

OVERBLIK

Målrettet målgruppe: 7-10 år

Timeforbrug: 1 time 45 min

Materialer:

- **Spot Månens faser**
Internet, saks, papir, blyant
(muligvis <https://stellarium-web.org/>)
- **Måne-slikkepind**
Flamingokugle, pind (f.eks. grillspyd), lyskilde
- **Hvor er Månen?**
Kompass, papir og blyant

INTRO

Bliv rumudforsker og studér et super velkendt objekt på himlen!

Vores Måne kredser rundt om Jorden og ser dag for dag forskellig ud. Dets form, farve og position på himlen varierer på forskellige tidspunkter måneden igennem.

Hvordan ændrer Månen sin form?

Tæl alle Månens faser i programmet Stellarium eller observer den på himlen, hvis det er muligt. I kan også bruge en "Måne-slikkepind" til at undersøge, hvad der forårsager de forskellige faser.

Derudover kan du spore bevægelserne af Månen på himlen. Kan du se hvor hurtigt Månen bevæger sig?

KONKRETE LÆRINGSMÅL

- Månen går rundt om Jorden en gang om måneden. På grund af denne rotation skifter Månen position i forhold til stjernerne.
- Månens bevægelse rundt om Jorden forårsager også de forskellige former eller faser af Månen. Månens faser er resultatet af lys, der rammer forskellige områder af dens overflade på forskellige tidspunkter af måneden set fra Jorden.
- Månen genererer ikke sit eget lys, den reflekterer bare Solens lys.



LEKTIONSPLAN

Beskrivelse	Tidsforbrug	Noter
Introduktion til emnet	15 min	
Aktivitet 1: Spot Månens faser	Ca. 1 time	<p>I skal følge Månens faser igennem en måned via Stellarium. ("MånensFaser_Observationsskema.pptx").</p> <p>Efter at have lavet jeres observationer, vil I være i stand til at studere rækkefølgen af faserne ved at bruge kortene, der skildrer Månens faser. ("MånensFaser_Fasernesrækkefølge.pptx")</p> <p>I kan også bruge følgende simulator som model til at forklare jeres observationer.</p> <p>https://ccnmtl.github.io/astro-simulations/lunar-phase-simulator/</p>
Fælles drøftelse	5-10 min	Opsamling på aktivitet 1
Aktivitet 2: Måne-slikkepind	30 min	I denne øvelse skal vi lære om, <i>hvorfor</i> Månen ændrer dens form.
Fælles drøftelse	15 min	Opsamling på aktivitet 2.
Måne-slikkepind/flere aktiviteter	15 min	
Aktivitet 3: Hvor er Månen?	10 min	Vi vil studere Månens bevægelser på himlen over en måned. Bevægelsen vil blive synlig efter cirka en uges observationer.
A) Vi leger Jord og Måne	Ca. 2 uger	Vinteren er det bedste tidspunkt at observere Månen. Observationerne skrives ned på formularen.
B) Følg den rigtige Måne på himlen		("MånensFaser_Kompasark.pptx").

INTRODUKTION TIL EMNET

Klarlæg elevernes forforståelse og bestem deres vidensniveau ved at diskutere følgende spørgsmål:

- Du kan starte med at tale om, hvad der kredser om hvad? *Månen om Jorden, og Jorden om Solen.*
- Ser Månen altid ens ud? Hvilke slags former/faser har du set Måne tage på himlen? *Månen kan ses i forskellige former, f.eks. fuldmåne, tiltagende halvmåne og aftagende*



halvmåne. Nogle gange forsvinder Månen (nymåne), så er det svært at se den på himlen.

- Har du lagt mærke til, at Månen ikke altid er på samme punkt på himlen? *Nogle gange kan Månen synes at være bag dit hus, nogle gange er den over en mark, osv.*
- Ved du, hvor Månens lys kommer fra? *Lyser Månen? Månen genererer intet lys selv. Dens lys kommer fra Solen! Månens lys er faktisk bare Sollys reflekteret fra Månens overflade.*

Når du foretager observationer på himlen, skal du sørge for, at himlen er klar!
For at spare tid kan observationerne for aktivitet 1 og 3 udføres samtidigt.

AKTIVITET 1: SPOT MÅNENS FASER

Se Månens forskellige faser! Formålet er, at eleverne selv skal se, hvordan Månens faser følger efter hinanden.

- 1) Find den aktuelle Månes fase i en Månekalender el. lign. (<https://www.kalender-365.dk/manen/manekalender.html>)
De bedste tider på døgnet for at se de forskellige faser, er:
 - **Aftagende Måne** (vestre side oplyst) – Ses bedst om morgenen eller formiddagen. Jo tyndere sejlet er, des tættere er månens position på Solen.
 - **Nymåne** er svært at se, da den står tæt på Solen
 - **Tiltagende Måne** (højre side oplyst) – Ses bedst om eftermiddagen eller aftenen. Jo tyndere sejl, des tættere er den på Solen.
 - **Fuldmåne** – Ses bedst om natten.
- 2) Giv dine elever hjemmeopgaven at observere Månen ved at se på himlen på nogenlunde det rigtige tidspunkt og i nogenlunde den rigtige retning.
Gentag gerne dette over tid. Husk at tjekke vejret for at sikre, at Månen er synlig før hver observation, du vil have dem til at foretage.
- 3) Bed eleverne om at tegne eller tage et billede for at vise, hvilken slags Måne de ser ved hver observation. Tilføj datoen til hvert billede. Du kan bruge formularen i "MånensFaser_Observationsskema.pptx" for at skrive observationerne ned.
- 4) Du kan også bruge Stellarium-web.org til at spore Månens faser. Brug tidsmenuen for at ændre datoer og tidspunkter på dagen.
- 5) Når alle observationer er foretaget, udleverer du Månekortene udskrevet fra side 2 i filen med navnet "MånensFaser_Fasernesrækkefølge.pptx". Hver elev får et sæt med otte Månekort. Klip kortene ud.
- 6) Bed eleverne om at se på deres egne billeder i observationsskemaet i kronologisk rækkefølge, og brug dem til at bestemme den rigtige rækkefølge af kortene (Månens faser). Bemærk venligst, at ethvert kort kan være først, men rækkefølgen af faserne er vigtig. Eleverne kan også sammenligne deres resultater. Hvis de er forskellige, så kan de forsøge at finde den rigtige løsning sammen.
- 7) Du kan nu gå til side 3 i "MånensFaser_Fasernesrækkefølge.pptx", som indeholder både den korrekte rækkefølge af Månefaser og deres navne.
- 8) Du kan også vise en animation af Månens faser:

<https://ccnmtl.github.io/astro-simulations/lunar-phase-simulator/>

I animationens vinduet "Moon Phase" vises Månens faser i den rigtige rækkefølge over en måneds tid. (Du kan senere bruge hovedanimationsvinduet i aktivitet 2 "Måne-slikkepind" for at få eleverne til at reflektere over årsagerne til Månens faser).

FÆLLES DRØFTELSER

- Lagde du mærke til, hvor lang tid det tog for Månen at gå igennem alle faserne? Hvis du skulle følge Månen i endnu en måned, hvad ville der ske?

AKTIVITET 2: MÅNE-SLIKKEPIND

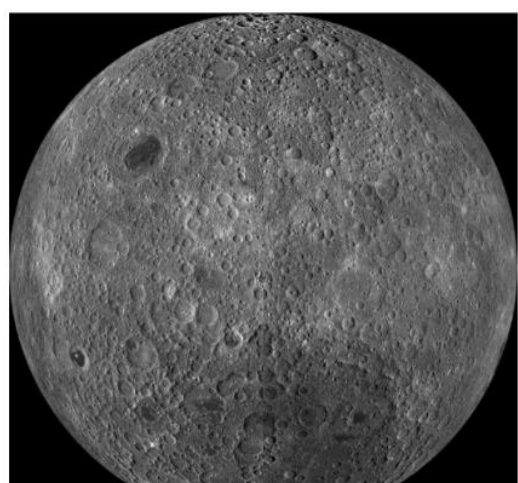
Brug Måne-slikkepinden til at finde ud af, hvorfor Månen ændrer sin form.

Lav din egen Måne-slikkepind ved at sætte en flamingokugle på en pind. Eleven bliver Jorden, og en lampe vil være Solen.

Ved at ændre positionerne for "Jorden", "Sol" og "Måne", vil eleven se, hvordan månens faser skifter.

- Spørg dine elever, om de har nogen idé om, hvorfor Månen har faser.
- Uddel kugler og pinde. Jo større kuglerne er, jo lettere vil det være at se forskellige Månefaser.

Hvis du vil, kan du også male Månens topografi på kuglerne. – Bemærk venligst, at der næsten ingen have/mare er på Månens bagside. Denne side er aldrig synlig fra Jorden. Den side, der kan ses fra Jorden, er dækket med mørkere områder, som kaldes have eller mare.

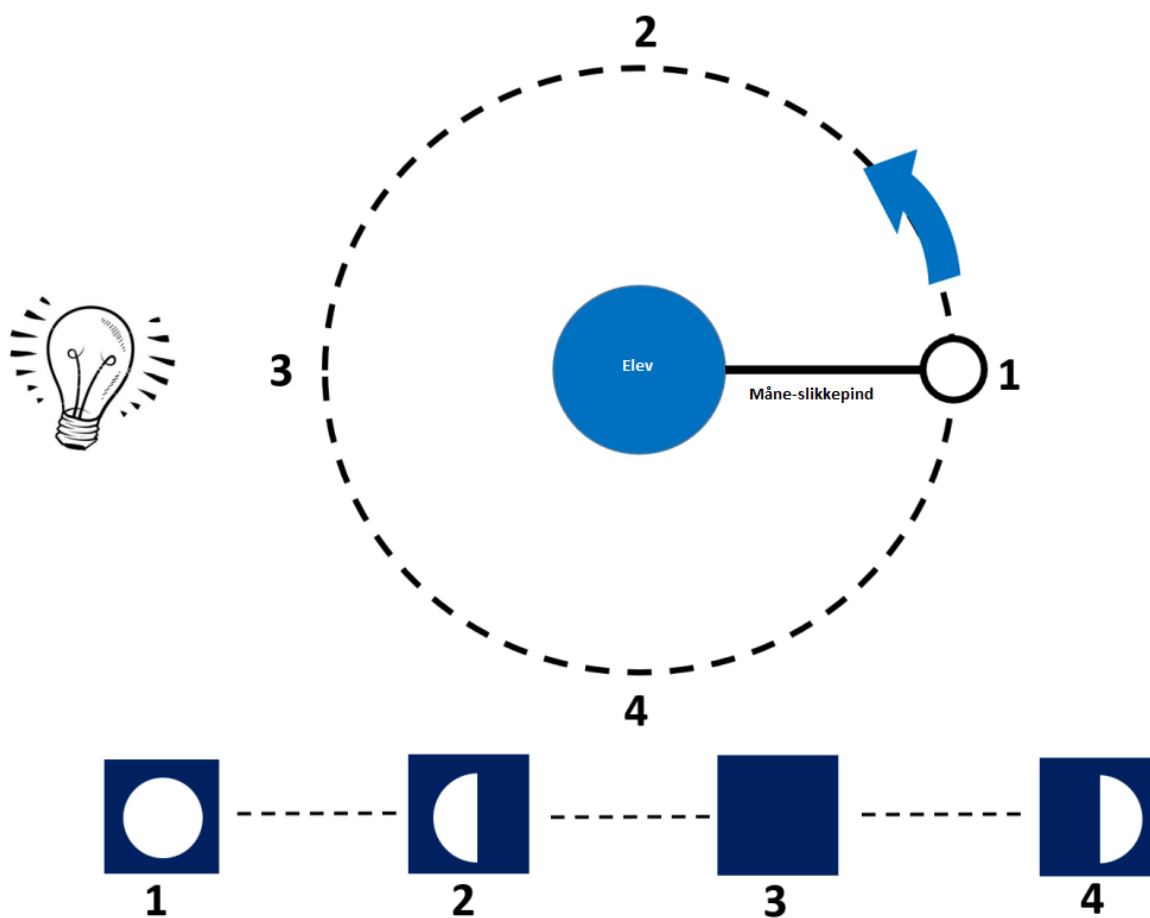


Figur 1 Credit: Gregory H. Revera, NASA/GSFC/Arizona State University [Public domain]



De tidlige Måne-forskere troede, at de store mørke områder var have, ligesom vi kender fra vores egen planet. Derfor hedder de 'Mare' dit og dat, altså latin for hav (i flertal: maria), og det største har fået fornavnet 'Oceanus', altså ocean. Men der er ikke flydende vand på Månen, og områderne er faktisk meget gamle og meget store kratere fra Månens tidlige, vilde liv. Hvis du vil vide mere om Månen og dens geologi, anbefaler vi: <https://www.geoviden.dk/kikkertguide-til-maanen/>

- 1) Bed eleven om at sætte deres Månebold fast på pinden. (Hvis du har malet månen, så sørg for at Månens bagside vender væk fra Jorden (eleven).
- 2) Fortæl eleven, at Månen skal holdes over hovedhøjde (for at undgå Måne- og solformørkelser).
- 3) Brug en lysende lampe som Solen. Hvis du kan gøre rummet mørkt, bliver det lettere at se skyggerne.
- 4) Bed eleven om at stå med "Sol"-lampen bag ryggen. Eleven bør nu kunne se en fuldmåne: Den side af Månen, der er fuldt oplyst af Solen.
- 5) Bed eleven om roligt at dreje mod uret. Dette medvirker, at de vil bevæge Månen rundt om Jorden (husk at eleven er Jorden).
Se hvordan formen af det oplyste område af Månen ændrer sig og skaber Månens faser, i takt med den kredser om Jorden. Se billedet nedenfor.



- 6) Du kan også se, hvordan Månens faser skabes i animationen: <https://ccnmtl.github.io/astro-simulations/lunar-phase-simulator/>
 "Moon Phase" billedet viser den fase, der er synlig fra Jorden på et givet tidspunkt. Det store vindue viser Jord-Måne-Sol positionen. ("Horizon Diagram" billedet viser udsigten fra Jorden, mens dagene går. Bevægelsen af billedet er forårsaget af Jorden, der roterer om sin akse, hvilket gør at Solen og Månen bevæger sig langs himlen i løbet af en dag og nat).



FÆLLES DRØFTELSE

- I hvilken rækkefølge skabes Månens faser? (Se side 3 i "MånensFaser_Fasernesrækkefølge.pptx")
- Fra Jorden ser det ud til, at det område af Månen, der er oplyst, ændres igennem måneden. Men hvad ville vi faktisk se ske, hvis vi kunne observere Månen fra forskellige steder i rummet? Hvor meget af Månens areal er altid oplyst? *Halvdelen af Månen er altid oplyst, undtagen under en Måneformørkelse.*
- Hvor kommer Månens lys fra? *Lyset kommer fra Solen, ikke Månen. Det betyder, at Månen ikke producerer noget lys, den reflekterer blot Sollys.*

MÅNE-SLIKKEPIND/FLERE AKTIVITETER

Måneformørkelser forveksles ofte med Månens faser, men de er resultatet af forskellige processer. Prøv at lave en Måne- og Solformørkelse med Måne-slikkepinden!

Mange tror, at årsagen til Månens faser er Jordens skygge. Dette er ikke tilfældet! Når Månen er i Jordens skygge, er det her at en Måneformørkelse sker.

Så en formørkelse forårsager ikke Månens faser. Du kan prøve at lave en Måneformørkelse med Måne-slikkepinden ved at bede en elev om at stå mellem lampen og "Månen".



Sørg for, at Månen er præcis i skyggen af "Jorden"-eleven. (Slikkepinden skal holdes lavere denne gang!) Kan du se, at en Måneformørkelse kun kan ske under en fuldmåne?

Hvorfor er der ikke en Måneformørkelse hver måned? *Månens kredsløb er lidt skråtstillet. Det betyder, at Månen ikke falder i Jordens skygge på hver bane.*

Du kan også tjekke, hvordan en Solformørkelse sker: eleven skal nu dreje, så Månen og lyskilden er i samme retning. Prøv at få "Månen" til at dække lyskilden helt fra elevens perspektiv – Solen er formørket!

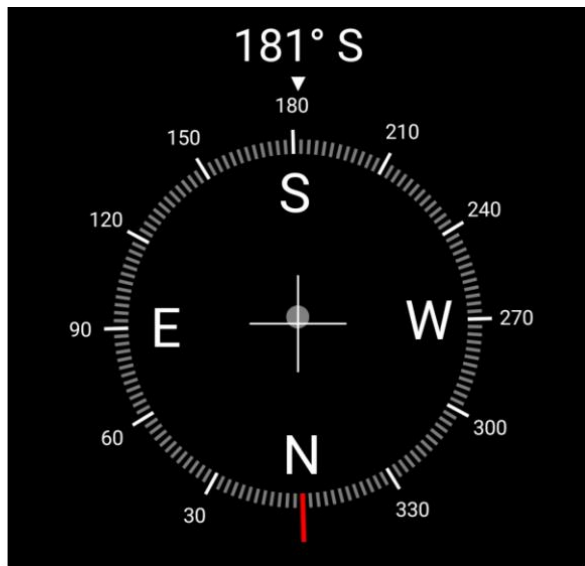
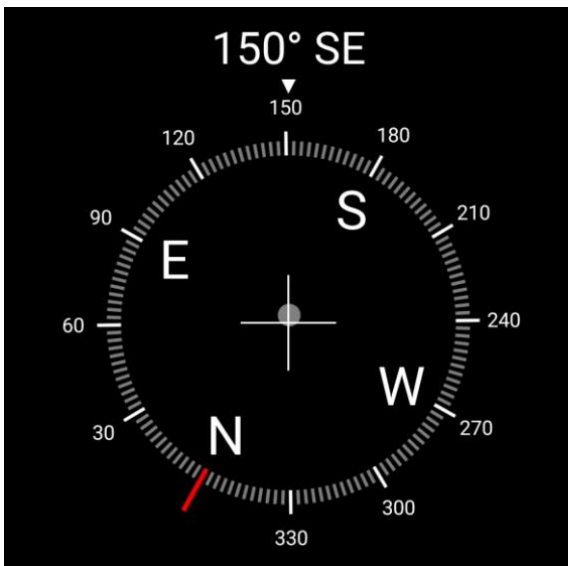
AKTIVITET 3: HVOR ER MÅNEN?

Har du bemærket, at Månen ser ud til at bevæge sig rundt på himlen? I denne aktivitet skal vi lære om Månens bevægelser, som er forskellige f.eks. fra Solens bevægelser på vores himmel.

Månen er meget lettere end Jorden og kredser om den som en satellit. Det er nemt at se Månens bevægelse: den bevæger sig cirka 13 grader, eller 26 Månebredder, langs himlen hver dag.

- A) Lad os lege Jorden og Månen: Klassen kan nu observere Månens bevægelser i forhold til en baggrund.
- Brug Måne-slikkepinden fra den forrige aktivitet som Månen med en elev som repræsenterer Jorden. Alternativt kan dette være en paropgave med én elev som repræsenterer Månen og den anden som Jorden. Tildel i så fald rollerne på forhånd. (Du kan også udpege en lampe til at være Solen, men sørg for, at den er væsentligt længere væk fra eleverne.)
 - Eleven, der repræsenterer Jorden, står stille og noterer, hvad de ser i forskellige retninger (genstande, møbler osv.). Nu bevæger Månen sig langsomt rundt om Jorden (Månens hastighed er omkring en rotation om måneden, og derfor hele tiden "kigger" på Jorden!). Hvis I gør dette som en par-aktivitet, kan eleven, der er Jorden, også rotere om sig selv for at agere dag og nat (Jorden drejer om sin akse omkring 30 gange hver måned) – så ses Månen i forskellige retninger i løbet af en måned.
 - Eleven som er Jorden vil nu kunne observere, hvordan Månen fremstår i forhold til omgivelserne. Nogle gange vil Månen blive set ved tavlen, nogle gange ved døren.
- B) Følg den rigtige Måne på himlen.
- Følg Månens bevægelser på himlen i flere dage eller nætter på samme tid. Du kan begynde at foretage observationerne når som helst på måneden. Den bedste tid for observationer er i vintermånederne, hvor Månen er forholdsvis høj. Tip: Månen er bedst synlig tidlig aften ca. en uge før og efter en tiltagende halvmåne (højre side belyst).

- Du kan nu kigge i kalenderen efter f.eks. den næste tiltagende halvmåne og derefter kontrollere med Stellarium-web.org for at finde ud af, hvilken retning Månen vil være i.
- Du kan for eksempel give dine elever den hjemmeopgave at observere Månen ved at se på himlen på nogenlunde det rigtige tidspunkt i nogenlunde den rigtige retning. Husk at tjekke vejret for at sikre, at Månen er synlig!
- Instruer eleverne til at foretage observationer for Månens position på himlen i flere dage (f.eks. en eller to uger), altid på samme tidspunkt på dagen.
- Bed eleverne om at markere Månens position én gang hver dag (på samme tid) i observationsformularen til "MånensFaser_Kompasark.pptx". Brug et kompas eller en kompas-app for at se Månens retning. For hver observation skal de markere Månens retning og datoen på formularen. Peg kompasset mod Månen og aflæs graderne.
- Hvis du vil, kan du også observere det samme fænomen i Stellarium. Brug tidsmenuen til at ændre datoer og tidspunkter på dagen.



Eksempel på to målinger med 2 dages mellemrum

FÆLLES DRØFTELSE

- Se på dine observationer: Har Månen bevæget sig mellem dine observationsdage? I hvilken retning? På grund af Månens rotation rundt om Jorden, vil Månens retning mellem observationsdagene være mod uret.
- Hvorfor har Månen bevæget sig? Månen ændrer sin position i forhold til Jorden fra dag til dag. Månen går rundt om Jorden en gang om måneden, hvilket viser sig i en daglig ændring på 13 grader på himlen. Sammenlign dette med spillet "Lad os spille Jord og Måne"!