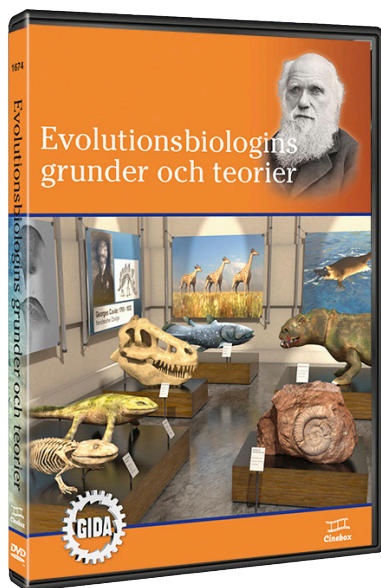
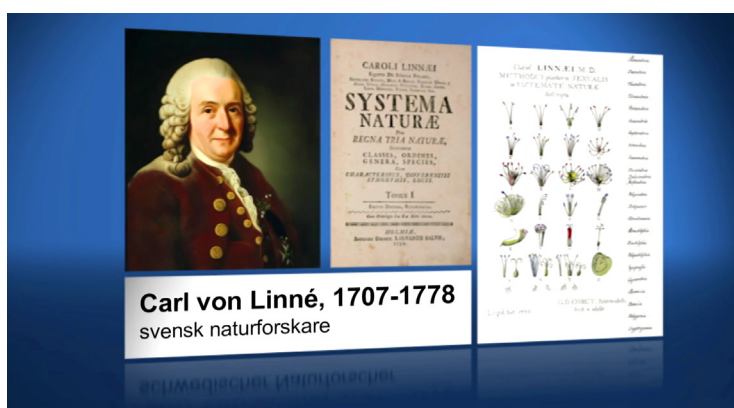




Evolutionens grunder och teorier

*Allt sedan antiken har forskare försökt sig på att kategorisera och beskriva livet som finns på vår planet. I denna film ges en historisk översikt över hur världsuppfattningen och systematiken förändrats genom arbete av bland annat Aristoteles, Plinius, Linné, Lamarck fram till Charles Darwin som i och med publikationen av *The Origin of Species* presenterade det naturliga urvalet som är grund för den i dag erkända evolutionsteorin, i vilken molekylärbiologin har gett djupare insikt om härstamning och ärflighet.*



Speltid: 34 min

Från: 11 år och uppåt

Ämne: Biologi, Naturkunskap, Historia

Produktionsland:
Tyskland 2015

Svensk version:
©Cinebox, 2016

Ansvarig utgivare:
Ann Nordström

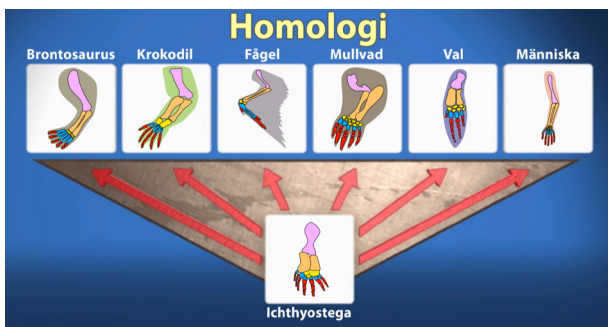
Filmmnr: 1674

**För ytterligare
källinformation:**
Kontakta Cinebox
08-445 25 50

Idag finns ungefär 20 miljoner arter på jorden. Otaliga försök att förklara den stora mångfalden av djur och växter har gjorts av olika vetenskapsmän. Redan Aristoteles försökte skapa ordning i kaoset av levande varelser. Men det var inte förrän på 1400-talet som arterna kategoriserades systematiskt. Carl von Linné skapade en binär systematik, där varje art fick ett unikt latinskt namn. Den binära systematiken finns kvar än idag, men Carl von Linné skulle inte få sista ordet om hur världens stora mångfald uppkommit.

I slutet på 1700-talet började vetenskapen upptäcka tecken på att arterna inte var oföränderliga som man tidigare trott. Palenologen Georges Cuvier undersökte fossil, och kom fram till att många olika arter måste ha existerat under världshistorien, men att flera av dem dött ut. Jean-Baptiste de Lamarck fortsatte Cuviers tankegång och lade fram en den första vetenskapliga teorin som utgick från en utvecklingslinje. J-B de Lamarck trodde att varje individ utvecklade särskilda egenskaper under sin livstid som sedan ärvdes till nästa generation. Men även denna teori skulle senare visa sig felaktig.

Den vetenskapsman som vi brukar räkna som evolutionsteorins fader är Charles Darwin. Allt började när han fick följa med skeppet Beagle på en forskningsexpedition runt jorden. Resan varade i fem år, och Darwin samlade på sig tusentals prover som han tog med sig hem till England. Några år senare publicerade han resultaten av sin forskning – boken *Om arternas uppkomst*. Det banbrytande med Darwins teori var att han trodde att arterna var föränderliga, och alltså inte givna av en ursprunglig gudomlig händelse. Alla arter hade enligt Darwin samma ursprung, och hade utvecklats till olika



arter beroende på vilken livsmiljö de levde i. Varje individ bär på ett unikt genom som ger den vissa egenskaper. När förutsättningarna i livsmiljön förändras överlever den individ som är bäst rustad och dessutom hinner fortplanta sig. Darwins teorier har fortfarande vetenskaplig bäring, och har gång på gång bekräftats med genteknik och molekylärbiologi.

För att förstå mer om evolutionens mekanismer studerar vi fossil. Djur- och växtdelar ligger begravda under lager av vulkanaska och i botten av uråldriga myrar. Mosaikfossil är fossil av ett djur som befinner sig i en evolutionär övergångsfas. Sådana djur bär på egenskaper från två olika evolutionära grenar. Ett exempel på ett sådant djur som fortfarande lever idag är näbbdjuret, som bär på egenskaper från både reptiler och däggdjur. Men för att studera djur som för länge sedan är utdöda behöver vi tekniker för åldersbestämning. Tektoniska rörelser i jordskorpan har gjort att vi inte alltid kan vara säkra på att det översta lagret verkligen är yngst. Istället får vi studera lagrets kemiska sammansättning. Vi vet att vissa isotoper som Kol 14 och Kalium 40 har en bestämd tid för sitt sönderfall. Mängden av dessa isotoper kan därför berätta för oss hur gammalt organiskt material är.

Alla ryggradsdjur har utvecklats från uramfibien Ichthyostega. Det kan vi se genom att använda den vetenskapliga metoden homologi. Ser man på benen och lederna hos en Ichthyostega så delar de sitt utseende och läge med samma leder och ben hos valar, hundar och människor. Samma benstruktur har under miljontals år utvecklats och fått olika funktioner hos olika djur. Hos vissa är den fenor, hos andra tassar eller fingrar. Processen kallas divergens. Men det kan också hända att två olika arter som inte är nära besläktade får liknande kroppstrukturer för att de lever i samma livsmiljö. Ett exempel på detta är delfiner och pingviner, som båda har utvecklat en strömlinjeformad kropp för att smidigt kunna simma under vattnet. Detta kallas konvergens.

Evolutionen är den fantastiska mekanism som skapat den enorma mångfald av arter som, vad vi vet, bara finns på jorden. Den binder alla oss arter tillsammans, och berättar vår gemensamma historia.

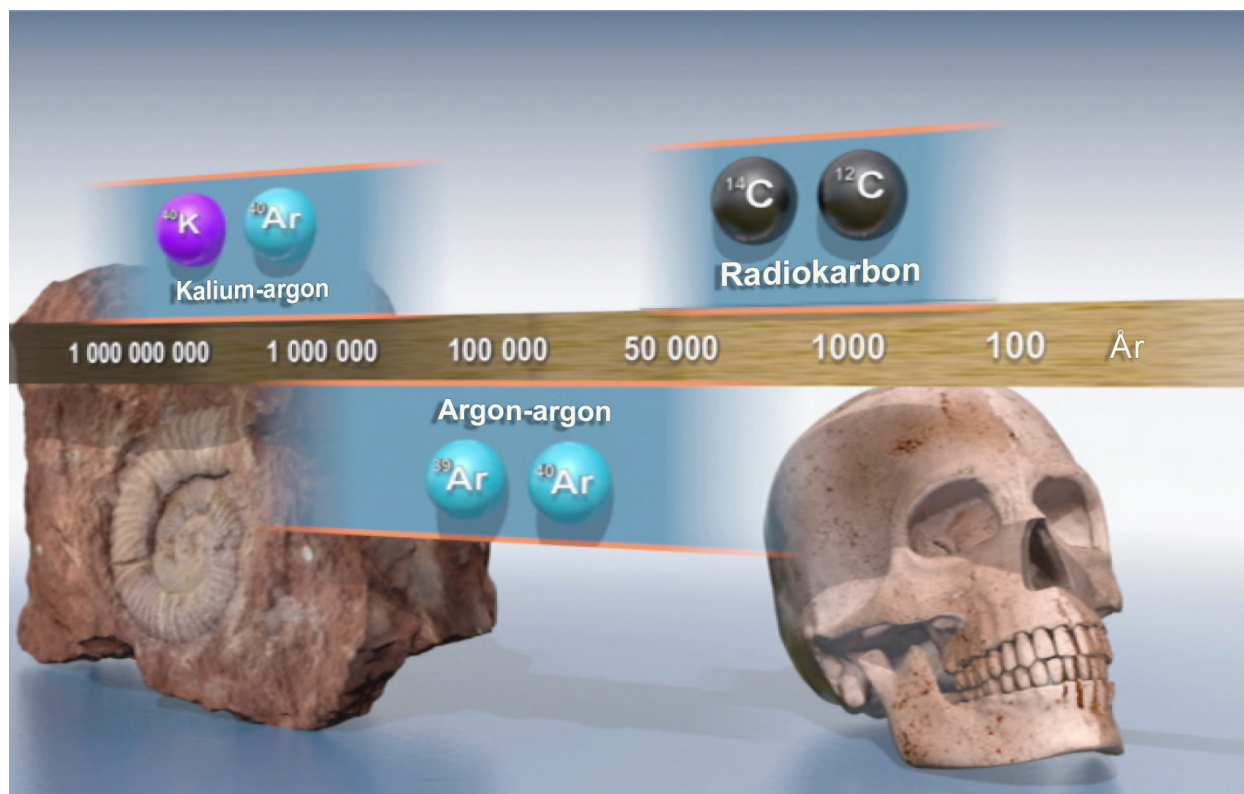
Nyckelord

Evolution, fossil, naturligt urval, Charles Darwin, Carl von Linné, paleontologi, arter, arkeologi, mosaikdjur, Kol14-metoden, halveringstid, homologi, livsmiljö, divergens, konvergens.

Diskussionsfrågor

1. Vad bidrog Carl von Linné med till förståelsen av världens mångfald?
2. Hur trodde Jean-Baptiste de Lamarck att arterna utvecklades?
3. Under vilken tidsperiod skedde de verkliga genombrotten i evolutionsvetenskapen?
4. Vilka är de viktigaste principerna i Charles Darwins evolutionsteori?
5. Vad menas med naturligt urval och varför räcker det inte att säga att bäst rustad överlever?
6. Varför behöver vi tekniker för åldersbestämning?
7. Förklara principerna bakom Kol 14-metoden!
8. Vad är ett mosaikdjur? Vad kan vi lära oss av dem?
9. Vad krävs för att det ska föreligga homologi?
10. Vad menas med analogi?
11. Vad kallas de homologiska och analoga processerna?





Här kan du hämta mer information

<http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/evolution.1298.html> - Naturhistoriska riksmuseet om evolutionen.

<http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/evolution/darwinochevolutionsteorin.9932.html> - Naturhistoriska riksmuseet om Darwin.

<http://www.bioresurs.uu.se/myller/biomangfald/evolution1.htm> - Uppsala universitet förklarar evolutionen.

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/manniskans-evolution> - Hur kommer människans evolution att se ut i framtiden? Tidskriften allt om vetenskap försöker besvara frågan.

<http://fof.se/tidning/2013/4/artikel/darwin-hade-fel-evolutionen-gar-visst-att-folja> - Tidskriften Forskning och framsteg visar hur evolutionen går att följa i realtid genom att studera bakterier.

<http://www.genteknik.se/sv/vaxters-arvsmassa-ger-inblick-i-evolutionen> - Gentekniknämnden använder växters arvsmassa för att skapa ytterligare förståelse för evolutionen.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/naturligt-urval> - Nationalencyklopedin förklarar naturligt urval.

<http://www.uu.se/om-uu/historia/linne/> - Uppsala universitet om Carl von Linné.

<http://illvet.se/teknologi/hur-fungerar-kol-14-metoden> - Tidskriften Illustrerad vetenskap förklarar hur Kol 14-metoden fungerar.

http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_09 - Berkelys universitet förklarar homologi och analogi. Sidan är på engelska.

www.ne.se - Nationalencyklopedin

<https://duckduckgo.com/> - En sökmotor som inte spårar dig

<http://factlab.com/#lo=1> - Dagens nyheters skolsajt

<http://www.cinebox.se/> - Cinebox hemsida

Kapitelindelning

Du kan välja att visa hela filmen eller ett speciellt avsnitt. För starttider till respektive kapitel, se nedan.

Nr	Kapitel	Starttid:	Längd:
1	Evolutionsteorier start: 00:00 längd: 12:03	00:00	ca 12:03 min
2	Fossil & mosaikdjur start: 12:05 längd: 8:12	12:05	ca 08:12 min
3	Åldersbestämning start: 20:18 längd: 8:45	20:18	ca 08:45 min
4	Homologi och analogi start: 29:03 längd: 4:49	29:03	ca 04:49 min
	Sluttid:	34:00	

Filmen om evolutionsteori passar bra för undervisning i biologi i grundskolan och naturkunskap och biologi i gymnasiet. Här enligt det centrala innehållet i Lgr11, se www.skolverket.se:

I årskurs 7-9, biologi, Lgr11

- Kropp och hälsa:

"Kroppens celler, organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan. Evolutionära jämförelser mellan människan och andra organismer" och

"Evolutionens mekanismer och uttryck, samt ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö. Genteknikens möjligheter och risker och etiska frågor som tekniken väcker"

- Biologin och världsbilden:

"Historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för samhället, människors levnadsvillkor samt synen på naturen och naturvetenskapen",

"Aktuella forskningsområden inom biologi, till exempel bioteknik",

"Naturvetenskapliga teorier om livets uppkomst. Livets utveckling och mångfald utifrån evolutionsteorin", samt

"De biologiska modellernas och teoriernas användbarhet, begränsningar, giltighet och föränderlighet"

- Biologins metoder och arbetssätt:

"Hur organismer identifieras, sorteras och grupperas utifrån släktskap och utveckling"

I gymnasiet, utdrag ur GY11

Naturvetenskapliga programmet:

Examensmål

"Utbildningen ska innehålla ett idéhistoriskt perspektiv vilket innebär att naturvetenskapens idéer och teorier studeras som delar i ett historiskt förlopp."

- Naturkunskap:

Ur ämnets syfte: Undervisningen i ämnet naturkunskap ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

"Kunskaper om de naturvetenskapliga teoriernas betydelse för samhällens framväxt och för människans världsbild."

- Naturkunskap 1a1, 50 poäng

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Hur naturvetenskap kan granskas kritiskt samt hur ett naturvetenskapligt förhållningssätt kan användas för att kritiskt pröva ovetenskapligt grundade påståenden.