



# Ideer til forsøg

Udgangspunkt: Evolution

# Big Bang

## til naturfag



# Hvad tænker I?

- Tid: 3 minut
- Snak sammen med naboen
- Hvilke tanker fik I under oplægget?  
Hvad har I noteret?  
Hvilke forsøg ville I lave?

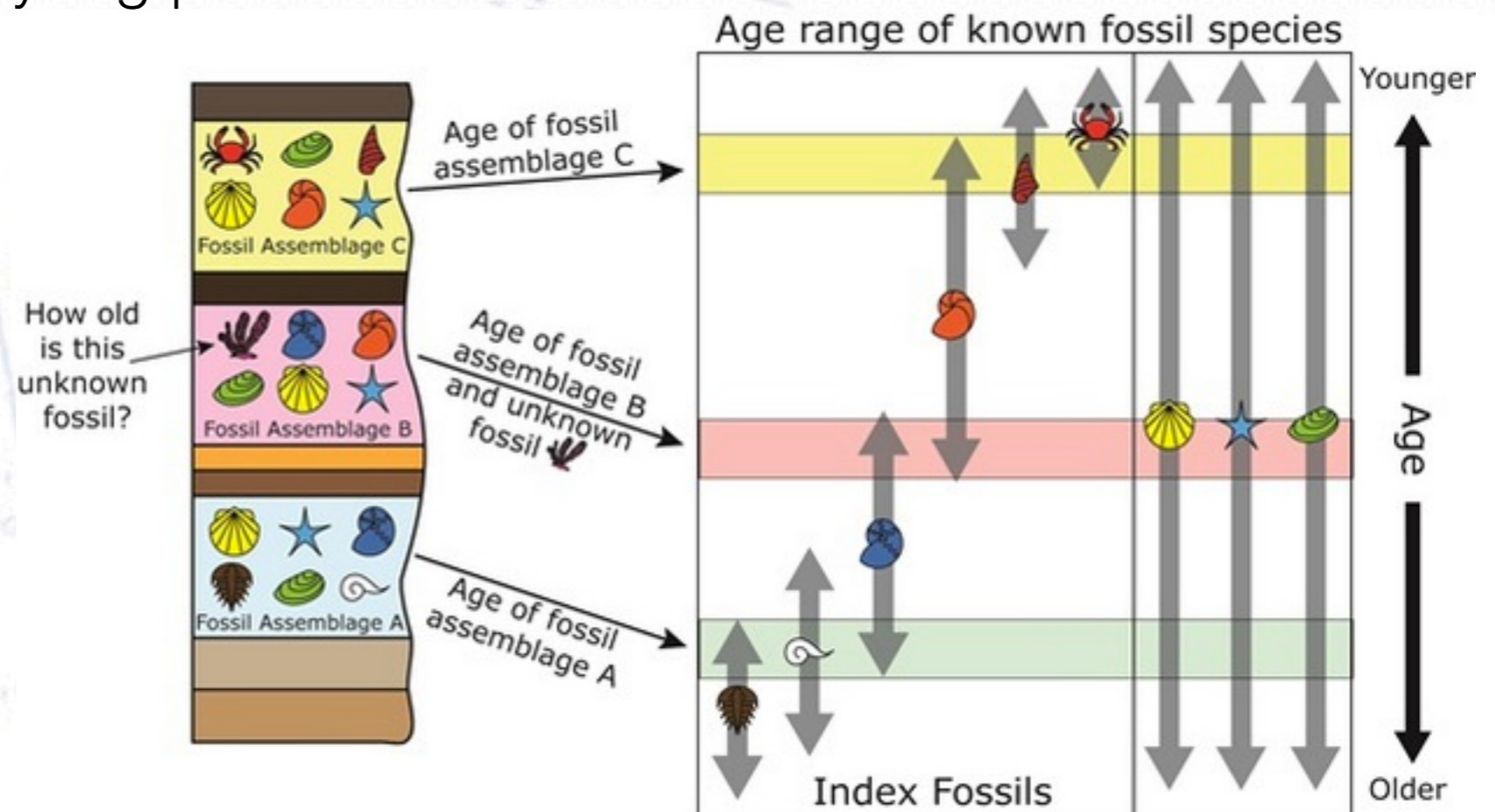


# Observer naturen

- Studiet af evolution starter med observationer:
  - **Observation #1:** Vi ser mange former for dyr og planter ude i naturen
  - **Observation #2:** Forskellige jordlag/tidsaldre (se oplæg datering) bærer forskellige dyr og planter

## Konklusion A:

Biologisk udvikling  
(=evolution)  
har fundet sted!





# Variation

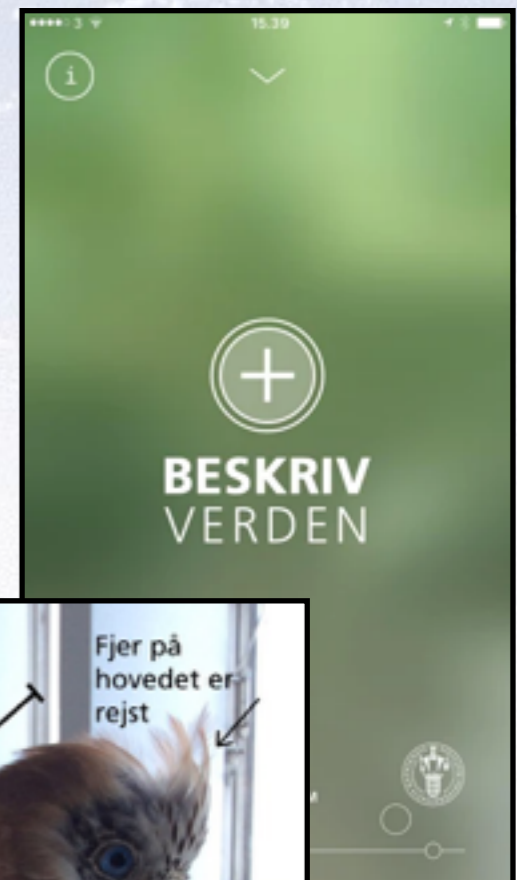
- Vi observerer mange forskellige arter i naturen. Disse kan kan beskrives og studeres.
- Herved lærer vi om den variation der eksisterer i livet på Jorden.
- Denne forståelse, er første skridt i opdagelsen af at variationen i arter har ændret sig/udviklet sig, i forhold til i fortiden/gamle jordlag. Evolution må have fundet sted





# Beskriv Verden

- Smartphone App: Beskriv Verden
- Gør elevernes egne mobilbilleder til videnskabelige notater
- Forskernes største arbejde omhandler indsamling af information
- Kan bruges i mange sammenhænge, som værktøj og metode for eleverne
- Mere information (SNM)



Statens Naturhistoriske Museum



# Genetik og mekanismer

## 1. Rigelig afkom

- Forplantning, stofskifte, celledeling

## 2. Variation i gener (mutation)

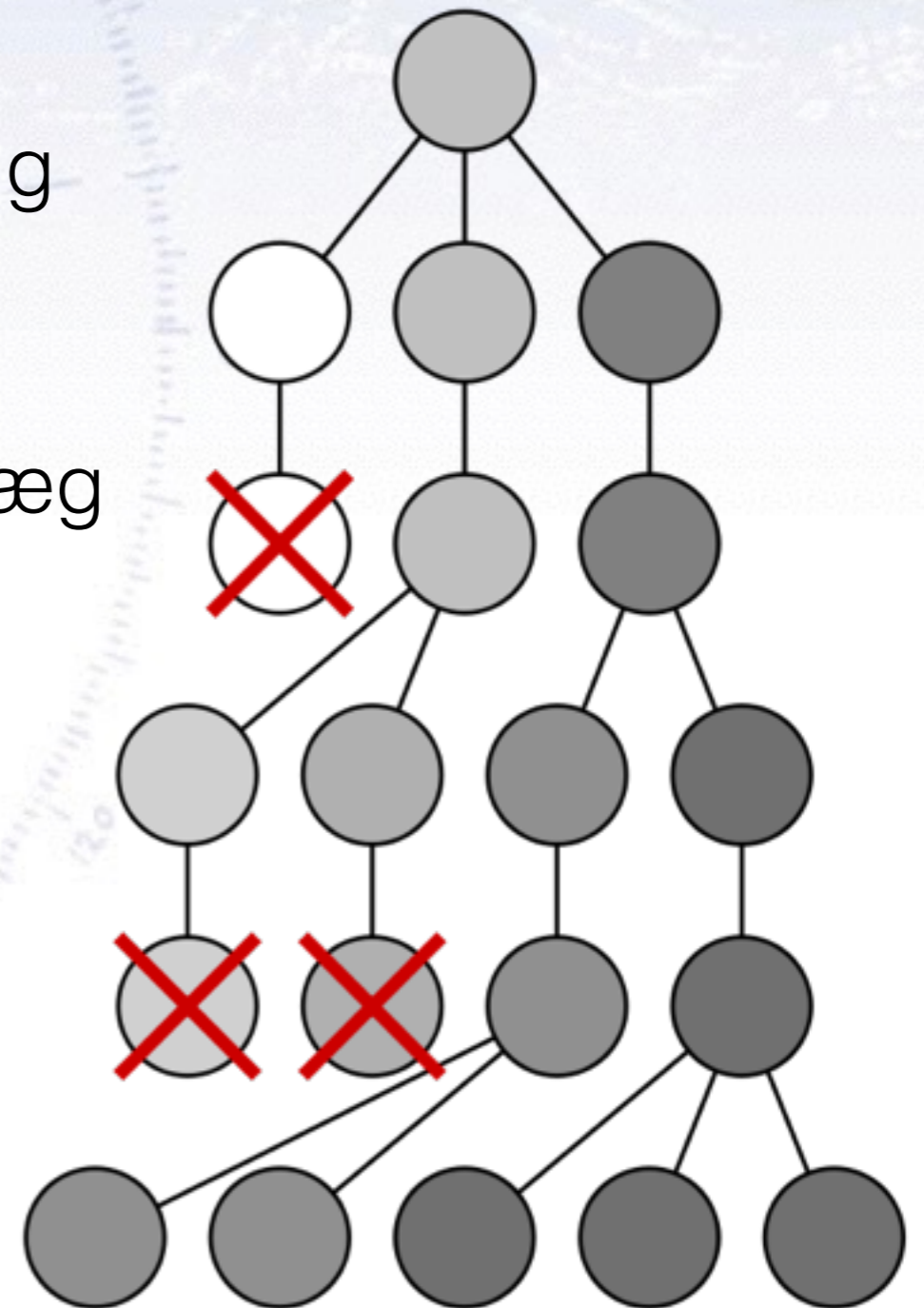
- Tilfældighed, arvelighed, arveanlæg

## 3. Begrænsede ressourcer

- Naturlig selektion, nicher

## • Perspektiveringer:

- Kloning
- Gensplejsning





# DNA

- Udtræk DNA fra bananer. Kan ses med det blotte øje og illustrerer at det er lange tråde
- Alt liv på jorden deler en stor del af DNA, da vi stammer fra samme oprindelig stamform
- Øvelse med sammenligning af DNA fra menneske og banan, til at forstå hvordan dette kunne se ud
- Interaktiv sammenligning af DNA fra flere arter: Livet træ (SNM)

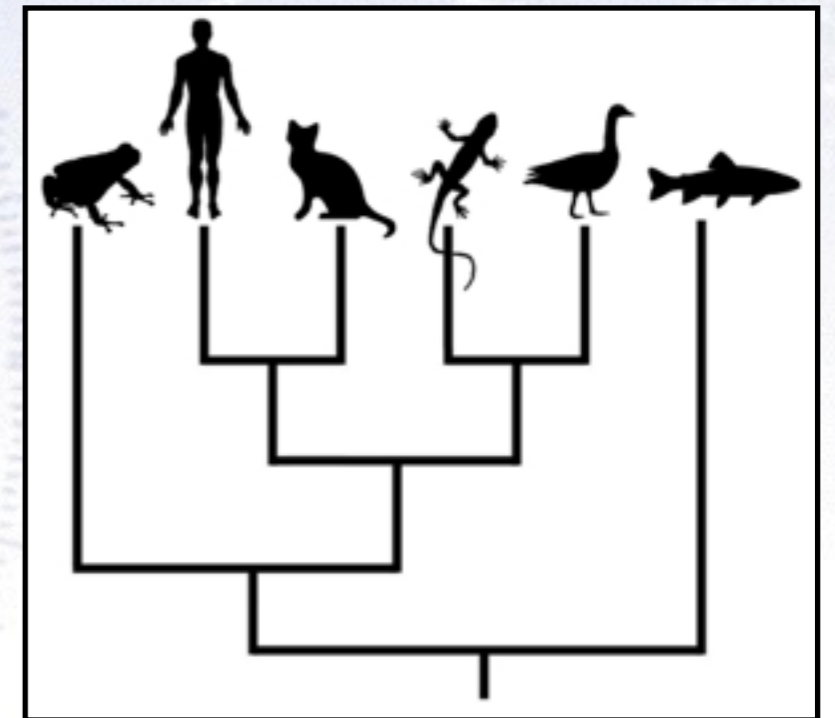


```
Human Cytochrome C Oxidase subunit 6B: TGTTCAGAA  
Plant Cytochrome C Oxidase subunit 6B:  TATCACAG  
  
AGGAGGCGATATCTCTGTGTGCGAATGGTACCAGCGT  
GGGTGATGATGCTCCAGAATGCGATAAGTTTGCAAAG  
  
CTGCCCCACATCCTGGGTTCACAGACTGGGATGAGCAA  
TTGCCCCAGCGAATGGGTTGATAGGTGGAAACGAGCAA  
  
GTTTCCCGGGAAGAT  
ATTCCCTGGTCTCT
```



# Artsdannelse

- Øvelsesvejledning (BBNF) om artsdannelse
- Liv er altså beslægtet, men findes som forskellige arter, slægter, familier, etc
- Øvelsesvejledning (BBNF) om fylogentræer og slægtsskab
- Citizen Science projekt om biodiversitet blandt myrer i Danmark: Myrejagten (SNM)





# Tilpasning

- Øvelsesvejledning (BBNF) omkring arters tilpasning (adaptation)
- Fang dyr i den lokale å, og studer dyrenes tilpasning
- Analoge og homologe træk blandt dyr, fx fisk, hajer, og delfiner
- Sekundært ganetag hos pattedyr: Holde sug imens man trækker vejret



Generalist



Insect catching



Grain eating



Coniferous-seed eating



Nectar feeding



Fruit eating



Chiseling



Dip netting



Surface skimming



Scything



Probing



Filter feeding



Aerial fishing



Pursuit fishing



Scavenging



Raptorial



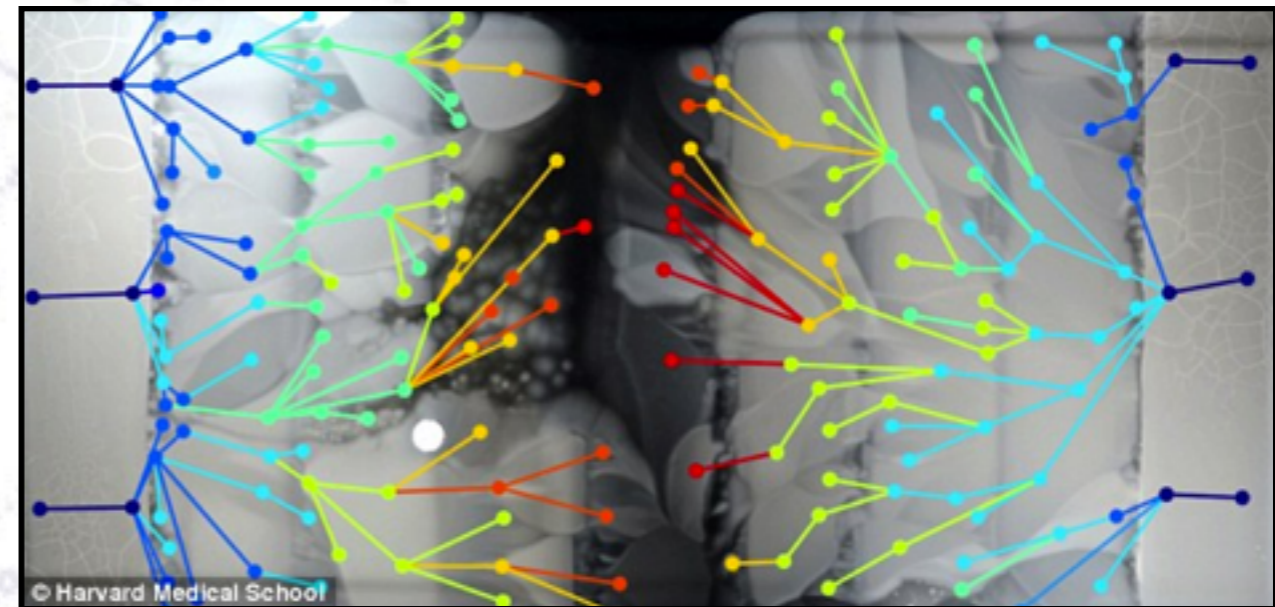
# Bakterier

- Bakterien som det ultimative/  
simpleste evolutions eksempel
- Tilbyder generel forståelse af  
celler (og hvad bakterier er,  
kan og gør)
- Indføring i bakteriernes verden  
(KU)
  - Gode egenskaber: fx  
kroppen, madproduktion
  - Dårlige egenskaber: fx  
sygdomme, fordærvelse



ScienceProf

Raths/Stock/Thinkstock



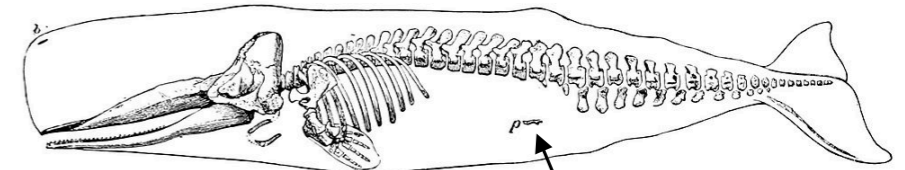
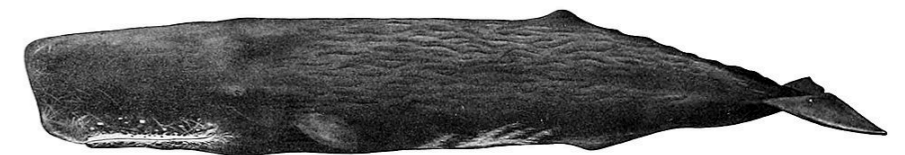
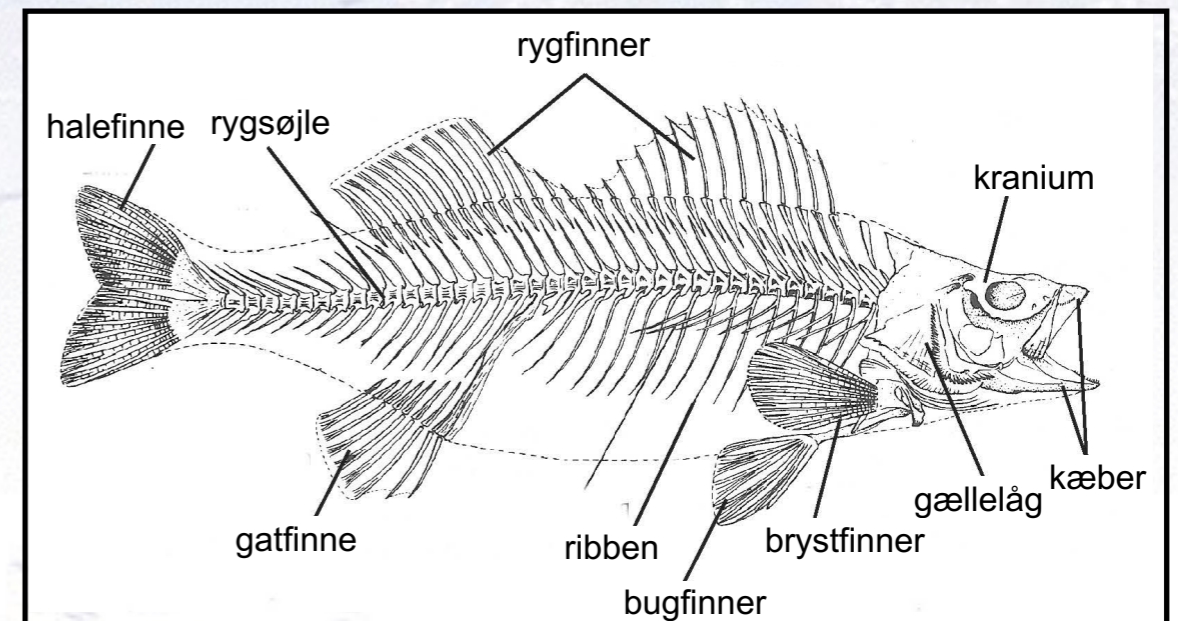
© Harvard Medical School

Harvard Medical School



# Fisk

- Fisk som hvirveldyr, 'stadiet' 'før' mennesker (vores 117 mio. gange tipoldefar er også far til laksen)
- Dissektion af fisk og studie af indre og ydre organer (fødeoptagelse, sanser og iltoptagelse)
- Tilpasning til vand (forskelligt for krybdyr, fisk og pattedyr)



Rest af bagben

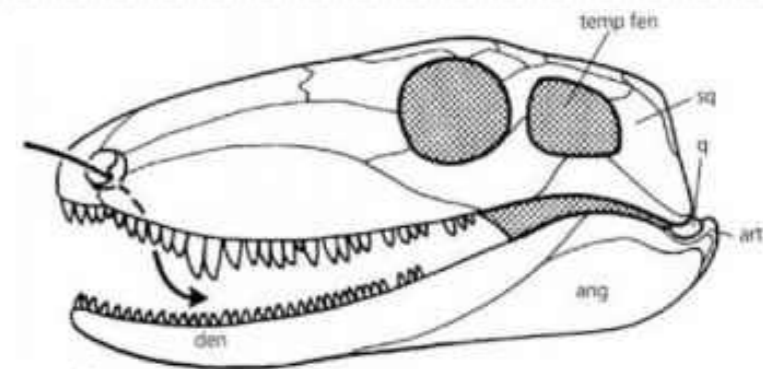


# Menneskekroppen

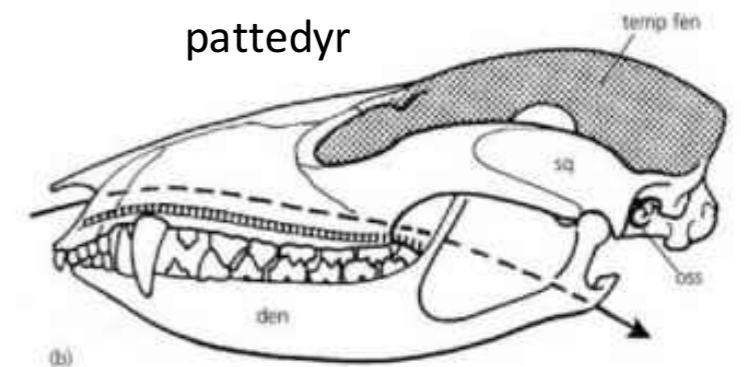
- Forløb om pattedyr, med mennesket som udgangspunkt
- Dissektion af pattedyr (evt. på billeder): Organernes udformning og funktion
- 'Bedre' behandling af unger og sammenligning med fisk, kloakdyr, pungdyr
- Pattedyrs konkurrenceevne. Hvad kan vi slå? Hvad kan slå os?



Billede af  
dissekeret rotte



reptiler

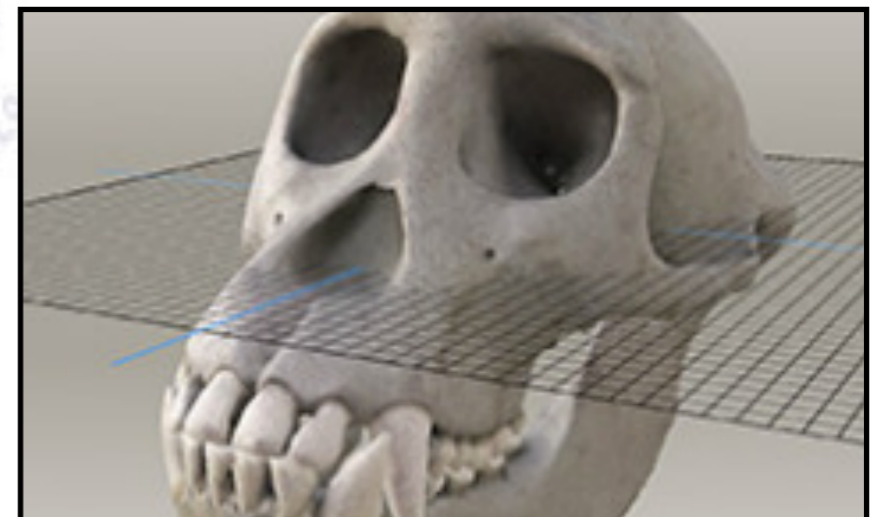


pattedyr



# Fortidens mennesker

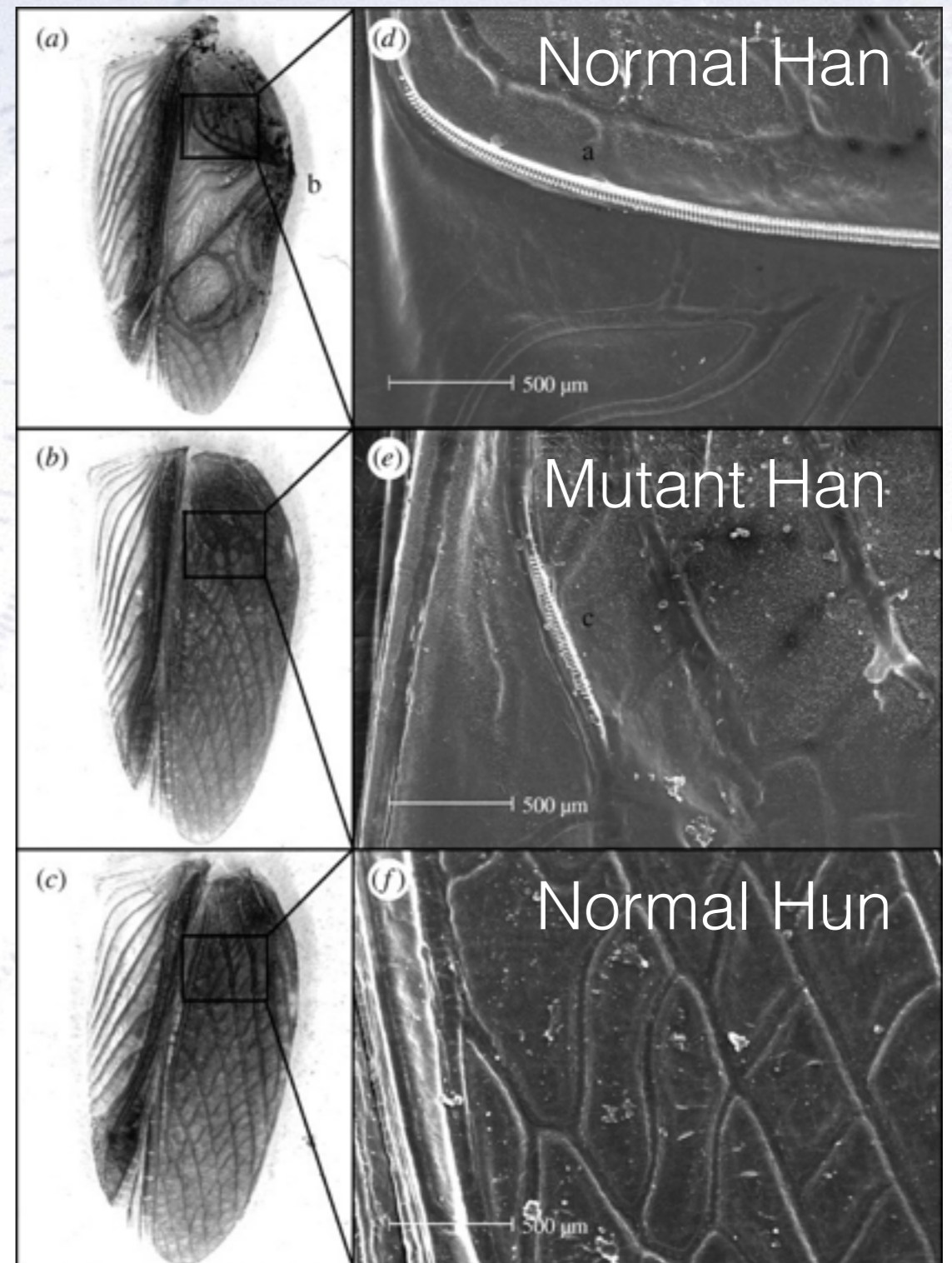
- Vi kan blive klogere på os selv og vores forfædre ved at følge deres spor, undersøge vores slægtskab, eller deres egenskaber og spisevaner.
- Interaktiv undersøgelse af kranier fra fortidsmennesker: Menneskedyret (SNM)
- Vi arbejder (stadig) på at få data fra oldgamle tænder indsamlet af forskere på SNM





# Evolutionfortællinger

- Nogle gode/relevante eksempler
  - Darwins 'lige gyldige' finker
  - Fårekyllingerne der blev stille
  - Bakterier og resistens
  - Bananfluers korte generationer (salg fra AU)
- Mange online ressourcer:
  - 15 Evolutionary Gems (Nature Education)
  - Understanding Evolution (Berkeley)





# Forløb: Liv på Jorden

- Udført af lærer fra Hærevejsskolen
- Et af de fire FFFO'er som er gennemgået
- Hoveddelen i 8. klasse, repetition og udvidelse i 9. klasse

Fysik/Kemi	Biologi	Geografi
Astronomi	Cellen (+fotosyntese)	Vejr og klima
Bølger (lys og lyd)	Evolution	Vulkaner og jordskælv
Stråling	Genetik og genteknologi	Rig og fattig/ Demografier/ Udviklingsstrategier
Energiudnyttelse	Bakterier og mikroorganismer	



# Skoletjenesten på AU

- Tilbyder besøg på Aarhus Universitet med foredrag og undersøgende arbejde, fx:
  - **Menneskekroppen:** Karakterisering af pattedyr, dissektion af rotter og svinehjerter
  - **Fiskedissektion:** Tilpasning til vand, gæller
  - **Evolution:** Evolutionslære, eksempler på arters tilpasning og naturlig selektion
- Bioformidling for folkeskolen (booking)





# Skoletjenesten på Steno

- Tilbyder besøg på museet omkring
  - Klimazoner
  - Lær at se naturen
- Tag på besøg i Væksthusene og Botanisk Have og undersøg sommerfugle og fisk

**SCIENCE**



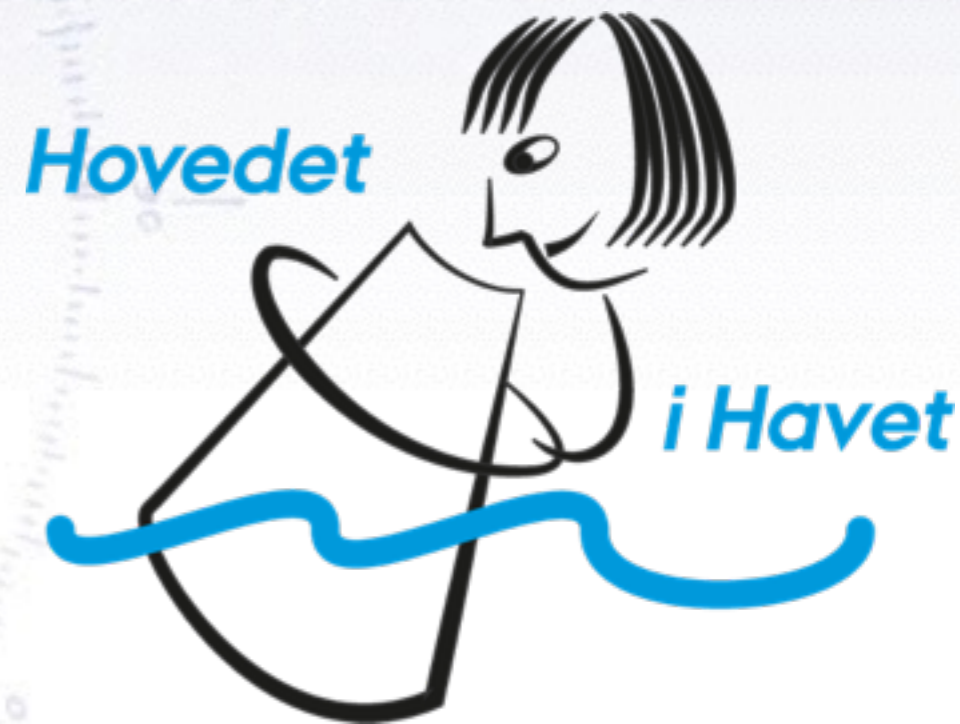
**MUSEERNE**

AARHUS UNIVERSITET



# Hovedet i havet

- Formidlingsprojekt på AU, med **udgangspunkt i havet**
- Tilbyder flere forskellige besøg på både skole og AU
- Har masser inspiration til **tværfaglige forløb** med udgangspunkt i havet
- [Link til hjemmeside](#)





# Skoletjenesten på KU

- Tilbyder besøg på SCIENCE om
  - Kræft - en historie om muterede gener: Indføring i mutation og DNA-profiler
  - De forunderlige bjørnedyr: Om nogle helt unikke væsener
- Tilbyder følgende aktiviteter på jeres skole:
  - Evolution - seksuel selektion
  - DNA - livets molekyle
  - Mikrobiologi: Den usynlige verden

