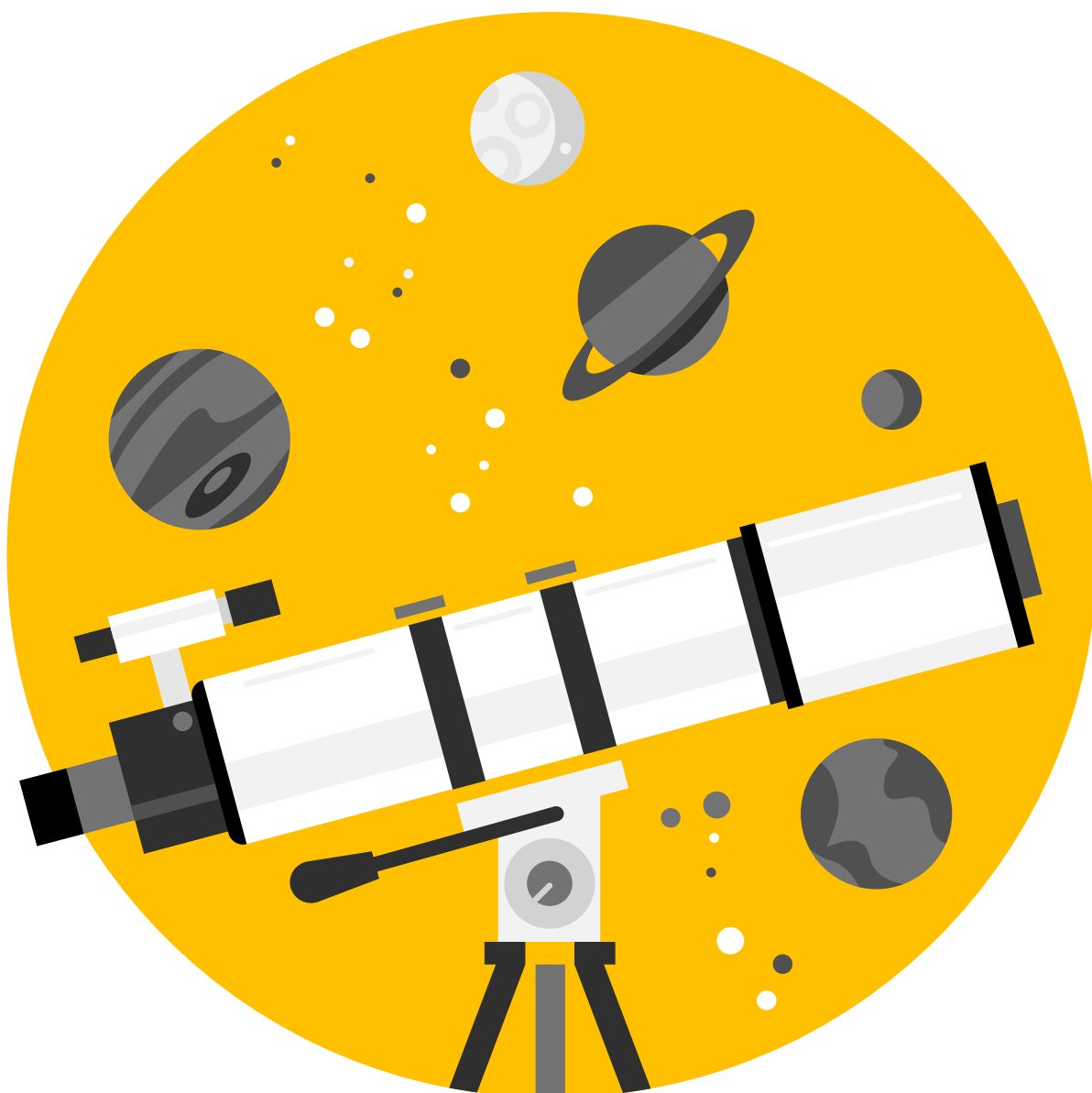


# Bygg en papirrakett

For småtrinnet: utforsk form, retning og stabilitet til raketter



## Kort om aktiviteten

Papirraketter er en aktivitet som er enkel å gjennomføre, men rik på læring. Med papir, teip og litt nysgjerrighet kan barna og elevene utforske hvordan form, retning og stabilitet påvirker hvordan en rakett flyr.

## Innhold

Kort om aktiviteten .....	2
Hva er raketter? .....	3
Aktivitet – Å bygge raketten .....	4
Lærerveiledning .....	6
Veiledende spørsmål.....	7
Sikkerhet før oppskyting.....	7
Etter oppskyting .....	8
Vedlegg 1 – Mal for spiss og finner.....	9
Kilder .....	10
Lisensiering: .....	10

## Hva er raketter?

Har du noen gang blåst opp en ballong og sluppet den uten å knyte igjen? Hva skjer da? Jo, den suser rundt i rommet som en litt forvirret minirakett.

En ekte rakett virker faktisk litt på samme måte. Den skyver noe ut bakover, og da blir raketten dyttet framover. Det er dette som gjør at raketter løfter seg fra bakken og kan reise høyt opp i lufta eller langt ut i verdensrommet.

Raketter brukes til mange forskjellige ting. Noen sender astronauter ut i verdensrommet. Noen sender satellitter i bane rundt jorda. Andre sender små forskningsinstrumenter opp i atmosfæren for å undersøke for eksempel nordlys, vinder eller partikler fra sola.

Her i Norge har vi også raketter. På Andøya Space har det blitt skutt opp raketter siden 1962. Rakettene fra Andøya Space brukes blant annet til å forske på nordlys og atmosfæren vår. Andøya Space har nå også bygget en romhavn for å skyte opp satellitter som skal gå over polområdene.

Raketter finnes i alle størrelser. Noen kan være bare en meter høye, mens andre kan være høyere enn et hus. Hvordan raketten ser ut, hvor stor den er, og hva slags motor den har kommer an på oppdraget. Skal den bare høyt opp i atmosfæren? Skal den sende en satellitt rundt jorda? Eller skal den frakte mennesker på vei til månen?

Noen av de største rakettene som er laget, ble brukt i Apollo-programmet. Saturn V-raketten sendte menneskene til månen for første gang. I dag arbeider ESA og NASA med Artemis-programmet, hvor romfartøyet Orion skal ta mennesker tilbake til månen. Orion bruker blant annet en europeisk servicemodul som gir romfartøyet strøm, framdrift, temperaturkontroll, luft og vann.

I dag skal vi bygge en rakett sammen. Men ikke en Saturn V-rakett, da. Det vil bli litt trangt i klasserommet.

I stedet skal dere få bygge deres egne papirraketter. Da får dere teste noe av det samme som ekte rakettingeniører jobber med:

- Hvordan må raketten se ut for å fly rett frem?
- Hva skjer hvis finnene er skjeve?
- Hvor lang bør raketten være?
- Hva gjør spissen/nesen på raketten?
- Hvordan får vi raketten til å fly lengst mulig?

Når dere bygger papirraketter, er dere egentlig små romingeniører. Dere designer, tester, feiler, justerer og prøver igjen. Det er akkurat slik ekte rakettutvikling fungerer også. Finn fram papir, saks, teip og nysgjerrighet.

Raketten trenger ikke være perfekt på første forsøk. Den trenger bare å være klar for testflyging.

## Aktivitet – Å bygge raketten

I denne aktiviteten lager barna eller elevene sine egne papirraketter. Det trengs ikke avansert utstyr, men det er lurt å bruke litt tykkere papir enn vanlig kopipapir. For eksempel 160 g/m<sup>2</sup> papir fungerer godt, fordi det holder formen bedre når raketten skal skytes opp.

Som lærer kan du velge hvor mye du vil styre byggingen. For de yngste kan målet være å lage, pynte og teste. For eldre elever kan aktiviteten utvides med sammenligning av ulike design, måling av flylengde og diskusjon om hva som gir best stabilitet.

### Utstyr:

- teip
- linjal
- saks
- 160 grams A4 ark
- modellkitt
- rakettrampe

Start med rakettkroppen. Lag en sylinder som passer utenpå røret eller slangen som brukes på rakettrampen. Har dere et ekstra rør tilgjengelig, kan det brukes som mal. Rull papiret rundt røret, pass på at det ikke blir for stramt, og fest skjøten godt med tape.

Deretter må den ene enden av papirrøret tettes helt. Dette er viktig! Hvis luft slipper ut andre steder, får raketten omtrent samme trykk som en punktert badeball. Bruk nok tape, og sjekk at enden er helt tett ved å blåse inn i røret før dere går videre.

Nå kan dere lage spissen og finnene til raketten. Bruk gjerne malen i vedlegget. Dette er ofte den delen av byggingen som krever mest nøyaktighet, så her kan det være lurt å bruke litt tid og å hjelpe de minste. En god spiss og rette finner gjør det lettere for raketten å fly stabilt. Klipp ut en 3/4 sirkel og rull den sammen til en kjegle. Fest med tape.

Litt ekstra vekt i nesen, for eksempel plastelina eller kitt, vil også gjøre raketten mer stabil. Fest vekten godt inne i nesekonet før det tapes fast til raketten. Fest spissen øverst på raketten, over den enden som allerede er tettet med tape. Spissen skal sitte godt fast.

Til slutt festes finnene nederst på raketten, ved den åpne enden. Finnene bør plasseres så jevnt som mulig rundt rakettkroppen. Tre eller fire finner fungerer godt. Skjeve finner kan gjøre at raketten snurrer, svinger eller oppfører seg som om den har egne planer.

Når raketten er ferdig bygget, kan barna eller elevene fargelegge og dekorere den. La dem gjerne gi raketten et navn også- alle raketter med respekt for seg selv, har et

navn. Det er både morsommere og mye lettere å holde orden på hvilken rakett som tilhører hvem. Dessuten flyr *Lynbanan 3000* åpenbart mye bedre enn *Den gule der*.

## Kort huskeliste for byggingen

- Lag en rakettkropp som passer til røret eller slangen på rakettrampen
- Tett den ene enden helt med tape
- Lag spiss og finner, gjerne etter malen i vedlegget
- Fest spissen over den tette enden
- Fest finnene nederst ved den åpne enden
- Dekorér raketten og gi den et navn
- Sjekk at raketten er tett og at finnene sitter godt før oppskyting

## Lærerveiledning

Papirraketter er en aktivitet som er enkel å gjennomføre, men rik på læring. Med papir, teip og litt nysgjerrighet kan barna og elevene utforske hvordan form, retning og stabilitet påvirker hvordan en rakett flyr.

Aktiviteten passer godt fra barnehage til mellomtrinn, fordi den kan gjøres så enkel eller så utforskende som gruppen er klar for. De yngste kan bygge, skyte opp og undre seg over hva som skjer. Eldre elever kan sammenligne ulike rakettdesign, måle lengde, diskutere årsaker og forbedre rakettene gjennom flere testflyginger.

Dette er en fin måte å la barn og elever møte naturfag og teknologi med hendene først. De får lage noe selv, se resultatet umiddelbart og oppdage at små endringer kan gi store forskjeller.

Målet er ikke å lage den perfekte raketten, men å skape nysgjerrighet, utforsking og mestring. Og kanskje litt kontrollert kaos i romdrakt.

For å skyte opp disse rakettene trenger dere en rakettrampe.



Figur 1: Enkel oppskytningsrampe med liten modellrakett plassert på grusvei utendørs. Foto: Andøya Space

## Veiledende spørsmål

Før oppskyting kan dere stille enkle spørsmål som får barna eller elevene til å undre seg og observere:

- Hvor langt tror dere raketten kommer til å fly?
- Hvordan kan vi se hvor den lander?
- Hva får raketten til å bevege seg?
- Hva tror dere skjer hvis raketten er tung foran?
- Hva skjer hvis finnene sitter skjevt?
- Hva kan vi endre for å få raketten til å fly bedre?

Målet er at barna eller elevene skal oppleve at sikkerhet og utforsking hører sammen. Vi passer på hverandre, skyter opp en rakett om gangen, lærer av det som skjer, og prøver igjen.

## Sikkerhet før oppskyting

Papirrakettene skal alltid skytes opp ute, på et åpent og oversiktlig område med god plass. Selv om rakettene er laget av papir, kan de få god fart. Derfor er det viktig at oppskytingen gjennomføres rolig og kontrollert.

Gå gjennom sikkerhetsreglene med barna eller elevene før dere starter. Gjenta gjerne reglene flere ganger underveis, særlig når dere er mange samlet på et sted.

Ansvarlig voksen må sørge for at:

- rakettrampen peker i trygg retning og med god vinkel (aldri rett opp)
- ingen står foran rakettrampen og at landingsområdet er fritt for folk
- raketten sitter godt på røret
- bare en rakett skytes opp om gangen

Gjennomfør alltid tydelig nedtelling før oppskyting:

**5–4–3–2–1–FIRE!**

**OBS! pass på at ingen løper for å hente sin rakett før ansvarlig voksen sier at området er klart.**

## Viktige sikkerhetsregler

- Skyt alltid opp ute
- Ingen skal stå foran rakettrampen
- Alle tilskuere skal stå bak oppskytingsstedet
- Sikt alltid mot et åpent og trygt område
- Skyt aldri rett opp
- Bruk tydelig nedtelling før oppskyting
- Én rakett skytes opp om gangen
- Ingen henter raketten før voksen sier at det er klart

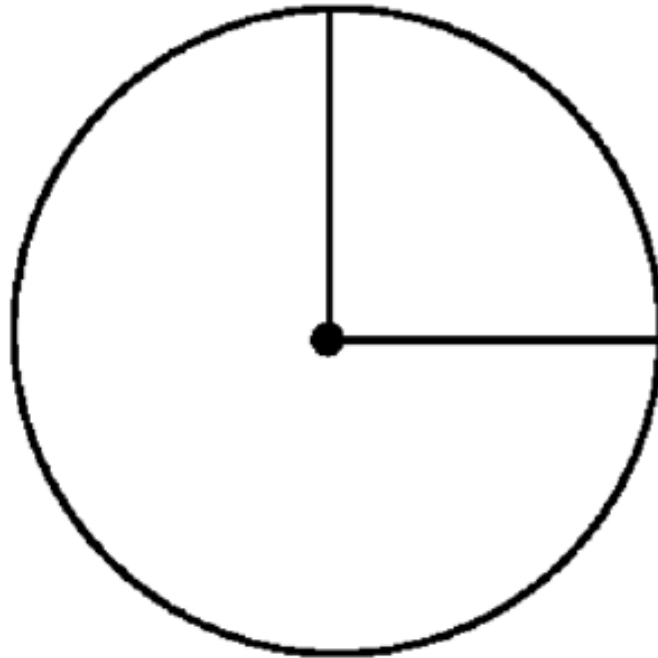
## Etter oppskyting

Når raketten har landet og området er trygt, kan barna eller elevene hente raketten sine. Dette kan også brukes som en fin anledning til å undersøke hva som skjedde.

Se sammen på raketten:

- Er den fortsatt tett?
- Sitter finnene godt fast?
- Ble spissen bøyd?
- Fløy den rett, langt, kort eller i en morsom bue?
- Hva kan endres før neste forsøk?

# Vedlegg 1 – Mal for spiss og finner



## Kilder

Lenker til relevante kilder, tilknyttede øvelser eller prosjekt.

## Lisensiering:

Dette verket er lisensiert under en [Creative Commons Navngivelse-IkkeKommersiell-IngenBearbeidelse 4.0 Internasjonal lisens \(CC BY-NC-ND 4.0\)](#).

Du kan dele dette materialet så lenge du krediterer oss, ikke bruker det kommersielt, og ikke endrer det.