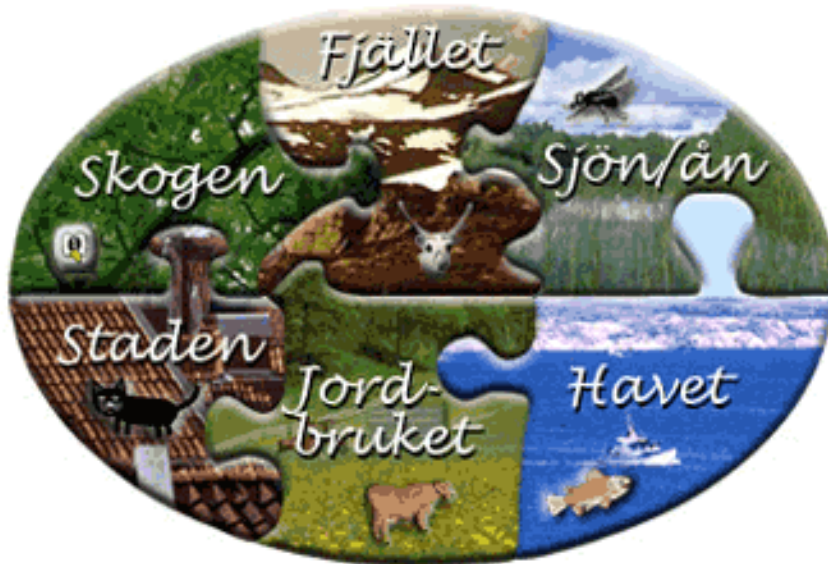


# *Ett myller av liv*



**Vad är en art?**

## Vad är en art?

Du tycker kanske att det är uppenbart vad som är olika arter? En hund är en annan art än en katt – det ser man ju på långt håll. De flesta arter är så pass olika att man på en gång vet att de är just olika arter.



Men andra arter är mer lika varandra. Tar vi t.ex. en ängssork och en gråsidig sork så är det inte längre så lätt att veta om de tillhör olika arter eller ej.

Vad bestämmer om två individer tillhör samma art?

När man började klassificera djur och växter, dvs. dela in dem i arter och grupper, utgick man ifrån hur de såg ut. Individer som såg olika ut räknades som olika arter. Detta brukar kallas det **morfologiska artbegreppet**. Morfologi betyder utseende. Carl von Linné var en person som använde denna metod.

Detta sätt att klassificera har använts länge men kan leda till misstag; arter som vi nu vet är olika räknades till samma art och skilda former av samma art räknades som olika.



Linné själv gjorde några sådana misstag. Han ansåg exempelvis att den normalfärgade huggormen och den helsvarta varianten var olika arter. Nu vet vi att de tillhör samma art nämligen *Vipera berus*.

## Läs mer om de vetenskapliga namnen här.

Har du funderat på varför arter har vetenskapliga (latinska) namn förutom de svenska namnen?

Jo, därför att man var som helst i världen — och på alla språk — ska veta vilken art man talar om.

Det vetenskapliga namnet består av två delar. Den första delen är namnet på släktet som arten tillhör. Det namnet skrivs med stor bokstav i början, t.ex. *Homo* som det släkte människan tillhör heter. (Man brukar skriva vetenskapliga namn med kursiv stil.)

Den andra delen är artepitetet och skrivs med liten bokstav t.ex. *sapiens*. Artepitetet beskriver ofta arten på något sätt — hur den ser ut, betar sig eller var den finns. *Sapiens* betyder den tänkande. Människa heter på latin alltså *Homo sapiens*.

Vill man dessutom tala om vilken underart (ras) av arten som avses lägger man det namnet sist. Ett exempel kan vara Europeisk sädesärla som på latin heter *Motacilla alba alba*. (Alba betyder vit.)



Under 1940-talet introducerades det "**biologiska artbegreppet**" som definierar arter som naturligt förekommande grupper av populationer (individer) som förökar sig med varandra (eller åtminstone potentiellt har förmågan att göra det), men som är *reproduktivt isolerade* från andra sådana grupper. Att de är reproduktivt isolerade betyder att de antingen inte parar sig med varandra om de har möjlighet till det, eller att avkomman — om det över huvud taget blir någon sådan — har låg livsduglighet och/eller fertilitet.

Detta artbegrepp fungerar i många fall — men inte alltid. Det kan ju vara väldigt svårt att veta om individer från olika grupper verkligen kan fortplanta sig med varandra i naturen.



En pudel och en schäfer ser mycket olika ut men kan mycket väl få ungar tillsammans. Dessa ungar är fullt friska och kan själva bli föräldrar så småningom. Pudel och schäfer räknas alltså till arten hund — eller på latin *Canis domestica*.



Häst och åsna kan också få ungar tillsammans. Dessa föl är dock sterila så de kan inte få ungar i sin tur. Häst och åsna räknas därför som olika arter — *Equus equus* respektive *Equus asinus*.



Kan du komma på några tillfällen när det biologiska artbegreppet inte fungerar?

Det fungerar inte på arter som har könlös förökning, som exempelvis bakterier (som förökar sig genom delning) eller vissa växter (som förökar sig vegetativt).



Det fungerar inte hos utdöda organismer heller — vet du varför?

Inom paleontologin (där man studerar utdöda djur och växter) kan inte den biologiska artdefinitionen användas eftersom djuren inte längre existerar, och det är omöjligt att veta om två individer skulle kunna få ungar tillsammans. Därför används fortfarande den morfologiska

artdefinitionen — ser fossilen efter två organismer olika ut så tillhörde de också olika arter.



Paleontologerna har dessutom satt olika artnamn på samma art allteftersom de utvecklades.  
Kan du komma på något exempel?



Ett exempel är människan där vissa tidiga former fått det vetenskapliga artnamnet *Homo erectus* medan nutida former heter *Homo sapiens* — trots att vi är släktingar i rakt nedstigande led till *H. erectus*.

Man är tyvärr inte alltid helt konsekvent i användandet av det biologiska artbegreppet. Det räcker inte med att två arter hybridiserar (får ungar tillsammans) i fångenskap för att man ska slå ihop dem till en art. Arter som är åtskilda av geografiska hinder och som omöjligen kan komma att träffas och fortplanta sig räknas som olika arter, fast de troligen skulle kunna få ungar tillsammans.



Arterna som vi ser på jorden idag har utvecklats från tidigare arter. Men hur går det till när nya arter uppstår?

Ett sätt är att en art av någon anledning splittras upp i två eller flera populationer (grupper) som sen utvecklas i skilda riktningar. Det kan ske genom att några individer koloniserar ett nytt område, t.ex. en ö, medan resten av arten finns kvar på fastlandet.



Dessa populationer lever kanske åtskilda under så lång tid att de evolverar (utvecklas) i olika riktningar och får nya egenskaper som gör att de av olika skäl inte längre kan få avkomma tillsammans, eller inte längre uppfattar varandra som samma art om de skulle träffas.

Vetenskapen som sysslar med att ordna arterna i grupper, dvs. rekonstruerar släktskapet, kallas systematik. Det kan du läsa mer om i häftet "Systematik".



Många arter skiljer sig bara åt i någon liten detalj, men den skillnaden är många gånger så effektiv att korsningar inte förekommer i naturen. Ett exempel är honorna hos eldflugor som känner igen hannarna av sin egen art på hur de blinkar med sina lysorgan.

Experiment har visat att om blinkmönstret avviker endast lite ifrån det normala för arten reagerar honorna inte längre på signalen.



Olika arter av eldflugor har olika blinkmönster.

Artskiljande förändringar i sådana här signalsystem kan uppkomma snabbt. Många insekter känner exempelvis igen artfränder med hjälp av lukten. De snappar upp lätta molekyler i luften som utsöndrats av andra individer. Dessa molekyler kan få helt andra egenskaper bara av små kemiska förändringar — och sådana kan ske snabbt.

Detta kan vara en av orsakerna till varför just insekterna uppvisar en sådan enorm artrikedom. Man tror att insekterna utgör uppemot 90 % av antalet arter på jorden.



### **Mer om hur arter hålls skilda åt.**

Arter hålls separerade genom s.k. isoleringsmekanismer. Man kan dela in dessa i två grupper. Dels sådana som förhindrar att någon befruktning överhuvudtaget äger rum. De kan vara...

- De två arterna träffas inte
- Arterna träffas men uppvisar olika beteenden och parar sig därför inte
- Mekaniska hinder gör att spermier inte överförs trots parning

Sen finns det mekanismer som gör att fostren eller ungarna har nedsatt funktion. De kan vara...

- Spermier klarar inte av att befrukta ägget
- Ägget befruktas men zygoten (det tidiga fostret) dör
- Ungarna föds normalt men har nedsatt livsduglighet och dör tidigt
- Ungarna är fullt friska men är helt eller delvis sterila

Dessa isoleringsmekanismer har ofta en genetisk bakgrund – exempelvis att individerna från den ena populationen har någon kromosomförändring.



### **Hur bestämmer man vilka arter som är nära släkt med varandra?**

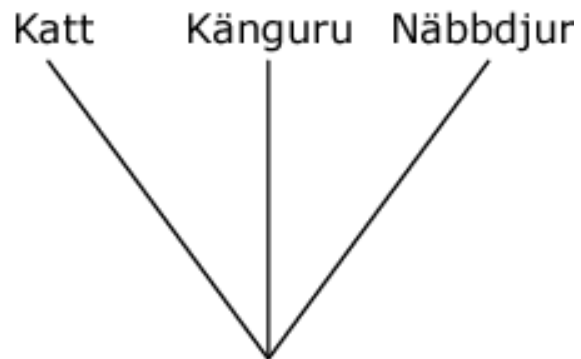
Ett sätt att bestämma släktskapet mellan arter är **fylogenetisk analys**, som utvecklades av den tyske entomologen (insektsforskaren) Hennig på 1950-talet. Principen bakom den är att ju senare två arter separerades från varandra (dvs. ju senare en art blev två arter) desto mer lika borde de vara.

Vi kan visa hur det går till med ett exempel:

Antag att vi vill bestämma släktskapen mellan katt, känguru och näbbdjur. Vi använder två egenskaper för jämförelsen; föder de levande ungar eller ej och har de kloak (gemensam urin-, köns- och analöppning) eller ej.

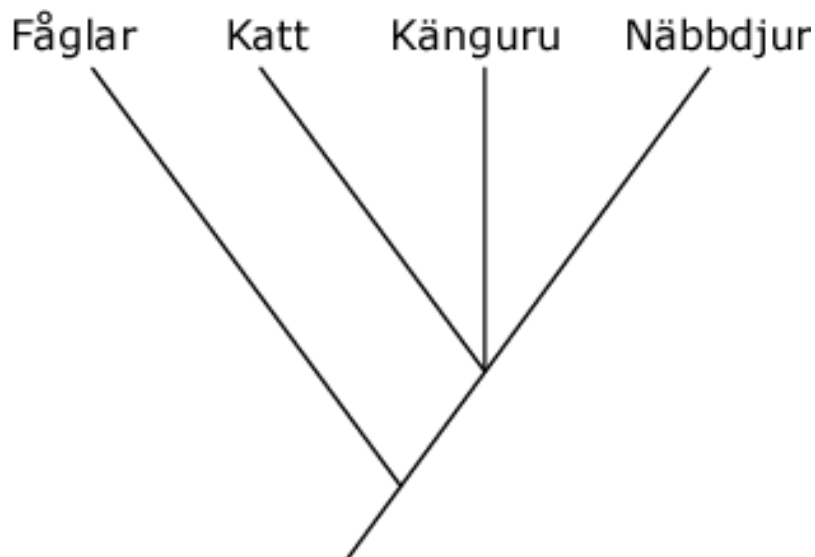


- Näbbdjur lägger ägg och har kloak.
- Katt föder levande ungar och saknar kloak.
- Känguru föder levande ungar och saknar kloak.



Att de tre är släkt kan ritas så här — punkten där linjerna möts representerar deras senaste gemensamme förfäder. Tiden går uppåt, dvs. längst ner är längst tillbaka i tiden, nutid är längst upp.

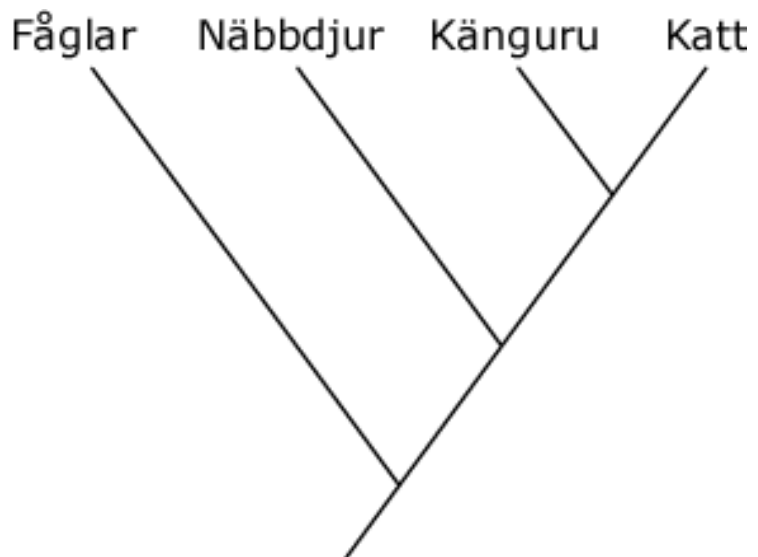
För att ta reda på om deras gemensamme förfäder lade ägg eller födde levande ungar, och om den hade kloak eller inte, jämför vi med en s.k. **utgrupp**. Det kan vara en eller flera arter som man vet är mer avlägset släkt med dessa än vad de är sinsemellan. De egenskaper som utgruppen har är troligen ursprungliga egenskaper för ingruppen (de vi är intresserade av). Vi väljer fåglar som utgrupp — dessa lägger ägg och har kloak.



Av jämförelsen med fåglar drar vi slutsatsen att förfadern till våra tre arter troligen lade ägg och hade kloak, och därmed att näbbdjuret är

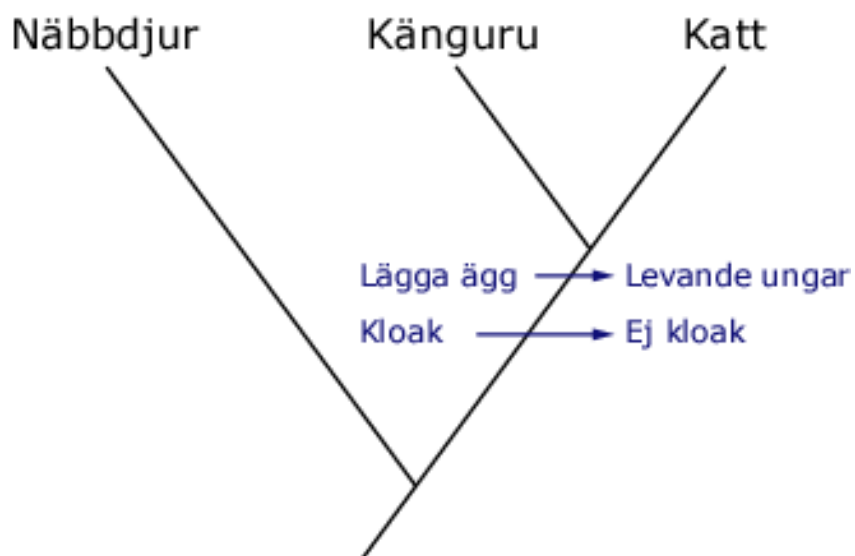
närmast släkt med fåglar, och alltså den av de tre som först skilde ut sig. Katt och känguru är därmed närmare släkt med varandra än de är med näbbdjuret.

Detta kan vi rita så här:



Kan du nu säga när förlusten av en kloak kom, och när skedde förändringen från att lägga ägg till att föda levande ungar?

I detta fall innebär det att förändringen från att lägga ägg till att föda levande ungar, och förlusten av en kloak, skedde efter att näbbdjuret hade blivit en egen art.

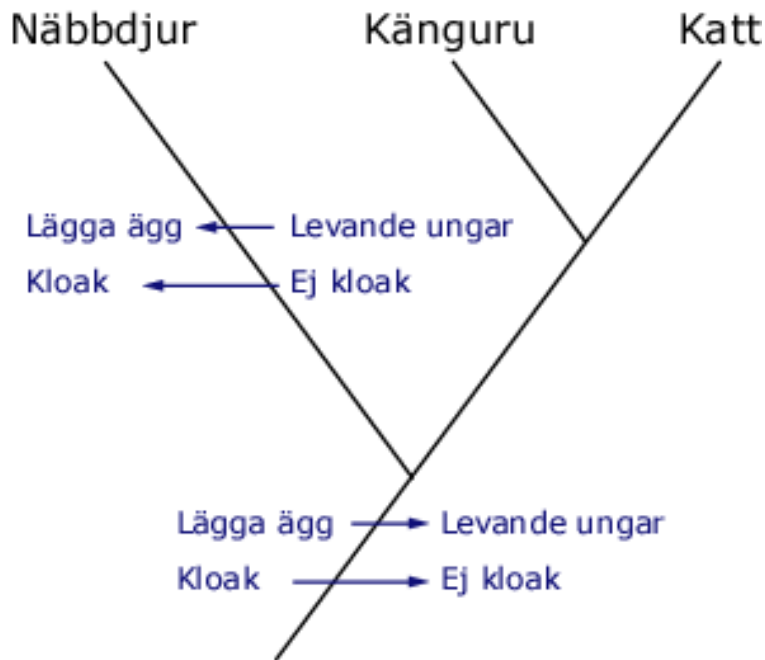


Men, detta är inget absolut bevis för att det verkligen gick till så utan bara en hypotes.



Kan du föreslå hur andra förändringar också skulle kunna förklara hur dessa arter utvecklade sina egenskaper?

Det skulle kunna vara så här också:



Men denna lösning är mindre trolig eftersom den kräver fyra evolutionära förändringar istället för bara två.

Man jobbar ofta efter antagandet att ju färre evolutionära förändringar som behövs för att förklara en utveckling desto mer sannolik är den. Detta kallas **parsimoni**.

Denna metod att rekonstruera evolutionen kan användas för alla grupper i sexualsystemet — alltså inte bara för arter.

Man kan exempelvis på samma sätt undersöka vilka av tre eller flera ordningar som är närmast släkt med varandra, som här bredvid.

