

## Varför studerar vi biologi?

Kunskaper i biologi är viktiga för att vi bland annat ska förstå frågor som handlar om hälsa, sjukvård, matproduktion och miljö. Ytterligare en aspekt är att biologisk kunskap gör att vi förstår världen och oss själva bättre. Biologin behövs dessutom som allmänbildning i många olika yrken. Ingenjörer, ekonomer och statsvetare, till exempel, kan behöva veta vilka naturhänsyn som måste tas vid brobyggen och stadsplanering. Biologin är också grunden för utbildning till yrken som läkare, tandläkare, agronom och veterinär. Dessutom ägnar sig många människor åt djur och växter på fritiden, helt enkelt för att det ökar deras livskvalitet.

Biologisk kunskap är i sig inte värderande; den är alltså varken god eller ond. Svårigheten är att biologin används i det mänskliga samhället, och kan utnyttjas i både goda och onda syften. Att avgöra vad som är rätt eller fel innebär att man gör *etiska värderingar*. Särskilt tydligt är behovet av etiska värderingar när det gäller medicin, genteknik och miljöfrågor.

Etiska värderingar: värdegrunden av åsikter om hur vi ska bete oss mot andra människor och naturen.

## Biologin som vetenskap

Människan har alltid utnyttjat biologisk kunskap. Redan för omkring 10 000 år sedan kom man på att olika gräsarter för matproduktion gav olika god skörd. Denna och andra upptäckter fick stor betydelse för jordbrukets utveckling och därmed för livsmedelsförsörjningen. Men att använda sig av samlad erfarenhet är inte detsamma som att undersöka världen på ett vetenskapligt sätt.

## Vetenskapligt arbetsätt

När man skaffar sig vetenskaplig kunskap är det viktigaste att man kan stödja sina påståenden med observationer eller experiment.

För att planera observationer eller experiment måste man ha något att utgå ifrån. Det är då vår vardagskunskap om levande organismer kommer till användning. Utifrån det man har lagt märke till, eller hört talas om, kan man formulera en *hypotes* om hur det förhåller sig.

Det innebär att man försöker tänka sig vad ett visst fenomen beror på. Hypotesen är alltså ett påstående om verkligheten. Då gäller att:

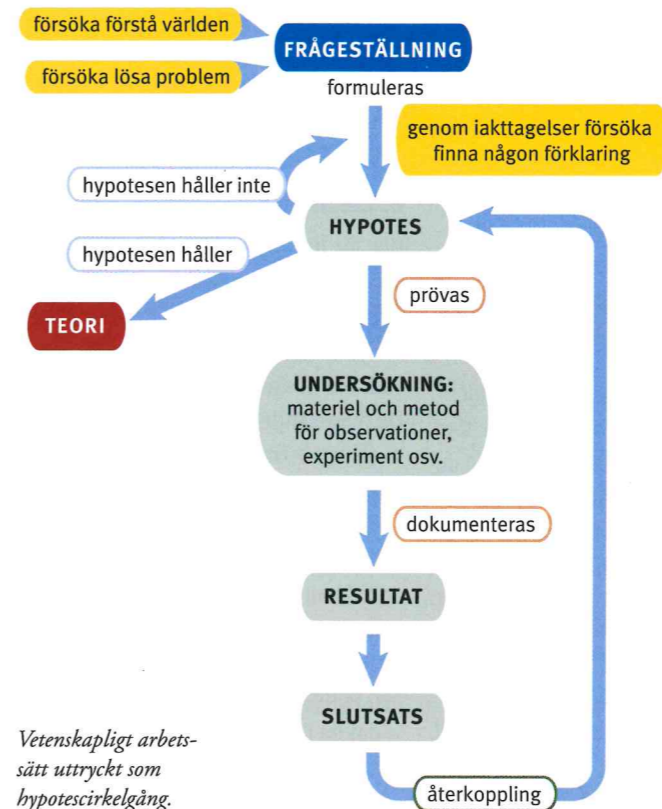
Om vårt experiment ger det här resultatet, så stämmer hypotesen, annars är den felaktig.

Ett lyckat experiment leder oftast till att man dels kan säga att hypotesen stämmer, dels att man inser att sammanhangen är mer komplicerade än man först trodde. Då måste man ändra lite i hypotesen och sedan testa igen. Om experimentet i stället *inte* ger önskat resultat måste man formulera en annan hypotes och testa den i stället. Så småningom kan en samling av hållbara hypoteser sammanfattas som en *teori* över hur ett visst fenomen fungerar.

En teori är alltså den förklaring till ett fenomen som just för ögonblicket är

Hypotes: det man formulerar för att planera observationer eller experiment. En hypotes kan liknas vid en avancerad gissning om hur något fungerar.

Teori: en idé som kan prövas om och om igen, och som alltid ger samma resultat.



Ringmärkning av fåglar - för att testa hypoteser om vart fåglar tar vägen när de flyttar!

den mest trovärdiga. Men en teori kan ändras, om nya fakta kommer fram som motsäger teorin, eller delar av den.

Bilden ovan visar hur metoderna med att formulera hypoteser och pröva dem, och att sedan formulera nya hypoteser, kan ses som en cirkelgång. Hypoteserna förbättras för varje varv, så att man så småningom kan formulera en teori. Naturligtvis är målet att med tiden få så pass säker kunskap att den kan få praktisk användning, exempelvis när man odlar grödor eller behandlar sjukdomar.

All vetenskaplig verksamhet bygger på en observation, utifrån vilken man formulerar en hypotes som kan testas. Genom testerna utvecklas bättre hypoteser, som kan sammanfattas till en teori. Två exempel på viktiga teorier är *cellteorin* som säger att allt levande är uppbyggt av celler, och *evolutionsteorin*, som säger att allt levande genomgår en utveckling genom naturligt urval.

Cellteorin: allt levande består av cell/er.

## Experiment, en viktig del av naturvetenskapen

När du arbetar med biologi så är det viktigt att du tränar på det vetenskapliga arbetsättet, främst med *experiment* eller laborationer, alltså praktiska undersökningar.

När du har gjort en laboration bör du skriva en labbrapport, där det framgår vad du har undersökt, vad resultatet blev och vilka slutsatser du kan dra. En laboration innebär oftast att man prövar en hypotes, och drar slutsatsen om den verkar riktig eller inte. Hur du skriver en labbrapport framgår av nyckelhålet.

Experiment: en process i vilken man testar en hypotes. Ju fler gånger samma experiment ger samma resultat, desto säkrare blir kunskapen och den kan då ligga till grund för en teori. Men om inte experimentet ger det förväntade resultatet måste det utformas på ett annat sätt.