

# NAT PÅ MUSEET med Naturvidenskabens ABC

## Erkendelse 5 "Alt liv har udviklet sig gennem evolution"

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 5.

- 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 5: *Alt liv har udviklet sig gennem evolution*. Samtidig præsenteres en række faglige begreber som bl.a. **variation**, **mutation** og **naturlig selektion**. Dertil får de et indtryk af Statens Naturhistoriske Museum og de historier, udstillingerne gemmer på.

## Klassetrin

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

Sekundært målrettet 7.-8. klassetrin – ifm. repetition/opsamling om evolution og naturlig selektion

## 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 5: Alt liv har udviklet sig gennem evolution

Perspektivering – Natur og miljø

Eleven kan fortælle om livets udvikling. Eleven har viden om hovedtræk af livets udvikling.

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

En nat på Statens Naturhistoriske Museum Erkendelse 5. "Alt liv har udviklet sig gennem evolution" møder I Darwin, en brølende dinosaur, birkemålere og menneskefossiler, vores kære forfædre. Sammen med Vera, tages vi igennem livets udvikling af museumsdirektør Peter.

### Filmens nøgleord og begreber

Faglige ord, der skal støtte elevernes læring om evolution: **variation / mutation / naturlig selektion / Charles Darwin / arternes oprindelse / livets træ / masseuddøen / dinosaurer / hvirveldyr / hvirvelløsedyr / birkemålere / Toumai / homo erectus / homininer / homo sapiens.**



## Faglig guide til filmen

Filmen handler om **evolution**. Evolution betyder forandringer, ændringer over tid – og er en videnskabelig teori om udvikling af liv, der hjælper os med at forstå, hvordan alt liv har udviklet sig. Filmen begynder med Charles Darwin og hans bog om *Arternes oprindelse*, der for første gang fortalte os, at alt liv på jorden hang sammen.

Den vigtigste mekanisme, der afgør evolutionen, er **naturlig selektion**. Det betyder, at naturen selv udvælger de dyr, der bedst kan klare sig i et område. Hvide dyr overlever i sneklædte områder. Dyr tilpasset tørke overlever i ørkener. Et konkret eksempel er sommerfuglen birkemåleren. En art med stor **variation**. Arten har nemlig både mørke og lyse **mutationer** i arveanlæggene. De mørke eksemplarer overlever bedst, når luften er fuld af sod. Mens de lyse eksemplarer overlever, når luften renses. **Variation** er med til at afgøre, hvad naturen selekterer.

For 65 millioner år siden faldt en meteor ned på jorden og gjorde betingelserne for livet på kloden svært. Jorden blev dækket af aske, og planter og dyr havde svært ved at overleve – og dinosaurerne uddøde. Til gengæld overlevede andre små dyr, der udviklede sig til de pattedyr, vi kender i dag. Den første måde at inddele dyr på, er dyr med eller uden ryggrad. Dyr med ryggrad kaldes for hvirveldyr, dyr uden for hvirvelløse dyr. Pattedyr er en del af hvirveldyrene.

Vi mennesker deler 98,7% DNA med chimpansen og bonoboer, og er dermed tæt på genetisk ens. For ca. 5-7 millioner år siden, gik deres gren og vores gren af *homininer* (abemennesker) hver til sit. Det ældste fund af et abemenneske, der gik på to ben er *Toumai*. Siden kom *homo erectus*, der for ca. 2 millioner år siden var den første til at bevæge sig ud af Afrika og op gennem Europa og langt ind i Asien. Den uddøde for ca. 100.000 år siden, men var den menneskeart, der levede længst. Den mindede meget om os, havde slanke lemmer, var gode til at løbe og kaste, men med en mindre hjerne. Endelig har vi vores egen art, *homo sapiens*, der opstod i Afrika for ca. 300.000 år siden. Evolution handler om en udvikling gennem millioner af år, så i det store billede er 300.000 år ingenting. På den korte tid har vi mennesker bredt os over hele kloden, hvilket har haft store omkostninger for jorden og for de mange andre dyrearter, vi lever iblandt.

## 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 5 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_sep20_web.pdf)

Filmen er optaget på Statens Naturhistoriske Museum. På deres hjemmeside kan du hente flere tekster og gode ideer: <https://snm.ku.dk>

Se de andre film i serien her:

<https://www.youtube.com/watch?v=KHviWu6s7yQ&list=PLln3J7wFTgonnlSWvlv0fjULzkPYBR-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 5

| Moduler  | Aktivitsbeskrivelse   | Materialeliste   | Henvisninger og inspiration  |
|--|---|--|--|
| <b>Forforståelse Modul1</b>                        | <p><u>Ord og begreber</u><br/>Før I ser filmen, taler I sammen om, hvad eleverne forstår ved <b>evolution</b>. Skriv det op på en fællesliste i klassen. Skriv også filmens tre nøgleord; <b>naturlig selektion, variation og mutation</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 (13.04)</i>).</p> | Evt. plancher og tuscher                                     | <p><b>Om evolution og erkendelse 5.</b><br/><a href="https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens%20ABC%203.udgave%20web.pdf">https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens ABC 3.udgave sep20 web.pdf</a></p> <p><b>Mere om museet</b><br/><a href="https://snm.ku.dk">https://snm.ku.dk</a></p> <p><b>Mere om evolution</b><br/><a href="https://evolution.dk/">https://evolution.dk/</a></p> <p><b>Se filmen</b><br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=CJOs-yp39U&amp;list=PLln3J7wFTgonnISWvIvOfjULzkPYBR-VW&amp;index=6">https://www.youtube.com/watch?v=CJOs-yp39U&amp;list=PLln3J7wFTgonnISWvIvOfjULzkPYBR-VW&amp;index=6</a></p> |
| <b>Forforståelse Modul2</b>                        | <p><u>Darwins lærling</u><br/>Start en logbog op som Darwins lærling; her skrives, forklares og tegnes om alt, hvad den enkelte elev lærer gennem forløbet. Velegnet til en efterfølgende evaluering</p>  | Bog, kladderhæfte, blok eller lign. og en blyant             |  |
| <b>Modul-Øvelse1</b><br>før, under og efter filmen | <p><u>Fagtekster</u><br/>Find eksempler på små relevante fagtekster i undervisningsbøger. Teksterne skal repræsentere den viden, de begreber, og emneord eleverne har været igennem.</p> <p>Eleverne 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>Sommerfuglens variation</b><br/><a href="https://natur-teknologi4-6.gyldendal.dk/forloeb/sommerfuglens-forvandling/kapitler/sommerfugles-variation">https://natur-teknologi4-6.gyldendal.dk/forloeb/sommerfuglens-forvandling/kapitler/sommerfugles-variation</a></p> <p><b>Naturlig udvælgelse</b><br/><a href="https://portals.dio.me/dk/naturteknologi/4-6/emner/natur/livet-spredes/naturlig-udvaelgelse/vis/resource/s/">https://portals.dio.me/dk/naturteknologi/4-6/emner/natur/livet-spredes/naturlig-udvaelgelse/vis/resource/s/</a></p>  |
| <b>Modul-Øvelse2</b><br>før, under og efter filmen | <p><u>Naturlig selektion</u><br/>Eleverne laver modeller af træstammer i udvalgte farver og tilpasser med sommerfugle i forskellige farver – dem, der vil kunne overleve – og dem, der uddør.</p>   | Pap og papir i forskellige farver. Farveblyanter og tuscher. | <p><b>Selektion</b><br/><a href="http://www.evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/index.html">http://www.evolution.dk/evolution/biologisk-evolution/naturlig-selektion/index.html</a></p>  |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <p><b>Modul-<br/>Øvelse3</b><br/>før, under og<br/>efter filmen</p>     | <p><u>Tidslinje</u><br/>Tidslinje over livets udvikling fra jordens dannelse til nu. Dan en tidslinje med billeder, der symboliserer nedslagene (kopier fra nettet).</p>   | <p>Plancher.<br/>Farveblyanter<br/>og tuscher.</p>   | <p><b>Hvis jordens alder var et år</b><br/><a href="http://www.naturcenterfosdalen.dk/kysten/pdf/hvisjordensaldervaretaar.pdf">http://www.naturcenterfosdalen.dk/kysten/pdf/hvisjordensaldervaretaar.pdf</a></p>  |
| <p><b>FagligViden<br/>Modul1</b><br/>Evaluering og<br/>efterarbejde</p> | <p><u>Tankeeksperimentet</u><br/>En tværfaglig øvelse med historisk perspektiv. Her opstilles nogle kontrafaktiske scenarier, hvor eleverne i mindre grupper eller deres faste makkerpar, tænker ud af boksen – og prøver at finde svar på hvad nu hvis? Der samles op i fælleskab.</p> <p>Scenarier som f.eks.:<br/>"Hvad hvis der ikke var kommet en meteorregn og havde udryddet dinosaurerne?"</p> <p>"Når og hvis vi mennesker uddør, hvad sker der så?"</p> <p>Find selv på flere ...</p>  | <p>Plancher.<br/>Farveblyanter<br/>og tuscher.</p>   | <p><b>Om kontrafaktisk undervisning</b><br/><a href="https://emu.dk/hf/historie/metoder/kontrafaktisk-historie">https://emu.dk/hf/historie/metoder/kontrafaktisk-historie</a></p>   |
| <p><b>FagligViden<br/>Modul2</b><br/>Evaluering og<br/>efterarbejde</p> | <p><u>Begrebekort</u><br/>Sammen vælger I ord og begreber fra filmen som fx: <b>Darwin, dyr, teori, livets træ, en organisme, livets udvikling, naturlig selektion, udvælgelse, naturen, hvide omgivelser, hvide dyr, tørre omgivelser, dyr der kan tåle tørke, Birkemålere, birketræer, hvide birkemålere, hvide træer, mørke birkemålere, mørke træer, dyrene, hvirveldyr, hvirvelløse dyr, pattedyr, aber, mennesker ...</b></p> <p>- og kæder dem sammen med forbindelsesord som fx: <b>forskede i, udtænkte, handlede om, starter med, startede, skyldes, betyder, styres af, giver mulighed for, lever på, inddeles i, kan være, er forfædre til ...</b></p> <p>Herefter laves begrebekort som fx:<br/><b>Darwin - forskede i - dyr</b><br/>Der kan godt være flere forbindelseslinjer mellem to ord.</p> <p><u>Eks. på begrebekort</u><br/>Darwin – forskede i – dyr<br/>Darwin – udtænkte – en teori<br/>Teorien – handlede om – livets træ<br/>Livets træ – starter med – en organisme<br/>En organisme – startede – livets udvikling<br/>Livets udvikling - skyldes – naturlig selektion<br/>Naturlig selektion - betyder – udvælgelse<br/>Udvælgelsen - styres af – naturen<br/>Hvide omgivelser – giver mulighed for – hvide dyr<br/>Tørre omgivelser – giver mulighed for – dyr, der kan tåle tørke<br/>Birkemålere – lever på – birketræer<br/>Hvide birkemålere – lever på – hvide birketræer<br/>Mørke Birkemålere – lever på – mørke birketræer<br/>Dyrene – inddeles i – hvirveldyr og hvirvelløse dyr</p> | <p>Pap/papirs-<br/>stykker med<br/>ord/forbindelser<br/>, der kan sættes<br/>sammen som<br/>puslespil.</p> | <p><b>Mere om begrebekort</b><br/><a href="https://www.undervis.dk/begrebekort">https://www.undervis.dk/begrebekort</a></p> <p><b>Mere om begrebekort</b><br/><a href="https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/sproglig-udvikling/begrebsforstaelse-og-begrebekort-i-undervisningen-i">https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/sproglig-udvikling/begrebsforstaelse-og-begrebekort-i-undervisningen-i</a></p> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | Hvirveldyr – kan være – pattedyr<br>Pattedyr – kan være – aber<br>Aber – er forfædre til – mennesker  |   |  |
| <b>Faglig Viden</b><br><b>Modul 3</b><br><i>Evaluering og<br/>efterarbejde</i> | <p><u>Spørgsmål</u><br/>Det enkelte makkerpar tager sin forforståelses-tekst og tegning, og ser om noget skal ændres. Fik vi svar på vores spørgsmål?</p> <p>Fælles i klassen:<br/>Hvad lærte vi mere ved at se filmen?<br/><b>Hvem var Darwin?</b><br/><b>Hvad betyder naturlig selektion?</b><br/><b>Hvorfor overlever hvide dyr bedst i hvide områder?</b><br/><b>Hvorfor overlever dyr tilpasset tørke bedst i ørkener?</b><br/><b>Forklar hvorfor birkemålere både kan være lyse og mørke?</b><br/><b>Hvordan overlever Birkemålere afhængigt af omgivelserne?</b><br/><b>Hvorfor uddøde dinosaurerne?</b><br/><b>Hvad er forskellen på et hvirveldyr og et hvirvelløst dyr?</b><br/><b>Hvordan kan man se vi har gener tilfælles med aberne?</b><br/><b>Hvad er forskellen på os og aberne?</b></p> | Tavlen – og evt. tilbage til planchen/ logbogen |  |