

# NAT PÅ MUSEET med Naturvidenskabens ABC

## Erkendelse 10

**”Solsystemet er en meget lille del af en enkelt af milliarder af galakser i universet”**

Lærervejledning i natur/teknologi  
Af Trine Hyllested & Trine Secher



VIDENSKABSÅR22

## Introduktion

Nat På Museet med Naturvidenskabens ABC er et spændende og tankevækkende børneprogram med tilhørende arbejdsmoduler. Et serieformat, der skridt for skridt, afsnit for afsnit, både underholder og gør os klogere på de 10 naturvidenskabelige erkendelser. I selskab med ungdomsværterne Vera og Salam, tager vi på ti korte 'ekspeditioner' ud til nogle af landets naturvidenskabelige besøgssteder – og ind i alt det, der helt naturligt omgiver os, men som kan være svært at begribe. Eleverne kommer med ind bag kulissen efter lukketid, og ser de forskellige museers udstillinger og genstande i et nyt lys. Filmene er en del af det nationale "Videnskabsår22" og FN's "International Year of Basic Science and Development".

## Formål med lærervejledningen i arbejdet med filmen

Formålet med lærervejledningen er at hjælpe dig til, gennem filmen, at undervise i naturvidenskabens Erkendelse 10.

- At lære og træne eleverne i det særlige sprog, der hører til natur/teknologi og de måder, vi bruger sproget på til at forstå og udtrykke ideer og resultater inden for natur/teknologi
- At hjælpe læreren til at have den relevante undersøgende tilgang til fagets mange facetter – støttet af konkrete ord og begreber.
- At assistere læreren i at arbejde med konkrete genstande og fænomener, billeder, film og oplevelser fra elevernes dagligdag.
- At hjælpe læreren med at skabe en vis autenticitet med tydelige virkelighedsnære problemstillinger, som eleverne kender til/ kan relatere til – og som derfor også synes spændende.

## Formål med filmen

Gennem en lille filmisk fortælling af billeder og samtaler, får eleverne kendskab til dele af Naturvidenskabens Erkendelse 10: *Solsystemet er en meget lille del af en enkelt af milliarder af galakser i universet.* Filmen fokuserer på solsystemets **stjerner**, **planeter** og **måner**. Dertil får de et indtryk af Planetariet i København og de historier, udstillingerne gemmer på.

## Klassetrin

Primært målrettet 5.-6. klassetrin – som introduktion til Erkendelse 10

Sekundært målrettet 7.-8. klassetrin – ifm. repetition/opsamling om på solsystemet, stjerner, planeter og Måner

## Pædagogiske og fællesfaglige overvejelser

Filmene og de tilhørende arbejdsmoduler giver mulighed for at arbejde multimodalt og på forskellige planer, alt afhængig af klassetrin og klassens kompetenceniveau. Der lægges op til alt fra lærerstyret undervisning til selvstændigt arbejde og gruppearbejde. Undervisningen giver eleverne mulighed for at fordybe sig, undersøge og producere kreativt (se arbejdsmoduler).

Der er ingen, der ved alt om dette fag. Får du spørgsmål, du ikke kan svare på, så skriv dem ned og svar på dem næste gang, du underviser – hvis du kan 😊 Eller du kan vælge nogle spørgsmål ud, I kan arbejde videre med. Tal endeligt åbent om, hvad I skal/kan finde ud af sammen. Brug også dine naturfagskolleger.

## Natur/teknologi Fælles Mål

### Kompetencemål for 5.-6. klasse i natur/teknologi

Undersøgelse: Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse.

Modellering: Eleven kan designe enkle modeller.

Perspektivering: Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser.

Kommunikation: Eleven kan kommunikere om natur og teknologi.

### Færdigheds- og vidensmål ved Erkendelse 10: Solsystemet er en meget lille del af en enkelt af milliarder af galakser i universet

#### Modellering – Jorden og Solsystemet

Eleven kan med modeller fortælle om hovedtræk af Jordens, Månens og Solens indbyrdes bevægelser, herunder med animationer. Eleven har viden om Jordens, Månens og Solens indbyrdes bevægelser.

#### Perspektivering – Jorden og Solsystemet

Eleven kan skelne mellem astronomi og alternative forklaringer om solsystemets opståen og livets begyndelse. Eleven har viden om solsystemets opståen og livets begyndelse.

Vælg selv flere færdigheds- og vidensmål på:

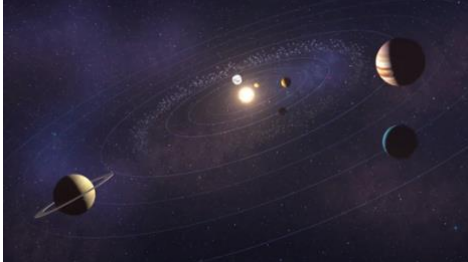
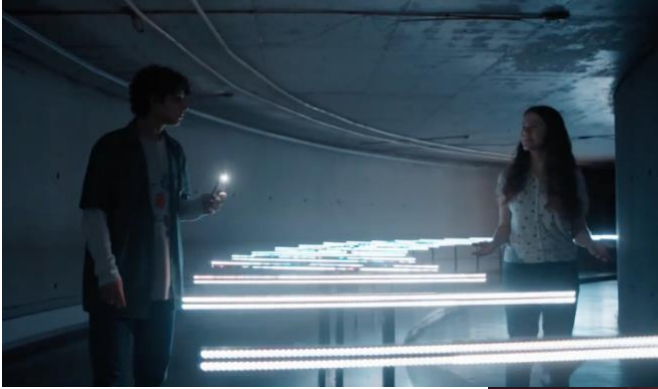
[https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK\\_FællesMål\\_Naturteknologi.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Naturteknologi.pdf)

## Introduktion til filmen

Vera og Salam besøger Planetariet, hvor de møder Cecilie. Hun er formidler og forklarer om stjerner og planeter. Hun viser stenen fra Månen og fortæller om Månens faser. Hun fortæller om Tycho Brahe og viser rester af hans tøj og skæg. Til sidst besøger de den nuværende udstilling "Kosmos" og får en forståelse af, hvordan alt på jorden er skabt af stjernestøv, og hvor meget vi stadig ikke ved om universet.

### Filmens nøgleord og begreber

Faglige ord, der skal støtte elevernes læring om solsystemet: **stjerner / planeter / måner / sol / mørkt stof / mørk energi / Tycho Brahe /**



## Faglig guide til filmen

Vera taler om vores adresse i Universet. Vores planet er Jorden. Den er en af de 8 indtil nu kendte planeter, der kredser rundt om vores stjerne, nemlig Solen. Solens tyngdekraft holder planeterne i deres baner. En stjerne er en kugle af varm gas. Når gassen trykkes sammen, smelter stofferne i gassen sammen og får den til at lyse. I vores sol omdannes hydrogen (brint) til helium og afgiver samtidig strålingsenergi, som lyser planeterne op. Derfor lyser de andre planeter på himlen.

I gamle dage kaldte man planeterne for vandrende stjerner. Planeterne består af stofrester fra Solsystemets dannelse. Stoffet har samlet sig i planeter, dels klippe- og dels gasplaneter. De bevæger sig i deres baner rundt om solen. Stjernerne på himlen kaldes fixstjerner, selvom de faktisk bevæger sig. Imidlertid er de meget langt væk, og derfor ser det for os ud, som om de står stille.

Vores sol er en af de ca. 200 milliarder stjerner i galaksen Mælkevejen. Vores solsystem er bare et ud af Mælkevejens milliarder af solsystemer. Mælkevejen er altså den galakse, vi tilhører. I en galakse er stjernerne bundet til hinanden på grund af den indbyrdes tyngdekraft. Mælkevejen er bare én ud af milliarder af galakser i hele universet. Den nærmeste spiralgalakse til Mælkevejen hedder Andromeda.

Rundt om planeten Jorden kredser vores Måne tiltrukket af Jordens tyngdefelt. Månen er bare en ud af over 190 måner i solsystemet. Vores Måne lyses op af solen. Den lyser den ene side af månen op. Når vi ser på det fra Jorden, resulterer det i, at vi ser månens oplyste side. Dette kaldes Månens forskellige faser. Månen bevæger sig nemlig i en bestemt bane rundt om Jorden. Først ser vi en meget lille del af den oplyste måne. Det kaldes nymåne. Så ser vi gradvist en større del af den oplyste side og månen begynder at se halv ud, det er halvmåne. Efterhånden ser vi hele den oplyste måne. Det kalder vi fuldmåne. Derefter aftager den side af den oplyste måne, som vi kan se, igen gradvist. Efter 14 dage får vi en hel mørk aften og så får vi nymåne igen. Månen og solens tyngdekraft påvirker også havene på Jorden og skaber tidevandet. Man kan med en almindelig håndkikkert se meteorkraterer m.m. på månen. Vi kan se planeterne farver, som er afhængige af de stoffer, planeterne består af. Vi kan også se, at stjerner har forskellige farver afhængigt af deres udviklingsstadiet.

## Fagdidaktisk guide til din undervisning

Til filmen hører en række arbejdsmoduler, du kan vælge imellem. Moduler til forforståelse, relevante øvelser og evaluering. Modulerne er udelukkende vejledende. Brug dem som det passer bedst til din undervisning og din klasse.

Du kan vælge at se filmen i sin fulde længde og arbejde med den efterfølgende – eller dele afspilningen op og arbejde med begreberne/ øvelserne løbende. Vælg de evalueringsformer, som sætter fokus på det, der prioriteres lige nu i klassen og ift. den enkelte elevs læring. Nedenfor følger en gennemgang af, hvordan du kan arbejde fagdidaktisk med filmen.

## Henvisninger og links

**Læs mere om Erkendelse 10 og de 9 andre erkendelser i Naturvidenskabens ABC**

[https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens ABC 3.udgave sep20 web.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens%20ABC%203.udgave%20web.pdf)

**Filmene er optaget på Planetarium i København. På deres hjemmeside kan du hente flere tekster og gode ideer:** <https://planetarium.dk/>

**Se de andre film i serien her:**

<https://www.youtube.com/watch?v=KHviWu6s7yQ&list=PLIn3J7wFTgqonnISWvIv0fjULzkPYBR-W>

**Filmserien er en del af det nationale Videnskabsår22 -** <https://videnskabsaar22.dk>

**Få mere viden om Natur/Teknologifaget:**

Hyllested, Trine (2020). *Natur/teknologididaktik-naturfagsundervisning for begyndere*. Reitzel.

## UV-moduler til inspiration – erkendelse 10

Moduler	Aktivitetsbeskrivelse	Materialeliste	Henvisninger og inspiration
<b>Forforståelse Modul1</b>	<p><u>Ord og begreber</u> Før I ser filmen, kan I tale om, hvad eleverne ved om solen, månen, planeter og stjerner. Skriv det op på en fællesliste i klassen. Skriv også filmens tre nøgleord; <b>stjerner, planeter</b> og <b>måner</b> op på tavlen og forklar dem.</p> <p>Derefter deles klassen op i makkerpar og de laver en hurtig-skrivning eller tegning sammen - forklarer hinanden, hvad de tror de 3 begreber betyder og hvordan, de hænger sammen.</p> <p>Her er det særlig vigtigt, at eleverne bruger deres eget sprog til at udtrykke sig.</p> <p>Forklaringerne/tegningerne kan eventuelt hænges op på plancher i klassen.</p> <p><u>Inden i ser filmen</u>, skriver eleverne spørgsmål, som de gerne vil have svar på – stadig i makkerpar. (<i>Filmens varighed (11.54)</i>)</p>	Evt. plancher og tuscher	<p><b>Om Erkendelse 10 - Solsystemet er en meget lille del af en enkelt af milliarder af galakser i universet</b> <a href="https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens%20ABC%203.udgave_sep20_web.pdf">https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens ABC 3.udgave_sep20_web.pdf</a></p> <p><b>Meget mere om måner, planeter og stjerner, mørkt stof, mørk energi m.m.</b> <a href="https://planetarium.dk/astronomi/">https://planetarium.dk/astronomi/</a></p> <p><b>Se filmen</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KHviWu6s7yQ&amp;list=PLIn3J7wFTgonnlSWvIv0fjULzkPYBR-W&amp;index=1">https://www.youtube.com/watch?v=KHviWu6s7yQ&amp;list=PLIn3J7wFTgonnlSWvIv0fjULzkPYBR-W&amp;index=1</a></p>
<b>Forforståelse Modul2</b>	<p><u>Personlig Logbog</u> Start en logbog op alene eller i makkerpar; her skrives, forklares og tegnes om alt, hvad den enkelte elev/begge elever lærer gennem forløbet. Velegnet til en efterfølgende evaluering.</p>	Bog, kladdehæfte, blok eller lign. og en blyant	
<b>Modul-Øvelse1</b> før, under og efter filmen	<p><u>Fagtekster</u> Find eksempler på små relevante fagtekster i undervisningsbøger. Teksterne skal repræsentere den viden, de begreber, og emneord eleverne har været igennem.</p> <p>Elevernes deles op i mindre grupper og læser teksterne igennem. I fællesskab præsenteres og tales om forståelsen af teksternes indhold og ordforklaringer. Om hvad vi ved nu – ift. før. Hvad er nyt?</p>	Fagtekster i bøger og på portaler	<p><b>På himmeltur med Paxi?</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XKQSCvuswTw">https://www.youtube.com/watch?v=XKQSCvuswTw</a> (3.44)</p>
<b>Modul-Øvelse2</b> før, under og efter filmen	<p><u>Bliv dus med månen</u> Registrer og tegn Månens udseende hver aften i en periode på 14 dage. Vælg ca. det samme tidspunkt og udsigtspunkt hver aften og find på denne måde ud af hvordan Månens vandring rundt om Jorden foregår. <u>Registrer:</u> vejret, retning, højde over horisonten, tidspunkt og dato.</p> <p><u>Efterbearbejdning af forsøg:</u></p>	<p>Her skal man bruge øjnene, og måske en håndkikkert vil forstærke oplevelsen.</p> <p>Lav evt. et skema eleverne</p>	<p><b>Månepositioner</b> <a href="https://www.kalender-365.dk/manen/manepositioner.html">https://www.kalender-365.dk/manen/manepositioner.html</a></p> <p><b>Månefaser</b> <a href="https://astra.dk/tildinundervisning/manefaser">https://astra.dk/tildinundervisning/manefaser</a></p> <p><b>Månen om dagen</b></p>

	<p>Forklar forsøget mundtligt, skriftligt eller som billedserie, tegneserie. Forklar hvordan Månen ændrer sig gennem 14 dage</p> <p><u>Inspiration til forklaring:</u> Beskriv hvordan fænomenet er/ ser ud. Hvorfor gør den det og det? Hvad er årsagen til? Hvad sker der, hvis man ændrer på noget?</p>	<p>kan registrere månen med.</p> <p>Brug evt. mobilens vejrap.</p>	<p><a href="https://astra.dk/tildinundervisning/månen-dagen">https://astra.dk/tildinundervisning/månen-dagen</a></p>
<p><b>Modul-Øvelse3</b> <i>før, under og efter filmen</i></p>	<p><u>Tegn og undersøg stjerner og stjernebilleder</u> Tegn et stjernebillede kun med stjernerne og find fortællingerne om dette stjernebillede.</p> <p>Undersøg de forskellige stjerner i stjernebilledet og find evt. ud af hvor langt de enkelte stjerner findes fra Jorden.</p> <p><u>Efterbearbejdning af forsøg:</u> Forklar forsøget mundtligt, skriftligt eller som billedserie, tegneserie. Fortæl om stjernebilleder til en anden klasse</p>	<p>På tavlen</p>	<p><b>Lær at finde rundt på stjernehimlen!</b> <a href="https://www.boernafgalileo.dk/stjernehimlen.pdf">https://www.boernafgalileo.dk/stjernehimlen.pdf</a></p>
<p><b>FagligViden Modul1</b> <i>Evaluering og efterarbejde</i></p>	<p><u>Begrebekort</u> Sammen vælg 1 ord og begreber fra filmen som fx: <b>solsystem, Jorden, planet, månen, solen, planeterne, stjerne, mælkevejen, solens tyngdekraft</b> ...</p> <p>- og kæder dem sammen med forbindelsesord som fx: <b>bevæger, dannes, danner, drives af, genererer, afbrændes, består af, er, tiltrækker</b> ...</p> <p>Herefter laves begrebekort som fx: <b>Solsystemet – består af – solen og planeterne</b> Der kan godt være flere forbindelseslinjer mellem to ord.</p> <p><u>Eks. på begrebekort</u> Solen tyngdekraft – tiltrækker – planeterne Planeterne – bevæger sig omkring – Solen Jorden – er – en planet Jorden – tiltrækker – Månen Månen – bevæger sig omkring – Jorden Solen – er – en stjerne Solsystemet – er en del af – Mælkevejen Mælkevejen – er – en galakse</p>	<p>Pap/papirstykker med ord/forbindelser, der kan sættes sammen som puslespil.</p>	<p><b>Mere om begrebekort</b> <a href="https://www.undervis.dk/begrebekort">https://www.undervis.dk/begrebekort</a></p> <p><b>Mere om begrebekort</b> <a href="https://emu.dk/grundskole/naurteknologi/sproglig-udvikling/begrebsforstaelse-og-begrebekort-i-undervisningen-i">https://emu.dk/grundskole/naurteknologi/sproglig-udvikling/begrebsforstaelse-og-begrebekort-i-undervisningen-i</a></p>
<p><b>FagligViden Modul2</b> <i>Evaluering og efterarbejde</i></p>	<p><u>Spørgsmål</u> Det enkelte makkerpar tager sin forforståelses-tekst og tegning, og ser om noget skal ændres. Fik vi svar på vores spørgsmål?</p>	<p>Tavlen – og evt. tilbage til planchen/logbogen</p>	

	<p>Faglig udbygning med begrebet stjernestøv og mørk energi – hvor ligger Planetarieret?</p> <p><u>Fælles i klassen:</u> Hvad ved vi nu – hvad lærte vi?</p> <p><b>Hvad er en stjerne?</b>  <b>Hvad er en planet?</b>  <b>Hvad er en måne?</b>  <b>Hvorfor findes der en måneste på Planetarieret?</b>  <b>Hvor lang tid er vores måne om at komme rundt om Jorden?</b>  <b>Nævn nogle forskellige planeter i vores solsystem.</b>  <b>Hvad er en galakse?</b>  <b>Hvem var Tycho Brahe?</b>  <b>Hvor ligger Hven?</b>  <b>Hvad er en astronaut?</b></p> <p><u>Svarene kunne være:</u>  Beskrivelse  Definition.  Forklaring.</p> <p>Diskuter hvorfor forklaringerne på, hvordan vores solsystem ser ud, har ændret sig fra år 0 til i dag.</p>		
--	---	--	--