

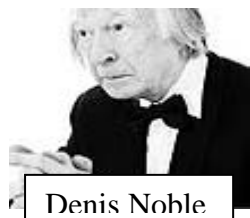
# Livet som musik

## eller

### Kompositören som var en process.

### Erland Lagerroth

Denis Noble, född 1936, var professor i cardiovasculär fysiologi i Oxford från 1984 till 2004 och utvecklade den första matematiska modellen för hjärtats sätt att fungera. Efter sin pensionering var han professor först i Kina och sedan i Japan. Han har föreläst på både franska, italienska och occitanska samt på japanska och koreanska. Han tänkte vidare, och 2006 var han färdig att publicera *The Music of Life*, som lanserar en ny biologi. Den är en sannskyldig lärobok i att tänka nytt, adekvat, effektivt, riktigt. Att tänka fritt är stort men att tänka rätt är väl så stort. Här finns mycket att lära.



Denis Noble

Från början hade Noble tänkt att, efter mönster av Erwin Schrödinger, kalla sin bok "What is Life", men han vågade inte vara så djärv, skriver han (xii). Men det är livet hans bok handlar om. Han konstaterar att biologin under de sista femtio åren gått framåt snabbare än någonsin. Vi har lyckats bryta ner levande system till deras minsta beståndsdelar: gener och molekyler. Och människan har slagits sönder till miljarder av fragment. "Det är en imponerande prestation", konstaterar han (ix).

På sätt och vis har vi väl förstått livet och människan bättre genom detta, men bara på sätt och vis. För det gäller ju också att förstå hur den lilla skalan förhåller sig till den stora. Det gäller att förstå de processer som styr hela levande system. Det gäller att sätta ihop människan igen eller rättare att överblicka den komplexa helhet, som hon utgör.

Det är här *systembiologin* kommer in, Nobles specialitet. För vi är nu färdiga att ställa större frågor, om nätverk och system på organismens olika nivåer. De går inte att förstå med den logik som var adekvat för de enskilda komponenterna. I stället måste vi utveckla ett nytt, grundläggande tänkande, vi måste "re-think". Det gäller alltså att sätta samman snarare än att söndra, integrera snarare än reducera. En svala gör ingen sommar, och en gen eller ett protein saknar allt det som gör ett nätverk verkningsfullt och effektivt. Eller, som det har sagts av Nobelpristagaren Philip W Anderson i rubriken till en artikel i *Science* 1972: "More is different."

Vi utgår från vad vi har lärt av reduktionisterna men går vidare mot ett tänkande om integration, som är lika rigoröst som deras. Det är en stor förändring, som ytterst betyder en förändring av hela vår filosofi, menar Noble.

Hur skall man då åstadkomma en sådan växling? Noble har valt att skriva en polemisk bok, ett oblygt försvar för att tänka på systemnivån. På så sätt skulle balansen i forskningen kunna återställas. Och han har valt att använda sig av en genomgående metafor, den som speglas i bokens titel: musiken.

Metaforer använder vi ständigt i vårt tal, och det kan ha sina vanskligheter, men det kan också vara klargörande, förlösande, och så är fallet här. Noble talar om livet som en orgel med 30.000 pipor (generna), han jämför kroppens organ med instrumenten i en orkester och hjärnan med en operateater. Han frågar om partituret är nedskrivet och vem som är dirigenten respektive kompositören. "Var är livets program", frågar han till sist och svarar redan i inledningen, fastän det är resultatet av hela boken: "Temat i min bok är att det inte finns något

sådant program och att det inte finns någon privilegierad nivå av kausalitet i biologiska system.” (xii) Det är ett resultat som blir till en helt ny filosofi.

## Är genomet livets bok?

I det första kapitlet gör Noble upp med den vanliga uppfattningen att DNA-koden bestämmer livet: genetisk determinism. Det är här fråga om en orsakskedja nerifrån och upp (*bottom-up causation*):

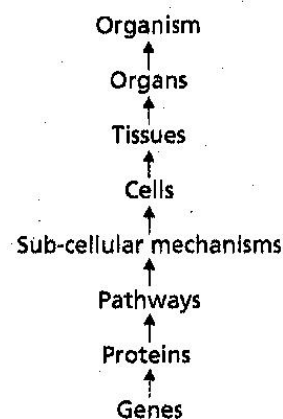


FIG 1. The reductionist causal chain.

Men det finns problem med genetisk determinism. Generna kommer visserligen till användning för att producera proteiner, som är de egentliga spelarna i livsprocessen, men de skapar dem inte i vanlig mening. DNA bara ”sitter där”, skriver Noble, och när cellen behöver ett protein, läser den av en sekvens hos genen. Det är som på en CD-skiva, där skivspelaren ”läser av” digital information, som sedan skapar musik. (Det finns dock många olika sätt att läsa av en gen, så där haltar jämförelsen.) Det är alltså inte fråga om orsak och verkan i vanlig mening.

Det finns heller inte någon direkt korrespondens mellan gener och högre biologiska funktioner. Det är därför alltid fel, menar Noble, att tala om en gen som ”genen för” en viss funktion. Och alldeles särskilt fel är det för funktioner på högre nivåer. Vi måste alltid se bortom gener och proteiner för att förstå funktionerna på dessa nivåer.

Därmed är Noble framme vid sin första stora distinktion. Genomet har ofta kallats för ”livets bok”, men säger han, ”*livets bok är livet självt*”. Livet kan inte reduceras till bara en av sina databaser. För genomet är bara en av dessa, en annan är egenskaperna hos den materia som livet är skapat av och existerar i.

Framgången för en gen ligger i dess engagemang i en funktion på en högre nivå. Sedda från systemnivån är gener och proteiner snarast som byggklossar i Lego, som kan användas i olika sammanhang, producera olika fysiologiska funktioner. Och det viktiga är vad som gör en hund till en hund och en människa till en människa. Livet är inte bara en ”proteinsoppa”.

Sedan tar Noble tjuren vid hornen och försöker sig på att formulera ett alternativ till den centrala formuleringen hos Richard Dawkins om ”den själviska genen”. Särskilt slående är att försöket utfaller med helt nya metaforer. Generna blir nu inte längre själviska svärmare inuti gigantiska robotar fulla av skräp (?) (*lumbering*) utan de ses som fångade och instängda i högst intelligenta varelser. Hos Dawkins manipulerar generna världen genom fjärrkontroll, hos Noble kommunicerar de med den medelst komplexa processer, processer genom vilka funktion uppstår, ”som genom magi”. Hos Dawkins skapar generna oss till kropp och själ, och deras fortvaro är det yttersta skälet till vår existens. Hos Noble är vi det system som låter deras kod läsas, och deras fortvaro beror helt på den glädje vi upplever, när vi reproducerar oss själva. Vi är det yttersta skälet (*rationale*) för deras existens.

Som synes är det möjligt att välja. Är det generna eller vi som är huvudpersonerna? Är orsakssammanhang nerifrån och upp allt, eller har vi också att räkna med orsaker uppifrån och ner? Sista ordet är inte sagt men följer av Nobles hela bok. Tilläggas bör att Noble inte är försvuren åt magi utan tillägger frasen ”som genom magi” för att framhäva ”känslan av under inför skönheten och komplexiteten hos det som framkommer”.

## De ofattbara talens värld

Andra kapitlet börjar med den bekanta historien om den fattige bonden som räddat livet på kejsaren och utlovas en furstlig belöning. Men han begär bara ett riskorn på den första rutan på schackbrädet, två på den andra, fyra på den tredje o s v. Tro det eller inte, men det visar sig att för att täcka den 50:e rutan krävs mer än allt ris i Kina och för den 64:e och sista så mycket att det skulle täcka hela jorden knädjupt med ris. Kejsaren har tänkt lineärt, bonden däremot geometriskt. Dubblingen betyder att man för varje ny ruta skall addera allt som har satsats på alla föregående rutor + ett riskorn.

Den historien används för att belysa vilka möjligheter de 30.000 generna i människans genom öppnar. Rytmen i hjärtat skapas av mindre än 100 proteiner. Om man tänker sig att 100 gener/proteiner fordras för varje biologisk funktion, vad skulle då bli det möjliga antalet funktioner i ett genom omfattande 30.000. Svaret är gigantiskt:  $10^{289}$ . Till jämförelse kan nämnas att spelet med schackbrädet ”bara” åstadkom  $10^{19}$ . Men om man tänker sig att alla de 30.000 generna skulle kunna kombineras helt fritt, blir resultatet ännu långt värre  $2 \times 10^{72403}$  – ett helt ofattbart tal.

Det betyder att den populära tanken att rekonstruera levande system utifrån den råa DNA på bottenivån är helt verklighetsfrämmande. Vad man i så fall kunde göra vore att observera hur naturen själv har begränsat valmöjligheterna. Alla proteiner kan inte integreras med alla andra, det följer av vars och ens specifika kemi.

Men livet har ändå haft tillgång till nästan oändliga möjligheter. För att än en gång demonstrera effekten av icke-lineariteten tänker sig Noble att addera en gen till de 30.000. Antalet möjliga nya funktioner blir då omkring  $10^{287}$ . Det är mer än antalet atomer i universum, som är uppskattat till  $10^{80}$ .

Jämförelsen med en CD-skiva kompletteras nu med tanken på en orgel med 30.000 pipor; genom en lycklig tillfällighet finns det faktiskt två sådana i världen. Musiken är en integrerad aktivitet hos orgeln, inte bara en serie noter. Men musiken själv skapas inte av orgeln. Orgeln är inte ett program som skriver; det gjorde på sin tid Bach. Och det fordras en skicklig organist för att få orgeln att ljuda. Men en av de 30.000 piporna kan enligt Noble, tydligtvis i samspel med alla de andra, spela livets hela musik.

Men vem är då den som spelar och vem är kompositören? Och finns det en dirigent? Svaren följer i de följande kapitlen.

## Är partituret nedskrivet?

I det tredje kapitlet frågar sig Noble först, om partituret till livets musik är nedskrivet (på förhand). Men han anför en hel rad instanser för att så inte är fallet. Molekylärbiologerna har ganska precist bestämt den primära molekylära funktionen på mikronivå för många gener, men de är inte klara över de sekundära effekterna av samma gener på makronivå. Däremot vet vi att det är vanligt att den enskilda genen tar del i många olika biologiska funktioner. Och Noble är övertygad om att denna funktionalitet inte hör hemma på genplanet, för generna är ”blinda”, liksom för också celler, vävnader och organ.

Därtill kommer den högst väsentliga omständigheten att proteiner inte är de enda molekylerna som bestämmer funktionerna i biologiska system. Det gör också andra molekyler, vilka inte är avhängiga av gener, såsom vatten och lipider, cellvärdens fetter, som inte löses i vatten.

Och ytterligare, inte heller proteinerna är helt avhängiga av gener. För de är också beroende av ”den dåligt förstådda kemin hos komplexa system, som sätter samman sig själva. De gör helt enkelt vad som är naturligt för dem att göra.” Och det finns inga gener för vatten och lipider – de är naturliga fenomen, och naturen behöver ingen kod för att handskas med dem.

Och än värre, det finns inga gener för interaktioner utan allt detta finns implicit i den omgivning, där gener opererar. Vatten är t ex en underbar substans, som kan bete sig på märkliga sätt, och den levande organismen är betingad av dem.

För att belysa all denna komplikation berättar Noble en historia om en liten familjebistro, som var berömd för sina omeletter. En grupp konnässörer ville skriva ett kompendium för det franska köket och ansåg det väsentligt att inkludera ett recept på dessa omeletter. De fick också ett sådant av familjen, men när de prövade det, blev resultatet inte detsamma. De klagade och fick då vara med när husmodern tillagade omeletter. De upptäckte då, att hon manövrerade äggens gulor och vitor på ett sätt som inte framgick av receptet. De blev uppbragta över detta men fick själva höra att de var både dumma och arroganta.

På liknande sätt har naturen inte kodifierat vad som är kemiskt naturligt för proteiner. Genomet å andra sidan, tycker Noble, är bara en ”tråkig maskin som kodifierar för nyckelfigurerna i livets spel: proteinerna.”

Men allt detta är ändå inte det hela. För till sist vilar alltsammans på ”Moder Naturs förmåga att göra omeletter”. Eller, med de andra metaforerna: partituret är inte skrivet, och genomet är inte livets bok. Men organisten slutar aldrig att spela. Livets musik varar lika länge som livet självt (47). Och varje individ spelar sin unika variant på livets tema.

Mycket mer än genomet är också indraget i utvecklingen av en organism. Vi ärver mycket mer än vårt DNA. Vi ärver äggcellen från vår mor med hela dess maskineri. Och vi ärver världen med dess specifika kemi för vatten, lipider och andra molekyler. Och ändå är dagens biologiska dogm att arvet sker enbart genom DNA!

### **Dirigenten: orsakssamband uppifrån och ner.**

”Vem spelar på orgeln med 30.000 pipor? Finns det en organist? Och vilket slags organist skulle det kunna finnas?” Så börjar kapitel fyra, och författaren glider där lite mellan dirigent och organist; organisten är ju så att säga orgelns dirigent. Det hela är en stor fråga, för livet är en symfoni med många satser. Det gäller då att organisten-dirigenten är kompetent. Och organisten är hela cellen inklusive cellens förmåga att avläsa genomet. Och den är god nog. När allt kommer omkring är generna i sig själva döda, och det är bara i ett befruktat ägg som läsprocessen för att initiera utvecklingen kan börja. Åtminstone 100 olika proteiner är engagerade i detta maskineri, utan vilket genomet inte skulle kunna uttrycka något alls. ”Så redan i själva början på en organisms liv händer det mer än vad man drömmer om i reduktionisternas modell nerifrån och upp.”

Noble fortsätter: ”De högre nivåerna sätter i gång och påverkar verksamheten på de lägre nivåerna. Vi kan kalla det orsakssamband uppifrån och ner (*downward* eller *top-down causation*). (...) Det är detta som ’spelar’ generna.” Reduktionisternas fel är att de enbart tänker sig *bottom-up causation* – ett i grunden ganska naivt antagande.

Vi startar alltså livet underkastade influenser på våra gener från omgivningen, inklusive moderns komplexa system. Varje effekt från omgivningen och modern kan i princip inprägla sig på genomet och förbli där i flera generationer. Förvärvade egenskaper kan alltså, menar Noble, ärvas i en generation eller två, ett slags ”Lamarckism”.

Allt detta är alltså orsakssamband uppifrån och ner. Noble visar även på andra sådana i organismer, inte minst förhållandet att komplicerade system brukar reglera sig genom feedback, varvid alltså högre nivåer styr lägre.

Till sist ställer Noble frågan: var finns livets program? Det finns alltså inte i genomet och inte heller i cellen eller organen eller systemen i kroppen. Människan är glad för prydliga och

tydliga mönster. Men det är inte naturen. I sig själv är den rörig. Det naturliga urvalet har skett genom en lång slumpprocess, och varför skulle då resultatet stämma överens med våra logiska idéer?

Vidare har ingen uppsättning molekyler överhand över någon annan och kan säga till vad som skall göras. Och naturen använder alltid vad som finns till hands. Den koordinerande handen är därför inte så mycket en organist som en dirigent. Eller rättare en virtuell dirigent – systemet betar sig *som om* det hade en dirigent. Men något program eller partitur existerar inte och har aldrig existerat, lika lite som en "livets bok".

Livet levas framlänges men kan bara förstås baklänges. Vi har all anledning att söka styra det, men det utformas fortlöpande av världens villkor och låter sig inte med säkerhet beräknas på förhand. Livet är ett äventyr, som i bästa fall kan bli till ett roligt och underbart äventyr.

### **Att lära tänka genom att praktisera.**

Denis Noble började sin bana som hjärtforskare, men det långa kapitlet om hjärtat och dess rytm tycks mig ge mindre av allmänt intresse. Med två undantag. För det första skriver han, att "det experimentella mötet med naturens verklighet började lära mig ett nytt sätt att tänka" (59). Javisst, här är nyckeln till Nobles väg som forskare, hans slutsatser och praktik. Och här är också en formel för vetenskapen, när den är som bäst.

Men en sådan praktik kan också leda till generande situationer. Under sitt arbete med hjärtcellen tänkte sig Noble att han skulle se oscillationer i vad som kom ut ur datorn. Men en enkel fråga från en överordnad stoppade honom: "Mr Noble, var finns oscillatorn i era ekvationer? Vad är det ni förväntar er ska driva rytmen?" (...) Jag var mållös. Jag visste inte alls hur jag skulle svara." Men det visste han 30 år senare: "*Dum fråga!*" Det finns ingen speciell oscillator. Det finns inget behov för en. Därför att rytmen ligger i systemet självt. Det är en systemegenskap. "Några biologer har kallat dessa egenskaper 'emergenta egenskaper'. Jag föredrar 'egenskaper på systemplanet'."

Det senare fallet är en tillämpning av det förra. Det konkreta umgänget med hjärtrytmen ger den insikt, som leder till ett nytt sätt tänka – bortom det traditionella, etablerade tänkandet i fasta storheter, tydliga mönster.

### ***Bottom-up och top-down.***

Kapitel 6 vidareutvecklar skillnaden mellan *bottom-up* och *top-down approach* i biologisk forskning. Och finner inte oväntat att den förra modellen dras med mest problem. Att rekonstruera de kemiska processerna i veckandet av ett enda protein till tredimensionell form skulle antagligen ta månader – med världens mest kraftfulla dator. Och för att från molekylnivån komma till cellnivån skulle vi behöva simulera växelspelet mellan ungefär  $10^{19}$  molekyler. Det finns helt enkelt inte nog stoff i solsystemet för att bygga en dator, som skulle klara av det. Blott i fantasin kan man skapa en sådan *bottom-up* rekonstruktion.

Men detta leder bara till den andra omöjligheten. För vad skulle man uppnå med en sådan operation? Jo, en förståelse på molekylplanet. Men alla förklaringar på den biologiska systemnivån skulle undgå denna operation. Och det är ju de som är av intresse. Vi är inte bara en bunke molekyler. Strukturer och processer på en högre nivå är helt enkelt inte synliga på molekylnivå. Och hur skulle de kunna vara det? Gener och proteiner gör vad de gör utan kunskap om hela systemet. De "vet" inte vad de gör på den högre nivån. (78, 82)

Skillnaden mellan systembiologi och reduktionistisk biologi är att den förra accepterar att kausaliteten går uppifrån och ner likaväl som nerifrån och upp, medan den senare inte gör det. Nobelpristagaren Sidney Brenner sammanfattar det hela i några rader som satts som kapitlets motto: "Jag vet en väg som kommer att misslyckas, nämligen att starta med gener, göra proteiner av dem och sedan försöka bygga upp saker och ting nerifrån och upp."

Framgångssättet *uppifrån och ner* har däremot varit framgångsrikt inom fysiologin i många år, skriver fysiologen Denis Noble. Det mesta av den kunskap som kommer till användning i den medicinska praktiken har kommit fram den vägen, genom att man från systemnivån har arbetat sig ner mot de komponenter på lägre nivåer, som behöver studeras närmare. På så sätt har man sett att transporten av syre i blodet berodde på röda blodceller och ytterst på en molekyl kallad hemoglobin. Till sist klarade man också växelspelet mellan syre och hemoglobin.

Men därmed var man också nere på molekylnivå och mötte där samma svårigheter som med *bottom-up*-metoden. Bara genom att *kvantifiera* det hela kan man förstå det på systemnivån. Att förstå komponenterna är nödvändigt men inte tillräckligt. Reduktionistisk analys är bara halva historien.

Noble lanserar också, med hjälp av nyssnämnde Sidney Brenner, *middle-out*, ett framgångssätt mellan nerifrån och uppifrån. Man kan i och för sig börja på vilken nivå som helst, gener eller celler eller organ, och så arbeta sig uppåt eller neråt. Det är så Noble själv har gått till väga, menar Brenner. Förhoppningsvis kommer alla att mötas någonstans på vägen. Att länka nivåer till varann är vad systembiologin handlar om. Och på den vägen kan man välja ut vad man är intresserad av, antingen man rör sig neråt eller uppåt. Man behöver inte ta med alla detaljer på den lägre nivån utan bara dem som är relevanta, funktionellt viktiga på den högre.

### **Kompositören som var en process.**

Men hur är det nu med musikanalogierna i texten? De finns där: hjärtat och dess slag motsvarar rytmen i musiken, kroppsorganen och –systemen instrumenten i en orkester, och cellens tonart i en frisk organism är harmoni. Men riktigt spännande blir det på nytt först med kompositören och ”operascenen”.

Som vanligt lägger Noble i det åttonde kapitlet till rätta vad som kan ha tänkts fel eller otillfredsställande tidigare. De kinesiska skrivtecknen är, liksom generna, cirka 20-30.000 stycken. Men de är därför inte så totalt överskådliga, som man skulle tro, därför att de är sammansatta av ett antal grundelement, moduler, kanske 200-300. Och bara cirka 100 uppträder mycket ofta. Men deras innebörd blir naturligtvis komplex, när de förenas med andra grundelement till sammansatta tecken.

På samma sätt med generna: det finns kanske bara ett eller två tusen sådana moduler, och var och en måste alltså delas av ett stort antal gener. Och deras mening eller funktion har förändrats under evolutionens gång, ofta på godtyckligt sätt. Det har blivit en enda röra, men en röra som kan vara skapande. ”För det är genom en serie stationer (*bodges!*) som naturen har kommit fram till den enorma mångsidighet hos livet, som vi känner det. Tilltrasslad komplexitet är moder naturns uppfinning” (103 f).

Gamla gener har fått nya funktioner. Naturen skapar sällan nya moduler, så många är ytterligt gamla. Resultatet är att även arter, som ligger långt ifrån varann i utvecklingens träd, har många sekvenser gemensamt. Samtidigt som små skillnader i dessa sekvenser kan innebära enorma skillnader i funktion.

Det är alltså missvisande att säga att en gen gör si eller så. Den gör en sak i en omgivning och en annan i en annan omgivning. Därför är det bättre att tala om gen-protein-nätverk. Men varken gener eller proteiner är fria, utan de svarar på inflytanden från resten av organismen och ytterst från den vidare omgivningen. De opererar inte oberoende av högre nivåer. Det är på så sätt *downward causation* kommer till.

För viktiga funktioner som hjärtrytmen finns det åtskilliga back-up-mekanismer. Det finns så många, att fysiologer har diskuterat i decennier vilken som är den verkliga. Svaret är: det beror på – på arten, tillståndet, kontrollmekanismen.

Evolutionen är en blind process. Precis som hjärtat oscillerar utan någon specifik oscillator, så arbetar naturen utan någon överordnad plan (*master plan*), konstaterar Noble. Och kan naturligtvis därmed gå vilse, hamna i återvändsgränder, som liknar Fausts pakt med djävulen. De kan vara nyttiga under lång tid men slutligen fatala.

Så är evolutionsprocessen blind, ofullkomlig och chansartad. I enlighet därmed kan livet inte följa en plan eller en rigorös logik eller vara perfekt. Vi tror inte längre att livets logik är den bästa möjliga. Men det betyder inte att det inte finns någon logik. Det finns miljoner möjliga logiker för livet, och evolutionen har valt en – jordens egen livslogik. Och den ger mening i sin egen rätt.

Resultatet av kapitlet står redan i dess titel: ”The Composer: Evolution”. ”Kompositören” är alltså ingen person och ingen identifierbar storhet, allra minst någon med mänsklig skapnad, utan en fortlöpande, ständigt föränderlig process. Och ”den store kompositören var alltså”, slutar Noble, ”till och med blindare än Beethoven var döv!”

## Hjärnan och jaget

Det långa nionde kapitlet om hjärnan som en operascen blir länge en besvikelse. Noble har redan satt reduktionismen på plats, men ändå driver han här sida upp och sida ner en dialog för att visa på dess begränsningar. Det hela utkristalliseras till en diskussion om en gest han tänks göra, då han under arbetet med boken inte vill bli störd av en inkommande. Han svarar inte på en fråga utan pekar bara på ett föremål i rummet. En fysiolog menar sig kunna klarlägga det hela genom att studera musklerna och nerverna som kommer till användning vid denna rörelse.

Detta naiva påstående vederläggs först genom en distinktion mellan rörelse och *handling*, en handling av ett *subjekt*. Och subjektet vet vad han har för *avsikt* – nämligen att peka på hundkopplet, som hänger på väggen, när någon vill gå ut med hunden. Även hunden förstår meningen. Vad det gäller är att förklara på rätt nivå. En fullständig förklaring på en lägre nivå behöver inte göra förståeligt vad som sker på en högre.

Som motto till kapitlet citeras några ord av Francis Crick: ”Jag tror att medvetandets hemlighet ligger i claustrum – tror inte du det?” Claustrum är en lokalitet i hjärnan, och Noble medger att frestelsen är stor att försöka lokalisera olika kvaliteter till olika delar av hjärnan. Men han avvisar varje tanke på att hjärnan skulle vara uppdelad på det sättet. ”Jaget” är inget föremål på samma sätt som hjärnan, och det kan inte återfinnas på nervplanet.

På samma sätt kan inte, som vi tidigare sett, hjärtrytmen återfinnas på molekylplanet och spelet kring hundkopplet inte på muskel- och nervplanet. Systembiologins uppgift är just att identifiera de olika nivåer, där de olika funktionerna existerar och opererar. Man kan få gå upp eller ner en nivå eller två för att finna det rätta sammanhanget.

Tanken att en person kan identifieras med sin hjärna ligger djupt i vår kultur, menar Denis Noble. Och hjärnan är helt visst nödvändig för att det skall finnas ett fungerande jag. Men är den också tillräcklig? Så föreställer sig i varje fall de som tänker sig att vid sin död få sin hjärna djupfryst för att, om tillfälle bjuds, kunna återuppstå. Noble prövar tanken genom att fortlöpande ta bort olika delar av kroppen. Till sist har vi en person som är blind, döv, stum, utan sinnen, rörelse och inälvor men med en hjärna med blodtillförsel. Det är ”en påse neuroner i en kruka”. ”Tycker vi fortfarande att ett livsdugligt jag skulle återstå?”

På den punkten upphör frågorna om jaget och medvetandet att ha en normal mening. Inget experiment kan besvara frågor om det. Ensam för sig själv kan hjärnan inte kommunicera. Det ger ingen mening att tillskriva den medvetande. Så mycket bättre ter sig ett tidigare konstaterande av Noble: ”Medan jag är levande, är jag tydligtvis där hela min kropp är” (128). Javisst, jaget och medvetandet finns i hela kroppen, inklusive hjärnan. Jaget är en integrerad konstruktion, ”en av de största symfonierna i livets musik”.

När vi talar om jaget, talar vi om en person, och då befinner vi oss på ett plan, där det är meningsfullt att tala om personer. ”Den livets symfoni som vi kallar en person är inte bara spelandet av enskilda instrument i orkestern. Och det finns ingen cartesiansk operascen i hjärnan.”

## Jagets försvinnande

Det tionde och sista kapitlet har ett namn, som först så småningom låter sig förstås: ”Ridåfall: Artisten försvinner”. Det har upptäckts liv på en av Jupiters månar, sägs det, och en expedition från jorden tar sig dit. De rapporterar hem, att de har funnit ”Gud” där. Men så småningom lär sig en av resenärerna språket så väl, att hon kan ställa de rätta frågorna. Och finner då att ”själen” eller ”jaget” inte tycks existera. Bådadera tycks vara en process snarare än ett ting, allt är i ett ständigt tillstånd av förändring, och de tycks tala i verb. Ting bara är och behöver ingen skapare. Det finns därför ingen Gud, och det ord, som resenärerna först trodde avse gud, betecknar någots ande eller väsen. Även en sten kan ha en sådan ”gud”.

Inför denna ”religion” råkar den språkbegåvade resenären i panik men som vetenskapare är hon förtjust: ”Äntligen /.../ har jag funnit en behandling av det andliga som är rimlig.” Och på den punkten avslöjar författaren, att vi inte behöver resa till Jupiter för att ha en sådan upplevelse, för den är nästan exakt densamma som de västerländska missionärerna erfor, när de först mötte buddhismen.

”Många av våra missförstånd om medvetande och hjärna är inrotade i vårt språk och har varit så under århundraden.”, framhåller Noble. ”Alla språk är fångar i kulturen likaväl som befriare genom kommunikation. Vi behöver språk för att kommunicera, men våra språk fördunklar i sin tur vad vi förstår. Det finns ingen mystisk orientalisk kultur, i vilken alla våra problem är lösta. Det är snarare så, att erfarenhet över kulturgränserna kan hjälpa oss att bryta oss ut ur våra illusioner.”

Men gudlösa och jaglösa religioner lär sina utövare vägen till andlig erfarenhet genom meditation. Där kan nås ett tillstånd av avslappning, där jaget kan bli till ”en integrerad process, som kan dekonstrueras, snarare än ett neurologiskt objekt”. Vårt språk och arvet från Descartes gör det svårt att ta del av detta, men det är då viktigt att veta att det finns kulturer, i vilka jaget varken existerar som en separat substans (Descartes) i växelverkan med hjärnan eller (det moderna synsättet) som del av hjärnan själv.

I 2.500 år har detta varit en del av buddhistisk meditation. I vissa former har det funnits föga eller ingen metafysik, bara denna praktik: en religion utan trossatser. Men författarens syfte har inte, försäkras han, varit att förkunna buddhism. Man kan uppskatta en insikt, varifrån den än kommer, utan att ta mot hela paketet. Och en kristen mystiker som Mäster Eckhart har kommit till liknande insikter.

Möjligheten av jagets frånvaro är djupt inrotad i några av de österländska språk, där buddhismen frodas. Ofta är verbet ensamt hela meningen, och jaget framstår mer som en process än ett ting. Så befinner sig jaget, upprepar Noble, där min kropp är, ”därför att det är en av de viktigaste integrerade *processerna* i min kropp. Förvisso *systembiologi*.” Därmed behöver man inte finna en del av hjärnan, där jaget är lokaliserat.

Till sist blir hos Noble också jaget, eller i varje fall ”the self”, en metafor. Vi behöver en sådan metafor för olika legala processer i samhället, men det behöver inte vara ett fysiskt objekt snarare än en sammanhängande integrerad process, kännetecknande någon som handlar. Det är tydligt därför artisten-författaren sägs försvinna i sista kapitlet!

Men här tycker jag Noble motsäger sig själv. För några rader senare konstaterar han – för tredje gången – att ”orsaken till att vi naturligen (!) kan tänka på jaget som ett objekt är att det alltid förbinds med en speciell kropp”. Javisst, jaget som en kropp med hjärna och allt, inklusive historia och lokalisering, det är väl just det naturliga. Så känner i varje fall jag det.

Detta slutkapitel med dess dråpliga science-fiction-historia är ett metaforiskt (!) sätt att samla ihop och framhäva nyckelbegreppen i Denis Nobles filosofi. Men det kan också göras kortare:

**Det gäller att tänka i relationer och växelverkan, helheter och nätverk, processer och funktioner, system och nivåer, feed-back och självorganisation snarare än i givna omständigheter, fasta storheter, fixa förhållanden och lineära sammanhang.**

I denna Nobles filosofi har den som skrivit dessa rader återfunnit de insikter han själv kommit fram till under 60 års praktiskt arbete med litteratur och vetenskap.

Till slut ett tack till professor Lars Munck, Lund, som satt denna bok i min hand och bistått vid dess uttolkning..