

DINOSAURIER och andra reptiler

Handledning med frågor



EVOLUTIONS-
MUSEET

Innehållsförteckning

INTRODUKTION	2
VAD ÄR EN DINOSAURIE?	2
UTDÖENDE	3
VARFÖR HAR VI EN DEL KOPIOR PÅ MUSEET?	3
DINOSAURIER OCH STORA REPTILER I SVERIGE	3
DINOSAURIERNAS SLÄKTTRÄD	4
ORNITHISCHIER (FÅGELHÖFTADE DINOSAURIER)	5
PANSARDINOSAURIER (ANKYLOSAURIER)	5
STEGOSAURIER	6
ORNITHOPODA.....	6
BENSKALLEDINOSAURIER (PACHYCEPHALOSAURIER)	7
NOSHORNSDINOSAURIER (CERATOPSIER)	7
SAURISCHIER (ÖDLEHÖFTADE DINOSAURIER)	9
LÅNGHALSDINOSAURIER (SAUROPODER)	9
ROVDINOSAURIER (THEROPODER).....	10
ROVDINOSAURIER OCH FÅGLAR.....	12
DINOSAURIESLÄKTINGAR	13
FLYGÖDLOR (PTEROSAURIER).....	13
SVANÖDLOR (PLESIOSAURIER).....	14
HAVSVARANER (MOSASAURIER).....	14
FISKÖDLOR (ICHTHYOSAURIER).....	15
KROKODILER	16
FÖR YNGRE GRUPPER	17
FÖR ÄLDRE GRUPPER	18
TEMAN	18
FRÅGOR.....	18

Introduktion

Det här är en kort beskrivning av dinosaurier och andra reptiler i Evolutionsmuseet utställningar. Det är inte en beskrivning av varje djur och djurgrupp, men ger lite basfakta.

Evolutionsmuseet har Nordens största samling av äkta dinosauriefossil, och majoriteten av dem kom till museet under första hälften av 1900-talet.

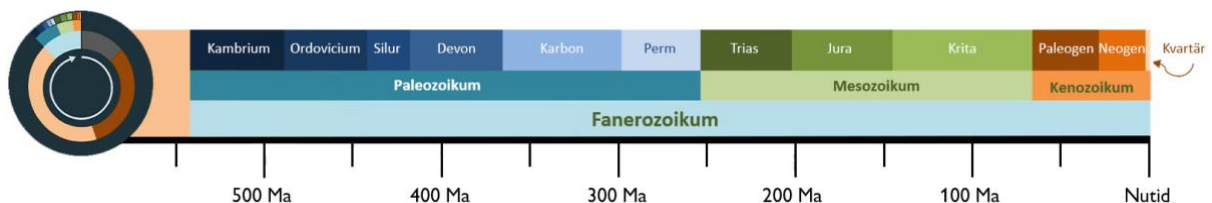
Vad är en dinosaurie?

- Dinosaurier var reptiler
- De levde på land, inte i vattnet eller i luften
- De gick på två eller fyra ben och hade upprätt gång, det vill säga kroppen var positionerad rakt ovanför benen som hos däggdjur och spretade inte ut från kroppen som hos ödlor och krokodiler
- De hade distinkta skelettben, så som att strålbenet i underarmen var kortare än 80 % av överarmsbenet och att det fanns hål i höftbenet (acetabulum) där lårbenet fäste in

Flygödlor, svanödlor, havsvaraner, fisködlor och krokodiler är alltså **inte** dinosaurier, utan dinosauriesläktingar. De har till exempel inte ett hål i höftbenet utan infästningen påminner mer om en äggkopp, precis som hos däggdjur.

Dinosaurierna har traditionellt delats upp i två stora grupper beroende på hur höftbenet ser ut: fågelhöftade dinosaurier (ornithischier) och ödlehöftade dinosaurier (saurischier). Denna indelning är fortfarande gällande, men några forskare har introducerat en ny indelning om tre grupper: ornitischier, sauropoda och theropoda, vars släktskap sinsemellan är osäker. I denna handledning väljer vi att följa den traditionella indelningen.

Dinosaurier fanns under tidsperioderna trias, jura och krita, som sträckte sig från 252 miljoner år sedan till 66 miljoner år sedan. Tillsammans kallas tidsperioderna för mesozoikum. Dinosaurierna utvecklades ur en grupp reptiler som kallas arkosaurier. Ur denna grupp utvecklades även flygödlor och förfäder till dagens krokodiler. Den äldsta dinosaurie vi för närvarande känner till är den 3 meter långa *Nyasasaurus* som levde för cirka 243 Ma (miljoner år sedan) i dagens Afrika. Med hjälp av andra fynd av tidiga dinosaurier drar forskarna därför slutsatsen att de tidiga dinosaurierna var relativt små, tvåbenta köttätare.



Det har hittats och beskrivits ungefär 800-1200 dinosauriearter. Antalet skiljer sig åt eftersom forskare ibland inte är överens om vad som är en egen art. Ofta hittar man bara enstaka ben vilket också kan göra det svårt att placera sitt fynd.

Utdöende

Dinosaurier, andra stora reptiler, samt en mängd andra organismer (troligen alla djur med en vikt över 25 kg) dog ut för cirka 66 miljoner år sedan. Beräkningar tyder på att 75 % av alla då existerande arter på land och i haven försvann. Idag tror man att orsaken till detta var att en stor meteorit på 10 km i diameter slog ned i dagens México (Chicxulubkratern på Yucatanhalvön). Spår av denna händelse kan hittas över hela världen i form av ett asklager rikt på grundämnet iridium, ett ämne som är ovanligt på jorden men vanligare i meteoriter. Närmaste plats för oss i Sverige att se detta asklager är i Danmark, en bit söder om Köpenhamn vid Stevns klint.

På museet har vi en liten järnmeteorit utställd som man får klappa. Meteoriten är hittad i Sverige men är inte en del av meteoriten som dödade dinosaurierna.

Varför har vi en del kopior på museet?

De flesta fynd av dinosaurier utgörs ofta av bara ett eller några få fossil. Tidigare var det lättare att köpa in fossil men idag har de flesta länder insett både det vetenskapliga, men även det ekonomiska värdet av fossil och släpper därför ogärna ifrån sig original.

Många museer runt om i världen vill ändå gärna vissa dessa fantastiska djur som en gång funnits på jorden. Alltså görs kopior av originalfossil som sedan fritt kan spridas till alla världens museer. Ett exempel är *Tyrannosaurus rex*. Man har hittat cirka 50 stycken T-rex-fossil, men endast 10-12 stycken är näst intill kompletta, resten är enstaka ben. Av dessa näst intill kompletta fossil finns endast två i Europa, resten finns i Nordamerika. För att kunna visa upp T-rex görs alltså kopior. Kopiorna är ofta så pass bra att det kan vara svårt att skilja från originalet.

En annan anledning till att ställa ut kopior är att en del fossil är så pass sköra att de inte får eller kan ställas ut. Då gör man en kopia och ställer ut den istället medan originalet vilar i föremålsarkiven på samma museum.

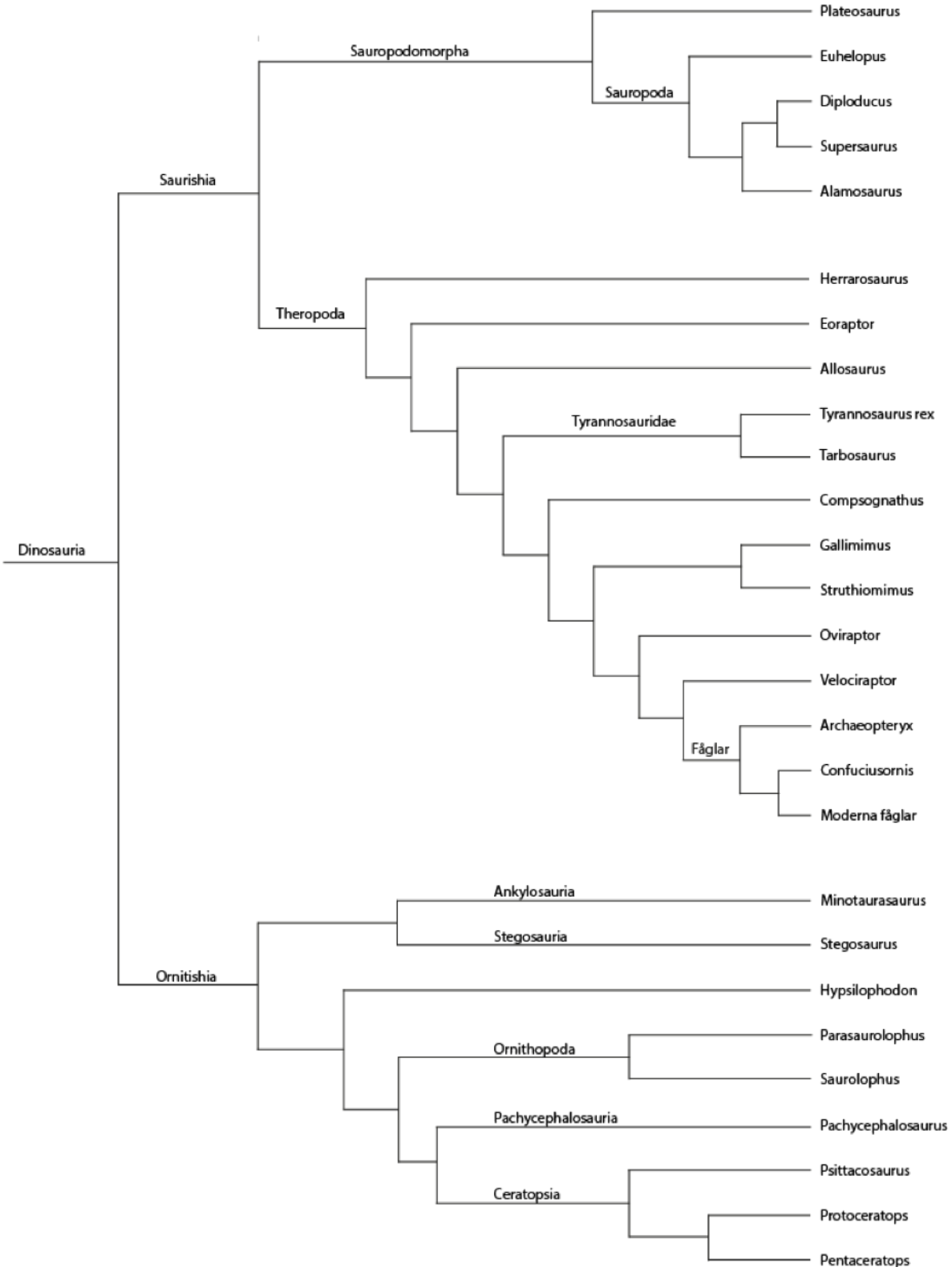
En tredje anledning till kopior är helt enkelt att man vill komplettera en utställd samling av undervisningsskäl. Evolutionsmuseet är ett universitetsmuseum, och hos oss bedrivs undervisning av studenter och doktorander. Det kan därför vara bra att ha olika arter att titta på, hantera och jämföra.

I denna handledning skrivs det ut om ett föremål på museet är äkta eller en kopia.

Dinosaurier och stora reptiler i Sverige

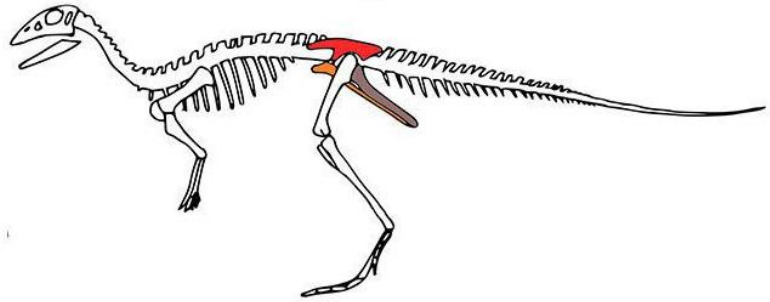
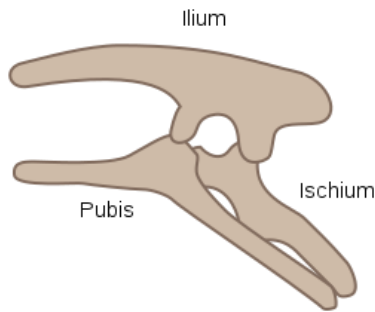
Det har funnits dinosaurier och dinosauriesläktingar även i Sverige, men det är endast i delar av Skåne det finns berggrund av rätt ålder för att dinosaurier och andra stora reptiler skall kunna hittas. Dessa fynd är sällan kompletta, utan det man hittar är enstaka ben, tänder och spår som till exempel fotavtryck.

Dinosauriernas släkträd



Ornithischier (fågelhöftade dinosaurier)

De fågelhöftade dinosaurierna har ett höftben som påminner om höftbenet hos dagens fåglar. I den gruppen finns pansardinosaurier (ankylosaurier), stegosaurier, ornithomimider, benskalledinosaurier (pachycephalosaurier) och noshorns dinosaurier (ceratopsider).



Pansardinosaurier (ankylosaurier)

Pansardinosaurierna hade kraftigt bepansrad hud som försvarade dem mot rovdinosaurier. Vissa hade vassa taggar på kroppen och en benklubba längst ut på svansen som ytterligare skydd.

Pansardinosaurier var växtätare och levde under jura och krita. De hade breda huvuden, tunnformiga kroppar och relativt långa svansar. De kunde bli 10 meter långa och väga 8 ton. De fanns på alla kontinenter.

Pansardinosaurier på museet:

- *Minotaurasaurus ramachandrani* är från Gobiöknen och levde under sen krita. Bara skallen är hittad. I jämförelse med andra ankylosaurier beräknar man att *Minotaurasaurus* kunde bli upp till 4,3 m lång. Skallen är en kopia.
- *Pinacosaurus grangeri* är hittad i Kina och Mongoliet. De levde i slutet av krita och kunde bli 5m långa, 1 m höga och väga upp till 1,2 ton. Ryggskölden och kotorna är äkta.



Stegosaurier

Stegosaurier var en grupp växtätande dinosaurier som levde under jura. De känns igen på sina ryggplåtar, svanstaggar och små huvuden. De kunde bli upp till 9 meter långa och väga över 5 ton. Man har hittat fossil av stegosaurier på samtliga kontinenter utom Australien och Antarktis.

Svanstaggarna användes troligen till försvar, men vad ryggplåtarna användes till är osäkert. Kanske reglerade stegosaurierna kroppstemperaturen genom att leda upp blod genom tunna blodkärl i plåtarna där det kylades av. En annan teori är att plåtarna användes för att imponera.

Stegosaurier på museet:

- *Stegosaurus stenops* levde i i slutet av jura och har hittats i Nordamerika och Portugal. De blev upp till 9 m långa, och kunde väga 3 ton. Svanstaggen och ryggplåten är kopior.

Ornithopoda

Namnet ornithopoder betyder fågelfotingar och syftar på att många i denna grupp hade fågelliknande tretåiga fötter. Ornithopoderna var växtätare som levde från jura till sen krita och man har hittat fynd av dem på samtliga kontinenter.

Ornithopoderna var en varierad grupp dinosaurier, där en del blev 1 meter långa och andra 15 meter långa. De levde i flock och kunde gå på två eller fyra ben. Vissa hade utskott på huvudet. Utskotten kan ha hjälpt djuren att känna igen och signalera till varandra. De kan också ha förstärkt deras läten, som klanglådan på en gitarr. En grupp av fågelfotingar kallas anknäbbsdinosaurier på grund av nosens form.

Ornithopoder på museet:

- *Hypsilophodon foxii* är hittad i England och Spanien och levde i början av krita. Den kunde bli 2 m lång och 50 cm hög. Trots att den levde under krita har den behållit äldre karaktärer som till exempel fem fingrar. En del forskare anser att *Hypsilophodon* snarare är en föregångare till ornithopoder än en medlem av själva gruppen (se släkträdet). Skelettet är en kopia.
- *Parasaurolophus tubicen* levde i slutet av krita (77-73 Ma) och är hittad i Nordamerika. De kännetecknas av den stora kammen som sitter bak på huvudet. Både skallen och lårbenet är äkta.
- *Saurolophus angustirostris* är hittad i Nordamerika och Asien och levde i slutet av krita (70 Ma). De har en liten kam vars funktion är osäker. Skallen är en kopia.

Benskalledinosaurier (pachycephalosaurier)

Benskalledinosaurier var växtätande dinosaurier som gick på två ben. De hade kraftigt förtjockat skallben, som en kupol med taggar runt kanterna. Förmodligen använde de skallarna för att stängas och slåss med varandra. Vissa fynd av benskalledinosaurier saknar det kupolformade skallbenet. Man tror att de var honor eller unga individer.

Benskalledinosaurierna levde under krita i Centralasien och Nordamerika. De var mellan 2 och 4,5 meter långa och vägde upp till 500 kg.

Benskalledinosaurier på museet:

- *Pachycephalosaurius wyomingensis* levde i slutet av krita och är hittad i Nordamerika. Den tillhör en av de största i sitt slag och är den första dinosaurier som hittades. Den är därför väldigt känd. Museets *Pachycephalosaurius* är en kopia.



Noshorns dinosaurier (ceratopsier)

Noshorns dinosaurier var växtätande dinosaurier som fanns från jura till sen krita. De hade en papegojlik näbb och många hade också horn och en nacksköld av ben med taggar. Nackskölden och hornen kan ha fungerat som försvar mot rovdinosaurier eller för att kommunicera inom gruppen.

Man har hittat noshorns dinosaurier i Nordamerika, Europa och Asien. Vissa arter var 1 meter långa och vägde 25 kg medan de största blev 25 meter och kunde väga 9 ton. De stora noshorns dinosaurierna verkar ha varit långsamma djur som levde i flock.

Noshorns dinosaurier på museet:

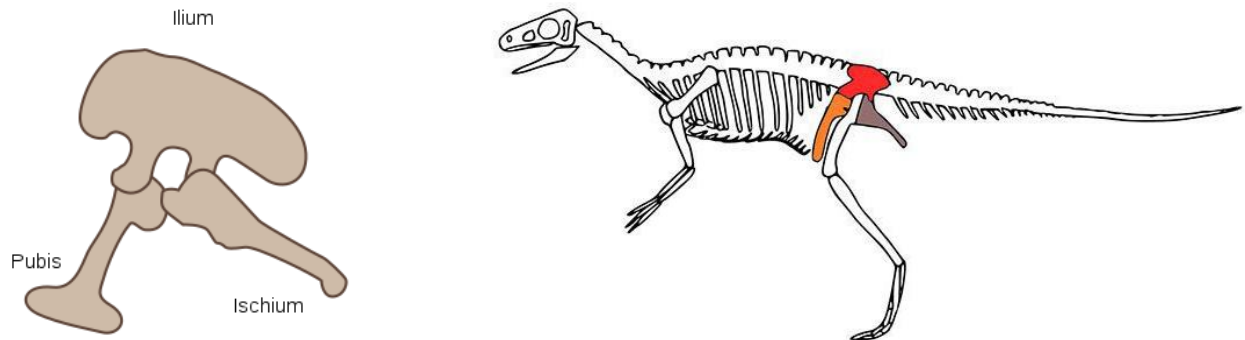
- *Psittacosaurus mongoliensis* var relativt små tvåbenta dinosaurier som levde i början av krita (126-101 Ma). De har hittats i Kina, Mongoliet och Ryssland. Förutom *P. mongoliensis* finns 10 andra arter av *Psittacosaurus* beskrivna. De varierar i storlek från ca 1,2-2 m och vägde som max lite över 20 kg. Att de är noshorns dinosaurier (trots att en del inte har noshorn) kan främst ses på näbben. Vi har både äkta fossil och kopior.

- *Protoceratops andrewsi* levde under sen krita (75 Ma) i dagens Mongoliet. Den var cirka 1,8 m lång, vägde upp till 180 kg och hade både näbb och krage. Skallen är en kopia.
- *Pentaceratops sternbergi* levde i slutet av krita (75-70 Ma) och är hittad i Nordamerika. Den är nära släkt med den berömda *Triceratops*. ”Tri” betyder att *Triceratops* hade tre horn. ”Penta” betyder 5, och således har *Pentaceratops* 5 horn. De tre hornen i ansiktet är lätta att se, medan horn 4 och 5 är de små, nedåtgående utväxterna bak på käken. *Pentaceratops* kunde bli upp till 7 m lång och väga upp till 5 ton. Skelettet är äkta så när som på skallen som är en rekonstruktion. Den äkta, väldigt tillplattade, skallen kan ses i montern bredvid.



Saurischier (ödlehöftade dinosaurier)

De ödlehöftade dinosaurierna har ett höftben som påminner om höftbenet hos dagens ödlor. I den gruppen finns långhalsar (sauropoder) och rovdinosaurier (theropoder).



Långhalsdinosaurier (sauropoder)

Långhalsdinosaurier hade långa halsar och svansar, fyra kraftiga ben och små huvuden. De största i gruppen kunde bli 40 meter långa och väga 35 ton. Även de minsta långhalsdinosaurierna var med sina dryga sex meter stora i jämförelse med många andra djur.

Långhalsdinosaurier var växtätare och åt på ett väldigt speciellt sätt: de använde sina tänder som räfsor för att få av blad från träd. De behövde äta flera hundra kilo löv varje dag.

Långhalsar på museet:

- *Plateosaurus engelhardti* tillhör egentligen en egen grupp av långhalsdinosaurier, Plateosauridae, och var en tidig, tvåbent långhals. Den levde under sen trias (214 – 204 Ma) och hittas i Tyskland, Frankrike och Schweiz. I Skåne har man hittat fotspår som man tror *Plateosaurus* har gjort.

Museets *Plateosaurus* är en kopia, och står till skillnad från våra andra dinosaurier i trapphuset på plan 1. Det var så här föregångarna till de riktiga stora sauropoderna såg ut. Släktskapet med sauropoderna kan ses i den relativt långa halsen och det lilla huvudet.

- *Eubelopus zdanskyi* är en av museets mer berömda dinosaurier. Den levde i Kina under krita (130 - 112 Ma). *Eubelopus* kom till Uppsala på 1920 talet och är unik - inget annat *Eubelopus*fossil har hittills hittats. Vill man veta mer om *Eubelopus* och om hur skelettet hamnade i Uppsala kan man läsa om detta på vår hemsida under rubriken Samlingar – ”Unikt dinosaurieskelett kopieras.” Fossilerna är äkta och ovanligt kompletta.
- *Supersaurus vivianae* kunde bli upp till 42 m lång och väga upp till 35-40 ton. De levde under senare delen av jura (150 -145 Ma). Det fanns andra dinosaurier som kunde bli ännu större, som till exempel *Argentinosaurus*. På museet finns en kopia av en ryggkota. Jämför gärna med kotorna på *Eubelopus*!

- *Diplodocus longus* är en av de mer kända långhalsarna. Det första exemplaret hittades redan 1878. *Diplodocus* levde i Nordamerika under sen jura (cirka 150 Ma). Den kunde bli upp till 30 m lång och var länge den längsta dinosaurien man kände till. Skallen är en kopia.
- *Alamosaurus sanjuanensis* levde i Nordamerika under sen krita (70-66 Ma). Man har gjort ganska många enstaka skelettfynd, men inget komplett skelett är hittat. Detta medför en viss osäkerhet, och man är inte säker på om dessa enskilda fynd är en och samma art eller flera olika arter. Är det en och samma art skulle de ha kunnat bli ca 30 m långa. På museet finns äkta ryggkotor.



Rovdinosaurier (theropoder)

I gruppen rovdinosaurier ingår alla de stora köttätande dinosaurierna, men också mindre arter som var allätare eller växtätare. Rovdinosaurierna gick upprätta på bakbenen. De hade ihåligt skelett och tre tår på varje fot. Vissa byggde bon och ruvade sina ägg precis som fåglar gör. Många av dem hade fjädrar men de kunde inte flyga. Fjädrarna hjälpte dem att hålla sig varma.

Rovdinosaurierna uppkom i sen trias och fanns kvar till sen krita. Man har hittat fossil av dem på alla kontinenter på jorden. De största kunde bli 15 meter långa och väga 8 ton, men de minsta blev bara 34 cm långa och vägde 110 gram.

Rovdinosaurier på museet:

- *Herrerasaurus ischigualastensis* var en av de tidigaste dinosaurierna. Den kunde bli upp till 6 m lång och levde under sen trias (231,4 Ma). På museet finns en kopia av en skalle.

Herrerasaurus visar på en blandning av tidiga och mer avancerade karaktärer. Detta har medfört att placeringen av den har varit och fortfarande är omdebatterad, och placeringen inom theropoda är inte alls säker. Vissa forskare anser att *Herrerasaurus* skall placeras som en föregångare till både theropoder och sauropoder.

- *Eoraptor lunensis* var också en tidig dinosaurie. Det var ett litet djur på drygt en meter som levde under sen trias (231 – 228Ma) i dagens Argentina. *Eoraptor* är precis som *Herrerasaurus* debatterad och dess placering i släktrådet är osäker. Den var troligen allätare med tänder för både kött och växter. Skallen är en kopia.
- *Allosaurus fragilis* levde under slutet av jura (155-150 Ma) och fynd har gjorts i både Nordamerika och Europa (Portugal). Detta är ett tecken på att kontinenterna en gång suttit ihop. *Allosaurus* kunde troligtvis bli upp till 12 m lång men det vanliga är 7-9 m. De hittas

ofta tillsammans med stegosaurus, som mycket väl kan ha varit bytesdjur. På museet finns kopior av skalle, fot och hand.

- *Tyrannosaurus rex* (T-rex) är troligen världens mest kända dinosaurier. Namnet betyder ”tyrannödlornas kung”. Vi har kopior av en skalle och ägg.

T-rex levde i slutet av krita (68 – 66 Ma) och är hittad i Nordamerika. Den blev upp till 13 m lång och kunde väga 8,5 ton.

- *Tarbosaurus bataar* levde under sen krita (74-70 Ma) i Kina och Mongoliet. Den är nära släkt med *T. rex* och namnet betyder ”skrämmande”. På museet finns en kopia av en underkäkshalva, jämför den gärna med andra käkdelar hos rovdinosaurier! *Tarbosaurus* blev upp till 10 m lång och kunde väga 5 ton.
- *Compsognathus longipes* är från sen jura (150-145 Ma) och var ganska liten, max 1,4 m lång. Den är hittad i Tyskland, i samma lager som *Archaeopteryx*, (se nedan under ”Rovdinosaurier och fåglar”) med vilken den har stora likheter: Vi har kopior av skelett och skalle.
- *Oviraptor mongoliensis* levde i dagens Mongoliet i slutet av krita (75 Ma). Namnet betyder ”äggstjuv” eftersom de första fynden av dessa djur var tillsammans med ägg som man trodde de skulle äta upp. Idag vet vi att äggen var *Oviraptors* egna ägg. I två olika monstrar har vi kopior av skelett, skalle och ägg.

Oviraptorgruppen består av ungefär 20 olika arter och vissa fossil visar att de hade fjädrar och ruvade sina ägg på samma sätt som dagens fåglar.

- *Velociraptor mongoliensis* levde i slutet av krita (75-70 Ma) och är hittad i Mongoliet. Den var stor som en kalkon och hade fjädrar. Bevisen för fjäderskruden går att se i de skelett man har hittat; på underarmarna finns det små utväxter som också hittas hos moderna fåglar. Utväxterna är infästningspunkter för fjädrar. Vi har en kopia av en skalle och en modell med fjädrar.
- *Gallimimus bullatus* är hittad i Mongoliet och levde i slutet av krita (75-70Ma). Den var cirka 6 m lång och vägde cirka 440 kg. På museet finns kopia av en skalle. Huvudet var litet och tandlöst. De hade en näbbliknande mun, med en form som påminner om munnen hos gäss och änder. De åt troligen små djur som svaldes hela.

Både *Gallimimus* och *Struthiomimus* (se nedan) tillhör en grupp som kallas Ornithomimosaurer (fågelhärmande dinosaurier). De kallas så för att de har vissa likheter med strutsar, bland annat små huvuden och långa ben. Man har också inom denna grupp hittat fossil med fjäderavtryck, så med stor sannolikhet hade även *Gallimimus* och *Struthiomimus* fjädrar.

- *Struthiomimus altus* levde i Nordamerika under sen krita (76 – 70 Ma). Den var ungefär 4,3 m lång och vägde cirka 150 kg. Vi har en kopia av en skalle. Huvudet var precis som hos *Gallimimus* ganska litet och tandlöst. Man tror att den kan ha varit allätare.

Rovdinosaurier och fåglar

Rovdinosaurierna är fåglarnas förfäder. Man kan se många likheter i deras skelett, fjädrar, sovställning och ägg och i hur de ruvar äggen. De första fåglarna uppstod under sen jura och var så lika rovdinosaurier att det kan vara svårt att skilja dem åt.

Under sen krita uppkom de första moderna fåglarna. De kunde sprida sig över hela jorden när alla andra dinosaurier dog ut i det stora massutdöendet för 66 miljoner år sedan. Idag finns omkring 10 000 fågelarter.

Moderna fåglar har fjädrar och kan flyga av egen kraft. De är väldigt anpassade för ett flygande liv med sina lätta skelett. De har ingen svans, inga tänder och inga fingrar, men en snabb metabolism och välutvecklat andningssystem. Fåglar uppstod redan under slutet av krita, överlevde massutdöendet som dödade dinosaurierna, och kunde sedan sprida sig till alla de lediga nischer som uppstod.

Fågelsläktingar och fåglar på museet:

- *Archaeopteryx litographica* anses vara den första riktiga fågeln. Den levde under sen jura (cirka 150 Ma). När fossilet hittades i Tyskland på 1860-talet konstaterade man att den hade dinosauriekaraktärer så som svans, tänder och klor på fingrarna. Men eftersom den hade fjädrar karaktäriserade man den som en fågel.

Archaeopteryx kunde flyga av egen kraft, men inte lika bra som en modern fågel då den bland annat inte kunde lyfta vingarna över kroppen. Museets *archaeopteryx* är en kopia.

- *Confuciusornis* är ganska lik en modern fågel eftersom den har en pygostyl (sammanfogade sista svanskotor) istället för svans och en riktig näbb utan tänder. Däremot har den kvar en tidig karaktär i form av klor på fingrarna. *Confuciusornis* levde under tidig krita och man har hittat väldigt många fossil i nordöstra Kina. Museets *Confuciusornis* är en kopia.
- Kråka (*Corvus cornix*) får här representera moderna fåglar. Moderna fåglar utvecklas under sen krita och spred sig över hela världen efter det stora massutdöendet. Idag finns cirka 10 000 fågelarter. Skelettet är helt anpassat till flygning; klorna på fingrarna har försvunnit, bröstbenet är välutvecklat med en köl där flygmuskerna fäster och ett fjädrande önskeben hjälper till att lyfta vingarna.



Dinosauriesläktingar

Dinosaurierna levde på land och kunde varken simma eller flyga. I havet och i luften fanns det andra stora reptilgiganter under dinosauriernas tidsålder. Flygödlorna härskade i luften och havsreptilerna i haven. De var inte dinosaurier med de tillhörde reptilerna och var dinosauriernas kusiner.

Både flygödlor och havsreptiler härstammade från landlevande reptiler och andades luft. Men medan flygödlorna lade ägg födde havsreptilerna levande ungar.

Krokodiler är också reptiler och dinosauriesläktingar, och fanns under dinosauriernas tid. Men till skillnad från flygödlorna och havsreptilerna överlevde krokodilerna massutdöendet.

Flygödlor (pterosaurier)

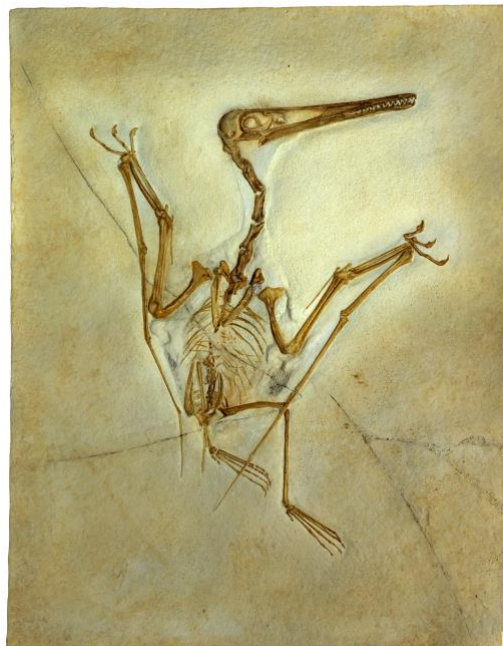
Flygödlorna var dinosauriernas närmaste släktingar. De var en grupp flygande reptiler som fanns från sen trias till slutet av krita. Man har hittat fossil av flygödlor på alla kontinenter.

Deras vingar bestod av hud, ungefär som hos dagens fladdermöss. Hudfliken spändes ut av ett enda långt finger och sträckte sig ända till bakbenet. Vingspannet varierade från 25 cm hos de minsta flygödlorna till 12 meter hos de största.

De tidiga flygödlorna var relativt små. De hade tänder och långa svansar. Senare kom arter som hade utstående kammar på huvudet och kort eller ingen svans.

Små flygödlor fångade insekter medan de flesta av de större arterna levde av fisk. Vissa arter åt också kött eller växter. Några arter hade så många tänder i underkäken att de kunde filtrera kräftdjur från vattnet på samma sätt som flamingor.

I museet finns både äkta flygödlor och kopior.



Svanödlor (plesiosaurier)

Svanödlor har fått sitt namn efter sina långa halsar. De hade kraftiga fenor och tog sig fram på ungefär samma sätt som dagens havssköldpaddor. De största svanödlorna blev 15 meter långa. Svanödlor levde från trias till krita och fanns över hela världen.

På grund av den långa halsen var de långsamma simmare och åt mest bottenlevande eller fastsittande djur. Det fanns även svanödlor med kort hals. De simmade betydligt fortare och åt snabbare fiskar och större djur.

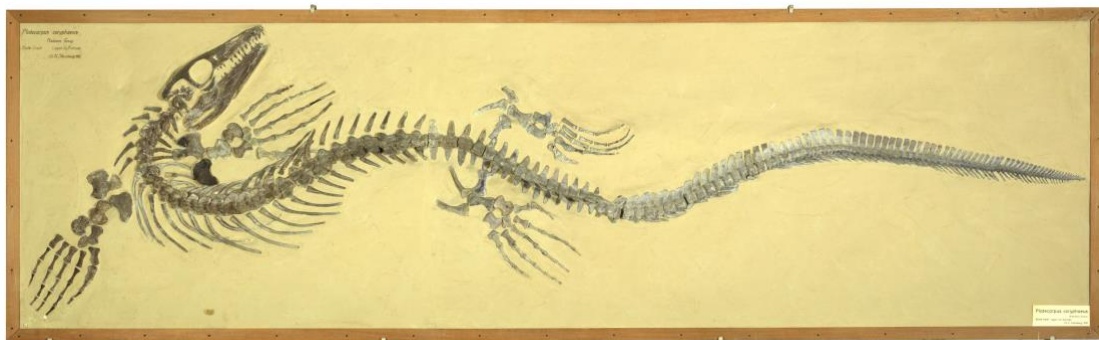
Museets svanödlor tillhör den långhalsade gruppen, och hela skelettet förutom huvudet är äkta.

Havsvaraner (mosasaurier)

Havsvaraner var effektiva simmare och rovdjur. Forskare har kunnat se att havsvaranerna troligtvis var mörka på ovansidan av kroppen och ljusa på undersidan. Många djur som lever i haven idag har samma kombination av färger som kamouflage.

Vissa havsvaraner kunde bli 17 meter långa, men de flesta var runt 4 meter. De levde under krita perioden och hittas på samtliga kontinenter.

Alla museets havsvaraner är äkta. De stora skeletten kommer från Nordamerika och tänderna kommer från Skåne.



Fisködlor (ichthyosaurier)

Fisködlornas förfäder levde på land, men själva var de helt anpassade till ett liv i vatten. De var ganska lika delfiner, med spetsig nos, spolformad kropp och en upprätt ryggfena. Benen var omvandlade till fenor. De flesta fisködlorna var 2-4 meter långa, men vissa kunde bli hela 21 meter.

Många fisködlor hade stora ögon för att kunna jaga på natten eller på stora djup. De levde mest av fisk och bläckfisk men kunde också äta andra fisködlor eller sköldpaddor.

Man har hittat fossil av fisködlor på alla kontinenter utom Afrika och Antarktis. De simmade i haven från tidig trias till mitten av krita. Varför de dog ut då är det ingen som vet.

Den stora tredimensionella fisködlan i utställningen är från Storbritannien. De platta på väggarna och i montrarna är från Tyskland. Alla är äkta fisködlafossil från juraperioden.



Krokodiler

Krokodiler är en gammal djurgrupp som i stort sett varit oförändrade sedan de dök upp i början av juraperioden. Både utseendemässigt och till levnadssätt liknar de moderna krokodiler. Detta kan ses tydligt om man studerar våra fossil. En skillnad är att krokodiler under dinosauriernas tid kunde bli större än de är idag.

Idag är krokodiler uteslutande rovdjur men i slutet av kritperioden fanns det krokodiler som var växtätare.

Ett urval av krokodiler på museet:

- *Steneosaurus bollensis* hänger på väggen och är vår äldsta krokodil. Den är från tidig jura (180 Ma) och är hittad i Tyskland. Detta är ett äkta fossil.
- *Metriorhynchus durobrivensis* levde under mellersta Jura (165 Ma). Vårt äkta exemplar kommer från England men fossil har även hittats i Frankrike, Tyskland, Argentina och Chile.
- *Diplocynodon darwini* levde under eocene (45 Ma) i dagens tyskland och är släkt med dagens kaimaner och aligatorer. De längsta blev drygt 1 m. Detta är en kopia .
- *Sarcosuchus imperator* levde under tidig krita (112 Ma) och hittas i Afrika och Sydamerika. Den kunde bli upp till 12 m lång och väga upp till 4,3 ton. Idag är saltvattenkrokodilen världens största krokodil, och kan bli upp till 6,3 m och väga 1,5 ton. Vår *Sarcosuchus* är en kopia. Ta gärna på den!



För yngre grupper

Här kommer ett antal frågor att fundera på. Det är en blandning av faktafrågor och frågor av de mer filosofiska slaget utan ett rakt svar. Vissa av frågorna är snarlika men med lite olika perspektiv. Svar till en del av frågorna hittas i utställningen medan andra svar får man fundera, undersöka och resonera kring själv. De kan användas som de är eller tjäna som inspiration till egna frågor.

- Hur känner man igen en dinosaurie?
- Hur skiljer man dinosaurier från andra reptiler? Hitta exempel
- Hitta en dinosaurie som du tror var snabb och en som du tror var långsam. Berätta hur du tänkt
- Varför fanns det så många olika sorters dinosaurier? Jämför med hur dagens djur lever
- Varför försvann dinosaurierna och de andra stora reptilerna? Titta på, och klappa vår meteorit
- Både människor och dinosaurier är landlevande ryggradsdjur. Varför kan det vara bra att ha en ryggrad? Behöver man en ryggrad i vattnet? Har vi mer gemensamt med dinosaurier?
- Hitta fler ryggradsdjur i utställningarna? Gärna från olika djurgrupper så som groddjur, reptiler, däggdjur och fåglar
- Hitta likheter och skillnader mellan ett dinosaurieskelett och ett fågelskelett
- Hur mycket tror du att en långhalsdinosaurie måste äta varje dag?
- Kan man se på en dinosaurie om den åt kött eller växter?
- Vad studerar paleontologer (paleontologi = läran om utdött liv) för att lära sig vad ett utdött djur har ätit?
- Krokodiler brukar kallas levande fossil, varför?
- Kan man se om ett utdött djur har levt på land eller i vatten?

För äldre grupper

Här kommer förslag på teman att jobba med i utställningarna, samt ett antal frågor att fundera på. Det är en blandning av faktafrågor och frågor av de mer filosofiska slaget utan ett rakt svar. Vissa av frågorna är snarlika men med lite olika perspektiv. Svar till en del av frågorna hittas i utställningen medan andra svar får man fundera, undersöka och resonera kring själv. Frågorna kan användas som de är eller tjäna som inspiration till egna frågor.

Teman

- Fåglarnas utveckling från små rovdinosaurier till dagens fåglar
- Noshorns dinosauriers utveckling från små tvåbenta dinosaurier till jättar
- Konvergent evolution:
 1. Vilka likheter och skillnader finns mellan fisködlor och valar?
 2. Vilka likheter och skillnader finns mellan fladdermöss och flygödlor?
 3. Tror du att konvergent evolution försvårar eller förenklar för paleontologer?
- Anpassningar till ett liv i vatten hos fisködlor, svanödlor och mosasaurier. Likheter och skillnader
- Sauropodernas utveckling från tvåbenta dinosaurier till de största djur som gått på jorden
- Tänk som en paleontolog:

Eubelopus är nästan komplett och vi kan ganska lätt få en uppfattning om djurets storlek. Vi vet också att *Eubelopus* var runt 15 meter. Kan man med hjälp av en art man vet mycket om ta reda på storleken hos en annan, liknande, art?
Gör så här:

 1. Räkna hur många ryggekotor *Eubelopus* har?
 2. Jämför kotornas storlek med *Supersaurus* och *Alamosaurus* kotor (finns i samma rum)
 3. Tänk er att ni har lika många kotor från respektive djur. Hur stora blir djuren då?
Man behöver alltså inte ett komplett skelett för att räkna ut en ungefärlig storlek på ett utdött djur.

Frågor

- Hur vet vi att fåglar härstammar från dinosaurier?
- Hos ryggradsdjuren har konsten att flyga uppstått tre gånger. Vilka är grupperna och vilka likheter och skillnader finns mellan dessa?
- *Pachycephalosaurus* skalle har en massa utskott och skallbenet är tjockt. Varför ser skallen ut så tror du?
- Vissa arter och djurgrupper hittas på flera olika kontinenter, så som i Sydamerika och Afrika. Hur kommer det sig? Kan man med hjälp av fossil lära sig om kontinentaldrift?
- Krokodiler brukar kallas levande fossil, varför?
- Hur kommer det sig att krokodiler kan ha funnits så länge utan att förändrats?
- Dinosaurierna delas upp i två stora grupper. Vilka?
Hitta exempel i utställningarna på båda grupperna.
- Sauropoder (långhalsar) är närmare släkt med theropoder (tvåbenta köttätare) än med andra växtätare. Varför anser man det?

Bilder

Tidslinje: Geologins dag

Fågelhöftad/ödlehöftad: Dino evol 1, Mollwollfumble, Public domain

Resten: museets