

TREFORSKERKLUBBEN – Å LÆRE MED TRE



LABBOK

INNLEDNING

Mange trær blir til en skog. Klimaet inne i skogen kan være annerledes enn klimaet utenfor skogen. Det kan for eksempel være mildere og fuktigere inne i skogen enn det er utenfor skogen. Du har kanskje kjent det selv, på en varm sommerdag, hvor godt og kaldt det kan være å gå inne i skogen?

Trær i norske skoger:

Nåletrær: gran, furu, lerk, barlind og eier

Løvtrær: bjørk, osp, alm, eik, hassel, svartor, gråor, lind, bøk, lønn, rogn, hegg.

Selve skogen er hjemmet til en del trær, busker, blomster, bær, dyr og insekter. Til sammen utgjør de økosystemet skog.

Økosystem:

Skog er et eksempel på et økosystem. Trær, busker og blomster vokser på stein og jord mens de blir påvirket av temperatur, regn og vind. Ulike dyr, insekter, sopp og lav gror og lever av de ulike plantene og kanskje spiser de også hverandre. Enhver del som utgjør det hele, er da viktig for hele økosystemet.

Det er været rundt trærne og jorden trærne vokser i, som bestemmer hva slags skog det blir. Løvtrær trenger et mildere klima enn for eksempel nåletrær, slik som gran og furu. I Norge er det mest granskog og furuskog. Neste gang du er på tur i skogen kan du kikke etter grantrær eller furutrær som vokser på knauser og steiner. Selv om disse trærne ikke er så store, så kan de være veldig gamle. Dette er fordi det enten er lite næring (mat), lite vann eller lite lys, og da vokser trærne veldig sakte. På andre steder, der det er mye næring, kan trærne vokse godt og raskt.

Av trærne i skogen kan vi lage planker og andre byggematerialer. Trevirke er et byggemateriale som har blitt brukt av mennesker siden vi begynte å bygge hus for mer enn 12 000 år siden. Så lenge trærne fra skogen blir hugget og brukt på en ansvarsfull og **bærekraftig** måte, er tre et av de mest miljøvennlige og allsidige materialene som finnes. Treet vokser av seg selv: Et frø blir til et nytt tre som vokser opp igjen. Det betyr at trær er et fornybart råstoff, slik som vind, solenergi og vannkraft.

Bærekraftig betyr å bruke naturen uten å ødelegge den.

DAG 1 – TRE I HVERDAGEN



Tre er et materiale vi alle bruker hver dag. Lag en liste med alle de gjenstandene og tingene du kommer på som er laget av tre. Kan du komme på noen rare og morsomme ting eller gjenstander som er laget av tre?

Liste over ting og gjenstander som er laget av tre:

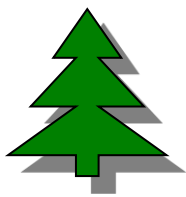
Tips: Lukk øynene og tenk på skolen du går på og på rommene hjemme. Ta også en titt i krydderskapet!



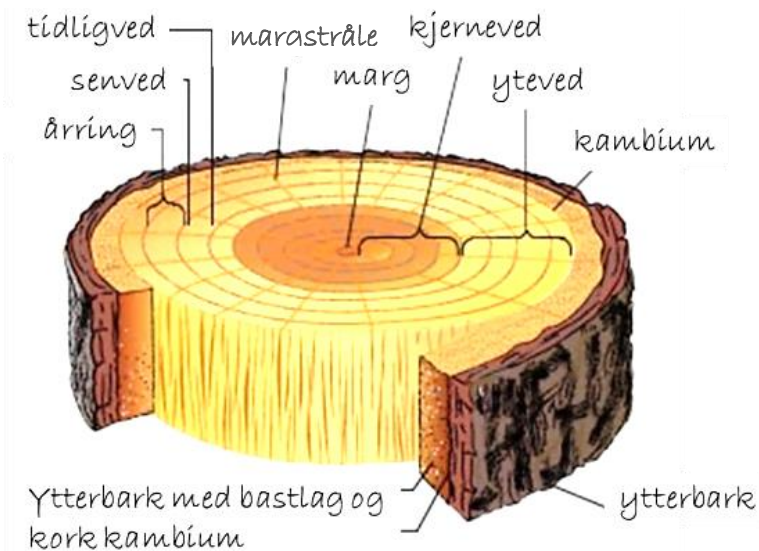
www.anthonygonzalez.com/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/kitchen-drawing.gif

Eple og kirsebær, kaffe og kakaobønner – dette er eksempler på mat som vokser på trær. Mange typer frukt, bær og krydder som vi er vant til å spise og bruke, slik som hyllebær, fersken, pære, banan, valnøtt, laurbær og oliven, vokser også på trær. Kanel er barken fra kaneltreet. Naturgummi er en tykk saft og høstes fra gummitreet.

Labbok til Treforskerklubben

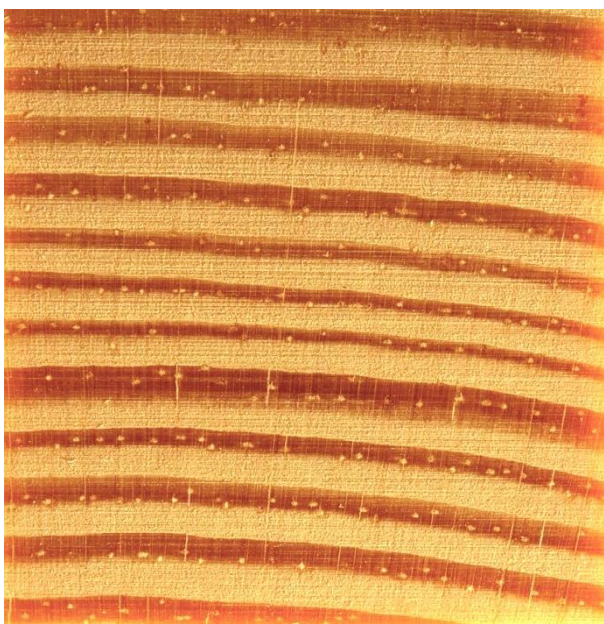


Om du ser en stubbe i skogen eller i en park, kan du studere **årringene**. Med å telle årringene fra **marg** til **barken** finner du ut hvor gammelt treet har blitt før det ble hogget. Avstanden mellom årringene forteller deg hvor raskt treet har vokst, samt hvor mye det har vokst i løpet av ett år. Trær som vokser sakte (for eksempel de som vokser på knauser og stein), har veldig smale årringer. Bilder viser de ulike delene av en stammeskive.

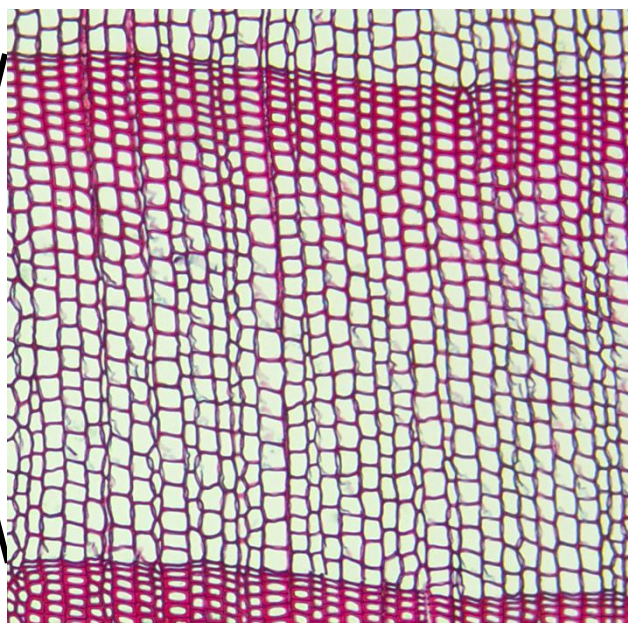


I løpet av ett år vokser det én ny årring. Om våren og tidlig på sommeren dannes det tidligved. Tidligveden transporterer mye vann og har tynne cellevegger. Senere på sommeren og tidlig på høsten danner treet de mørke stripene, det som kalles senved. Senveden har mye tykkere cellevegger enn tidligveden.

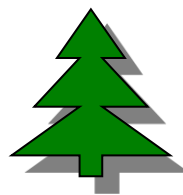
På bildene nedenfor kan du utforske årringer på kloss hold. Til høyre det én enkelt årring som er sett gjennom et mikroskop, det betyr veldig forstørret, slik at du kan se de enkelte cellene som hull.



Årringer.
Senveden er mørkere enn tidligveden.



Årring sett gjennom mikroskop.
Senveden er mørkere enn tidligveden.



Hvor store tror du trærne i Norge kan bli?

Når du går tur i skogen eller i en park i nabolaget, kan du se trær i ulik høyde. Noen av trærne er kanskje «bare» fem eller seks meter høye, mens andre kan bli over 30 meter. Trær vokser høyt og strekker seg for å komme seg til lyset, som er livsviktig for treet.

Verdens høyeste tre har fått kallenavnet Hyperion og står i står i California i USA.

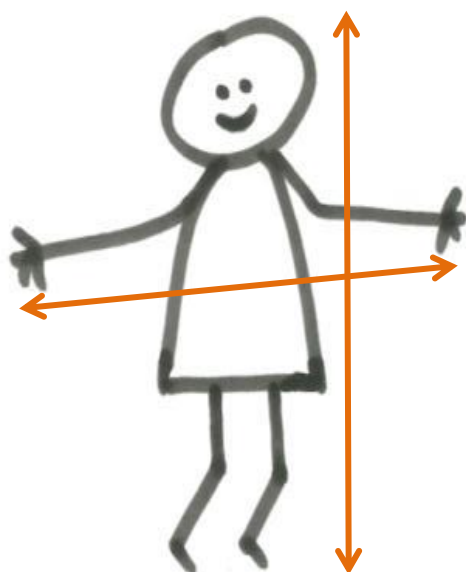
Hyperion er nesten 116 meter høyt! De 10 høyeste trærne i verden er alle av treslaget Redwood (rød ved). Det vitenskapelige navnet til Redwood er *Sequoia sempervirens*. I Mexico står Tule-treet («Tree of Tule»). Tule-treet er verdens største tre, med en omkrets på 46 meter.

De største trærne i Norge er (litt) mindre, men likevel svært imponerende. Noen av dem er nesten 50 meter høye.

På bildet står en mann midt i en skog av lerketrær. Trærne på bildet er veldig store, men de er langt mindre enn 50 meter høye.

Labbok til Treforskerklubben

Du kan måle deg selv sammen med en venn og sammenligne din størrelse med størrelsen til de store trærne.



Hvor stor er du?

Hvor høy er du?

Hvor lange er armene dine?

Hvor mange barn må stå oppå hverandre for å være like høye som de største norske trærne?

Hvor mange barn trengs det for å lage en ring rundt de største norske trærne? Det største treet i Norge er 11 meter i omkrets!

Her er en liste med Norges største trær og hvor de står og vokser:

	treslag	strøk	høyde	alder
73	Kjempeedelgran	Sogn og Fjordane	47,2 m	72 år
74	Kjempeedelgran	Sogn og Fjordane	47,0 m	72 år
75	Sitkagran	Hordaland	46,0 m	113 år
76	Vanlig gran	Hordaland	46,0 m	135 år
	Vanlig gran	Hordaland	45,5 m	135 år

Strøk betyr det samme som fylke, og **m** er en forkortelse for meter.

DAG 2 – VANNTRANSPORT



I dag skal vi starte Treforskerklubben med to forsøk! Ved hjelp av et forsøk prøver forskere å få svar på forskningsspørsmål. Spørsmålet i dag er: **Hvordan leder treet vann?** La oss forske litt!

Alt **materiale** du trenger til forsøkene, står listet opp i de oransje boksene. Les først alle punkter og følg etterpå **forsøksbeskrivelsen** nøye trinn for trinn!

Materialliste

Beger
Vann
Konditorfarge eller
blekk
Fyrstikk av osp

Forsøksbeskrivelse 1

- 1 Fyll begeret med litt vann (1 cm).
- 2 Bland konditorfarge eller blekk med vann.
- 3 Sett fyrstikken forsiktig ned i farget vann.
- 4 Sett glasset et trygt sted.

Forsøk 1 med fyrstikken skal nå bare stå og vente i minst en halv time. Du kan se på fyrstikken senere i dag.

Materialliste

Trekloss av bjørk
Beger
Vann
Zalo

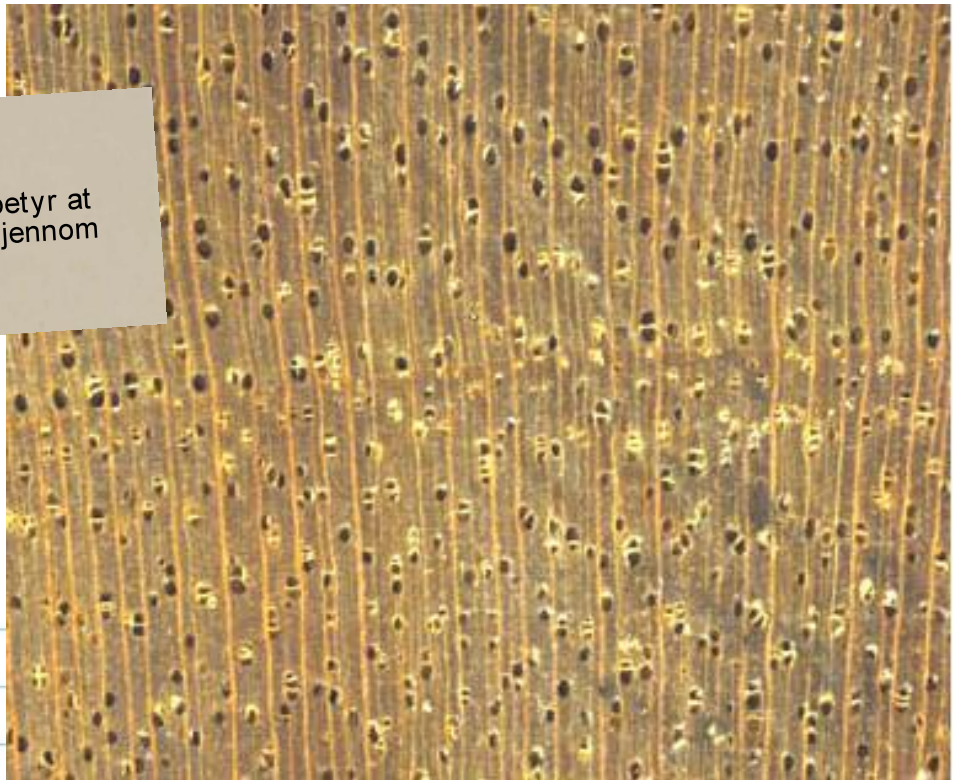
Forsøksbeskrivelse 2

- 1 Se på tverrsnittet av treklossen du fikk i dag, sjekk den nøye med lupe.
- 2 Fyll begeret med litt vann (1 cm).
- 3 Tilsett 5 dråper med Zalo, og bland det godt!
- 4 Dypp tverrsnittsflaten av treklossen i såpevann.
- 5 Blås gjennom treklossen (ta den siden som er tørr!)

I løpet av et forsøk er det viktig å se nøye på det som skjer, og skrive ned det du som forsker har oppdraget. Dette kalles for en **observasjon**.

Observasjonene fra forsøk 2:

Treklossen er permeabel, det betyr at luft kan blåses gjennom klossen.



Treklossen er bjørk, som med vitenskapelig navn heter *Betula pubescens*. Disse navnene skrives alltid i *kursiv*, og det er det internasjonale navnet til treslaget.

Se på denne treklossen igjen. Se på den med en lupe. Hva minner trestrukturen om?

Noter dine tanker:

Nå skal vi komme tilbake til forsøket med fyrstikken (forsøk 1). Er det noe spesielt du kan se?



Labbok til Treforskerklubben



For å forklare hvordan treet ser ut på innsiden, er det det enkleste å sammenligne treet med mange sugerør som er pakket tett ved siden av hverandre. Vi kaller det derfor en sugerørsmøll.

En **modell** viser virkeligheten på en veldig enkel måte.



Treet fra innsiden er laget av veldig mange celler, som til sammen gir et system av rør som kan lede vann fra roten gjennom stammen og kvistene til krone, blader og nåler i treet.

I den grønne boksen er noen eksempler på modeller:



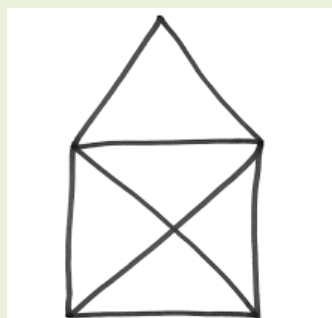
Ansiktsbilde av en smilende gutt



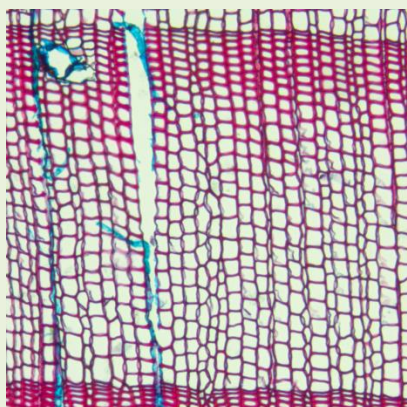
“smiley”: modellansikt som smiler



Bilde av et hus



Hus, forenkelt modell



Mikroskopibilde fra treet



Sugerørsmøll

DAG 3 – PAPIR

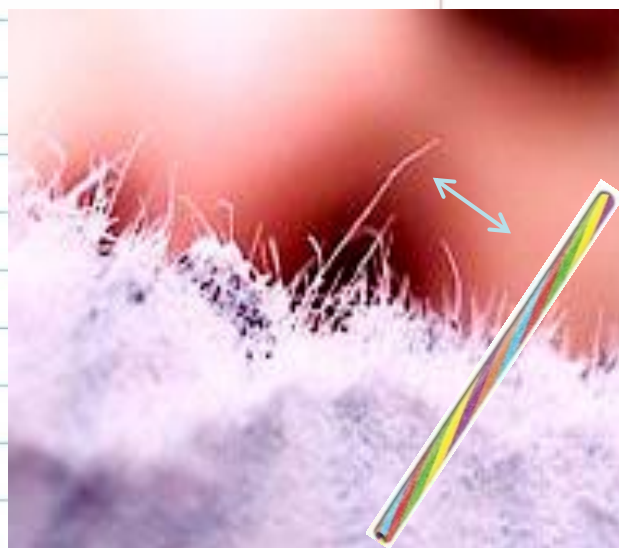


Du bruker mange ulike typer papir i hverdagen. Lag en liste med aktiviteter og gjenstander du trenger papp eller papir til.

Her har du litt plass, slik at du kan lage en liste:

Riv av en papirbit og se på den med lupe.

Hva er det du ser?



Til papirlaging svømmer de enkelte cellene (sugerørene) i vann. Denne grøten av treceller og vann blir hellet på et rullebånd slik at vannet kan dryppe av.

Pulpe
ppet
blir
press
et,
slik at

Det er også mulig å lage papir fra resirkulerte gamle aviser. Å gjenbruke gammelt papir er en måte å spare energi og råmateriale på.

vannet kommer ut. De enkelte cellene kan huke seg fast i hverandre og cellegrøten blir dermed til nytt papir.

Muligheter for å separere cellene fra tre er:

- slipe vått trevirke på stein
- klippe eller klemme og knuse gjennomvåte trebiter til små biter
- kløve trebitene mindre og mindre
- koke opp trebitene og slipe dem etterpå

Labbok til Treforskerklubben

I dag skal vi prøve hvordan det er å lage resirkulert papir selv! Beskrivelse av hvordan du gjør det, og hva du trenger, står i de oransje boksene.

Materialliste

- Gammelt avispapir av 4 aviser til hele gruppe, og kanskje noen hvite ark
- Plastikkbøtte med vann
- Ramme til papirlaging (2 deler)
- Svamper
- Kjøkkenklut
- Saftmikser eller mosestav
- Kjevle

Forsøksbeskrivelse

- 1 Riv opp aviser i firkanter (4 x 4 cm)
- 2 Bløt firkantene i varmt vann.
- 3 Hell noe av blandingen i saftmikseren og bland papiret godt.
- 4 Hell over papirgrøten i den store bøtten og bland den godt sammen med vann.
- 5 Ta en ramme del med gitter og en del uten. Legg den uten gitter oppå gitteret slikk at merking på begge rammedeler viser oppover.
- 6 Skyv begge rammedelene over bunnen av boksen.
- 7 Tørk rammen fra undersiden med svamp (vri opp svampen av og til).
- 8 Ta av den øverste delen av rammen.
- 9 Legg dekorasjon på arket om du ønsker det.
- 10 Legg en kjøkkenklut på papirsiden, og legg den på en stabel med aviser.
- 11 Tørk papiret med svamp gjennom gitteret, og løft rammen (forsiktig!).
- 12 Bruk kjevle til å få ut en stor del av restvannet
- 13 La papirarket ditt tørke



DAG 4 – TREETS STYRKE



I dag dreier alt seg om treets styrke. Vi skal utforske hvor sterkt treet er og om det alltid er like sterkt. Vi skal derfor gjennomføre 2 forsøk.

Første forsøk skal hjelpe deg med å svare på spørsmålet om tre er like sterkt i ulike retninger. Forsøksbeskrivelse finner du i de røde boksene nedenfor:

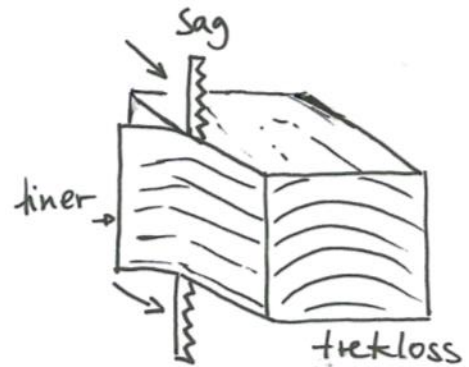
Forsøksbeskrivelse

- 1 Ta en finérbit og se nøye på strukturen.
- 2 Sammenlign strukturen med sugerørsmodellen.
- 3 Bøy finérbiten i ulike retninger.
- 4 Kan du merke noen forskjeller?
- 5 Noter observasjonene til de ulike retningene.
- 6 Gjør det samme med sugerørsmodellen.
- 7 Sammenlign observasjonene.

Materialliste

- 1 stykk trefinér

Tre som er saget i veldig tynne skiver kalles for **finér**. Bildet viser et eksempel på hvordan man lager finér.



Her får du litt plass til å skrive ned dine observasjoner fra forsøk 1.



I lengderetningen er cellene mye lengre enn i tverrsnittet – akkurat som et sugerør. Cellene overlapper også i lengderetning og er derfor sterkere forbundet enn cellene som ligger ved siden av hverandre.

På langs av cellene brekker finéren ganske lett

Labbok til Treforskerklubben



Tremateriale blir brukt i forskjellige bygninger i våre nærmeste omgivelser. Hus, broer, låver, svømmehaller og idrettshaller er for eksempel laget av trevirke. Det betyr at det må være veldig sterkt, siden vi ellers ville risikere at alt raser sammen. Med forsøk 2 skal vi utforske og teste hvor sterk en trestav er, og om den er like sterk tørt som våt. Forsøksbeskrivelse finner du i de røde boksene nedenfor:

Materialliste

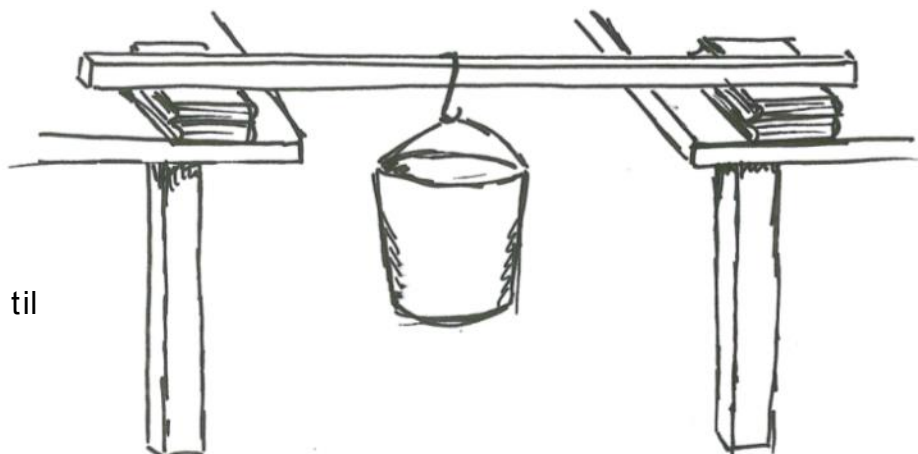
Trestav våt
Trestav tørt
Bøtte
Tråd og tape
Ulike steiner, merket med vekt
Målebånd

Forsøksbeskrivelse

- 1 Sett to bord ved siden av hverandre, slik at de har en avstand på 60 cm
- 2 Legg to bøker på hver bord, rett ved bordkanten. Bok-stablene bør være like høye.
- 3 Stram en tråd over begge bok-stablene og tape den fast på bordplaten.
- 4 Legg trepinnen (først tørt, så våt etterpå) ved siden av tråden. Pass på at staven er jevnt fordelt.
- 5 Fest bøtten i midten av staven.
- 6 Legg en stein i bøtten og mål **deformasjon**.
- 7 Noter vekt på stein og deformasjon i labbok.
- 8 Gjenta skritt 6 og 7 til staven bryter, og noter hvor mye pinnen tålte før den brakk.
- 9 Gjenta hele forsøket med den våte pinnen. Bruk gjerne steinene i samme rekkefølge som du brukte dem tidligere i forsøket.

Deformasjon er et ord som sier at en gjenstand forandrer sin form. I forsøket bøyer trestaven seg under en viss vekt fra steinen.

Tegningen viser den ferdige forsøksoppbygningen til forsøk 2



Labbok til Treforskerklubben

Hva forventer du, hvilken stav vil tåle mest vekt? Stav A, som er tørr, eller stav B, som er våt?

Her får du litt plass til å skrive ned observasjonene fra forsøk 2. Prøv å bygge det opp som en tabell, slik at du lettere kan sammenligne stav A og stav B.

Når treet blir vått, setter det seg vann mellom finstrukturene i celleveggen. Det gjør at cellene begynner å gli og deformere seg lettere enn tørt tre.

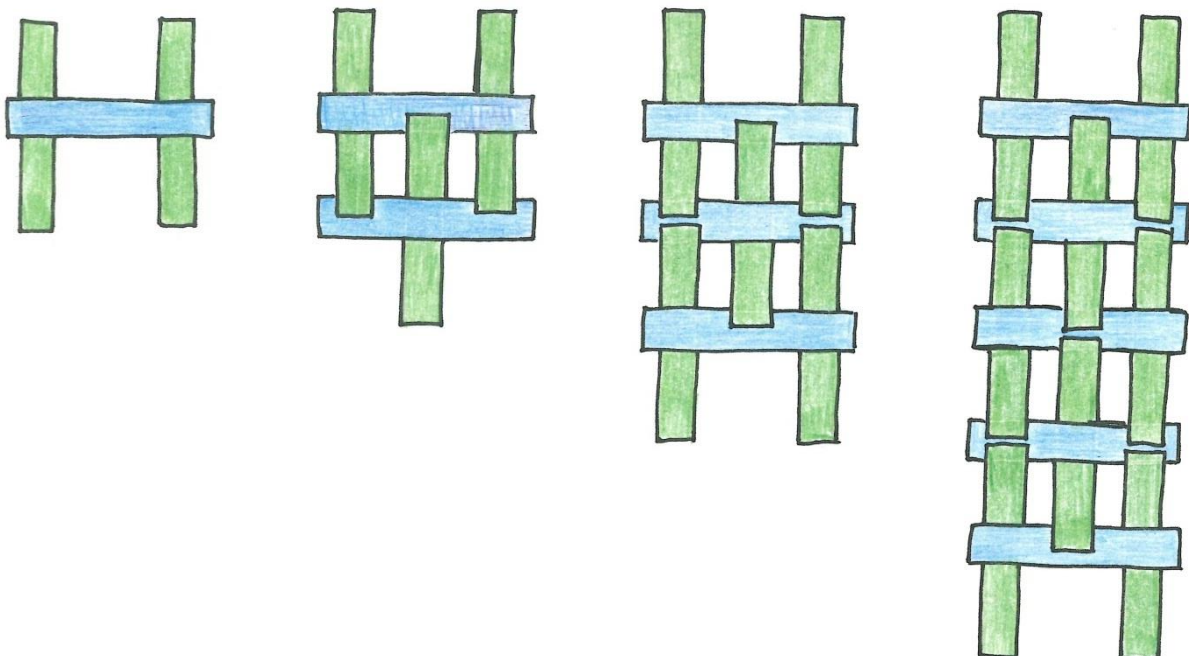
Labbok til Treforskerklubben



Tørt tre er veldig sterkt, og det er derfor man ofte bruker det til broer i Norge. Bildet viser et eksempel av en trebro som har blitt bygget i Gudbrandsdalen, og som strekker seg over Lågen og E6. Den har en total lengde på 148 meter!



En annen bro som er veldig kjent i Norge er Leonardo da Vinci-broen ved Ski. Prinsippet med den opprinnelige da Vinci-broen er at den holder seg oppe av seg selv, og det skal vi prøve i dag!



De fire bildene viser hvordan broen er konstruert og bygget. For å ferdigstille broen som den er tegnet til høyre er det bare å gjenta de første stegene. Klarer dere å lage denne broen?

DAG 5 - BIOENERGI



Sikkerhet ved åpen ild



15.04.–15.09.



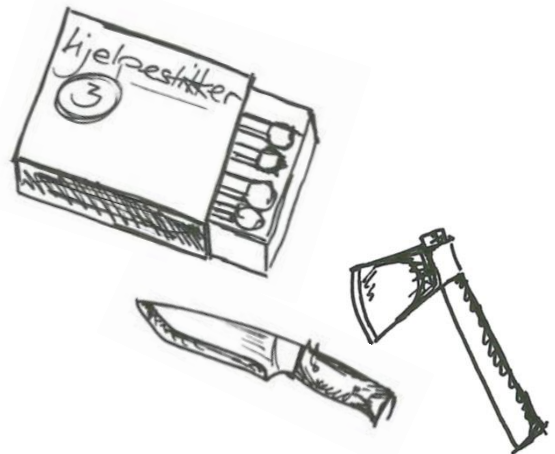
- Alltid ha med vann.
- Aldri lag bål uten voksne til stede.
- Ikke plasser bålet under trær eller for nær huset.
Tommelfingerregelen: Minste avstand fra bål til nærmeste bygg er seks ganger bålhøyde.
- Ikke lag bål som er større enn nødvendig.
- Ikke ta ut pinner og kvister som har tatt fyr.
- Slukk ilden ordentlig! Bruk gjerne mer vann enn du tror er nødvendig!
- Ild som har kommet ut av kontroll, kan slås ned med ullteppe, pledd, ullgenser, jord, eller vann.



Huskeliste for hvordan du håndterer et bål

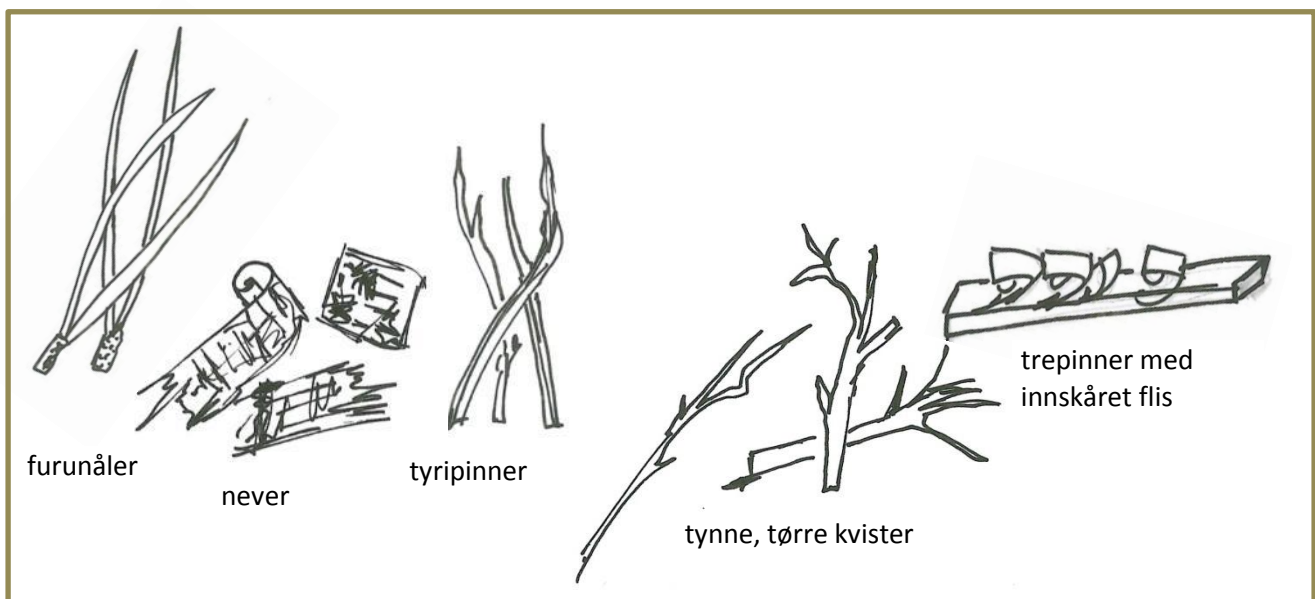
Du trenger

- fyrstikker eller lighter
- kniv og øks



Til opptenning og mating av ilden trenger du

- **never**, tyrirot, tørre nåler, tørt gress, vedfliser, tynne vedpinner, tynne og tørre kvister, trepinner med innskåret flis
- tørr ved til å mate bålet



Legg never, nåler, og gress luftig på en liten haug og bygg tyripinner rundt. Pass på at bålet alltid får nok luft. Bygg bålet som en pyramide. Da gir det god varme, og du kan mate ilden med tørr ved fra utsiden.

Never er barken fra bjørketrærne. Den egner seg veldig godt til opptenning av bål.

Etterpå må du slukke bålet:

Slukk ilden ordentlig! Bruk mer vann enn du tror er nødvendig!

Ild som har kommet ut av kontroll, kan slås ned med ullteppe, pledd, ullgenser, jord, eller vann. Ring 110 om nødvendig!