

Nordic



AKTIVITET

Klassetrinn 7-8

# LAG DITT EGET TELESKOP



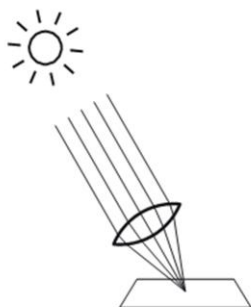
Lærerveiledning og elevaktivitet

## Oversikt

Tid	Læremål	Nødvendige materialer
65 min	<p>Å</p> <ul style="list-style-type: none"><li>vite at oppfinnelsen</li><li>av teleskopet gjorde at vi fant bevis for at</li><li>Jorden ikke er sentrumet i universet</li><li>vite at du kan bruke</li><li>et teleskop for å se nærmere på et objekt</li><li>vite at jo kortere</li><li>brennvidden er, jo høyere er forstørrelsen</li></ul> <p>Sluttprodukt</p> <ul style="list-style-type: none"><li>et teleskop for hvert barn</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>bilde av teleskopet (vedlegg)</li><li>24 PVC-rør (18 cm lang med en diameter på 40 mm)</li><li>24 PVC-rør (18 cm lang med en diameter på 32 mm)</li><li>24 linser OM.2</li><li>24 linser, OM.8a</li><li>gaffateip</li><li>tynn papp</li><li>linjal</li><li>saks</li><li>A4-ark</li><li>sollys eller elektrisk lys</li><li>hulltang (valgfritt)</li></ul>

## Sammendrag

Elevene skal gjennom denne aktiviteten lære om teleskopet som oppfinnelse og hvordan det fungerer og dens betydning for mennesker.



## Innhold

Lærerveiledning .....	2
Teleskopet 10 min.....	2
Lage ditt eget teleskop 30 min. ....	2
Fungerer teleskopet? 10 min. ....	3
Hvordan fungerer linser? 15 min.....	3
Arbeidsark.....	4
Kilder.....	9

## Lærerveiledning

For aktiviteten Teleskopet trenger du bildene av teleskopet fra vedlegget.

For aktiviteten Lage ditt eget teleskop trenger du riktige linser.

Vi bruker OptiMedia-glasslinser fra nettbutikken [AstroMediaShop](#). Linsen OM.2 har en diameter på 16,5mm og en styrke på +66,7 Linsen OM.8a har en diameter på 40mm og en styrke på +5.6.

---

*Godt å vite: I leksjon 35 lager barna også et teleskop, men et annet enn det som de lager i denne leksjonen.*

---

### Teleskopet 10 min.

Barna fullfører Oppgave 1 på arbeidsarket. Når de er ferdig, forklarer du at teleskopet er et instrument som du kan bruke til å se nærmere på objekter som er langt borte. Vis bildet av teleskopet. Forklar at for lenge siden trodde folk at Jorden var universets sentrum. Noen tidlige matematikere gjorde kalkulasjoner og kom til konklusjonen at dette ikke var tilfellet. Når teleskopet ble oppfunnet kunne de bevise at Jorden og andre planeter sirkulerer rundt Solen.

Barna lager et teleskop

### Lage ditt eget teleskop 30 min.



Del barna inn i par. Hvert barnepar tenker på hvordan de skal tegne teleskopet sitt. Hvilke krav må teleskopet oppfylle? Diskuter kravene.:

- teleskopet må kunne zoome inn på objekter langt borte (det trenger en eller flere linser)
- du må kunne fokusere med teleskopet (det må kunne justeres)
- teleskopet må være stabilt

Alle barna lager sitt eget teleskop. Barna fullfører Oppgave 2 på arbeidsarket. Hjelp barna når de tegner hvordan teleskopet skal se ut. Når alle tegningene er fullført, oppfordrer du barna til å vise dem til resten av klassen. Diskuter dem sammen og gi en kommentar. Kan noe forbedres?

Gi barna tid til å gjøre utbedringer hvis nødvendig. Pass på at de ikke bruker så mye tid på tegningen at det ikke er mer tid igjen til å bygge teleskopet. Kontroller at

tegningene av hvordan konstruksjonen skal se ut er tilfredsstillende. Del ut materialene barna trenger for å lage teleskopet.

Hjelp barna når de lager teleskopet, hvis nødvendig. De må lime fast den svarte teipen på en slik måte at det tynne røret kan skyves opp og ned uten å 'falle ut' av det brede PVC-røret. Forklar barna at hvis de skal feste de store linsene på plass, må de passe på at ikke for mye teip dekker over linsen.

Ved hjelp av en hulltang kan du lage to hull på akkurat samme størrelse i pappen. Du kan også lage hullene ved hjelp av en passer og saks. Pass på at hullene er mindre enn linsen. Enden av det mindre røret er den delen du skal holde mot øyet for å se gjennom teleskopet.

### Fungerer teleskopet? 10 min.



Barna fullfører Oppgave 3. Diskuter svarene. Når barna ser gjennom teleskopet, ser de objektene nærmere. For å fokusere med teleskopet må de skyve det tynne røret ut et lite stykke. Teleskopet inneholder to konvekse linser, og derfor er bildet de ser opp-ned. Hvis nødvendig, kan barna gjøre utbedringer på teleskopene sine, slik at de fungerer bedre.

### Hvordan fungerer linser? 15 min.

Gi hvert barnepar to linser og et A4-ark. Barna går utenfor eller bruker elektrisk lys for å se hvordan linsen bryter lyset. De fullfører Oppgave 4 på arbeidsarket.

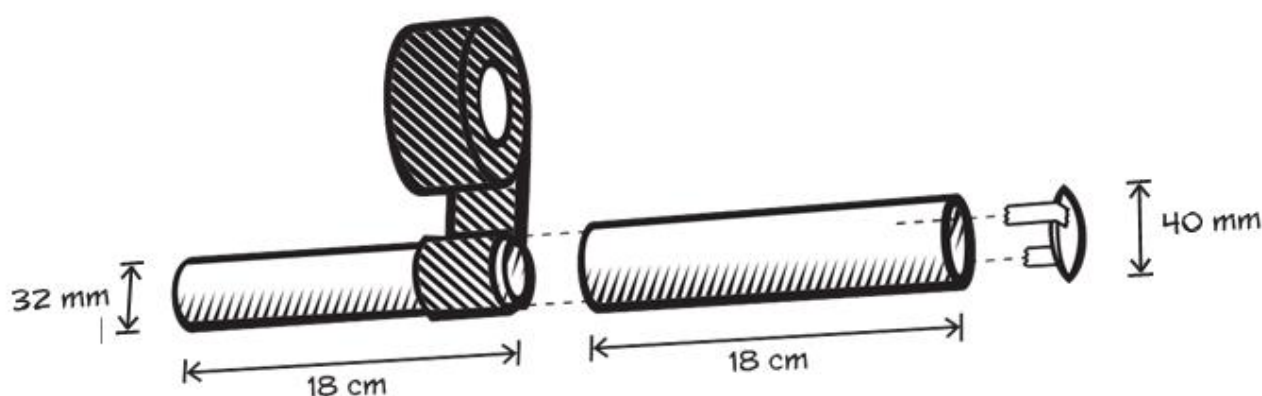
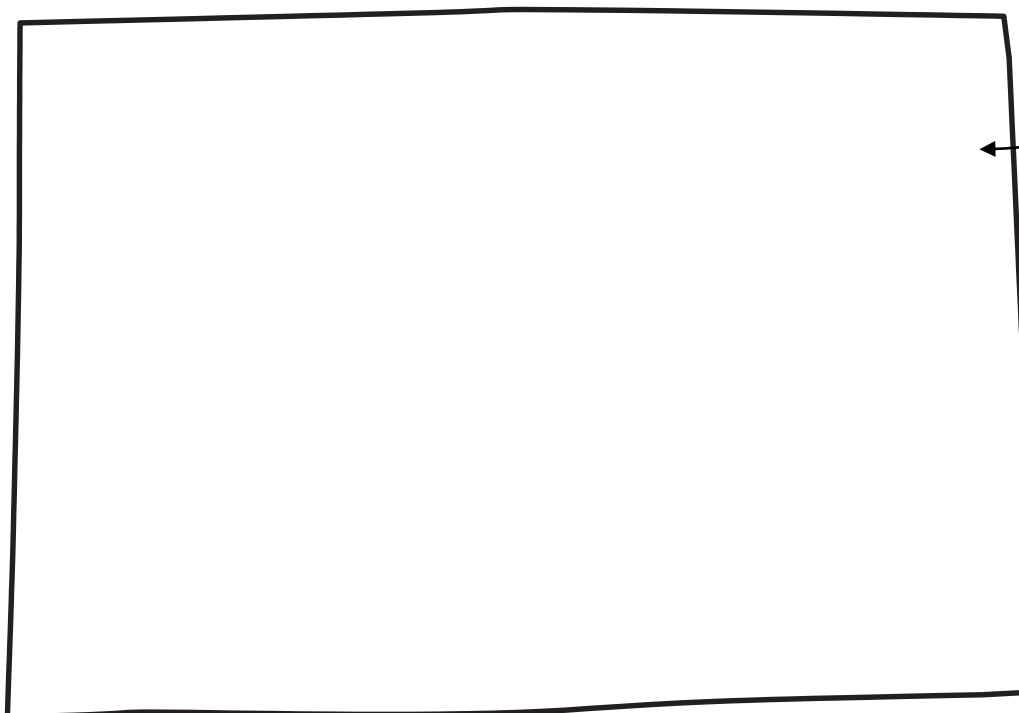
Linsene bøyer lysstrålene som går gjennom dem. Når parallelle lysstråler går gjennom linsen, bøyes de og møtes på et punkt på andre siden av linsen, og dette kalles fokuspunktet. Det er mulig å se dette fokuspunktet ved å lyse gjennom linsen, på et stykke papir. Hvis lyspunktet på papiret er lite og spesielt lyst, er fokuspunktet til linsen på papiret. Hvis lyspunktet er uskarpt, er papiret for nært eller for langt borte. Dette illustrerer hvorfor vi må være i stand til å justere et teleskop ved å skyve det inn og ut.



## Hva må du gjøre?

1. Lag en konstruksjonstegning som viser hvordan du skal lage teleskopet. Før du starter må du lese instruksjonene nøye, som du finner på neste side, fra trinn 2 og videre, og se på tegningene. Bruk en blyant og en linjal for å lage konstruksjonstegningen. Merk tegningen for å vise hvilke materialer du bruker for å lage teleskopet.

Tegn  
konstruksjonen  
her

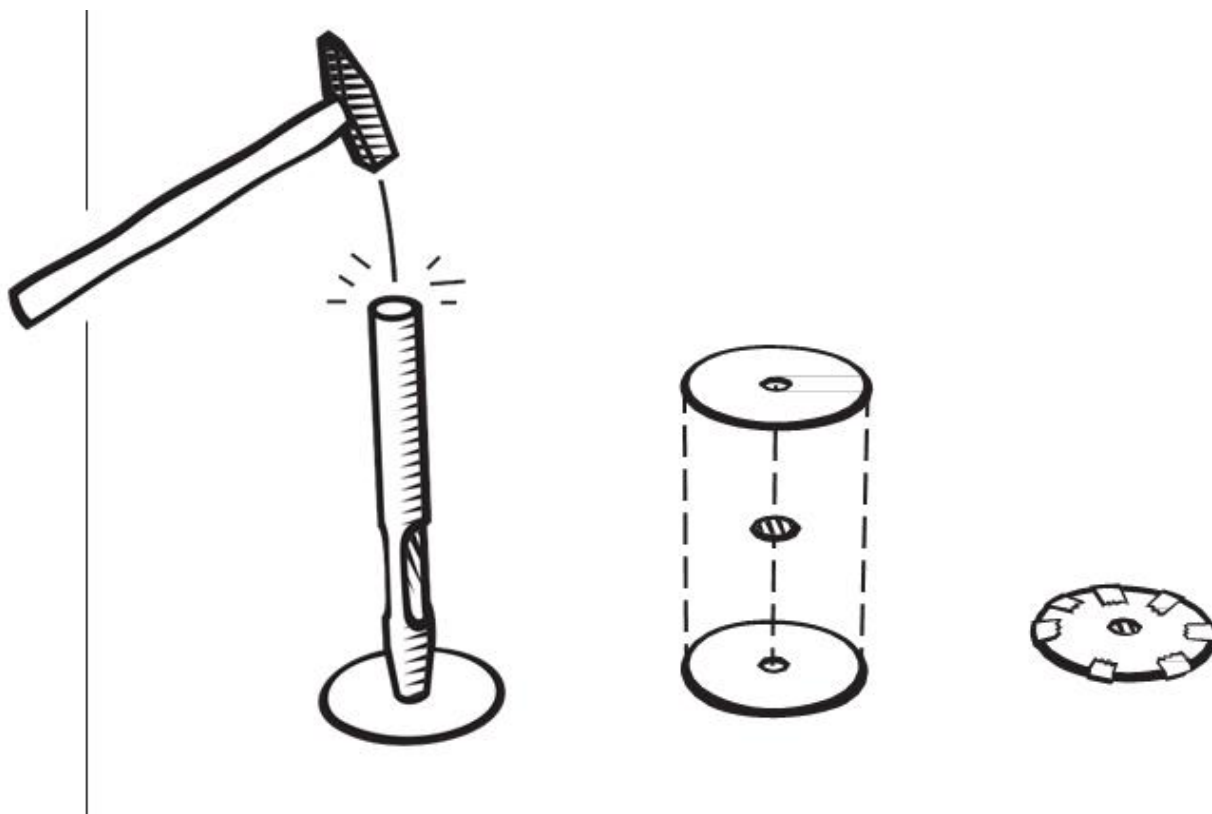


2. Fest teip rundt det tynne PVC-røret, slik at det passer akkurat inn i det brede røret. Viktig: du må kunne skyve det tynne røret inn og ut, men det må ikke falle ut av det tykkere røret når du holder det fast på den ene siden! Se nøye på tegningen over.

3. Fest den store linsen på enden av det store røret med gaffateip.

Pass på at teipen kun dekker kanten av linsen.

4. Sett det tynne PVC-røret slik at det står på kortet og tegn rundt det med blyanten. Gjør dette to ganger.



5. Klipp ut de to sirklene. Plasser sirklene på toppen av hverandre. Bruk en hulltang for å lage et hull i midten av de to sirklene. Eller klipp ut to sirkler i samme størrelse, som vist på tegningen på forrige side.
6. Ta den lille linsen. Plasser den mellom de to pappsirklene, i midten hvor hullene er. Teip pappsirklene sammen, slik at linsen holdes på plass mellom hullene.
7. Teip pappen med linsen på enden av det tynne PVC-røret.

8. Skyv det tynne røret inn i det brede. Pass på at linsene er på utsidene.  
Teleskopet er ferdig!

3. Fungerer teleskopet?

a. Se på et objekt gjennom teleskopet ditt.

Er objektet i fokus? **ja / nei**

b. Se på objektet igjen.

Skyv det smale røret på teleskopet inn og ut.

Er objektet i fokus nå? **ja / nei**

Fortsett å gjøre dette til objektet er i fokus.

c. Hva legger du merke til med bildet du ser?

d. Ser det ut som om objektet er nærmere eller lengre unna?

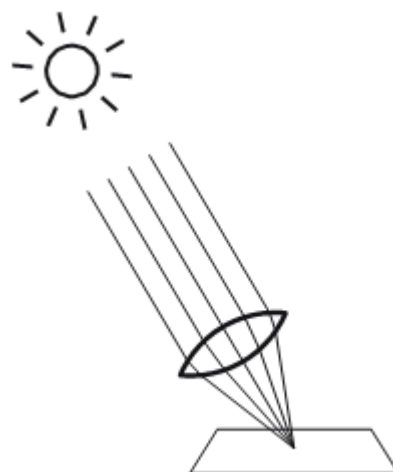
---

*Viktig! Du må ALDRI bruke teleskopet for å se på Solen. Hvis du gjør dette, ødelegger du øynene dine!*

---

4. Hvordan fungerer linser?

Du har bare brukt to linser i teleskopet ditt. Noen folk bruker linser for øynene hver dag ved å ha på seg briller eller kontaktlinser. Linser bøyer lysstrålene som går gjennom dem. Når parallelle lysstråler går gjennom





linsen, bøyes de og møtes på et punkt på andre siden av linsen, og dette kalles fokuspunktet.

Du skal finne ut hvor fokuspunktet for linsene er.

Hva trenger du?

- 2 linser (2 og 8a)
- A4-ark
- Sollys eller elektrisk lys

Hva må du gjøre?

1. Hvis Solen skinner, kan dere gå ut. Hvis Solen ikke skinner, kan dere bruke elektrisk lys.
2. Plasser et A4-ark på bakken under linsen
3. Beveg linsen opp og ned til du ser et lite og lyspunkt på papiret. Lyspunktet betyr at det er i fokus, slik at avstanden du kan måle mellom papiret og linsen er fokusavstanden.
4. Gjør dette for begge linsene.

a. Er fokuspunktet det samme for linsene? **ja / nei**

---

*Tips: Tenk på høyden du holdt linsene fra papiret i. Var det den samme?*

---

b. Jo kortere avstanden er mellom linsen og fokuspunktet, jo større er forstørrelsen. Gjennom hvilken linse ser tingene størst ut?

**linse 2 / linse 8a**



## Kilder

- Innholdet er utviklet av ESERO Nederland, men oversatt og tilpasset av Nordic ESERO
- Frontbilde: "Bosscha 001" by Azmie Kasmy. Licensed under CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons