

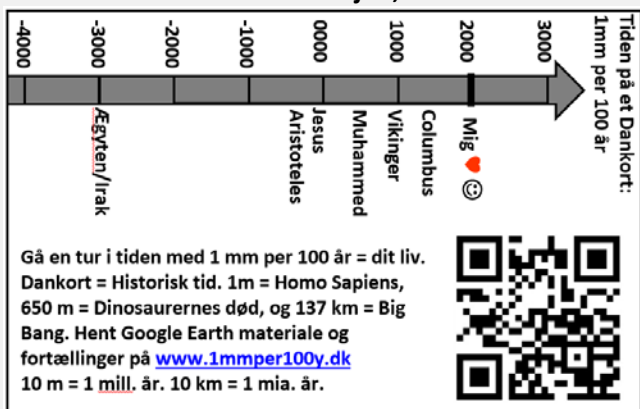
Den lille guide til highlights langs tidslinjen

Fokus på tiden fra dinosaurernes uddøen til Nuets Port

Dokumentet findes på www.1mmper100y.dk/Aarhus2017/UngeEvent/LilleGuideTilTiden.pdf



Tidslinjen; se tiden sådan lidt fra siden på rejsen til Climate Planet



Lad os rette tiden ud og lægge den på jorden, så vi kan se den sådan lidt fra siden. Vi skal overholde en fælles skala på 1 millimeter per 100 år, dvs. din forventelige levetid, hvis du holder dig sund og ikke ryger. En centimeter er 1000 år og historisk tid starter cirka 5 centimeter før nu. Det er illustreret som "Tiden på et Dankort" til venstre. Men tiden er meget længere. 1 meter svarer til 100 tusinde år, en million år er 10 meter og en milliard år er 10 km. Så ligger Big Bang ved Vesterhavet, Solsystemet og Jorden dannes i Silkeborg og nutiden ligger ved havnen i Århus i døren ind til Climate Planet.

Jordens fremtid fortsætter ud over Djursland til Solen

fordamper Jorden i Ebeltoft, men Galaksens stjerner lyser videre i fremtiden forbi Grenaa, Anholt og videre ind i Sverige. Der mangler ikke fremtid!

På jeres vej til forestillingen i Climate Planet spadserer I det sidste stykke med cirka 100 tusinde år i sekundet gennem pattedyrenes udvikling og menneskets udvikling fra menneskeaber. Gennem istiderne bliver vi Neandertalere før den sidste meter, som er den tid, hvor nutidsmennesket *Homo Sapiens Sapiens* udvandrede fra Afrika og indtog Jorden. Og lige der foran jer på dørtrinet ligger "Tiden på et Dankort".

Med jer ind til forestillingen har I nu en fælles tidslinje, hvor I kan ophænge fortidens og nutidens naturlige og menneskeskabte klimaforandringer. På fremtidsdelen af tidslinjen kan I ophænge den helt lange vejrudsigt, dvs. fremtidens klimaforandringer og andre udfordringer for menneskets hyggelige liv på denne klode.

Nyd forestillingen ☺

Næste side viser vandreturen fra dinosaurernes uddøen, gennem pattedyrenes storhedstid og menneskets udvikling fra menneskeaber frem til nutidspunktet.

De følgende sider giver nærmere oplysninger om vigtige begivenheder på turen. Der er links til den engelsksprogede Wikipedia, som giver meget uddybende oplysninger.

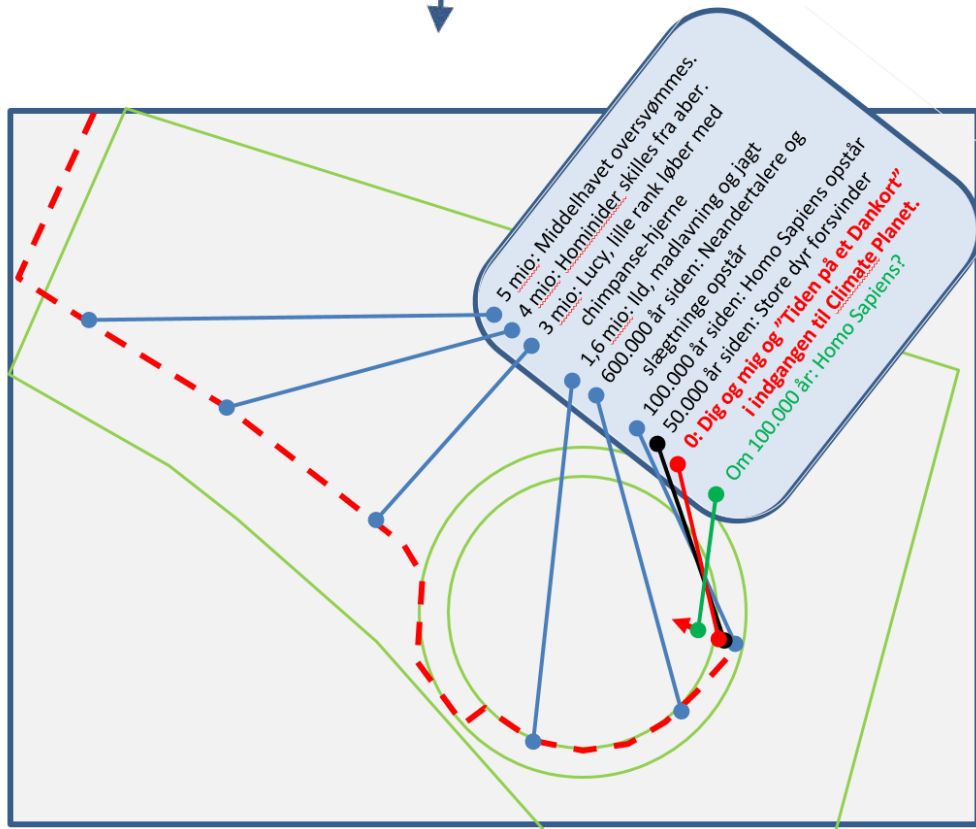
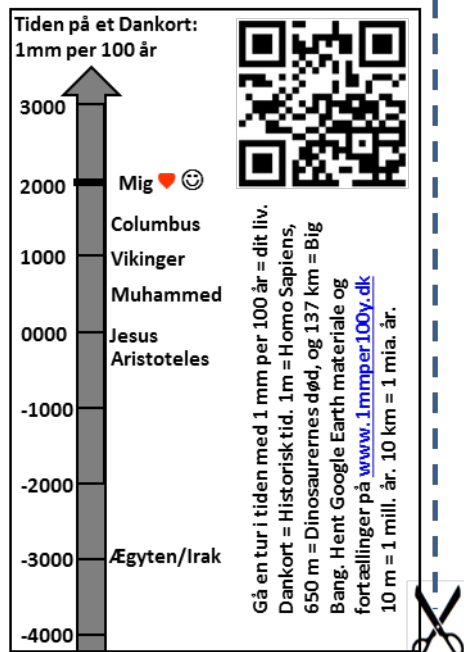
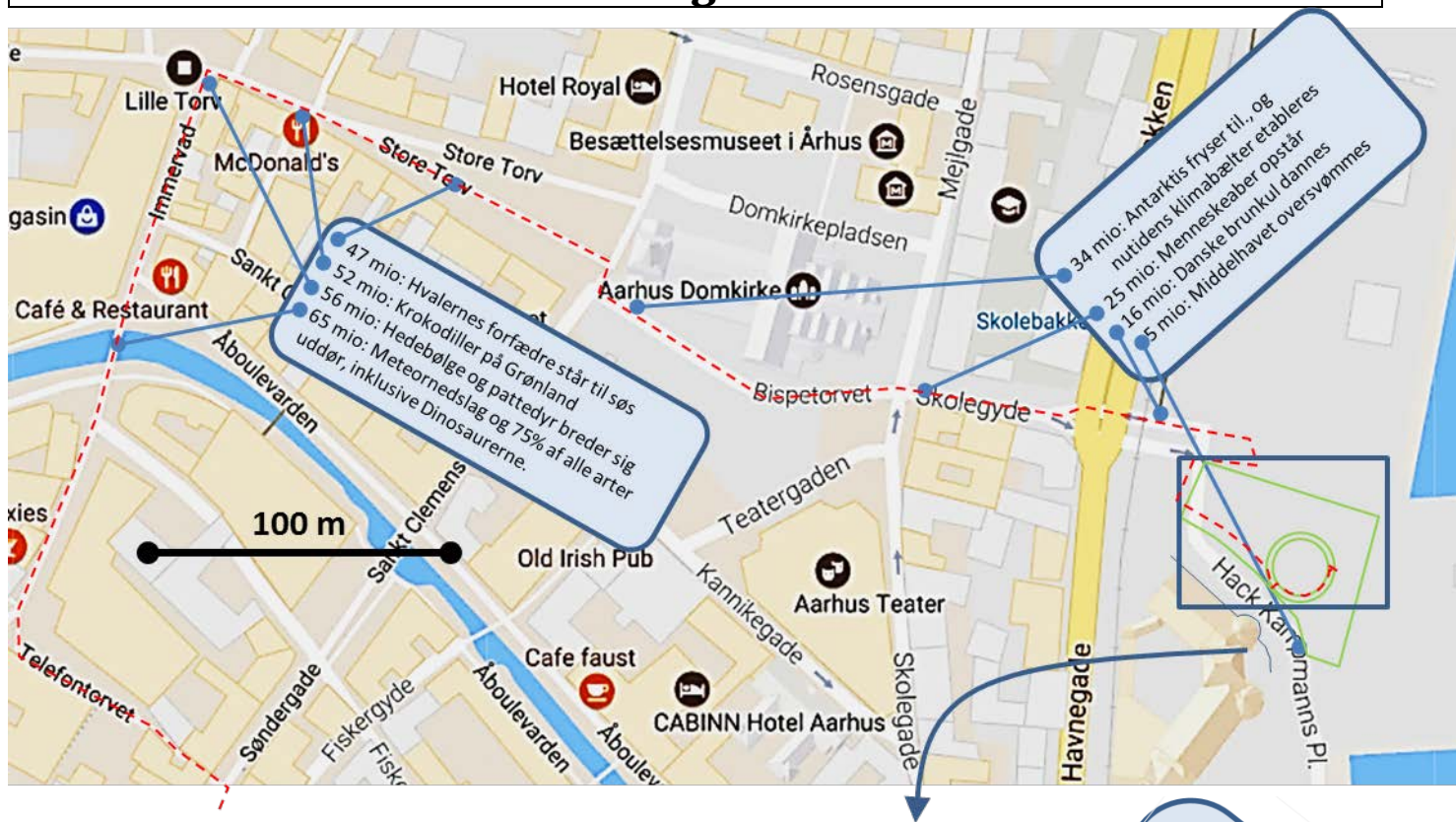
Hvis du gerne vil prøve **hele tidsrejsen**, kan du hente "Den Store Guide til Highlights i Tiden" på følgende link: www.1mmper100y.dk/Aarhus2017/UngeEvent/StoreGuideTilTiden.pdf.

Du kan også **udforske hele tidsrejsen på Google Earth**.

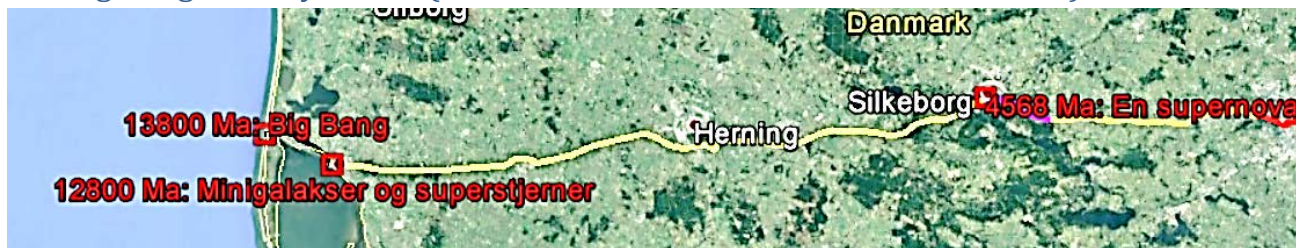
Hent kmz-filen www.1mmper100y.dk/kmlkmz/ClimatePlanetAarhus_aug2017.kmz

En vejledende youtube video finder du her: <https://www.youtube.com/watch?v=oYNj0QJdlbY>

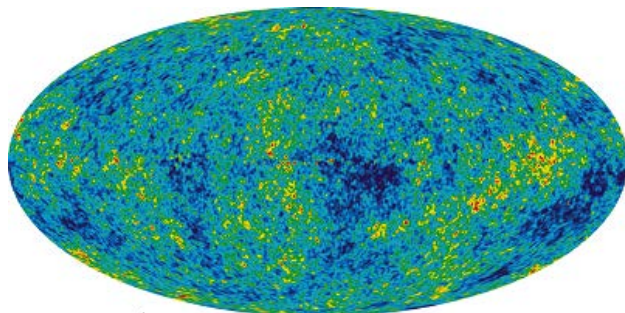
På tur i Tiden med 100 tusinde år i sekundet fra Dinosaurernes uddøen til Nuets Port Vandreturskort fra "Busgaden" til Climate Planet



Fra Big Bang til Solsystemet (13800 Ma – 4567 Ma = 138 km – 45.67 km)



13800 mill. år: Big Bang



En årsag kræver vel, at der er et "før" og et "efter". Men ved Big Bang er der kun et "efter": Tid, rum og stof begynder her. Big Bang er mærkeligt på den fede måde: Universel virkning uden årsag. "Så vi må se fremad", som man siger, når man ikke ved, hvad man skal sige om det, der ligger bag os.

http://da.wikipedia.org/wiki/Big_Bang

4568 Ma: En supernova starter Solsystemets fødsel



Når kæmpestjerner meget større end Solen eksploderer som supernovaer, sender de skyer med alle kemiske grundstoffer ud i galaksen, hvor de blandes med de oprindelige skyer af brint og helium.

En af disse skyer fik omkring dette tidspunkt et ekstra vitamintilskud fra en sådan supernova, og den umådelige trykbølge skabte hvirvler og trykforskelle, som satte en sværm af stjernefødsler i gang. Selve fødselsprocessen, hvor moderskyen samlede sig til måske 100 små roterende baby-skyer, såkaldte nebula'er, tog kun ca. 100 000 år. En af disse roterende babyskyer var vort nyfødte solsystem. Skyen dannede en skive, der hovedsagelig bestod af brint og helium i luftform, mens resten af grundstofferne hovedsageligt var til stede som mikroskopiske mineralkorn, virkelighedens stjernestøv.

http://en.wikipedia.org/wiki/Molecular_cloud

http://en.wikipedia.org/wiki/Star_formation

Fra "det store meteornedslag" til menneskets stamtræ (65 Ma – 4 Ma = 650 m – 40 m)

65 mill. år = 650 m fra Nu: Meteornedslag og masseudryddelse Broen over Åen
Lyt til >>> [65 Ma: Meteornedslag og masseudryddelse](#) (mp3)

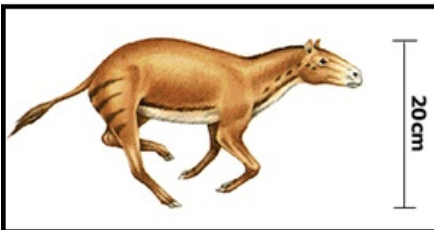


(KTE) Katastrofe mellem Kridt og Tertiær
Klimabegivenhed: Jorden rammes af en kæmpemeteorit.
Klimaet veksler mellem ekstrem varme og ekstrem kulde. Sur regn giver lokal forsuring af havet. Støv i atmosfæren giver mørke på Jorden.
Betydning for Livet Fotosynesen går i stå og fødekæderne kollapse. Omkring 75% af alle arter uddør, bl.a. dinosaurer. Pattedyrene blive den dominerende dyregruppe på land – sammen med en slags dinosaurer, nemlig fuglene.

http://en.wikipedia.org/wiki/Chicxulub_crater

http://en.wikipedia.org/wiki/Cretaceous%E2%80%93Paleogene_extinction_event

56 mill. år = 560 m fra Nu: Hedebølge og pattedyr spredes Lilletorv
Lyt til >>> [56 Ma: Hedebølge og pattedyr spredes](#) (mp3)



Af årsager, som ikke er klarlagt, skete der for 56 mio år siden en meget pludselig global opvarmning.

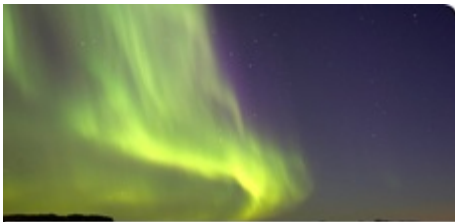
Temperaturstigningen i havet var omkring 6 grader, og den skete på måske 1000 år eller mindre, dvs. opvarmning på måske 0.5-1 grad pr. århundrede. Det

nærmer sig ændringshastigheden under den nuværende globale opvarmning. Under disse klimatiske og biologiske omvæltninger udnyttede de placentale pattedyr chancen til at erobre verden, bortset fra de isolerede kontinenter Sydamerika og Australien, hvor pungdyrene fortsatte med at regere.

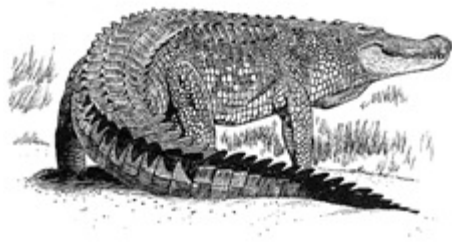
http://en.wikipedia.org/wiki/Paleocene%E2%80%93Eocene_Thermal_Maximum

52 mill. år = 520 m fra Nu: Krokodiller på Grønland Mc Donalds

Lyt til >>> [52 Ma: Krokodiller på Grønland](#) (mp3)



Krokodiller lever på dette tidspunkt omkring Grønland. Det er ikke fordi Grønland lå nær ækvator. Omkring dette tidspunkt var de globale temperaturer og CO₂-niveauet i atmosfæren særligt høje. Regnskove strakte sig op i Europa, og der var subtropiske forhold nær polerne.



47 mill. år = 470 m fra Nu: Hvalernes forfædre står til søs

Lyt til >>> [47 Ma: Hvalernes forfædre står til søs](#) (mp3)



Hvalernes forfædre var ferskvandslevende rovdyr af hundestørrelse, men tager på dette tidspunkt springet til det marine miljø. Et nyt avanceret rovdyr tilkæmper sig en stor plads i oceanet.

http://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_of_cetaceans

<http://en.wikipedia.org/wiki/Pakicetus>

http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_evolution

34 mill. år = 340 m fra Nu: Antarktis fryser til Lige syd for Domkirketårnet

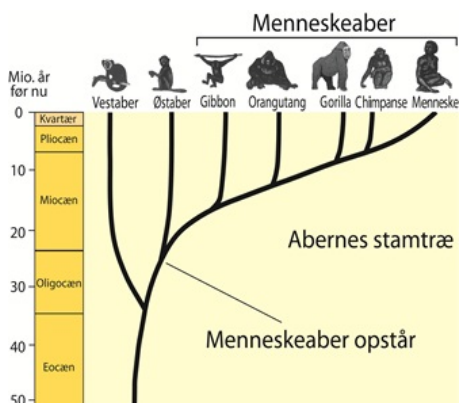
Lyt til >>> [34 mio: Antarktis fryser til., og nutidens klimabælter etableres](#) (mp3)



I tiden forud havde klimaforskelle mellem polar-områderne og ækvator været moderate. Af grunde, som ikke er fuldt opklaret, skete der på dette tidspunkt en voldsom afkøling af de polare områder, så klimabælter som vi kender dem, opstod, og især Antarktis blev hjemsted for store ismængder. Det globale klima og havniveauet svinger meget mere efter dette tidspunkt end i de foregående flere hundrede millioner år.

25 mill. år = 250 m fra Nu Katedralskolen

Lyt til >>> [25 Ma: Menneskeaber opstår](#) (mp3)



Omkring dette tidspunkt danner menneskeaberne deres egen udviklingslinje.

16 mill. år = 160 m fra Nu Over Kystvejen

Lyt til >>> [16 Ma: Danske brunkul dannes](#) (mp3)



Under en periode med høj temperatur og højt havspejl aflejres store mængder uforrådnat træ i Jylland. Meget senere blev denne oplagrede solenergi udnyttet, i Danmark især under 2. Verdenskrig.

http://da.wikipedia.org/wiki/S%C3%B8by_Brunkulslejer

<http://da.wikipedia.org/wiki/Mioc%C3%A6n>

5 mill. år = 50 m: Middelhavet oversvømmes Ved Climate Planet Billetlugen

Lyt til >>> [5 Ma: Middelhavet oversvømmes](#) (mp3)



For ca. 5 millioner år siden var Gibraltar-strædet lukket i længere perioder, og Middelhavet tørrede ud. Elefanter og flodheste vandrede ud og beboede skovklædte højlande, som senere blev til Kreta, Cypern, Sicilien og de andre øer i Middelhavet. Pladebevægelserne uddybede dalen ved Gibraltar, og efter et jordskælv sank overfladen under oceanniveauet, og en voldsom flod mange gange stærkere end Amazonas fossede ind og fyldte Middelhavet op på få måneder, mens oceanet sank ca 10 meter i konsekvens heraf.

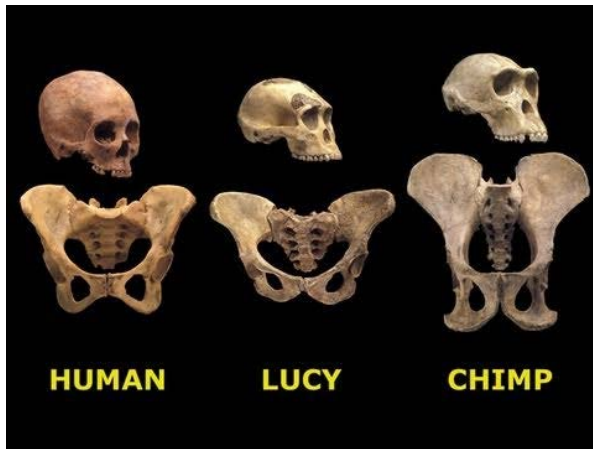
http://en.wikipedia.org/wiki/Zanclean_flood

http://en.wikipedia.org/wiki/Messinian_salinity_crisis

Menneskets udvikling til Nuets Port (4 Ma – Nu = sidste 40 meter)

De tidligste mennesker var ikke klogere end menneskeaber, men de begyndte snart at gå helt oprejst, så hænderne blev fri til at lave redskaber og gestikulere. Og det gav os noget ekstra at tænke over.

4 mill. år = 40 m fra Nu: Vi skilles fra Chimpanser **Indgang til indhegnede område**
Lyt til >>> [4 Ma: Vi skilles fra Chimpanser](#) (mp3)

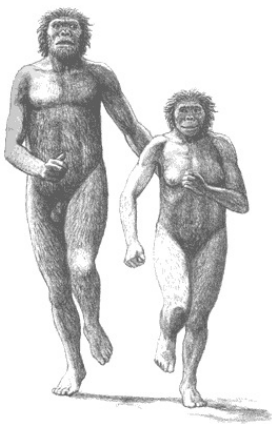


Adskillelsen mellem menneskelinjen og chimpanser sker omkring dette tidspunkt. Der er dog indikationer på, at vi har haft opretgående slægtninge så tidligt som for 7 mio år siden.

http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_human_evolution
http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution

3 mill. år = 30 m fra Nu: Lucy

Lyt til >>> [3 Ma: Lucy, rank løber med chimpansehjerne](#) (mp3)



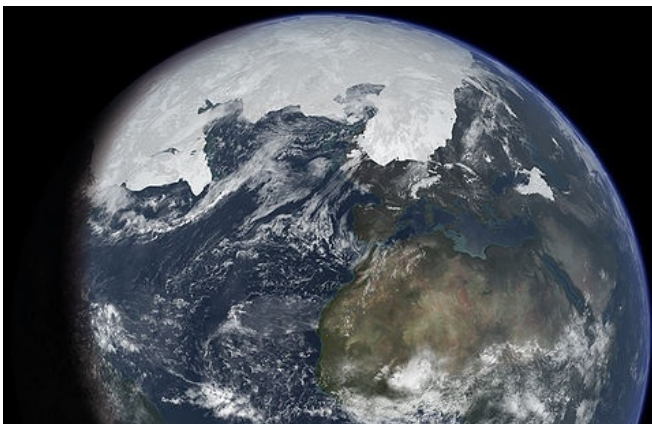
Lucy betegner et væsen for ca. 3 mio år siden, som havde fuldt opret gang/løb med bækken og benbygning som nutidsmennesket, men med en hjerne på størrelse med en chimpanses. Det er derfor nærliggende at tro, at udviklingen først frigjorde hænderne til at bære føde og redskaber, og senere udvikledes også åndsevnerne til at få mere ud af livet og ressourcerne. Lucy var kun ca. 1,20 meter høj.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Lucy_\(Australopithecus\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Lucy_(Australopithecus))
http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution

2,6 mill. år = 26 m fra Nu: Istiderne begynder

Lyt til >>> [2.6 Ma: Istiderne begynder](#) (mp3)

Under det stadige fald i global middeltemperatur dannes der fra dette tidspunkt store gletschere



på den nordlige halvkugle. Disse gletschere flyder ud over lavlandsområder og skaber disse karakteristiske landskaber, som præger Danmark og Nordeuropa. Men det er ikke en sammenhængende istid. Istider af varighed 30.000-100.000 år veksler med mellemistider med klima som nu og af varighed ca. 10.000 år. Der er således ca. 40 istider gennem denne periode, som kaldes Kvartærtiden eller Pleistocæn. Hurtige skift i temperatur og især nedbørsfordeling jager vegetationstyper og tilhørende dyrearter frem og tilbage over alle kontinenter. Denne

periode begunstiger arter med stor tilpasningsevne til skiftende forhold.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Quaternary>

1,6 mill. år = 16 m fra Nu: Ild og jagt

Lyt til >>> [1,6 Ma: Ild, madlavning og jagt](#) (mp3)



Jagt og brug af ild opfattes som de væsentlige drivkræfter bag ændringen i kropsbygning hos Homo Erectus. Deres hjerner blev større og deres fordøjelsessystem blev mindre. Brug af ild til tilberedning af planteføde har måske spillet en tilsvarende stor rolle. Der er ikke enighed om, hvorvidt kogning og stegning kom allerede ved 1,6 mio år, eller først inden for de seneste 200.000 år.

http://en.wikipedia.org/wiki/Control_of_fire_by_early_humans

http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution

[http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution_\(origins_of_society_and_culture\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution_(origins_of_society_and_culture))

0,6 mill. år = 6 m fra Nu: Neandertalere m.fl.

Lyt til >>> [0,6 Ma: Neandertalere m.fl.](#) (mp3)



Neandertalerne var dygtige jægere, som indtog Europa fra ca. 600.000 år siden. Deres forgængere var allerede udvandret fra Afrika flere hundrede tusinde år tidligere. Forskellige racer af denne art (Homo Heidelbergensis) befolkede Asien og Afrika siden ca. 800.000 år.

Billedet viser det mulige udseende af et barn. Den lyse hud og de blå øjne er hypotetiske, men ville være en god tilpasning til et påklædt liv i nord gennem istiderne.

http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution#H._heidelbergensis

<http://en.wikipedia.org/wiki/Neanderthal>

100ka = 1 m fra Nu: Mennesker som os

Lyt til >>> [100ka: Mennesker som os](#) (mp3)



Mennesker med samme kranieform som nulevende mennesker opstår i Afrika nogle tusinde år før dette tidspunkt, men det er her omkring 100.000 år før nu, at de første kulturelle spor af smykker og små skulpturer dukker op. Sprog vokser formodentlig fra at være enkel men nyttig kommunikation til at være skabende og dominerende i alle sociale relationer. Individets beherskelse af sprog, symboler og forestillingsevne bliver en afgørende overlevelsesbetingelse. Mennesket er ikke længere kun sig selv, men er ofte også noget andet, f.eks. religiøse figurer. Alliancer og intriger blomstrer. En Neandertaler kunne måske begå sig i almindelige arbejdsituationer som jæger, samler eller snedker, men ville sandsynligvis falde fuldstændig igennem i det reality show,

som dagliglivet i stammen hos nutidsmennesket udviklede sig til.

http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution

http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution (origins_of_society_and_culture)

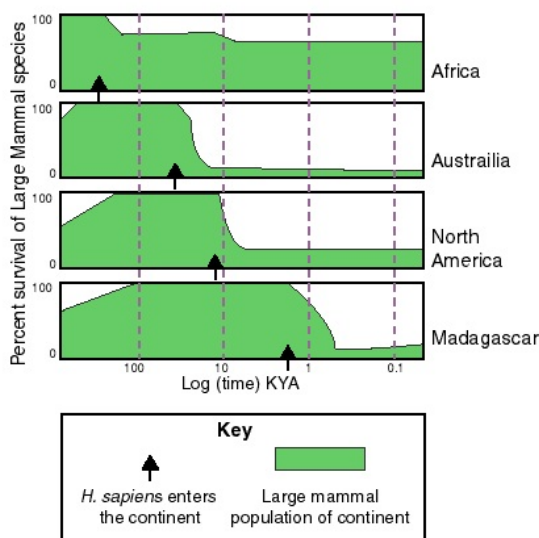
http://en.wikipedia.org/wiki/Early_human_migrations

http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolutionary_genetics

http://en.wikipedia.org/wiki/Toba_catastrophe_theory

50 ka = 50 cm fra Nu: Store dyr uddør

Lyt til >>> [50 tusind år: Store dyr uddør](#)(mp3)



I perioden efter ca. 80.000 år siden uddør en meget stor del af alle dyr større end 40 kg uden for Afrika. Årsagen debatteres, men det er slående, at disse dyr har overlevet kvartærtidens voldsomme klimasvingninger, men så uddør ret pludseligt kort efter, at nutidsmennesket er ankommet til deres område. Naturmennesker passer måske ikke altid på naturen, selvom deres selvforståelse er, at de tilbyder og lever i pagt med naturen.

http://en.wikipedia.org/wiki/Control_of_fire_by_early_humans

http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution

http://en.wikipedia.org/wiki/Human_evolution (origins_of_society_and_culture)

Nuets port

Lyt til >>> Nuets Port (mp3)



Ved nutidspunktet kan du lægge "Tiden på et Dankort" ned på jorden. Dit livs 1mm linje definerer nuets port til fremtiden. Med det sidste skridt skræver du over den tid, hvor mennesker som os rejste ud fra Afrika og fyldte kloden med utallige sprog, religioner og teknologier. Det er gennem den sidste millimeter frem til nutidspunktet, at mennesket har sat sig de dybeste spor i alle naturens balancer, og hvor kvinder har haft stemmeret (de fleste steder).

http://en.wikipedia.org/wiki/Our_Common_Future

http://en.wikipedia.org/wiki/Limits_to_growth

http://en.wikipedia.org/wiki/An_Essay_on_the_Principle_of_Population

http://en.wikipedia.org/wiki/The_singularity

Om 100ka = 1 m efter Nu: Mennesker som os?

Lyt til >>> Om 100.000 år: Mennesker som os? (mp3)



Efter utallige skridt gennem fortiden tog du så let det sidste skridt frem til nutidspunktet.

Lige så let har du nu taget skridtet til 100.000 år inde i fremtiden.

Se dig tilbage mod nutidspunktet og overvej nutidens valg og Verdens gang mellem dig og nutiden.

Hvad ville du sige til menneskene, der lever nu?

Se også fremad mod de muligheder, som Jorden kan give os, hvis vi bider os fast.

Her er den helt lange vejrudsigt:

300 Ma En lunere jordklode.



Om 300 millioner år lyser Solen ca. 3% stærkere. Klimaet vil være noget varmere end nu, måske subtropisk helt op til polerne, men opvarmningen vil være meget gradvis, så livet på Jorden vil have let ved at tilpasse sig.

Livsbedingungen vil frem til dette punkt svare godt til, hvad mennesket og biosfæren generelt har oplevet. Vi kan læne os tilbage og nyde en dejlig jordklode, bare vi lader være med at gøre noget dumt.