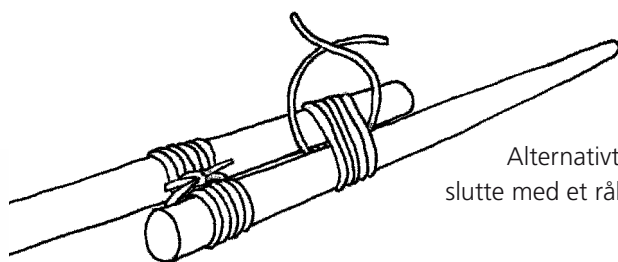
Besnøringen afsluttes med råbåndsknob eller kirurgisk knude.



## Simpel besnøring

En simpel besnøring kan bruges, hvis man har behov for at sætte et trin eller en tværstiver op midlertidigt mens man bygger rafteprojekter.

Den startes med et tømmerstik, og derefter vikles tovet stramt rundt om rafterne.



Den afsluttes med et dobbelt halvstik.

Alternativt kan man starte med et slyngestik og slutte med et råbåndsknob.

## Drejebesnøring

Bruges især når man bygger ti-minutters-tårn eller andre raftearbejder hvor det skal gå hurtigt.

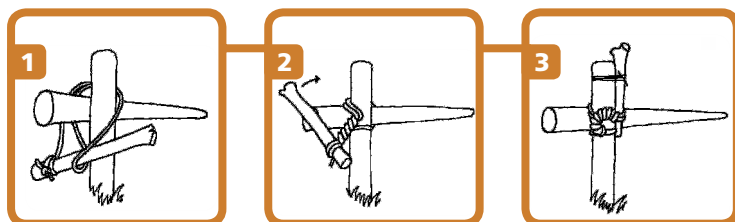
Til hver besnøring skal bruges en kort stav eller pind.

Inden besnøringen startes, bindes tovene sammen så man får en løkke.

Tovet lægges som vist rundt om begge rafter, og staven sættes ind i togets to bugter.

Drejningen foretages indtil besnøringen er strammet til.

Når besnøringen er strammet til, fastgøres staven til den ene af rafterne med et par tørn. Der afsluttes med et råbåndsknob.



# Rafter

Rafterne er de træstammer vi bruger til at bygge pionerarbejder. Ligesom tovværk skal de behandles fornuftigt.

## Træsorter

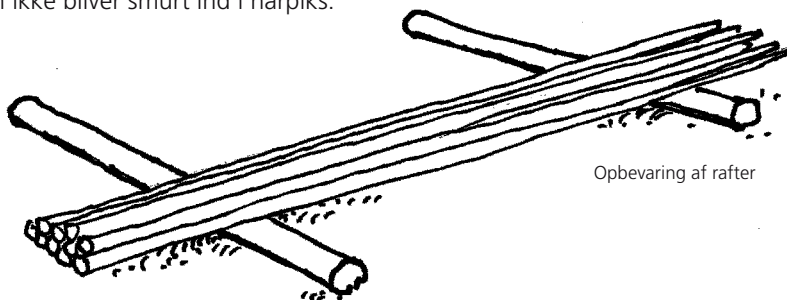
Det er ikke ligegyldigt hvilken træsort rafter er af. De fleste rafter er enten rødgran eller fyr, hvilket også er det bedste. Rafter lavet af ædelgraner er ikke specielt gode da disse ofte vokser meget hurtigt og derved ikke har den samme styrke som andre gransorter. En alternativ mulighed er bambus, som er meget stærkt og let at binde på. Bambus i en god tykkelse er dog temmelig svært at skaffe i vores del af verden.

## Fældning

Det er nogle gange muligt at finde et skovbrug hvor der skal tyndes ud i beplantningen. Her kan man måske lave en god aftale om at gruppen selv fælder træerne og derved sparer nogle penge. Man får skovfogeden til at afmærke træerne inden man går i gang.

Husk at man skal være fyldt 18 år for at bruge motorsav. Nødvendigt sikkerhedsudstyr omfatter hjelm, høreværn, visir, bukser og fodtøj.

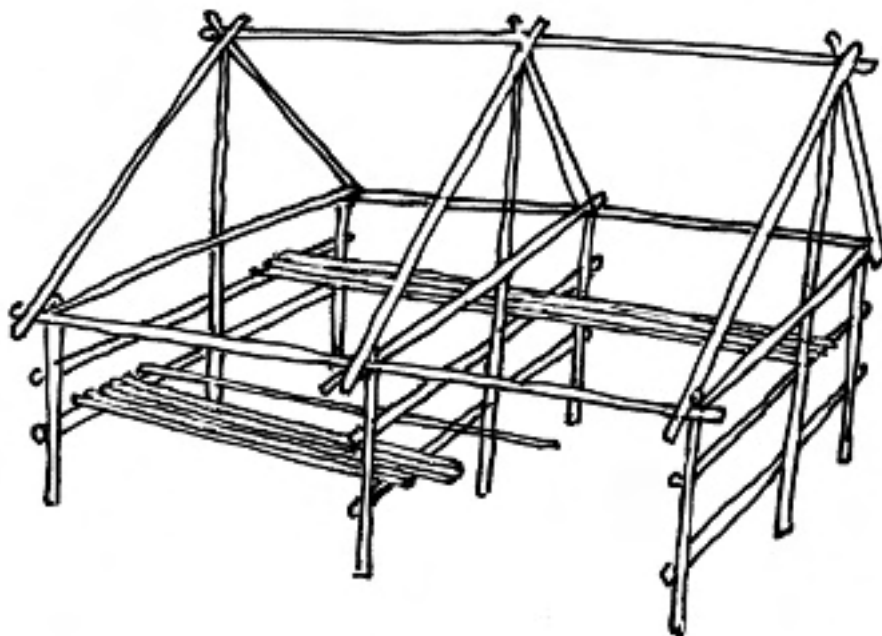
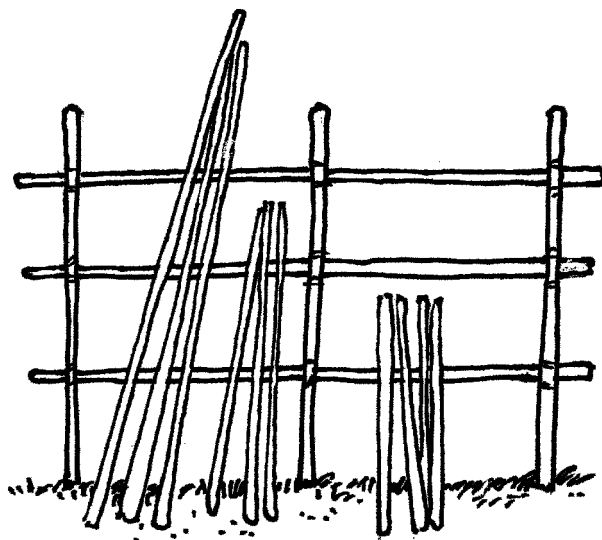
Den bedste tid på året at fælde træer til rafter er om vinteren hvor der ikke er så meget saft i træerne. Det gør at rafterne hurtigere tørrer, og at man ikke bliver smurt ind i harpiks.



Opbevaring af rafter

## Opbevaring

Når rafterne er kommet hjem, skal de opbevares så tørt som muligt. Da det er de færreste der kan have rafterne indendørs, er der på tegningen vist et par andre opbevaringsmuligheder. Fælles for dem er at rafterne ikke rører jorden. Ligger rafterne direkte på jorden, rådner de hurtigt.



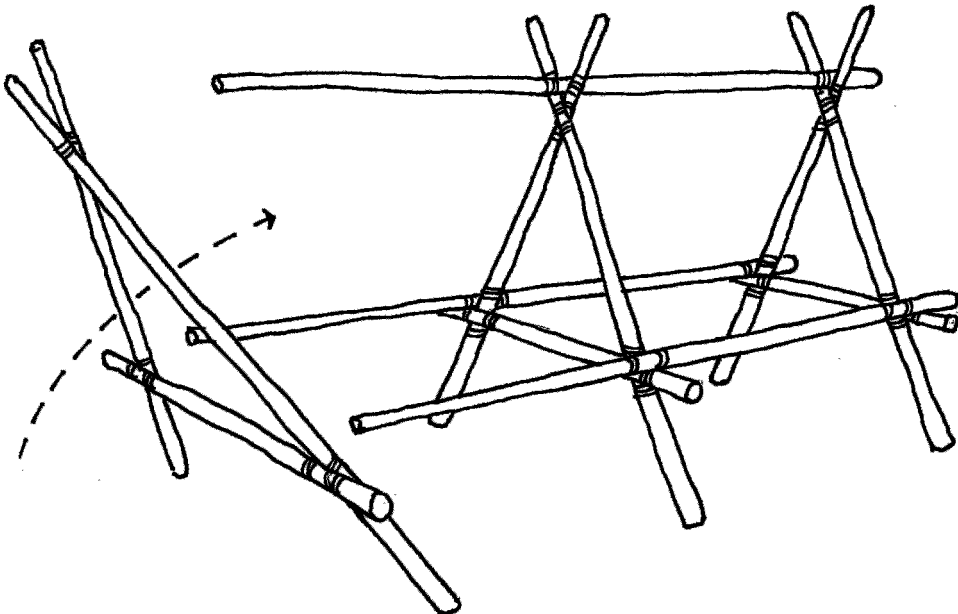
# Pionerprojekter

Med en god plan for et pionerprojekt opnår man det bedste færdige resultat. Det gør det lettere for mange at være med og det øger også sikkerheden.

Det er vigtigt at man lægger en god plan for hvordan man vil bygge sit projekt. Det kan spare en for en masse besvær og gøre projektet mere sikkert. Her følger et par idéer som kan være til inspiration for hvordan man planlægger og udfører projektet.

## Lav en tegning og en model

Det er meget nemmere for alle de spejdere der skal være med til at bygge, hvis de kan se det de skal lave, på en tegning eller på en model. Modellen er specielt god da den kan bruges til at bestemme om en besnøring eller rafte skal sidde på den ene eller anden måde – det vil man typisk opdage imens man bygger modellen. Desuden kan man lettere vise hvordan og i hvilken rækkefølge rafterne skal løftes op og på plads på modellen.



## Byg i moduler

Hvis man skal bygge et større projekt, kan man bygge i moduler. Skal man bygge et hus, kan man med fordel bygge nogle "gavle", som man så efterfølgende rejser og forbinder med tværliggere. Hvis man mærker en form op til dem, er man sikker på at de er ens. Ved at bygge i moduler kan der også være flere i gang med at bygge på én gang, og man arbejder i jordhøjde, hvilket giver mulighed for strammere besnøringer og en bedre sikkerhed.

## Vælg de rette rafter

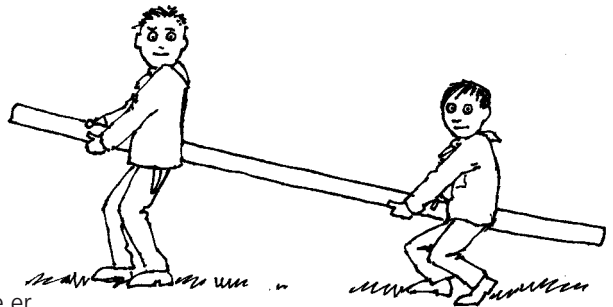
Ofte vælges der for lange rafter. Til et spisebord bør A-bukkens ben ikke være mere end fire meter lange. Graves noget af raften ned skal raften dog være det nedgravede stykke længere. Det sikrer også en god vinkel mellem sidderaftens og raftens som bordpladen lægges på.

# Sikkerhed

Når man bygger med rafter og tov, skal man tænke over sikkerheden – både med hensyn til hvordan man løfter tunge rafter og hvordan man bygger pionerarbejder.

## Løft rigtigt

Du skal bruge din ryg resten af livet, så det er nødvendigt at du passer på den ved at løfte rigtigt. Det er bedst at løfte med ret ryg og gå ned i knæ.



Når der skal bæres rafter, er det bedre at være to om de lange rafter. På den måde er der også bedre styr på raften, end hvis du bærer den på midten.

## Kom sikkert ned

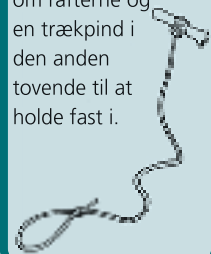
Hop eller spring aldrig ned fra pionerarbejder, men kravl i stedet. Ofte er jorden ikke flad de steder vi bygger med rafter, og der er derfor en risiko for at forstuve en ankel eller brække et ben når man lander.

Hvis du finder tovværk, rafter eller andet materiale der er i stykker, så læg det til side, så andre ikke kommer til at bruge det ved en fejl. Sørg for at udbedre fejlen inden I skal bruge det næste gang.



### TIP

Man kan lave et sæbetov, så er man fri for at bære raften på skulderen eller bruge sit tørklæde. Bind et tømmerstik om rafterne og en trækpind i den anden tovende til at holde fast i.





## Sikringsudstyr

Hjelme er påkrævet når man arbejder i højden (to gange deltagernes højde) – også når man færdes omkring byggeriet. Det er en god idé at have så mange hjelme at hver spejder har sin egen. Alternativt kan man lave et "hjelmsjak", der som de eneste må arbejde under og i høje pionerarbejder.

Klatreudstyr bør kun bruges som sikring hvis man har den fornødne viden. Der er en del problemer i at bruge udstyret i forbindelse med bygningen af tårne og lignende da man ikke umiddelbart kan sikre sig i de rafter man bygger med.

Hvis man bruger klatreudstyr bør man sikre sig i et færdigt pionerprojekt eller noget andet der står helt fast, og som kan klare et fangryk, allerbedst et træ.

Hvis man binder sig fast med et stykke snor eller slynge som ikke er dynamisk, vil man ved et fald opleve et voldsomt fangryk, som i værste fald kan give alvorlige skader selvom man ikke styrter ned. Brug derfor klatretov og -sele.

Værktøj der bringes med i højden, skal være bundet i en snor der er bundet til konstruktionen. Det kan være livsfarligt at få tunge og spidse værktøjer i hovedet, selv fra lav højde. Løse genstande kan medbringes i en taske eller et net.

## Nedbrydning

Når I skal til at tage et pionerprojekt ned, er det vigtigt at I gør det i et roligt tempo. Det nemmeste er at gøre det i omvendt rækkefølge af hvordan det blev rejst/bygget – ovenfra og nedefter. Aftal hvad og hvordan I gør inden I går i gang så overraskelser og skader undgås. Rafter og tovværk kan bruges mange gange hvis det behandles ordentligt.

Her kan princippet med at bygge moduler også være smart, da man så får modulerne ned på jorden, hvor alle kan nå og flere kan være i gang samtidig.

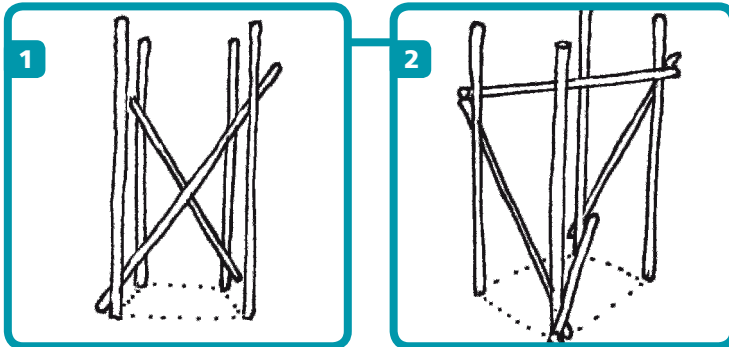
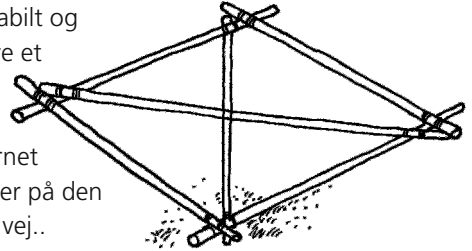
# Konstruktion

Når man bygger, er det vigtigt at man sørger for en god plan, at man bygger stabilt og at man tænker hele projektet igennem. Gør man det, får man helt sikkert bygget et godt og sjovt pionerprojekt.

## Principper

Når man skal bygge større pionerprojekter, skal de stå stabilt og ikke kunne vælte. For at få en stabil firkant, skal man lave et kryds i den. Dette kaldes trekantprincippet.

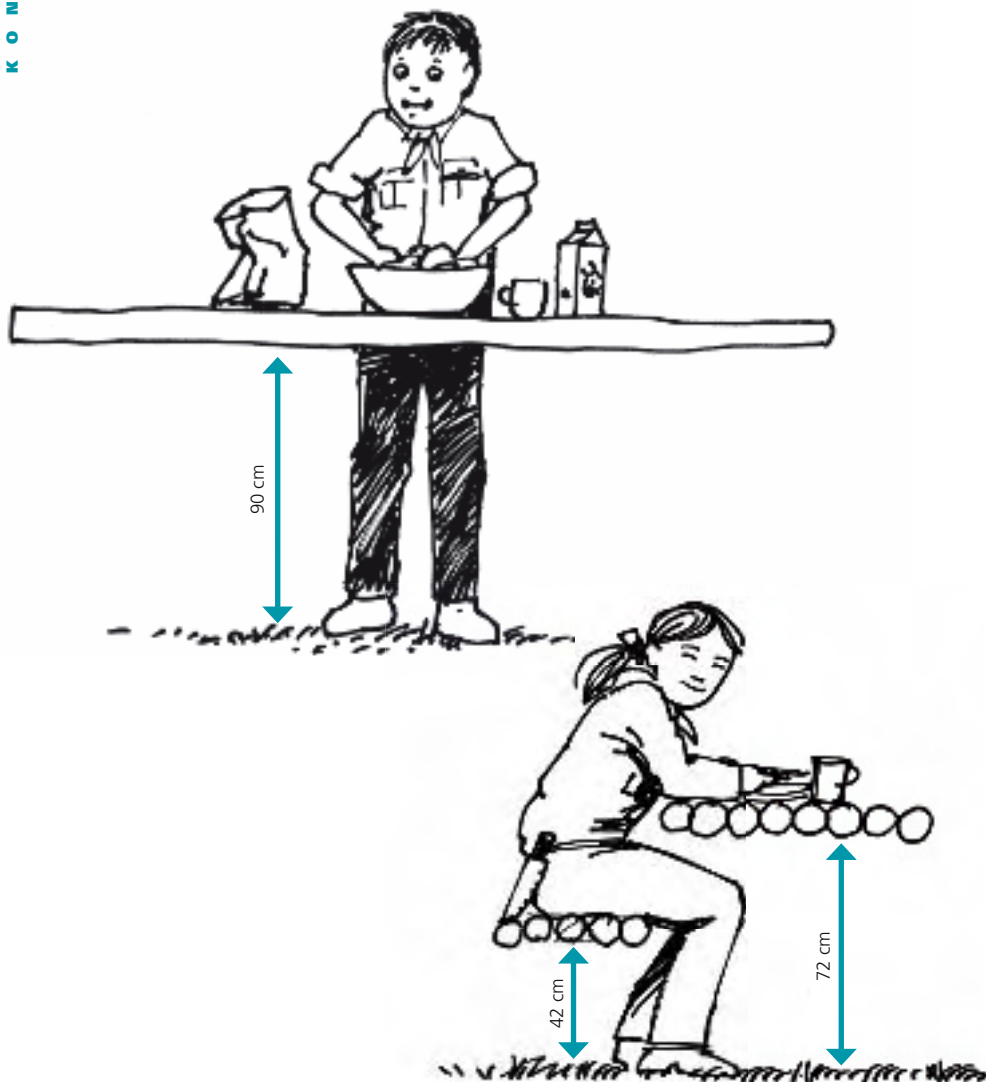
Det er dog muligt at spare på rafterne ved at designe tårnet sådan at der på den ene side sidder en skråstiver og at der på den modsatte side sidder en skråstiver der går den modsatte vej..



Der skal også tænkes på stabilitet (altså et kryds) i det vandrette plan.

## Mål og størrelser

Raftebyggeriets dimensioner skal passe til dem der skal bruge det. Laver man en stige, må der ikke være mere end halvanden fods længde imellem trinene. Hvis det er spejdere på otte år, der skal bruge stigen, skal det altså være deres fødder du skal måle efter (cirka 25 cm).



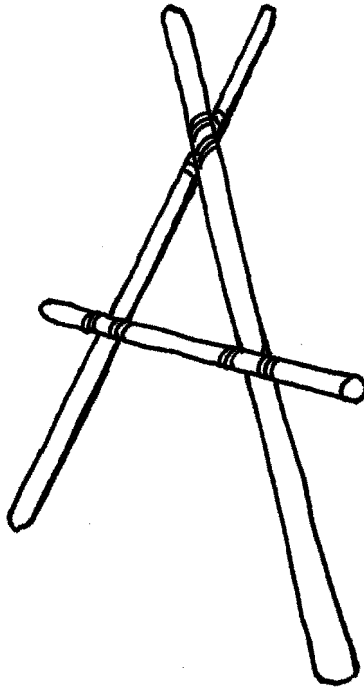
Sædvanlige mål fra stuen og køkkenet derhjemme kan godt bruges til lejrborde: Sædehøjde er normalt 42 cm, spisebord omkring 72 cm og arbejdsbord omkring 90 cm.

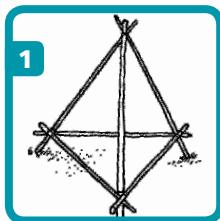
## A-buk

A-bukken laves så den ligner et A.

Toppen kan bindes sammen med enten en krydsbesnøring eller en simpel besnøring der vrides. Tværpinden kan bindes med enten vinkel- eller krydsbesnøring, afhængig af hvor bredt A'et er.

A-bukken bruges ofte som en del af et spisebord eller lignende. Man kan sætte to A-bukke med spidserne mod hinanden og derved få en firebuk.





## Trebuk

Trebukken er en buk, der står på tre ben.

Den bindes sammen med enten ottetalsbesnøring eller sadelmagerbesnøring. Benene (rafterne) må ikke hænge i tovet, men skal hvile på hinanden når man sætter den op.

Binder man trebukken med sadelmagerbesnøring, kan man ikke sætte den forkert op.

For at få en trebuk til at stå stabilt skal der stivere på – helst på alle tre sider. Er det noget der skal stå i længere tid, eller er trebukken meget høj, kan man vælge at grave benene 30-50 cm ned i jorden, så de ikke kan skride ud.

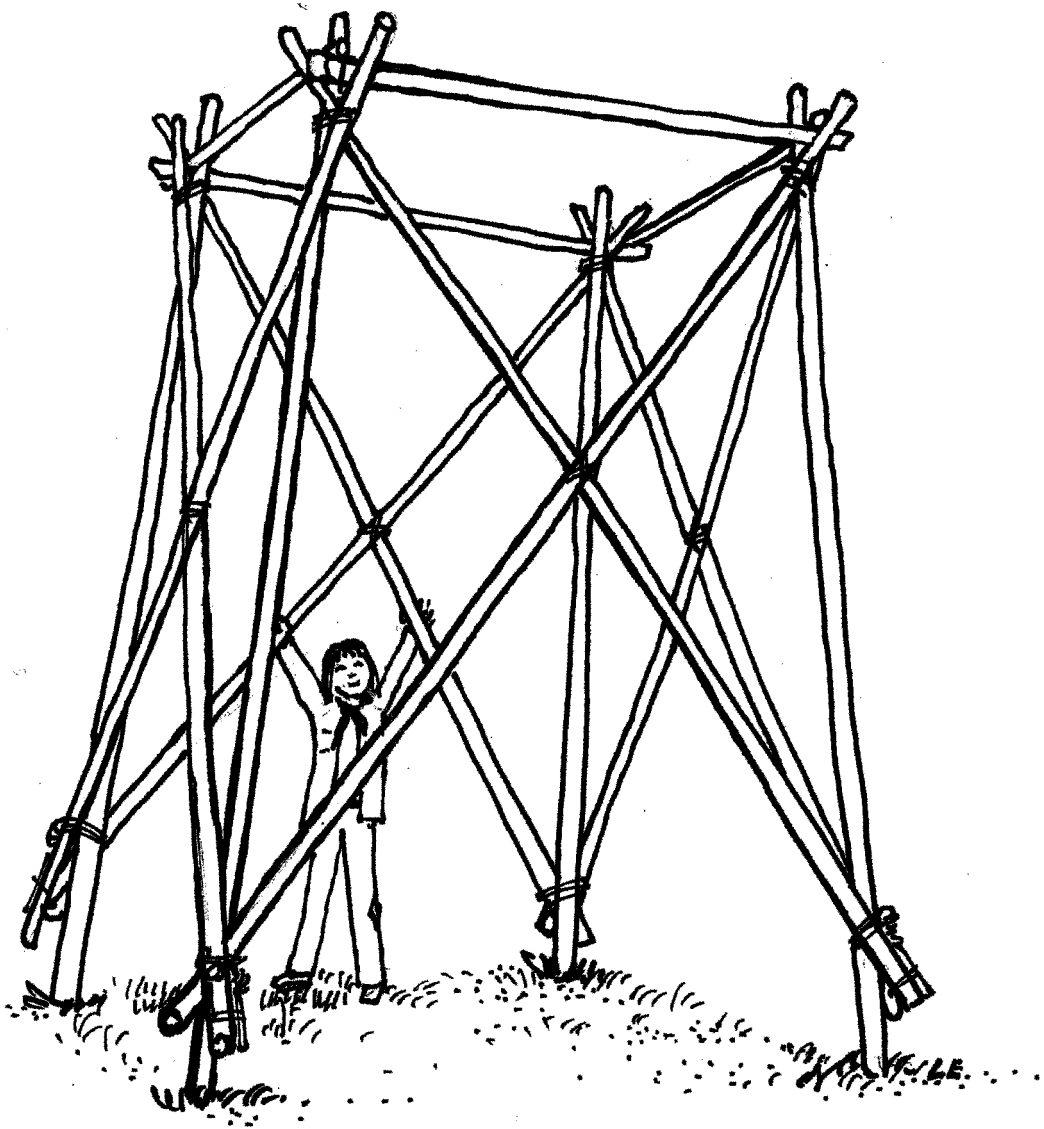
Trebukken bruges ofte som grundelement i et tårn, eller til at lave et grydestativ eller et køkkenbord med.

Det er muligt at binde fire-, fem og seksbukke med en sadelmagerbesnøring og de har alle de samme egenskaber som trebukken.



## Ti-minutters-tårn

Ti-minutters-tårnet kan af den dygtige patrulje bygges på ti minutter og det står utroligt stabilt. Hvis man skal bygge det hurtigt, skal man bruge drejebesøringer nederst. Hvis man binder dem normalt, tager tårnet noget længere tid at bygge.



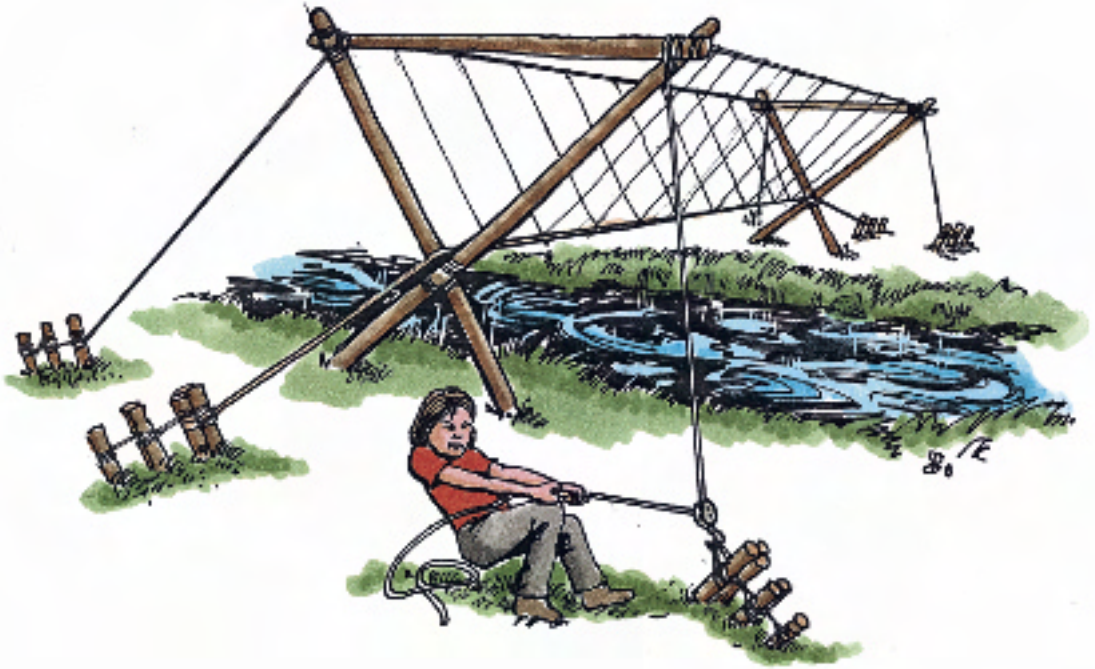
## Svingbro

Er man på sommerlejr ved stranden, en sø eller en å er der måske mulighed for at bygge en svingbro som man kan bade fra. Broen kan også bruges til at krydse en mindre å, eller på en forhindringsbane.



## Abebro

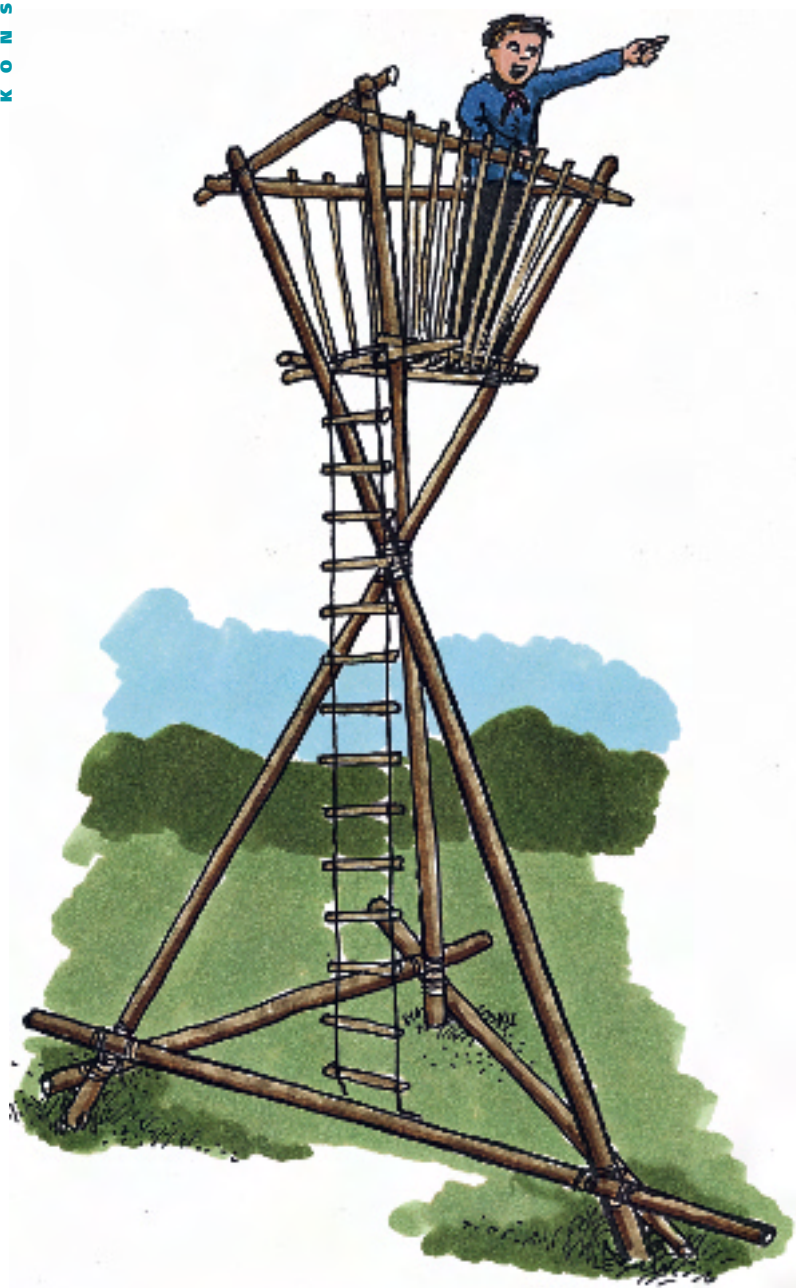
Abebroen kan bruges til at krydse vandløb, eller man kan lave den i forbindelse med en forhindringsbane. Den bliver lidt nemmere at gå på hvis man bruger et tykt tov som gangtov.





## Grenåtårnet

Grenåtårnet er et flot tårn der kræver noget af patruljen. Til gengæld er det godt og stabilt, samtidigt med at man kan få en fin platform som kan bruges til at nyde udsigten fra, eller man kan sende beskeder til nabotårnet.



# Pionerteknikker

Pionerteknikker er teknikker der kan gøre det lettere og sikrere at bygge større projekter.

En teknik kan være hvordan man laver et godt anker eller får en pæl op af jorden igen.

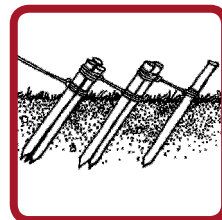
## Ankre

Ankre bruges når man skal forankre et højt byggeri, eller hvis man skal spænde en svævebane, en abebro eller lignende op. Selvom man bruger mange kræfter på at lave ankre er det også store kræfter der påvirker en pionerkonstruktion, både når man klatrer i den og på grund af vindpåvirkning. Vær derfor meget omhyggelig med at lave ankeret solidt, og prøv det også af under stor forsigtighed – lad for eksempel en voksen prøve svævebanen før børnene.

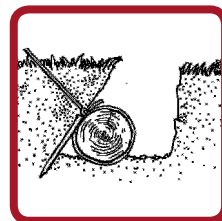
Man skal vælge den type anker der giver mest sikkerhed i forhold til belastning og den jord som ankeret skal være i. Fælles for alle ankre er at det tov der sikrer konstruktionen skal være bundet til ankeret helt nede ved jorden, og trækket på det skal være vinkelret på ankret. Ankeret skal helst en meter ned i jorden.

3-2-1-ankret bruges når en enkelt pløk ikke er tilstrækkeligt. Rækken af pløkker optager og fordeler belastningen. Tovet mellem pløkkerne skal helst være et tyndere tov som er viklet flere gange rundt og afsluttet med strammetørn og dobbelt halvstik omkring sig selv.

Dødmandsankret bruges ved store belastninger og i løst sandet jord. For at forbedre sikkerheden i meget løs jord bankes en række pæle i jorden foran kævlen.

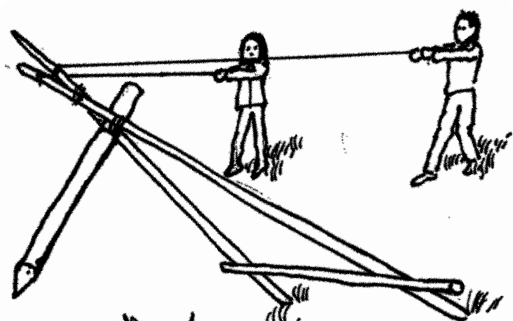


3-2-1-anker



Dødmandsankret

## Placering af en pæl i vand



Her er et lille tip til, hvordan man får en pæl placeret i vand et stykke fra vandkanten – noget der ellers kan være svært uden at blive våd.



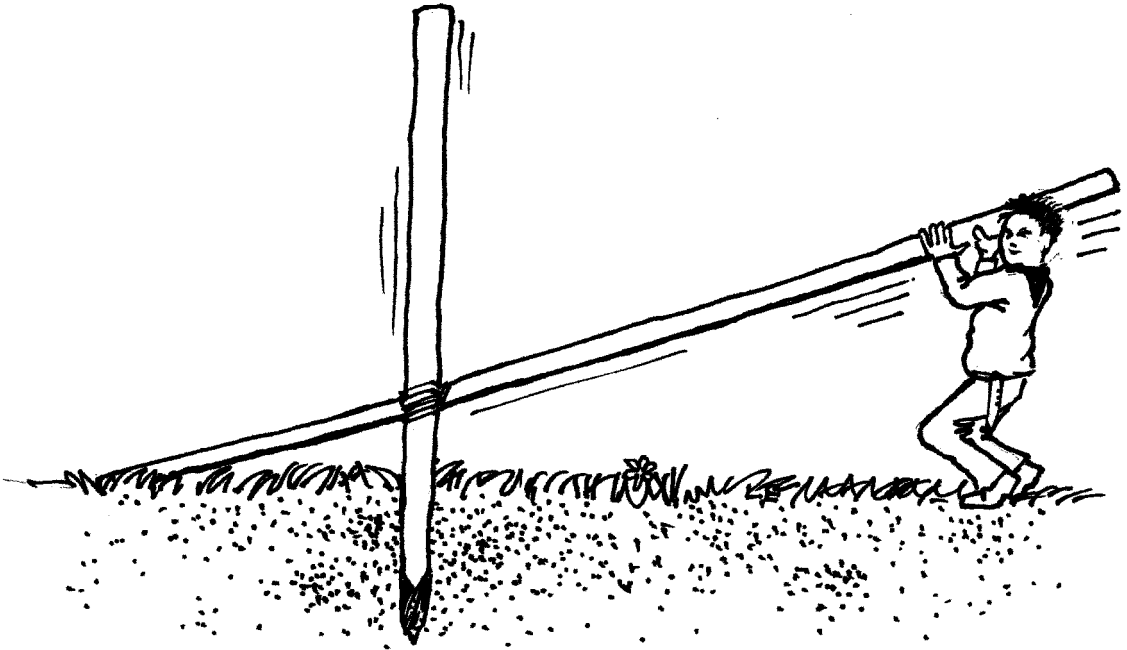
## Slå pæle i jorden

Med den simple teknik på illustrationen bliver det nemt og sikkert at slå en pæl i jorden. Dem der holder pælen slipper for at være tæt på den svingende mukkert.



## Pæleoptræk

En pæl der sidder godt fast i jorden, kan tages op som vist her, ved hjælp af vægtstangsprincippet, hvis ikke den kan vrikkes og drejes fri af jorden. Løftestangen kan understøttes med en træstamme eller stor kævle.



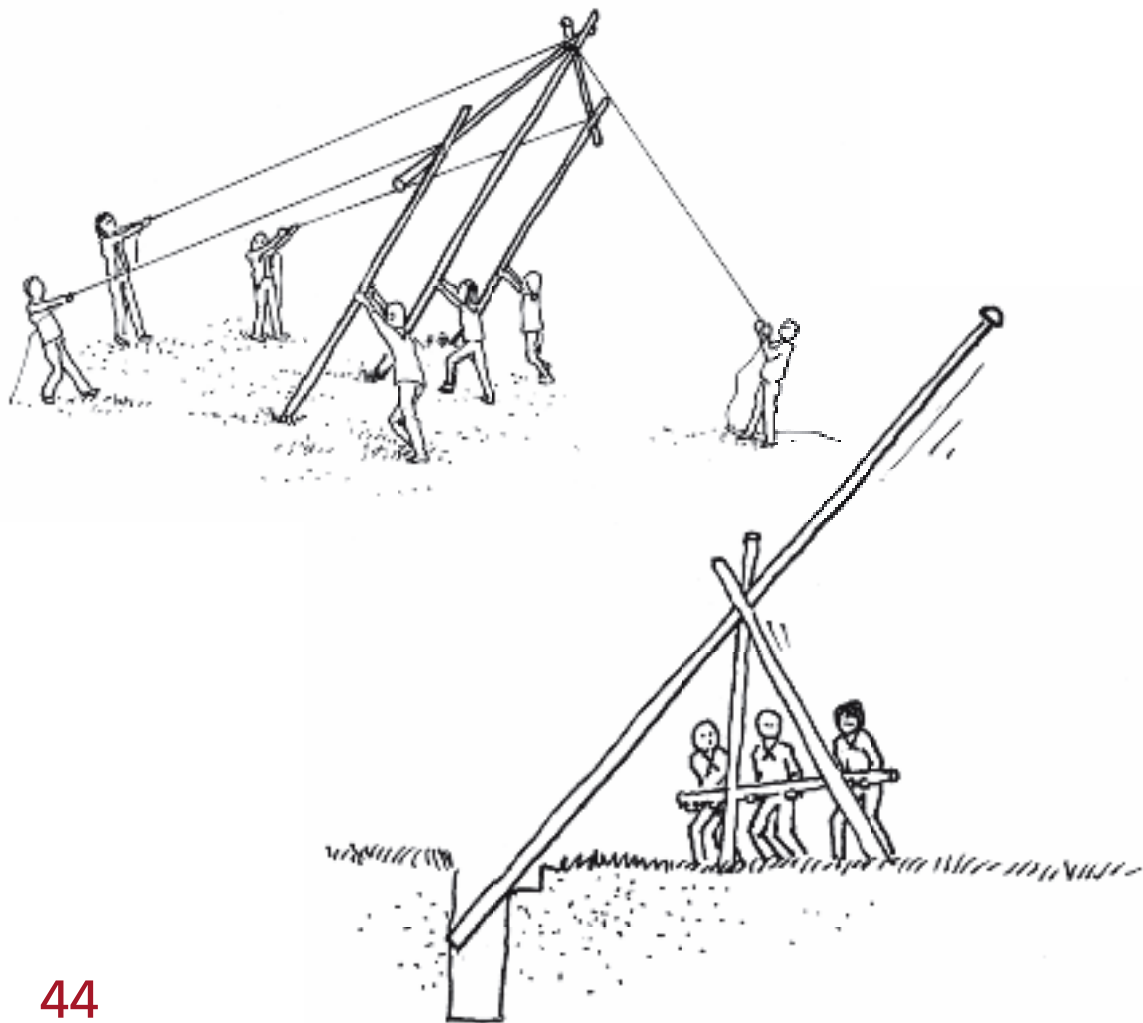
## Rejsning af flagstang

Når man skal rejse en høj flagstang eller et højt modul, er der forskellige muligheder for at gøre det mere sikkert. Og husk først og fremmest at sætte flaglinen på før flagstangen rejses.

Man kan binde en A-buk, som så bruges til at skubbe flagstangen eller modulet op på plads.

Det er en god idé at én står på enden af flagstangen og skubber den ned i hullet mens de andre rejser den. Det kan også være en fordel at have gravet hullet som vist på tegningen.

Husk at binde et tov eller to i toppen hvis det er noget meget højt I vil rejse, så det ikke får overbalance og vælter imens I rejser det.



# Taljer

Taljer virker sådan at man kan øge de kræfter man selv har, så det pludselig bliver muligt at løfte 100 kg med én hånd!

## Skæring

En talje består af to blokke (taljeblokke), som ifølge et gammelt sømandsudtryk skæres. Det betyder at tovet føres ind over rullerne i taljeblokkene.

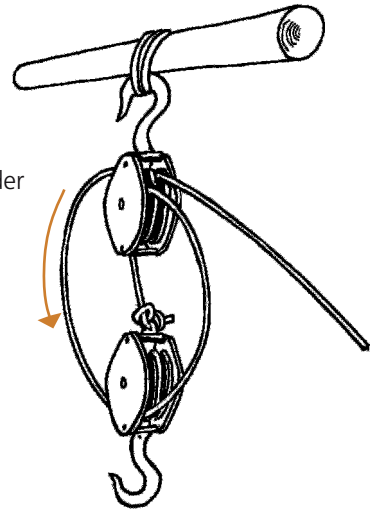
En taljeblok har et antal skiver, typisk to, tre eller fire. Hvis man bruger to taljeblokke med henholdsvis en og to skiver, er det en treskåret talje. Man tæller altså hvor mange skiver der er i alt. Trækkraften øges med hver ekstra skive.

Tag tovet i højre hånd og skær tovet fra højre mod venstre over den ene skive og før det videre over skiven i den anden blok (i pilens retning).

På den første blok føres tovet over den sidste rulle og tilbage til blok nummer to, hvor det fæstes i øjet med enten ottetalsknob eller pælestik.

Den blok der fæstes i enten konstruktionen eller ankeret kaldes den faste blok. Den anden blok kaldes den løse blok og er den der løfter byrden.

Det er vigtigt at tovet ikke snor sig i taljen.

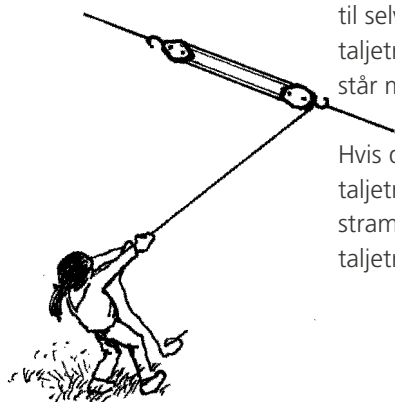


## Korrekt brug (af taljer)

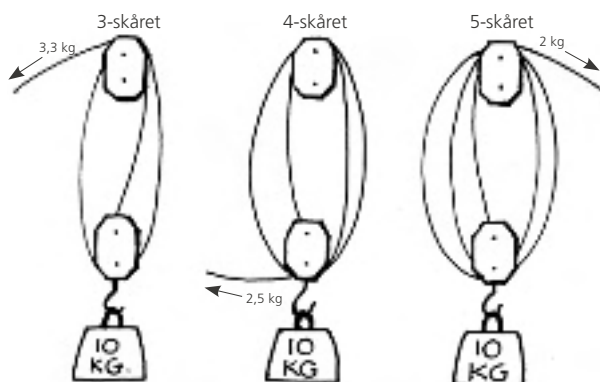
Når man skal løfte noget eller stramme det op, skal man sikre sig at alle dele kan holde til belastningen. Det vil sige at det man løfter i, det tov man strammer, og ankrene skal kunne holde til den kraft det påvirkes med. Samtidig skal man være sikker på at taljerne kan holde.

Når man strammer op, skal man sørge for at holde en god afstand til selve taljetrækket. Det sikreste er at trække vinkelret væk fra taljetrækket (som på illustrationen), så hvis noget skulle springe, står man ikke lige i skudlinjen.

Hvis det er en svævebane man sætter op, skal man aflaste taljetrækket ved at binde et reb stramt imellem tovet man strammer op, og ankeret, sådan at man uden problemer kan tage taljetrækket ud.

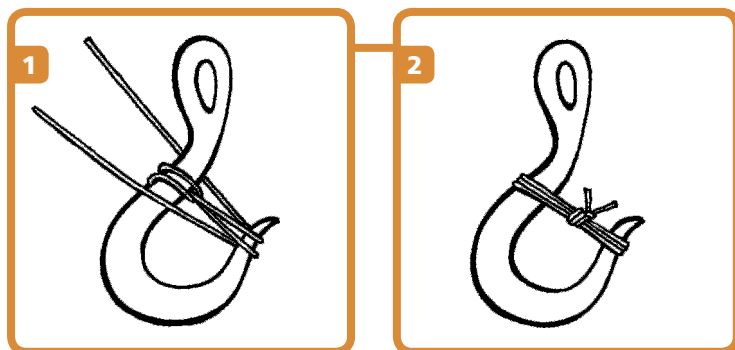


Spejder trækker i rebet - vinkelret



## Musning

For at være sikker på at tovet ikke smutter af taljekrogen, kan man sikre det med en musning.



# Kulsø

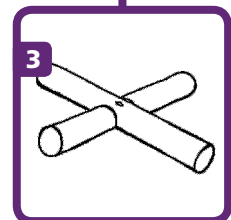
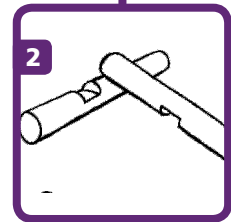
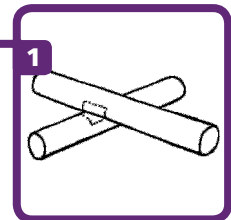
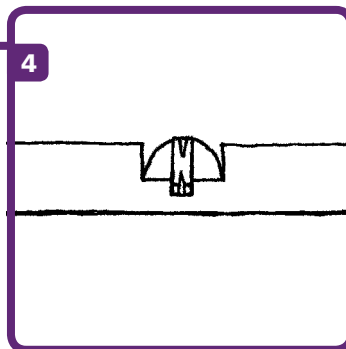
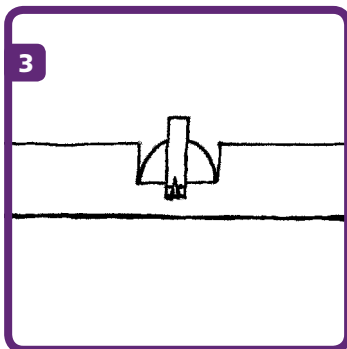
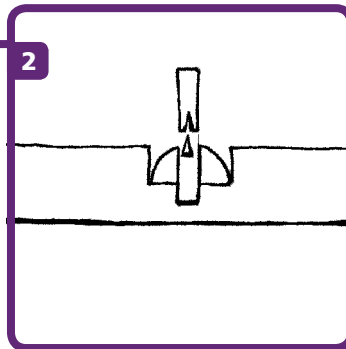
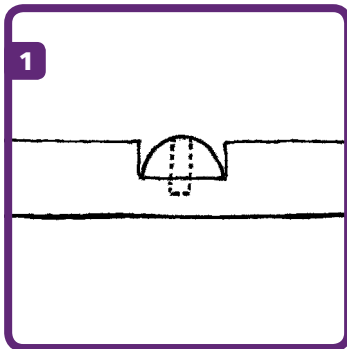
Kulsø er pionersamlinger uden brug af tovværk. Metoderne er kendt fra gammel byggepraksis og møbelhåndværk.

## Samlinger

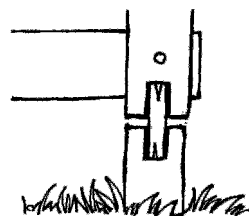
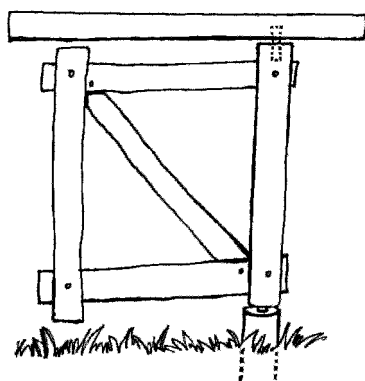
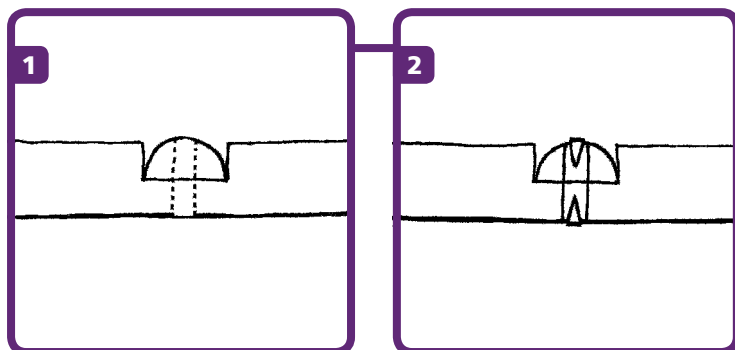
En kulsøsamling kan, hvis den er udført korrekt og omhyggeligt, være mindst lige så stabil som en besnøring.

Man skal være omhyggelig med at få målt rigtigt op så samlingerne lige netop passer sammen og at der ikke er savet eller brud i rundtappene.

Der skæres indhak i de to rafter som skal samles. Herefter bores igennem begge rafter på én gang. Illustrationen viser hvordan dyvlen sikres med en kile.



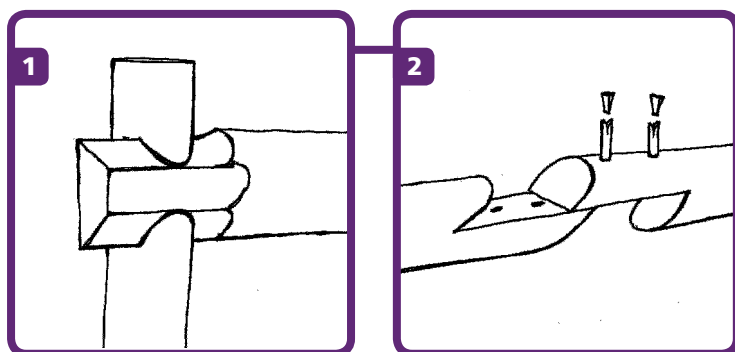




## Tapninger

En tapning er en anden form for samling, hvor man i stedet for at fjerne halvdelen på begge rafter, laver en tap på den ene og en rille på den anden, som tappens passer ned i. Man kan så bagefter sætte en dyvel igennem, men det er ikke altid nødvendigt.

Metoden kræver endnu mere præcision end traditionel dyvling.



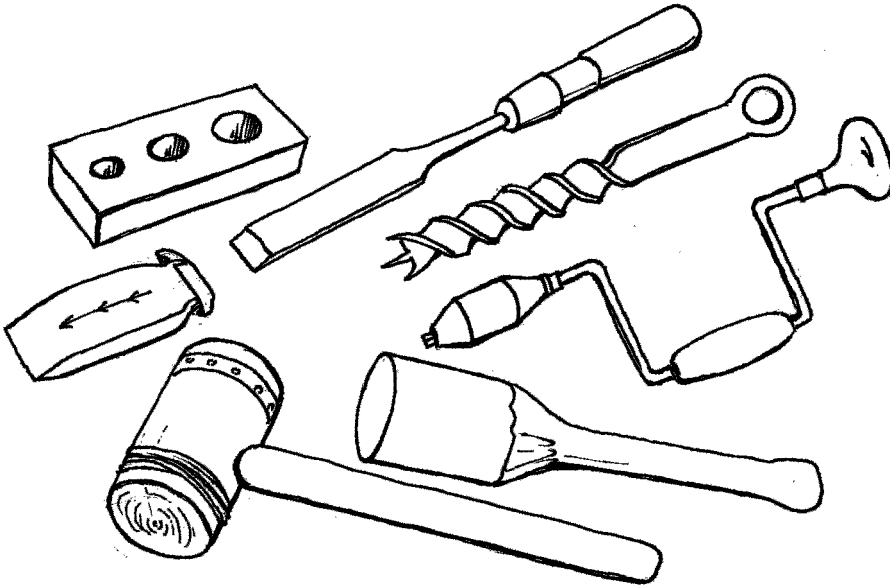
## Dyvler

Dyvler er de rundstokke man sætter igennem samlingen – en slags søm. En dyvel kan laves af træ, og hvis den laves af tørt træ, kan man få den til at låse endnu mere ved at gøre den våd efter at den er sat i. Træ udvider sig nemlig når det bliver vådt. Bøg og andre hårde træsorter har den fordel at det næsten ikke trækker sig sammen med tiden og heller ikke så let knækker.

## Værktøj

Til kulsøsamlinger bruges der noget specielt værktøj:

- Stemmejern til udstemning af tappe og riller, og kile til stort kulsøarbejde.
- Dyveljern, et stykke metal med huller, der har forskellige diametre, så man kan lave dyvler i forskellige tykkelser. Dyvelerne laves ved at slå træstykker igennem dyveljernets hul.
- Sneglebor og/eller stangbor. Sneglebor bruges til de mindre huller og skal sættes i et borsving. Stangbor skal derimod bruges til de større huller eller tykkere rafter.
- Trækølle eller plastichammer bruges til at slå på stemmejernet med.



## Markise

Kulsø er velegnet til bevægeligt pionerarbejde. Her er et forslag til en elegant overdækning af køkkenbordet.



**Udgivet af**

Det Danske Spejderkorps 2006  
Arsenalvej 10  
1436 København K  
32 64 00 50  
dds.dk  
dds@dds.dk

**Skrevet af**

Peter Bobach, Rune Træholt

**Tegninger**

Lars Engfred

**Tryk og layout**

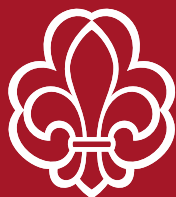
Silkeborg Bogtrykkeri A/S

**Oplag**

2000

ISBN-10: 87-91923-01-8

ISBN-13: 978-87-91923-01-2



Rafter og tovværk er redskaber til aktiviteter som regnes for traditionelle spejderaktiviteter både i og uden for spejderbevægelsen. At de har været en del af spejderarbejdet siden begyndelsen skyldes ikke mindst de synlige resultater, og at mange kan samarbejde om et projekt på samme tid.

Dette færdighedshæfte beskriver de almindeligste knob og besnøringer, viser de grundlæggende teknikker til pionering og afslører en lang række tricks. Gode ideer og opskrifter på konkrete projekter kan søges i aktivitetsdatabasen på [spejder.dk/aktivitet](http://spejder.dk/aktivitet).

