

Linnéföreläsning, Bodil Jönsson, Skansen, 17 maj, 2007.

Att göra för att kunna förstå –
eller att förstå för att kunna göra

Till det självklara hör att ingen av oss som är här i dag har träffat Carl Linné. Jag själv kanske allra minst, om det nu går att säga så - Linné lämnade Lunds Universitet efter bara ett år där. Dessutom är jag halländska och om halländskor hade han inget gott att säga. I sin berättelse från sin skånska resa berättar han hur magra och taniga halländskorna var och att de bara stod upp och stickade hela tiden... De fylligare skånskorna föll honom då mycket bättre i smaken.



Den unge Linné på Petriplatsen i Lund

Även om vi inte fullt ut kan föreställa oss Linnés värld, så kan vi *tro* – fundera över vad vi kan lära av Linné och vad vi kan inspireras till. Jag tror till exempel att han skulle ha *tyckt om* det här året – att så många samlas till hans ära i så många olika sammanhang. Han var ju inte precis ödmjuk av sig utan njöt av att ofta uttala (på latin): ”Gud skapade,

Linné organiserade”. Och han skriver: ”Ingen har sett så många Skaparens verk – och så noga!”

Därtill har han lämnat så många spår efter sig, i det han själv gjorde och skrev, i det andra skrivit om honom och med utgångspunkt från honom, i det odlade och i det byggda, att det finns *mycket* för mig att hålla mig i för när jag nu tänker fritt associera med utgångspunkt från kopplingen mellan hans verk, vår nutid och min egen bakgrund i naturvetenskap och teknik på en teknisk högskola.

Det viktigaste

Så klart att det var *ordnaren* i Linné som lämnade de viktigaste spåren, men det är inte en utan många aktiviteter som skall till för ett ordningsskapande. Först och främst måste han ha haft sin *idégivare* på bettet – den måste ha både en lust och förmåga att spruta idéer om vad som skall ordnas och hur. Sedan måste det ha funnits en bra *planerare* inuti honom: en som arrangerade alla dessa exkursioner, resor, herbarier, klassificeringsuppställningar. Och så behövs det en ivrig *arbetare*, någon som gjorde och gjorde, så att de första idéerna blev testade, somliga slog rot, andra förkastades, planeraren fick planera om, arbetaren fick kolla på nytt, idégivaren fick revidera, etc, etc. (Själv har jag skrivit om idégivaren, planeraren och arbetaren i boken *Guld*. Inte så som de manifesterades i Linné, men väl så som dessa tre tankefigurer manifesteras i oss alla till vardags. Vill du ha ett ex av den boken, finns det möjligheter att skaffa en efter den här föreläsningen. Du kan också lämna din e-mailadress, så kan jag skicka dig ett ex av denna föreläsningen).

Det Linné hade med sig in i sitt eget växelspel mellan idégivare, planerare och arbetare kan delas upp i åtminstone fyra komponenter:

1. *En tro*: Först och främst att han så bergfast *trodde* att naturen *gick* att förstå. Det är ju alls inte självklart att vi människor skall kunna förstå naturen. Det är närmast att betrakta som en *tro* inuti naturvetenskapen, och den är i sig inte mer underbyggd än vad religionernas tro är. Sedan når naturvetenskapen visserligen ständiga *resultat* som vi använder för att styrka oss i tron – men det gör ju religionerna också. Och Linné – han var en av oss som *trodde* så intensivt.

2. *En metod*. Han hade en så tydlig *metod*: fältarbete, kolla de yttre egenskaperna, närseende (kommer du till Lund, så kolla Linnéstatyn där han som ung med lupp i handen studerar en blomma), klassificera (och kolla därmed också och förbättra klassifikationen). Det är ingenjören i mig, göraren i mig, som attraheras av Linné: jag vet ju att man visserligen måste förstå för att kunna *göra*, men framför allt vet jag att för det mesta måste man *göra* för att kunna förstå. Och det här går fram och tillbaka, hela tiden.

3. *En kärlek till växterna*: Och så tyckte Linné *så mycket om* sina växter. Ibland tänker jag på honom som på tjuren Ferdinand som helst ville lukta på korkeken - också när han inte längre kunde göra något med växterna, inte ens gå ibland dem, så ville han ändå vara *där*, hos dem. Och då blev han buren ut så att han kunde sitta mitt i sin värld av blommor.

4. *En glädje i människorna:* Att han också ville *nå fram till människorna* och berätta, inte bara ”läsa före” är uppenbart utifrån alla hans framträdanden, alla hans handledningar, all hans brevväxling och tålmodighet med att vara spindeln i nätet: den som skickade ut sina trådar, den som tog emot en massa trådar. Som undervisare vid universitetet var Linné unik. Medan andra professorer läste högt ur böcker för studenterna skapade han under föreläsningarna levande kontakt med sina åhörare. Berömda var hans exkursioner med hundratals deltagare. Man tågade ut i de uppländska skogarna och hagarna och gjorde där iakttagelser om blommor, insekter och stenar. En hel del handlade också om lyssnande: långt ifrån allt det han skrev om hade han sett själv – men det hade ofta ortsbefolkningen! Linné aktiverade människor världen över, en metod så god som någon – vi människor vill ju så gärna hjälpa till.

5. *En glädje i språket:*

Linnés forskningsresor till bl a Lappland, Skåne, Öland och Gotland – visst kunde de blivit berömda som källor redan utifrån hans noggranna reseanteckningar. Men jag tror inte att de hade blivit alls så värdefulla som de blev om han inte varit en sådan konstnär när det gällde sättet att behandla språket. Mycket av det han skrev kan än i dag läsas som skönlitteratur med god behållning. Rousseau hyllade honom, Goethe skrev: ”Med undantag för Shakespeare och Spinoza är Linné den bland de inte längre levande som har påverkat mig mest” och Strindberg skrev ”Linne var i själva verket en poet som råkade bli naturvetare”.

Det fanns inget dukat bord

När Carl Linné väl fick sina föräldrars tillstånd att studera fast han inte visat sig vara något prästämne, var det inte så enkelt som att söka sig till någon ”Institutionen för botanik” eller något allmänt botanikerskrå. Vägen fick gå via *medicin* – växter som läkemedel var det som legitimerade studier av växter på akademisk nivå. Det var alltså *medicin* han studerade i Lund, och det var också där han gjorde sina första väl dokumenterade botaniska exkursioner, torkade växterna, satte in dem i herbarium och försökte klassificera dem. Han ville läsa inte bara medicin utan också botanik – men det fanns inte en enda botaniker av klass i Lund vid den tiden, det fanns inte mycket till odlingar, det fanns inte mycket till samlingar...

I Uppsala däremot hittade han fler med samma intresse, han kunde studera medicin med inriktning på ”*materia medica*”, och han fick sin grundexamen där 1730, disputerade sedan i Holland 1738, blev professor i *praktisk medicin* i Uppsala 1741 (han var då redan läkare i staden) och 1742 blev han **professor i botanik, dietism och *materia medica***. Men långt dessförinnan (1732) hade han fått fakultetens uppdrag att göra sina botaniska Lapplandsexpedition, och han hade skrivit några av sina viktigaste verk: *Systema Naturae* (1736), *Genera Plantarum* (1737) and *Methodus Sexualis* (1738).

Ungefär som Newton kom han med sina kanske viktigaste insatser i 25-årsåldern, men de bar inte frukt fullt ut förrän långt senare och han lade absolut inte av med sitt intensiva arbete bara för att han blivit professor. Tvärtom, han var mycket aktiv, både som undervisare/ handledare och forskare, han förblev professor i 40 år och 1751 kom hans kanske mest inflytelserika verk *Philosophia botanica*.

Det måste vara enkelt – för annars blir det inte gjort!

Det fanns förstås de som hade försökt sig på att systematisera långt före Linné, men det var han som gjorde det tillräckligt *enkelt* genom sitt tvånamnssystem, t.ex.

Rhododendron ponticum. *Och det är det enkla som blir gjort – det alltför besvärliga lämnar inga avtryck.* Det gick snabbt för världen att anamma Linnés system, och han gav också sin samtid en förteckning över de 7700 olika slags växter och 4 400 olika djurarter som han hittat. Han ville också klassificera mineraler på likartat sätt, men där får man dessvärre säga att han misslyckades. Om man nu alls behöver nämna det.

Men vilken tid det måste ha varit – nästan varje naturintresserad människa och garanterat alla med någon skolning åt det botaniska hållet fick plötsligt en *metod* som de kunde ta till sig så att de kunde gå ut och klassificera och dessutom hade de ett *uppdrag* att (helst) bekräfta med så många exempel som möjligt och samtidigt också rapportera *avvikelser*.

Linné, Vygotsky och ZPD

Vygotsky, rysk psykolog under tidigt 1900-tal, formulerade sina tankar om vad som var *möjligt* att lära sig i termer av ”Zone of Proximal Development”. Försöker föräldern lära ett barn något alldeles för tidigt går det inte, men *strax innan barnet kan lära sig något själv* kan det bli en jättesuccé när det *med hjälp av en vuxen* kan lära sig något det inte klarat själv men därefter kan.

Jag ser i mycket Linnés klassifikationssystem som något som kan fungera på ett liknande sätt som vad en vuxen kan göra för ett barn. Tack vare vad *Linné* har gjort, kan *någon annan* där i ZPD dra nytta av honom, lära sig och bli redo för nästa språng in i växternas värld, ett språng som kanske även det kan tas med hjälp av Linné.

Varför klassificera?

Själv är jag visserligen i allra högsta grad en natur- och utemänniska men samtidigt är både mitt namngeografiska kunnande, min fågelidentifieringsförmåga och mitt växtartkunnande ganska så dåligt. Min håg och förmåga har helt enkelt aldrig stått åt det hållet, och lite ledsen kan jag bli av det ibland. Exempelvis *vet* jag ju att fast gräset här runt omkring för mig är mest bara grönt (vilket är vackert i sig), så kan den skolade botanikern se många gräsarter och dessutom utifrån deras relativa inslag läsa ut mycket om jordmånen.

Så skulle jag också vilja kunna växla, men jag får nöja mig med att kunna göra så där fysikens verktyg är verksamma. Och i några andra sammanhang, t ex i konsertsalen där jag endera kan låta mig bara bäras av musiken och sväva bort *eller* lyssna till helheten *eller* följa olika stämmor *eller* ... För att kunna klassificera och dela upp betyder *inte* att man därför reducerar världen till dess delar men väl att man kan få vara med om så mycket *mer*.

Begreppsbildning

Över huvudtaget har förstås jag som fysiker en dragning till *begreppsbildning* och Linnés klasser ligger nära begrepp. Jag tänker ofta med respekt på arbetet att ringa in begrepp – att känna hur det börjar som en dimma, känslan att ”det finns något ditåt”, att röra sig härs och tvärs i tankelandskapet tills vissa stigar börjar bli upptrampade och en struktur börjar bli synlig – det är en hård kamp. Men det är ju sedan tack vare dessa begrepp som andra kan tänka och i sin tur hjälpa till att göra världen begriplig, för sig själv och för andra.

Låt mig ta ett exempel från min värld. En mamma skrev en gång och undrade varför hon *upplevde* sin 15-månaders baby, Karin, som så gruvligt tung. Karin hade en ämnesomsättningsjukdom (diagnosticerad när hon var 5 månader) som ledde till att den ena funktionen efter den andra hade slagits ut och skulle slås ut och att andningen till sist skulle upphöra. Karin var redan långt på väg mot detta och hade inte kvar så mycket styrsel i kroppen. Och där gick nu hennes mamma och bar henne, natt ut och dag in. En mer existentiellt utsatt situation kan man knappast tänka sig. Och ändå (eller kanske just därför?) gick då och då genom hennes huvud en av alla dessa rationella frågor: *varför känns just mitt barn så tungt? Så mycket tyngre än alla andra barn som väger lika mycket. Är det rent psykiskt?* Och detta frågebatteri skickade hon iväg till mig.

I korttext är svaret enkelt: det är klart att Karins mamma också bar tyngden av all sin sorg, men det *finns* därtill en fysikalisk förklaring till varför hennes kropp upplevde Karin som tyngre än andra 10-kilosbarn. Lagda på våg skulle alla 10 kg-barn väga lika mycket (förstås), men *en kropp som bär mäter inte det samma som vågen*.

Hur skulle jag ha kunnat berätta för Karins mamma om skillnaden mellan vad vågen mäter och vad kroppen mäter om jag inte hade haft med mig:

Begreppet kraft. Alla ni som burit på ett muskelpänstigt barn vet hur mycket ”tyngre” det känns när det plötsligt somnar. Fram till dess har man kunnat hålla barnet på plats med en motkraft i varje läge där barnet ligger an mot ens kropp. Men så somnar barnet och en arm far ut åt ena hållet och huvudet trillar åt sidan. Då ändras *momentet*, då måste man kompensera mer.

Begreppet tyngdpunkt och moment: Om man kan åstadkomma att tyngdpunkten på den man bär finns så nära den egna kroppen som möjligt, blir *momentet* mindre (precis som momentet blir mindre om man sätter sig längs in på ett gungbräde). När man skall bära någon eller något en längre stund, håller man det alltid så nära sig som möjligt. Och får tyngdpunkten ligga fix där, blir bärandet så lätt som möjligt.

Begreppen statisk och dynamisk belastning: en konstant (statisk) belastning kan ergonomiskt vara nog så besvärlig, men med muskelpänstiga barn hanterar man detta genom att då och då själv flytta dem lite. Lyfta dem lite. I Karins fall tillkom att hon aldrig låg lugnt och stilla utan hela tiden utifrån sin muskelslapphet liksom flyttade om sig på ett sätt som *improviserat* måste lösas av hennes mamma. Detta skapar upprepade, oplanerade, häftiga rörelser som i sig sliter på kroppen. Ännu tyngre känns det om du tar en säck med 10 kg vatten – den kan man inte få styr på, den buktar ut än här, än där.

Begreppen effekt och energi: Karins mammas trötthet har också att göra med att hon bär sitt barn så *många* timmar per dygn. Friska barn vill inte bli burna så länge. Karin gör alltså av med mer energi hos sin mamma genom att hon blir buren längre. Läger man sedan därtill att människokroppen inte reagerar på samma sätt hela tiden (så som en kWh-mätare gör) utan har uttröttningsmekanismer, har jag nog analyserat de naturvetenskapliga delarna i mitt svar till Karins mamma.

Och det var dessa som gjorde skillnaden. Både Karins mamma och jag visste att det i hela situationen fanns en tyngd som inte handlade om de muskulära och fysiologiska effekterna. Men det var just dem hon undrade över, det var just dem hon ville ha svar på. Kanske för att orka en natt till – och en till. För hon hörde av sig igen. (Vill du läsa mer om detta, finns det publicerat i boken “På tal om fysik”, se <http://www.certec.lth.se/bodil/extern/books.html> .

Förbjudna tankar

Ingenting formulerar sig av sig själv bara för att det finns ett behov av det. Vi är alla mycket mer barn av vår tid än vad vi är medvetna om. Samtidigt: *Tiden Tänker* – men den handlar inte. Det måste människorna göra. Och det gjorde Linné. Om det blev rätt eller fel kunde han inte veta från början – det är faktiskt sällan man kan veta förrän man provat. Linné skissade och provade, skissade och provade. Till sist gick det att konstruktivt få in ”allt” – utom den där förargliga gulsporren och en och annan detalj till...

För Linné levde ju före det att det hade uppstått några tankar om evolutionen och arternas ständigt pågående uppkomster. I alla tider har det funnits tankar som är liksom förbjudna på en metanivå, dvs. bokstavigt omöjliga att tänka. Detta att inte *alla* arter hade funnits med sedan begynnelsen, det var en sådan otänkbar tanke, så kunde det helt enkelt inte vara i den värld som Gud hade skapat och som nu Linné skulle organisera...

Inte heller kunde Linné veta att det skulle komma en tid för DNA-tekniken. Han gjorde så gott det gick att göra från utsidan med utgångspunkt i att växter med likartat utseende är mer eller mindre släkt med varandra. Också nu när detta ibland är ”fel”, också nu när vissa växter med olika utseenden utifrån DNA som sorteringsbegrepp kan vara mer släkt än vissa med likartade utseenden, finns det mycket att återvända till Linné för, t.ex. för att han pekade på att man måste *syna* växten. (Att detta senare skulle ske med en annan teknik än den mänskliga synen utgör bara en utveckling av själva tanken).

Hela vetenskapshistorien är full av liknande exempel. Låt mig ta ett från fysiken: Keplers tro på vad som höll planeterna isär. Han härledde visserligen “Keplers planetlagar” – men för honom var dessa bara beskrivningar. Men vad var själva orsaken till banornas lägen och stabilitet???



Ovanstående glasmodell illustrerar hur Kepler tänkte och hur han publicerade sig. Han var den siste store talmystikern och hans beskrivning utgick från Platons 5 regelbundna kroppar (för sidoytorna skall gälla att alla sidor är lika och alla vinklar lika): kuben, tetraedern, oktaedern, dodokaedern och ikosaedern. Kepler tog en sfär, inskrev en kub, inskrev en sfär, inskrev en tetraeder, etc. (han måste ha provat på många olika sätt...). De sfärer han fick fram på så sätt hade radier som hade samma förhållande till varandra som vad förhållandet var mellan de på den tiden kända planeternas avstånd till solen.

BINGO!, sa Kepler (nej, det sa han förstås inte), jag *har* det (exakt så sa han väl inte heller men något ditåt) - **det är Keplers regelbundna kroppar som håller isär planeterna**. Själv har jag både ovanstående glasmodell och ett hologram av den på mitt tjänsterum för att ständigt komma ihåg att de flesta tankekonstruktioner vi har är provisoriska men det gör ingen skillnad - vi måste ha dem i alla fall, vi måste ha något att tro på! Inte kan vi förebrå Kepler att han tänkte till före Newton och vår samtids rymdforskning eller förebrå Linné för att han tänkte till före Darwin eller DNA – de tänjde *sina* samtiders tankemönster så långt de någonsin kunde och de gav *sina* bidrag till vetenskapernas utveckling, fantastiska bidrag.

Coda

Det här får avsluta mitt tal till Linné. Jag vill tacka honom för att han har gett mig så mycket. Inte främst det att det var han som vände upp och ner på Celsiustemperaturskalan (utan honom hade kanske fortfarande kokande vatten betecknats som noll-gradigt och frysande som hundra-gradigt) utan för att han har

medverkat till att så många barn *fått lära sig* om ståndare och pistiller, att dessa kan finnas eller saknas (som hos kryptogamerna), att blommor kan vara en- eller tvåkönade, etc etc.

Vill man få lov att tänka fritt, är det extra viktigt att ha lärt sig att *titta efter* och att ha fått lite vägmärken att titta efter. Speciellt om man vill vara fritänkare har man en väldig nytta av ett stramt skelett.