

# Den mänskliga resan



## Beskrivning av utställningen:



Den mänskliga resan är en fristående fortsättning på utställningen 4½ Miljarder år – jordens och livets historia. Den gör nedslag i djurlivets utveckling efter att dinosaurierna försvann för 65 miljoner år sedan. I fokus står människans evolution under de sista 7 miljoner åren.

Utställningen har tre spår och de finns utmärkta som grusade gångar i golvet. Huvudspåret går i mitten och presenterar huvuddragen i den mänskliga historien. Till vänster går "däggdjursspåret". Det visar lite av däggdjurens utveckling och tar upp andra biologiska frågor som t.ex. artbildning. Till höger går "klimatspåret" som berättar om hur klimatförändringar påverkat människans och andra däggdjurs utveckling.

## Utställningspedagogik

Utställningen är 400 kvadratmeter varav 300 kvadratmeter är bilyta. Gestaltningarna och föremålen är utställningens styrka. Utgå därför från dem i din undervisning. Låt gärna eleverna själva observera och diskutera det som visas innan de letar efter svaren i utställningstexterna.

Mest iögonfallande är de 10 verklighetstroga rekonstruktionerna av förmänniskor längs utställningens huvudspår. De är baserade på specifika individer.

I det pedagogiska bildspelet "Den mänskliga resan" (station 13) kan man se när och var dessa människoarter uppstod och hur de har spridit sig.

Spännande utställningsföremål är skelettet av sydlig mammut, modeller av dväргеlefant, jättefågel, liten häst och sabelkatt. I rummets heltäckningsmatta finns spår efter dessa djur. Utställningens pelare illustrerar de naturmiljöer som djuren och förmänniskorna levde i.

De grusade gångarna i golvet och audioguiden underlättar besöket för synsvaga.

I utställningen finns också många föremål att känna på, både kopior av skallar, tänder och rekonstruktioner av djur.

Eleverna kan testa vad de har lärt sig om förmänniskorna i utställningen i "Har du koll på människans utveckling?" Spelet passar från mellanstadiet och uppåt.

Yngre elever kan testa att para ihop fotspår med rätt djur i spelet "Vem har gått här?" Samma fotspår finns utmärkta i utställningens matta.

Om du vill förbereda dig: Alla utställningstexter finns samlade i en textsammanställning på vår hemsida. Där finns även en audioguide som kan laddas ned till din MP3-spelare.

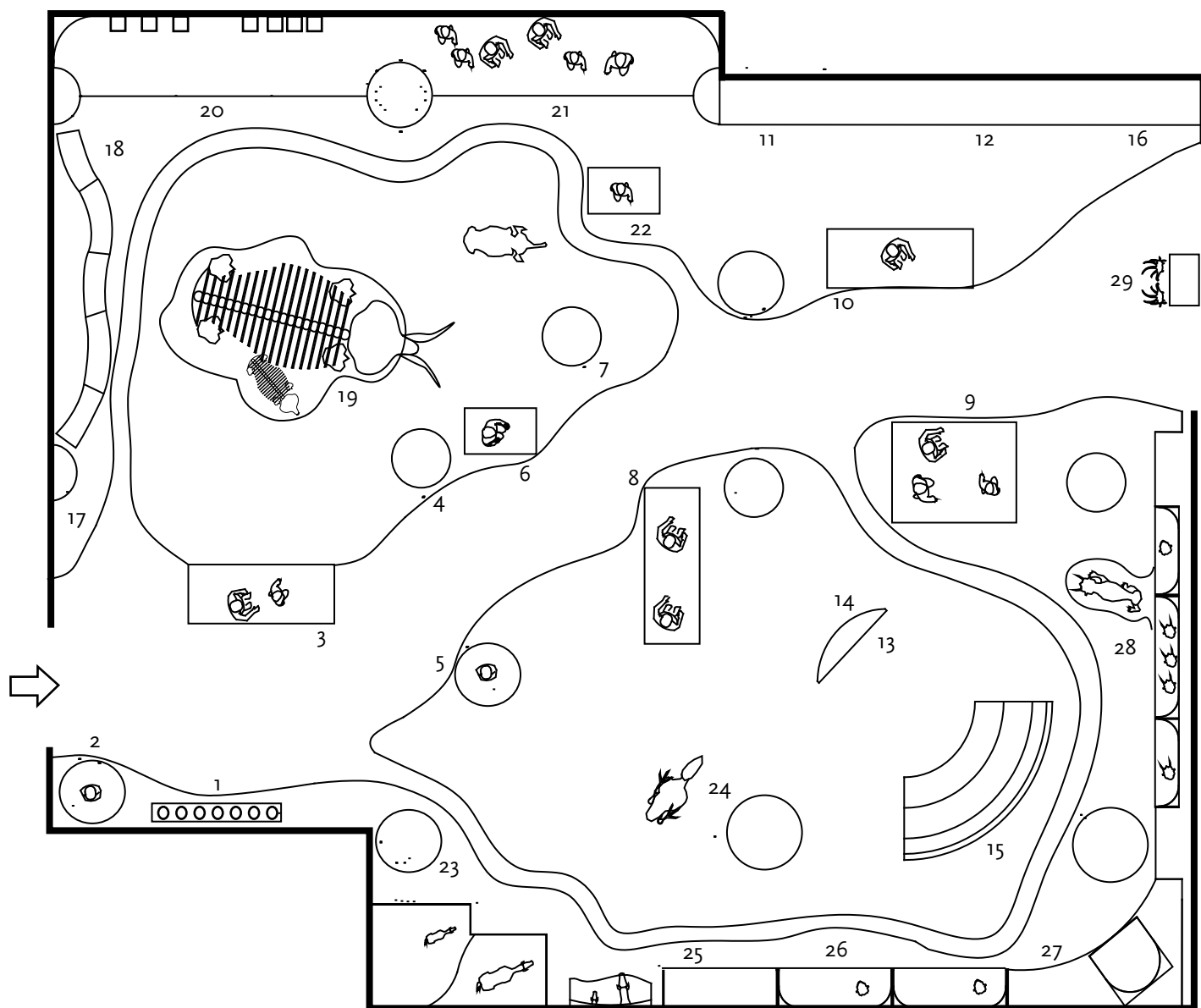
Mer material på [www.nrm.se/skolor/undervisningsmaterial](http://www.nrm.se/skolor/undervisningsmaterial)

## Om lärarhandledningen

Lärarhandledningen beskriver kortfattat innehåll och viktig fakta i utställningens 29 stationer. Det finns även hänvisningar till andra stationer som kan knytas ihop med stationen som beskrivs. Välj ut den eller de stationer du vill arbeta med. Det finns förslag på vad du kan observera och diskutera med eleverna vid varje station. Det är inte säkert att det går att hitta rätt svar till diskussionsfrågorna.

På utställningskartan är alla stationer utmärkta med siffror. Siffrorna är också markerade på textbärarna i utställningen. Översiktskartan kan även laddas ned som separat fil på vår hemsida.

# Utställningskarta



1. Människans utveckling- en spretig historia
2. Först på två ben?
3. Den första familjen
4. Det stora klimatsprånget
5. Med tålig tand
6. Med häutig hand
7. De äldsta redskapen
8. En kropp som vår
9. De äkta europeerna
- 10 ... och så kommer vi
11. Från ide till verklighet
12. Vår genetiska resa
13. Den mänskliga resan - filmen
14. Hjärnan - en invecklad skvallerhistoria
15. Afrika - kulturens vagga
16. Vad händer sen?
17. Däggjurens släktskap
18. Vad är en art?
19. Elefantdjur - inte bara jättar
20. Hela tjocka släkten
21. Gå som du
22. Utveckling på öar
23. Hästar i föränderlig miljö
24. Fågelvärldens monster
25. Klimatets rytm
26. Europas föränderliga klimat
27. Ullhårig noshörning
28. Sabeltandade rovdjur
29. Jättehjort





# Huvudspåret:

## Station 1-16

Huvudspåret beskriver i kronologisk ordning, åtta utvalda arter som tillhör människans utvecklingslinje - från den första som gick på två ben till vår egen art *Homo sapiens*. Alla dessa arter, utom två, har utvecklats i Afrika.

Pelarna vid spåret illustrerar de miljöer arterna levde i. Förmänniskornas levnadssätt beskrivs och vi får veta hur de utvecklades i takt med att klimatet och naturmiljön förändrades. Både hjärnans tillväxt och uppkomsten av redskap tas upp i spåret.

## Station 1: Människans utveckling – en spretig historia



**Beskrivning och fakta:** Här visas människans släkträd som beskriver hur olika arter är släkt med varandra och hur de utvecklats i tiden. Alla arterna har en gemensam förfäder och det syns vid trädets rot. Till vänster går en tidsaxeln nedifrån och upp. I toppen syns de arter som lever idag.

Vid varje art finns en gulgrön linje som markerar under hur lång tid arten levde. *Homo erectus* fanns under längst tid av alla och flera arter levde samtidigt. Idag finns bara en människoart vilket är ovanligt i människans historia. Observera att alla äldre arter inte är direkta förfäder till vår och att en del grenar saknar fortsättning. En vanlig missuppfattning är att en linjär utveckling har ägt rum och istället för den parallella, som illustreras i trädets.

**Skallbordet:** Nedanför trädets finns nio kopior av skallar från olika arter. De äldsta arterna är till höger. Vid varje skalle finns en knapp. När man trycker på knappen lysas arten upp i trädets.

Känn på skallarna. Jämför gärna storlek, ögonbrynsbågar, panna och tänder.

Generellt kan man säga att de äldsta arterna har små skallar men stora ansikten och tänder, medan yngre arter, till vänster, får allt större skallomfång men mindre ansikte och tänder.

Forskarna har sorterat in förmänniskorna i olika arter genom att bl.a. jämföra skallarnas storlek och form. Den första skallen från vänster är liten och tillhör *Homo floresiensis* - en ö-levande människoart som levde fram till för 18 000 år sedan. Nästa tillhör vår egen art *Homo sapiens*. Vår skalle är stor och har hög panna. Dessutom har vi en framskjutande haka. Därefter kommer *Homo neanderthalensis* som hade störst skalle av alla. Sedan *Homo ergaster*, som precis som neandertalaren hade kraftiga ögonbrynsbågar, låg panna och liten utvecklade haka. Nästa art är *Paranthropus boisei*, en art med mycket breda, kraftiga kindtänder. Därefter kommer *Homo habilis*, den första arten av vårt släkte. Nästa är *Australopithecus afarensis*. Skallen kommer från en hane och de var större än honorna. Därefter, *Sahelantropus tchadensis*, en av de allra äldsta arterna som gick på två ben. Längst till höger, finns en schimpansskalle. Lägg märke till de stora hörntänderna.

### Vanliga missförstånd om släkträd

- Att alla arter i släkträdet är förfäder till oss. Om man följer vår art och dess förfäder nedåt i trädets kan man se att flera arter inte är direkta förfäder till vår art.
- Att evolutionen arbetar mot ett mål. Evolutionen behöver inte alls gå från enkla till mer avancerade organismer.
- Att släkträden är fixa. Nya fynd kan berätta nya historier om människans utveckling så att trädets kanske behöver ritas om.

**Fler släkträd i utställningen:** Längs det s.k. Däggdjursspåret finns två ytterligare släkträd. Däggdjurens släkträd, vid station 17, visar nu levande däggdjursgrupper. Primaternas (apornas) släkträd, vid station 21, beskriver dagens olika primatgrupper. Till skillnad från människans släkträd visar båda dessa träd endast nu levande grupper, dvs. de visar ingen utveckling i tiden.



**Observera och diskutera:** Låt eleverna försöka utläsa all information som människans släkträd berättar om t.ex. vilka arter som lever idag, vilken art som funnits längst, vilka arter som levde samtidigt. När ungefär skildes vår utvecklingslinje från schimpansen? Undersök de olika skallarna och fundera kring vad skillnaderna mellan skallarna berättar om arterna och människans utveckling. Hur skiljer sig detta träd från de två andra släkträden i utställningen?

## Station 2: Först på två ben

**Beskrivning och fakta:** Byst av *Sahelanthropus tchadensis* som är placerad i den först pelaren vid huvudspåret. Det är den äldsta upprättgående varelsen man känner till och den levde för 6,5 miljoner år sedan i naturmiljön som gestaltas på pelaren. Det räcker med att hitta ett ben, en skalle eller en fot för att se om en varelse gick på två ben. Fyndet av *Sahelanthropus tchadensis* består av en skalle och några tänder. Skallbasen hos arten var en aning framåtriktad vilket tyder på att arten var upprättgående.

Mer om upprätt gång vid station 21: *Gå som du.*



**Observera och diskutera:** Studera likheter respektive skillnader mellan rekonstruktionen och oss själva. Fundera kring varför upprätt gång har uppstått. Idag vet vi att den inte uppkom på savannen som Darwin trodde. Kan naturmiljön ge ledtrådar om hur det har gått till?



## Station 3: Den första familjen *Australopithecus afarensis*:

### Beskrivning av fakta:

Rekonstruktion av en vuxen hona och hane av arten *Australopithecus afarensis*. Honan är det välkända fossilet "Lucy" som hittades 1974 i Etiopien. Fotspåren i och utanför montern är kopior av fotspår funna i Laetoli, Tanzania. De förknippas med denna art och är 3,7 miljoner år gamla. Spåren har gjorts av två vuxna individer som går i varandras fotspår samt en yngre individ som går till vänster. Arten levde i torrskog som visas på pelaren närmast montern.

Hos *Australopithecus afarensis* var det stor skillnad i storlek mellan könen. Honan var 120 cm medan hanen var 150 cm. Kanske beror den på könsurval d.v.s. att stora hannar favoriserades av honorna. Kanske hade stora hannar av arten ett harem på fem till sex honor. Mer om könsurval vid station 24: *Fågelvärldens monster* och station 29: *Jättehjort.*

Släktet *Australopithecus* hade långa armar, precis som apor och det visar att de var skickliga klättrare. De hade en fot som vi och gick som vi även om benen var kortare. Man vet inte hur håriga de var.



**Observera och diskutera:** Jämför och studera likheter och skillnader mellan oss och *Australopithecus afarensis*. Är arten en människa? Fundera kring hur arten levde och var anpassad till sin livsmiljö. Hur kan upprätt gång ha varit en fördel i denna miljö? Vad kan man med säkerhet veta om hur en förmänniska ser ut och vad är spekulationer? Vad bevaras egentligen som fossil? Ta gärna upp begreppet könsurval.

## Station 4: Det stora klimatsprånget

**Beskrivning och fakta:** Pelare där en klimatförändring för knappt 2,8 miljoner år sedan beskrivs. Då blev klimatet kallare och torrare vilket påverkade naturmiljöns växt- och djurarter. Pelaren är täckt med en storbild av torrskog samt en mindre bild av den torrare savannmiljön.



**Observera och diskutera:** Diskutera vad bilderna kan berätta om naturmiljöerna som beskrivs. Hur varmt är det? Är det fuktigt eller torrt? Vad kännetecknar växtlighet i fuktigt respektive torr miljö? Vad kan ett torrare klimat få för konsekvenser för växter, djur och hela naturmiljön?

## Station 5: Med tålig tand *Parantrophus boisei*

**Beskrivning och fakta:** Byst av *Parantrophus boisei* placerad i en pelare klädd med en storbild av savannmiljö. Savannen, som nu blev vanligare, är en mycket torrare miljö än torrskogen. Därför utvecklades nya människoarter, som denna, som var anpassade till livet på savannen.

*Parantrophus boisei* åt svårtuggat gräs och andra torra växter som var vanliga i denna miljö. Arten liknade nästan en babian i levnadssättet. Lägga märke till de kraftigt utvecklade kindbenen och käkarna hos arten. De stora, breda kindtänderna i överkäken skymtar om du kikar in i munnen.



**Observera och diskutera:** Studera artens utseende och diskutera på vilka sätt den är anpassad till sin livsmiljö. Finns det djurarter idag som har ett liknande levnadssätt som *Parantrophus boisei*? Jämför gärna boiseis sätt att leva med den samtida *Homo habilis* (station 6). På vilka olika sätt var de båda arterna anpassade till livsmiljön?  
*Mer om hur torrare klimat påverkar djurs utveckling vid station 23: Hästar i föränderlig miljö.*

## Station 6: Med händig hand *Homo habilis*



**Beskrivning och fakta:** Skulptur av en vuxen hona av *Homo habilis*. Ingen mellankropp har hittats av arten. Därför sitter skulpturen på huk. Som du ser var honan är liten, bara 120 cm lång och vägde omkring 24 kilo. I handen håller hon ett stenredskap som hon skurit sig på. *Homo habilis* levde för 2 miljoner år sedan och anses vara den första art som tillverkade redskap. Redskapen fungerade som en sorts löständer som lätt kunde skära igenom kött. *Homo habilis* hade större hjärna än tidigare arter. Varför? Kanske började arten konkurrera med rovdjur om byten? Genom att samarbeta i större grupper kunde habilis stjäla kött från rovdjuren trots att de var farliga. De individer av arten som var duktiga på att samarbeta hade större hjärna än andra. Det näringsrika köttet bidrog också till att hjärnan kunde öka i storlek.  
*Mer om hjärnans utveckling vid station 14: Hjärnan - en invecklad skvalterhistoria.*  
*Mer om hur klimatet påverkar djurens utveckling vid station 23: Hästar i föränderlig miljö.*



**Observera och diskutera:** Tolka skulpturen och notera allt man kan få reda på bara genom att studera den. Diskutera verktygsanvändningen och på vilka olika sätt *Parantrophus boisei* (station 5) och *Homo habilis* var anpassade till samma typ av livsmiljö. Fundera kring fördelar respektive nackdelar med att leva i flock och varför flocklivet gynnade hjärnans tillväxt.

## Station 7: De äldsta redskapen

**Beskrivning och fakta:** Pelare med monter med kopior av tidiga stenredskap. Redskap från den äldsta kända redskapskulturen – Oldowan finns närmast glaset. De är förknippade med arten *Homo habilis*. Längre in i montern finns redskap från den senare Acheulkulturen. De är mer avancerade och förknippas med arter som *Homo ergaster* och andra s.k. erectiner. Det vanligaste redskapet där är handkilen.  
OBS! Endast ett par elever kan studera verktygen samtidigt.



**Observera och diskutera:** Kan man se på verktygen vad de användes till?

## Station 8: En kropp som vår *Homo ergaster*



**Beskrivning och fakta:** Monter med rekonstruktion av det välkända fossilet turkanapojken (*Homo ergaster*). I handen håller han en handkil. En kopia av det fossila skelettet står bakom skulpturen. Turkanapojken var bara 10-12 år när han dog men lång för sin ålder, 160 cm. Om han fått växa klart hade han säkert blivit över 180 cm och vägt nästan 70 kilo. Den långa smala kroppen var en anpassning till det varma klimatet på savannen. Hans hjärna var ganska stor – 2/3 av vår.

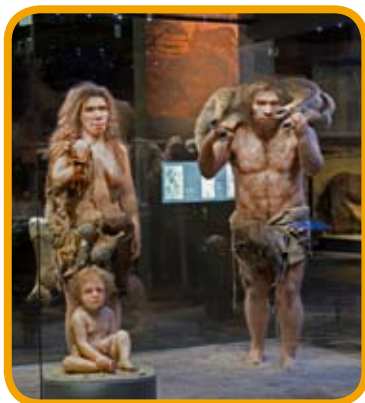
*Homo ergaster* är den äldsta förmänniska som hittats utanför Afrika. När förmänniskorna började följa bytesdjurens vandringar, spred de sig över större områden. Fossil som är 1,8 miljoner år har påträffats i Georgien.

Arten tillhör en grupp förmänniskor som kallas erectiner. De var först med att ha en kropp som vår, med långa ben och korta armar. Även andra delar av kroppen liknade vår. Bröstkorgen var cylinderformad och anpassad för djupandning, skinkmuskulerna var kraftiga, liksom nackligamenten och hälsenorna. Det visar att erectiner var uthålliga löpare.



**Observera och diskutera:** Studera likheter respektive skillnader mellan *Homo ergaster* och de äldre arterna längs huvudspåret. Jämför med oss själva, vår armlängd, benlängd, kroppslängd. Fundera kring levnadssättet och anpassningen till klimatet. Är det en människa? Mer om hur människokroppen har anpassats till upprätt gång vid station 23: Gå som du.

### Station 9: De äkta europeerna *Homo neanderthalensis*



**Beskrivning och fakta:** Monter med rekonstruktioner av tre neandertalare från olika tider och platser i Europa. *Homo neanderthalensis* är en europeisk art som var anpassad till att leva i kyligt klimat. Det syns tydligt på den korta kompakta kroppen och de korta armarna och benen. Arten hade kraftigt byggd benstomme och muskulatur. Pannan var sluttande och hakan liten. Det stora huvudet avslöjar att den hade större hjärna än vi. Men hjärnan var annorlunda byggd än vår, längre och lägre. Den delen som har hand om minnesfunktioner hos oss var mer välutvecklad.

Troligen hade neandertalarna ljus hud för att kunna bilda D-vitamin från solen i en solfattig miljö. DNA-studier har visat att vissa neandertalare var rödhåriga. De äldsta neandertalfynden är 300 000 år gamla. Neandertalarnas redskap var mer avancerade än äldre arters men inte lika utvecklade som våra. Arten kunde inte använda nål och tråd.

Neandertalarna levde under 10 000 år i samma områden som *Homo sapiens*. Arten dog ut för 30 000 år sedan. Man vet inte varför.

Idag kan man utvinna DNA ur fossil som är yngre än 100 000 år. Neandertal-DNA håller nu på att kartläggas. Det finns inga spår av inblandning av vår art vilket också visar att sapiens och neandertalare tillhör två olika arter.

Mer om hur det kan ha gått till då neandertalarna och vår art utvecklades till skilda arter (s.k. allopatrisk artbildning) vid station 18: Vad är en art?



**Observera och diskutera:** Studera likheter och skillnader mellan neandertalarna och oss själva. Vad kan man få reda på om deras levnadssätt genom att studera skulpturerna och vad de bär med sig? Vad är antaganden när det gäller neandertalarens utseende? Lägg märke till hur arten är anpassad till kyla. Varför är det en äkta europé? Var det en människa?

### Station 10: ...och så kommer vi... *Homo sapiens*

**Beskrivning och fakta:** Monter med rekonstruktion av den s.k. Cro Magnonmannen. Fossil hittades i en grotta i Frankrike och är 30 000 år gammalt. I montern finns en kopia av hans kranium. Mannen hade en fördjupning i pannan som förmodligen orsakats av en varbildning. Lägg märke till hans höga panna och utskjutande haka som är så typisk för vår art *Homo sapiens*. Innanför skallbenet finns den välutvecklade storhjärnan. Mannen hade förmodligen ljus hy precis som neandertalarna. Det var en anpassning till det solfattiga klimatet. Kanske siktar Cro Magnonmannen på en jättehjort. Djuret jagades flitigt av både oss och neandertalarna.



I pelaren närmast montern finns en bild av det äldsta fossil av *Homo sapiens*. Det är 195 000 år gammalt och är hittat i Etiopien.

Vår art uppstod i Afrika för cirka 200 000 år sedan. Där höll vi oss i över 100 000 år. De första individerna vandrade ut från Afrika för 90 000 år sedan. Australien nåddes för 50 000 år sedan medan Europa, som ligger närmare koloniserades först för 40 000 år sedan. Äldsta spåren i Amerika är 15 000 år gamla.

Mer om vår framtida evolution vid station 16: Vad händer sen? Mer om hjärnans utveckling vid station 14: Hjärnan – en invecklad skvallerhistoria.



**Observera och diskutera:** Studera skulpturen och diskutera vad som kännetecknar vår art. Fundera över varför vi har kunnat sprida oss till så många olika platser. Vilka fördelar respektive nackdelar finns med att ha en stor hjärna? Hur kan vi komma att utvecklas i framtiden?



### Station 11: Från idé till verklighet

**Beskrivning och fakta:** Tecknad serie utan text, som beskriver hur en forskare i paleontologi arbetar. Serien beskriver fältarbetet då forskaren samlar in fossil, analyserar och forskar efteråt i labbet och slutligen presenterar sina forskningsresultat.

Bredvid serien visas en film om hur Elisabeth Daynes arbetar. Hon har tillverkat de 10 skulpturer som finns längs huvudspåret.



**Observera och diskutera:** Vad får vi veta om paleontologernas arbete genom att titta på serien?

### Station 12: Vår genetiska resa.

**Beskrivning och fakta:** Stor världskarta där fem personers genetiska resor finns beskrivna. Det genetiska materialet kommer från celler från kindens insida. Resorna är baserade på studier av DNA där man söker efter s.k. gentyper som är typiska för olika folkgrupper. De har uppkommit vid olika tidpunkter och platser. De fem personerna har olika gentyper men analyserna visar tydligt att människoartens vagga stod i Afrika.

Mer om *genographic*-projektet på: [www3.nationalgeographic.com/genographic](http://www3.nationalgeographic.com/genographic)



**Observera och diskutera:** Studera kartan och notera var i världen vår art uppkommit. Mer om andra äldre arters uppkomst och spridning vid station 13: *Den mänskliga resan - filmen*.

### 13: Den mänskliga resan – bildspelet

**Beskrivning och fakta:** Bildspel som på ett överskådligt sätt summerar när och var olika människoarter uppkommit och hur de spridit sig. Längst ned finns en tidsskala som visar när i tiden de olika arterna dök upp.

Bildspelet är nästan sju minuter och körs om och om igen. Se det gärna flera gånger.

OBS! Varken Nord- eller Sydamerika är med. Inga människoarter har uppkommit där och invandringen dit skedde relativt sent, för bara 15 000 år sedan.



**Observera och diskutera:** Lägg bl.a. märke till var i världen flest förmänniskor uppkommit, när de uppkom samt hur arterna spridit sig. Se hur nedisningar har påverkat människoarters spridning. Vilken/vilka arter har utvecklats utanför Afrika? Vilken/vilka arter har störst spridning?

### Station 14: Hjärnan – en invecklad skvallerhistoria

**Beskrivning och fakta:** Bildserie som berättar hur och vad som gjorde att vår hjärna utvecklades och blev större.

Hjärntillväxten kan förmodligen kopplas ihop med att vi började konkurrera med rovdjuren om byten när vi började äta mer kött. Genom att vara tillsammans i större grupper kunde förmänniskorna försvara sig mot rovdjuren.

Men att jobba i en stor grupp krävde en större hjärna som kunde hantera alla sociala relationer inom gruppen. Individier med större hjärnor klarade sig bättre. Det ledde till att hjärnan ökade i storlek. Det näringsrika köttet gynnade hjärnans tillväxt ytterligare. Förmänniskorna kunde så småningom jaga bort rovdjuren och rovdjuren var inte längre deras fiender.



**Observera och diskutera:** Studera bilderna och återberätta historien som beskrivs. Diskutera fördelar och eventuella nackdelar med en stor hjärna.

### Station 15: Afrika – kulturens vagga

**Beskrivning och fakta:** Montrar med tidiga kulturföremål. Ett diagram i en ljuslåda visar när i tiden olika kulturföreteelser dyker upp för första gången. Alla uppstod i Afrika och de äldsta är 200 000 år gamla. Missa inte de fina bilderna av grottmålningar som finns i avsnittet och ovanför montrarna i närheten.



**Observera och diskutera:** Studera föremålen och gissa vad de har använts till. Titta på diagrammet och lägg märke till vilka kulturyttringar som dök upp först och var i världen de uppkom. Studera grottkonsten från Afrika och Europa som finns ovanför montrarna i närheten. Fundera över vad målningarna föreställer och varför de som har målat dem valt dessa motiv.



## Station 16: Vad händer sen?

**Beskrivning och fakta:** Textbärare som beskriver hur människans evolution fortsätter. Vi förändras och vår livsstil gör att vi hela tiden utvecklas. Människan är inte skapelsens krona och färdigutvecklad. En art är inte beständig utan föränderlig.



**Observera och diskutera:** Diskutera och fantisera kring hur *Homo sapiens* kan komma att utvecklas i framtiden.



# Däggdjurspåret

## Station 17-22

Spåret berättar lite om däggjurens utveckling. Även andra biologiska frågor tas upp som artbildning och ö-evolution.

## Station 17: Däggjurens släktskap

**Beskrivning och fakta:** På väggen visas däggjurens släkträd med alla däggdjursgrupper som lever idag.

Trädet visar tydligt att däggjuren har ett gemensamt ursprung, vilka grupper som avgränsade sig först och som står närmare reptiler och fåglar än andra däggdjursgrupper. Det visar hur grupperna inbördes är släkt med varandra och att primater, dit människan hör, närmast är släkt med gnagare och hardjur.



Bara för att djur är lika behöver de inte vara nära släkt. Yttre likhet kan bero på att djuren har ungefär samma levnadssätt och lever i en liknande miljö. Jämför t.ex. valar och sjökor.



**Observera och diskutera:** Studera trädet och beskriv vad det berättar. Hur kan man se att alla grupper har en gemensam förfader?

Hitta människans grupp och lägg märke till vilka andra grupper som är våra närmaste släktingar. Var det något som du blev förvånad över när du studerade trädet?

Jämför t.ex. valar och sjökor. Förklara varför likhet inte behöver vara samma sak som släktskap och varför likheterna har uppkommit. Hur tror du att de olika grupperna har uppkommit? Jämför hur däggdjursträdet skiljer sig från människans släkträd vid station 1.



## Station 18: Vad är en art?

**Beskrivning och fakta:** På väggen visas flera horn från antiloparterna koantilop och vattenböck. Det syns tydligt att det rör sig om två olika arter. Inom varje art är hornen lika men det finns små skillnader mellan individerna – en naturlig variation. På väggen finns också kranium från neandertalare (kopia) och *Homo sapiens* (kopia).

Avsnittet handlar om hur forskarna försöker avgöra om fossila, utdöda organismer tillhör olika arter eller inte. Formen på hornen hjälper antiloper att känna igen medlemmar av samma art. Därför tror forskarna att fossila antiloper med lika horn tillhör samma art. Forskarna har genom att titta på skillnader i skallarnas och skelettens form delat in neandertalarna och oss i två olika arter. Idag har DNA bekräftat att det stämmer.

Neandertalarna och vi hade en gemensam förfader. Hur blev vi två skilda arter? Kanske gick det till så här: Några av dessa förfäder vandrade ut från Afrika mot Europa medan de andra blev kvar. Klimatet i de två områdena ställde olika krav på individerna och gjorde att de utvecklades olika. Utvandringarna anpassades till kylan i norr medan de som blev kvar anpassades till den varma savannen. Med tiden uppkom neandertalarna i Europa och *Homo sapiens* i Afrika. Detta är ett exempel på s.k. allopatrisk artbildning.

Mer om neandertalarna vid station 9: *De äkta européerna*. Mer om artbildning vid station 22: *Utveckling på öar och vid station 23: Hästar i en föränderlig miljö*.



**Observera och diskutera:** Studera hornen och de olika skallarna. Hur vet man att hornen och skallarna tillhör olika arter? Förklara vilka metoder man använder för att dela in fossila djur i olika arter. Neandertalarna och vi har en gemensam förfader. Hur kan det ha gått till när vi utvecklades till två skilda arter?

### Station 19: Elefantdjur - inte bara jättar



**Beskrivning och fakta:** På ett lågt podium står ett stort skelett av en mammut. Vid benen finns en rekonstruktion av ett tidigt vattenlevande elefantdjur. Här tas elefanternas utveckling upp som ett exempel på evolution inom en djurgrupp. De första elefantdjuren var stora som grisar och åt saftiga blad. Senare utvecklades former som delvis var vattenlevande, precis som rekonstruktionen av *Moeritherium* visar. Därefter utvecklades flera landlevande arter som var storvuxna, tjockhudade, med kraftiga pelarliknande ben, t.ex. *Mammuthus meridionalis* (kopia av skelett). Den levde vid Medelhavet och kan ha varit förfader till istidsdjuret ullhårig mammut. Elefanter är duktiga simmare och har inbyggd snorkel. De kan sprida sig till öar där de ofta utvecklar dvärgformer. En skulptur av en dvärgelefant står ett par meter framför mammutskelettet.

Mer om artbildning vid station 18: *Vad är en art och vid station 23: Hästar i en föränderlig miljö*. Mer om dvärgformer och ö-evolution i avsnitt 22: *Utveckling på öar*.



**Observera och diskutera:** Diskutera hur dagens elefanter är anpassade till sitt levnadssätt. Vad äter de? Varför är de så stora? Har de några fiender? Vad kan betarna användas till och vad är betar egentligen? Fundera kring hur det kan ha gått till när ullhåriga mammutar utvecklades ur "medelhavsmammutar". Hur utvecklas elefanter som hamnar på öar och varför?

### Station 20: Hela tjocka släkten

**Beskrivning och fakta:** Primaternas släkträd illustreras med hjälp av skelett och bilder på apor. Det finns en platta med namn på olika arter. När man trycker på ett namn lyser arten upp i trädet. Trädet visar de fem grupper av primater som lever idag: halvapor, spökdjur, brednäsor, smalnäsor och människoapor.



**Observera och diskutera:** Studera apskelettens olika utseenden och svansar. Jämför likheter och skillnader. Vad är typiskt för gruppen människoapor som vi själva tillhör? Fundera kring apornas olika levnadssätt. Hur kan de olika grupperna tänkas ha uppkommit? Jämför hur primaternas släkträd skiljer sig från människans släkträd vid station 1.

### Station 21: Gå som du

**Beskrivning och fakta:** Monter med sju skelett från olika människoapor inklusive människan. Lägg märke till hur lika skeletten är. Ett skelett av orangutang står bredvid ett människoskelett för att visa hur vårt skelett har förändrats och anpassats till upprätt gång. Upprätt gång har gjort att vårt huvud har placerats rakt ovanpå ryggraden, ryggraden har fått en bärande S-form, bäckenet har kortats och breddats för att bära upp tarmpaketet, knäna har fått en vinkel mellan överben och underben samt foten har fått ett fotvalv. Dessa delar av kroppen skadas lätt hos oss eftersom vi ännu inte utvecklats till perfekta gångare. Därför får vi ofta problem med ryggen, nacken, knäna, bäckenet och hålfoten.



Varför blev vi då tvåbenta? Var det för att vi började sitta på huk och samla in maten på marken eller utvecklades det från ett sätt att ta sig fram i träden, som orangutangerna använder sig av?



**Observera och diskutera:** Studera likheter och skillnader mellan alla skeletten. Fundera kring vad skillnaderna kan bero på och vad skelettets utseenden kan avslöja om arternas anpassningar till t. ex. trädlevande liv, marklevande liv etc. Kan man se hur upprätt gång har påverkat människoskelettets utseende? Hur vanliga är egentligen krämpor som orsakats av upprätt gång? Hur har tvåbent gång uppstått?

## Station 22: Utveckling på öar

**Beskrivning och fakta:** På ett lågt podium står en rekonstruktion av den drygt meterhögga människoarten *Homo floresiensis*. En kopia av artens kranium finns vid textbäraren. *Homo floresiensis* hittades så sent som 2003 på ön Flores vid Java. Lägg märke till artens långa armar och stora fötter.

Här beskrivs vad som händer när djurarter sprider sig till öar. Då utvecklas de annorlunda än deras släktingar som finns kvar på fastlandet. Större djurarter som hamnar på öar blir ofta mindre för att det finns mindre mängd föda och färre rovdjur där.

Ett annat exempel på ö-evolution är den sicilianska dvärgelefanten *Elephas falconeri*. Rekonstruktionen visar att den bara var en meter hög.

*Mer om elefantdjurens utveckling vid station 19: Elefantdjur – inte bara jättar.*

*Mer om artbildning vid station 18: Vad är en art? och vid station 23: Hästar i en föränderlig miljö.*



**Observera och diskutera:** Diskutera vad som händer med storvuxna arter som sprider sig till öar och varför de förändras. Studera vilka skillnader det finns mellan floresmänniskan och oss med avseende på armlängd, hjärnstorlek, fötter etc. Fundera kring vad eventuella olikheter kan bero på.



# Klimatspåret

## Station 23-29

Spåret handlar om hur naturliga klimatförändringar påverkar djurens och växternas utveckling. Milankovitchparametrarna, som haft stor betydelse för människans evolution, beskrivs lite närmare.

## Station 23: Hästar i en föränderlig miljö

**Beskrivning och fakta:** Monter med en rekonstruktion av den rävstora förhistoriska hästen *Sifrhippus* som levde för 50 miljoner år sedan samt en modern häst. Bakgrundsbilderna visar i vilka skilda miljöer de olika hästarna levde. Hästens utveckling är ett bra exempel på evolution hos en djurgrupp. Även om släkträdet liknar en grenig buske, precis som människans, finns ett tema i hästens utveckling som kan knytas till naturliga klimatförändringar. Fram till för 35 miljoner år sedan var det varmt och fuktigt. Därefter blev det svalare och torrare vilket förändrade naturmiljön. Det gjorde att det utvecklades nya hästarter. Detta har forskarna kommit fram till genom att studera hur hästarnas tänder och fötter har förändrats under tidens gång. Kopior av ben och tänder kan studeras i en pelare till höger. Materialet visar att hästarna utvecklades från små, långsamma, skogslevande, bladätare till stora, snabba, stäpplevande gräsätare. Kanske åts de första, små hästarna av jättefågeln *Diatryma* som står framför montern.

*Mer om djurs anpassningar till förändringar i klimatet vid huvudspårets station 5, 6, 8, 9, 10 och 26. Exempel på ett grenigt släkträde vid station 1: Människans utveckling – en spretig historia.*



**Observera och diskutera:** Studera montern och försök förklara vad som hänt under hästens utveckling. Hur kan forskarna veta vad hästarna åt och hur snabba de var? Fundera kring hästarnas anpassningar till sina respektive miljöer och hur de skulle klara sig om de bytte miljö med varandra. Jämför gärna med utvecklingen av *Parantrophus boisei* vid station 5: Med tålig tand.



## Station 24: Fågelvärldens monster

**Beskrivning och fakta:** En skulptur av jättefågeln *Diatryma* står på golvet. Den levde i skogsmiljöer i Europa och USA för 60-50 miljoner år sedan och liknar en köttätande dinosaurie. Eller var den kanske en växtätare? Den kraftiga näbben kan ha varit extra lockande för honor och ett resultat av s.k. könsurval.

I en pelare finns en skalle från jättefågeln *Phorusrhacos*. Bilden på pelaren visar den miljö i Sydamerika som den levde och jagade i. Fågeln dog ut för två miljoner år sedan. Kanske konkurrerades den ut av köttätande däggdjur.



**Observera och diskutera:** Studera *Diatrymans* utseende och fundera över hur den levde. Finns fåglar med liknande levnadssätt idag? Vilka andra nu levande djur har samma nisch? Varför dog jättefåglarna ut? Hur skulle djurlivet se ut om det inte fanns några köttätande däggdjur? Diskutera könsurval med äldre elever och jämför med station 3: Den första familjen och station 29: Jättebjort.



## Station 25: Klimatets rytm – Milankovitchparametrarna

**Beskrivning och fakta:** Station där naturliga cykler i klimatet, de s.k. milankovitchparametrarna, beskrivs i tre videofilmer. Cyklerna gör att solinstrålningen varierar på jorden vilket påverkar klimatet. Ovanför bildskärmen finns en kurva som visar hur temperaturen har varierat i havet de senaste sex miljoner åren. De streckade linjerna är perioder när de olika milankovitchparametrarna har bytt dominans. Då påverkades artbildningen hos många organismer. En cykel dominerade för 7 till 2,8 miljoner år sedan då de första upprättgående förmänniskorna utvecklades. En annan för 2,8 till 1 miljoner år sedan. Då blev det svalare och torrare i Afrika och savannerna bredde ut sig. En har dominerat den sista årmiljonen som präglats av nedisningar och varmtider.

Mer om hur milankovitchparametrarna påverkat människans utveckling längs huvudspåret: station 2-9, station 13: Den mänskliga resan – bildspelet, station 26: Europas föränderliga klimat.



**Observera och diskutera:** Studera filmerna om de tre cyklerna. Fundera kring vilken klimatcykel som är verksam nu och vad som skulle hända om det blev en ny istid. Gå gärna till station 13 och se bildspelet "Den mänskliga resan". Varför tog det så lång tid innan människor vandrade upp i Europa? Studera hur djurlivet påverkades av det skiftande klimatet under senaste istiden vid station 26: Europas föränderliga klimat.

## Station 26: Europas föränderliga klimat:

**Beskrivning och fakta:** Två montrar visar exempel på hur djurlivet har påverkats av det skiftande klimatet under senaste istiden. Den ena montern visar på kalltidsdjur som lämmel och ren. Där finns ett överarmsben från en mammut hittat i Stockholm. Ovanför montern finns en bild på en renhjord i snölandskap.

Den andra montern visar varmtidsdjur som flodhäst, dovhjort, kärrsköldpadda och människoarten *Homo heidelbergensis*. Ovanför finns en bild av flodhästar. Ett diagram till höger, beskriver när det funnits bosättningar i England under de senaste 700 000 åren. Där levde bara människor under varmtiderna. Landet befolkades permanent först för 20 000 år sedan. Asien koloniserades tidigare än det kyliga Europa. Första spåren efter förmänniskor i vår världsdel kommer från medelhavsområdet och är 1,3 milj. år gamla redskap som hittats i Syditalien. Fossil efter förmänniskor har påträffats i norra Spanien och är 1,2 miljoner år gamla. Fynden kan vara förfäder till neandertalarna.

Mer om neandertalare vid station 9: De äkta européerna. Vid station 13 visas Den mänskliga resan – bildspelet. Där gestaltas de senaste istiderna.





**Observera och diskutera:** Fundera kring vilka varmtidsdjur respektive kalltidsdjur som lever kvar idag och i vilken miljö de lever. Vad skulle hända med djurlivet om klimatet blir varmare? Vilka djur skulle gynnas/missgynnas? Gå gärna till station 13 och se bildspelet "Den mänskliga resan". Varför tog det så lång tid innan människor vandrade upp i Europa?

### Station 27: Ullhårig noshörning

**Beskrivning och fakta:** Åkta skalle från den ullhåriga noshörningen som levde under istiden. Lägga märke till det långa tillplattade hornet. Det består av hornämne d.v.s. ihop-pressat hår. Noshörningen använde förmodligen hornet till att skyffla undan snö med.



**Observera och diskutera:** Gör listor på alla de istidsdjur som har dött ut och på de istidsdjur som finns kvar. Fundera på hur ett djur ska se ut som är anpassat till kallt klimat. Jämför med neandertalarna vid station 9: De första européerna

### Station 28: Sabeltandade rovdjur



**Beskrivning och fakta:** På ett högt podium finns en modell av den mest extremt anpassade sabelkatten av alla, *Smilodon*. I en monter finns kopior av skallar från olika sabeltandade rovdjur. Sabeltänder var en anpassning till att döda större byten än rovdjuret självt. Sabelkatter hade även en kraftig framkropp och framben att hålla fast bytet med så att inte tänderna riskerades att brytas av.

Exempel på nu levande kattdjur visas i montrarna intill.

*Rovdjuren kan ha haft betydelse för människohjärnans utveckling. Mer om detta vid station 14: Hjärnan – en invecklad skvallerhistoria.*



**Observera och diskutera:** Studera *Smilodon* och beskriv hur sabeltandade rovdjur är anpassade till sitt levnadssätt. Varför dog de sabeltandade rovdjuren ut? Förklara hur och varför människans utveckling är påverkad av rovdjur. Se även avsnitt 14: Hjärnan – en invecklad skvallerhistoria.

### 29: Jättehjort



**Beskrivning och fakta:** Skalle och horn av en jättehjort. Jättehjorten var det största hjortdjuret som funnits och närmast släkt med dovhjorten. Istidsdjuret var säkert ett eftertraktat jaktbyte både för neandertalare och *Homo sapiens*. Tjuren hade en imponerande krona som kunde mäta över 3,5 meter mellan hornspetsarna. Hornen var ett exempel på könsurval där hannarna konkurrerade om honorna genom att visa upp sina väldiga horn. Ju större horn desto starkare hanne. Men hornen kunde inte bli hur stora som helst. Då var de till nackdel för djuret.

*Mer om könsurval vid station 3: Den första familjen och station 24: Fågelvärdens monster.*



**Observera och diskutera:** Diskutera vad könsurval innebär. Hos vilka djur förekommer könsurval idag? Knyt gärna ihop avsnittet med station 3: Den första familjen och station 24: Fågelvärdens monster.

