

## Darwin hade inte fel – men darwinismen är bara en del av sanningen

**Vår tids tro.** I skrivande stund har jag nyss fått två av de kortare inslagen i den här boken (*Världen underbarare än vi tror*) refuserade, när jag försökte få dem publicerade i en tidning. De gick inte att förstå, förklarade redaktören, de var för tekniska och speciella, och det visste man ju ändå att naturen på sin höjd kunde anpassa sig till de rådande förhållandena. Jag förstod då att den refuserande inte hade förstått, därför att han redan hade förstått – nämligen darwinismens världsbild, där naturens roll inskränker sig till just detta. Denna övertygelse eller för-dom låg som ett ogenomträngligt block och hindrade all annan förståelse. Och därbakom låg hela den moderna vetenskapen med dess atomistiska och mekanistiska tänkande, den föreställningsvärld, som helt enkelt är *vår tids tro*. Jag hade talat för döva öron.

Och så är det hos de flesta bildade människor i dag, i varje fall i Sverige. De vet redan hur det förhåller sig och har därför ingen anledning att försöka förstå något annat. Själv förstod jag då att det inte går att få genomslag för de idéer, som jag försökt lansera i tjugo år (se min hemsida [www.lagerroth.com](http://www.lagerroth.com)), utan att relatera dem till allt detta, och nu just till Darwin. Det fordras ett idéhistoriskt perspektiv, ett perspektiv bakåt till den tankevärld som i dag behärskar sinnena lika absolut som fordom kyrkans förkunnelse.

Samma kväll avslutade jag läsningen av ett lysande kapitel i Sverker Sörlins stora arbete *Världens ordning 1492-1918* (Sthlm 2004), ingående i samlingsverket *Europas idéhistoria*. Kapitlet heter ”Tid, rum och evolution” och slutar med den mest värtaliga lovsång till Darwin eller kanske snarare darwinismen. Denna är ”en underbar triumf för den mänskliga tanken och en outtömlig näringskälla för reflexioner om vad människan är och kan vara. [...] Darwinismen är en insikt som varje människa är värd.” (514)

Javisst – men ändå är den bara en del av sanningen. Och lösningen finns hos Sörlin själv, om också bara i princip. För det första visar han att idén om världens utveckling eller snarare *förändring* inte är självklar utan kunde etableras först genom utdragen kamp; kyrkan och Aristoteles såg båda världen som statisk (441). Men tanken på världens förändring blir sedan central, den blir t ex ”den djupaste likheten mellan darwinism och istidsteori” (468; jfr 472, 475).

En genomgående linje – en av flera tänkvärda – i kapitlet blir sedan diskussionen inom den tidiga geologin mellan tanken på en *gradvis* skeende förändring och på *plötsliga genomslag* av något nytt. ”Neptunisterna” uppfattade bildningen av bergarterna som en långsam avlagringsprocess i vatten, medan ”vulkanisterna” ”tog fasta på de dramatiska skeendena, på vulkanutbrott och andra naturkrafter” (450 ff). ”Gradualister” och ”katastrofister” fortsatte sedan denna debatt. Den store geologen Charles Lyell, en prototyp för den moderna, skeptiska, ”scientistiska” vetenskapsmannen, ”var en svuren fiende till alla teorier som på något sätt förordade plötslig och dramatisk förändring”, och Darwin lärde sig av honom att tänka i ”långsam förändring över lång tid”. (461 f)

Men Sörlin har alltså själv visat, att detta bara är den ena möjligheten och i själva finalen återknyter han till detta. ”Den gamla konflikten mellan serialister och katastrofister kvarstod även efter Darwin. [...] I dag går konfliktlinjerna mellan gradualister, [...] som hävdar att ”naturen inte tar några språng”, och punktualister [...], vilka anser att långa perioder av stabilitet avbryts av kortare perioder av intensiv genetisk förändring som leder till nya arter [...]. Skillnaden i synsätt är arketypisk: gradvis förändring mot revolution.” Och så erinrar han om motsättningar av detta slag mellan Lyell och Cuvier, Mill och Marx, Popper och Kuhn. (514)

Javisst, men Sörlin har inte dragit konsekvenserna av detta. Han blir stående vid darwinismen med dess långsamma förändringar över lång tid som den sista och slutliga läran, för att inte säga världsförklaringen. Det är som om man inte fick ifrågasätta den, i varje fall inte i Sverige, på samma sätt som man på 1950-talet inte fick ifrågasätta den logiska empirismen och på 1970-talet – i vida kretsar – inte marxismen.

**Andra alternativ.** För det finns ju också i dag flera motsatta alternativ, därav ett som belönats med Nobelpris. Jag syftar på Ilya Prigogines teori om ”dissipativa strukturer”, självorganiserande system, som bildas, fungerar och upprätthåller sin integritet i en växlande värld genom att snylta på energi och materia från omgivningen. (Sörlin nämner i förbigående dissipativa strukturer men inte Prigogines namn (556). Det kan ju försvaras med att hans bok bara går fram till 1918, men ofta(st?) för han i själva verket diskussionen vidare till vår tid.)

Det latinska ”dis-sipare” betyder kasta isär, förskingra, och det som förskingras är den energi som möjliggör undret att den tunga, tröga materien, genom en plötslig

energistöt, ”kommer loss”, sätts i rörelse, ”biter sig i svansen” i en återkoppling som omedelbart resulterar i ett dynamiskt, icke-lineärt system långt från jämvikt, ett system som i själva verket utgör en helt annan existensform än den som Descartes' och Newtons vetenskap sysslade med. Om denna existensform har jag skrivit en halv bok, som jag tillåter mig att hänvisa till: *Världen och vetandet sjunger på nytt*, 1994, avdelning II.

Men om fluktuationerna, störningarna från omgivningen eller från systemets inre blir för stora kan ett sådant system drivas till en kritisk punkt, där dess organisation och funktionssätt inte längre är tillfyllest. Det kommer till en instabilitetströskel, där avgörandet blir dramatiskt: systemet går möjligen under, men ofta nog förmår det, genom ett extrauttag av energi, att ombilda sig, så att det kan fungera under de nya villkoren. Möjligheterna brukar vara minst två, och därför kallas detta läge också bifurkationspunkten. Det uppstår, som Prigogine säger, en ny ”ordning genom fluktuationer”. Detta är således en punkt för *skapande*, skapandet av något nytt. På detta sätt kan naturen *skapa*, och det mer än vad människan förmår.

Allt detta låter kanske ovanligt och underligt, men det är snarast fråga om en existensform så vanlig, att den bör kallas normal, fastän den ortodoxa vetenskapen, som a priori skall analysera och reducera allt, gjort oss blinda för den. Så uppkommer och fortlever virvlar i luft och vatten, vissa kemiska system, ljuslågan, väder- och klimatsystemen, de stora kretsloppen i naturen, de ekologiska systemen, livet och alla former av liv från cellen över vävnader och kroppssystemen till hela organismen; vidare samhällen av olika slag, liksom andliga skapelser och tillägnelser.

Men dissipativa strukturer är bara *ett* fenomen, där naturen av sig själv plötsligt frambringar något nytt. Ett annat, nästan generande självklart fall, är kemiska föreningar. Två frätande gaser, väte och syre, kan t ex förena sig till ett livsnödvändigt ämne, vatten, och två giftiga ämnen, natrium och klor, blir till en nödvändighet i köket, salt. Detta nyskapande gäller naturligtvis också organiska föreningar. – Andra teorier om plötsliga förändringar är sedan katastrof- och kaosteorierna, läran om fraktaler, komplexitetsteorin.

Den största produkten av denna naturens egen förmåga till nyskapande är *jorden som ekologiskt system*. Jorden, sådan vi känner den i dag, är inte något naket klippblock med en massa vatten och lite dekorationer av växter och djur utan ett enormt dynamiskt system, som organiserat sig själv och uppehåller sig själv, ett system där liv och materia är integrerade till total gemenskap, kanske den märkligaste

skapelsen i universum. Föga under att denna skapelse har getts ett eget namn, Gaia, efter den grekiska jordgudinnan.

Samlingsbegreppet för framkomsten av alla sådana plötsliga nyheter är *emergens*. Det finns alltså ingen anledning att stirra sig blind på Darwins naturliga urval. Det är en ganska tunn och speciell förändring, om också viktig för livets utveckling.

Hur skall man då se på förhållandet mellan den långsamma evolutionen enligt Darwin och sådana dramatiska förlopp? Här har Harold J Morowitz gjort en avvägning för jordens utveckling efter det att livet kommit till: ”Evolutionen är den övergripande processen, medan emergensen utmärker de plötsliga förändringarna [*the punctuations*]” (*The Emergence of Everything*, 2002, s 37). Vad gäller den relativa vikten mellan de två slagen av förändring skall jag citera en tänkare på Internet, som själv citerar Fritiof Capra. Fastän ”det naturliga urvalet fortfarande spelar en betydande roll i evolutionen, är det inte längre det viktigaste sättet för utveckling [...]. Som Capra skriver: ’evolutionens drivande kraft finner man enligt den framkommande nya teorin inte i slumpändelserna vid tillfälliga mutationer utan i livets inneboende tendens att skapa nyheter, i den spontana emergensen av ökande komplexitet och ordning” (<http://prototista.org/E-Zine/OriginsofOrder/questionisanswerd.htm>).

Darwin hade alltså inte fel, men det fenomen han upptäckte och så beundransvärt utredde, så långt det var möjligt på hans tid, är alltså något ganska speciellt och av begränsad omfattning i den stora förändringsprocess som går genom världen. Men det fordras ett tänkande utöver det vanliga för att se det – just en sådan förnyelse som Darwin själv visade sig vara en mästare i.

### Steven Rose, *Lifelines. Biology Beyond Determinism*

Sedan detta skrivits kom jag att läsa en bok av Steven Rose, professor i biologi vid Storbritanniens öppna universitet: *Lifelines. Biology Beyond Determinism* (Oxford university press 1998). Boken är skriven i medveten opposition mot den reduktionism och determinism som med ”sociobiologin” och parollen ”den själviska genen” kom i ropet inom biologin på 1970-talet. Den syftar till att skapa ett sammanhängande ramverk för en annan syn på livet eller den levande processen. Till den ändan överskrider Rose den genetiska reduktionismen genom att placera *organismen* i centrum i stället för genen. (ix f)

Boken innehåller kapitel som "The Triumph of Reductionism?" och "The Poverty of Reductionism" samt "Universal Darwinism?" och "Beyond Ultra-Darwinism". Men jag skall inskränka mig till att följa tankegången i det sjätte, centrala kapitlet "Lifelines", som blir till en lysande demonstration av otillräckligheten i "ultradarwinismen" (Roses beteckning för nydarwinismen. (176).

**"Organismer i fyra dimensioner"** – så heter det första avsnittet, fyra därför att en organism lever inte bara i rummet utan också i tiden och ritas därmed upp en "livslinje". Och dennas varaktighet genom tiden avhänger framför allt av upprätthållandet av ordning, ordning inom cellen, inom organismen och ordning i förhållandet mellan organismen och världen utanför. Gener innehåller inte organismens framtid, är inte något slags "homunculi", på vilka man kan avläsa hur det skall gå, inte heller kan de ses som arkitektens ritningar eller informationsteoretikerns bärare av koder. "De är varken mer eller mindre än en väsentlig del av den uppsättning verktyg, med och av vilka organismer bygger sin egen framtid."

**"Celler, organismer, omgivningar"** heter nästa avsnitt. Varken celler eller organismer kan betraktas isolerade från sin omgivning. Alla celler omges av membran, som fungerar både som barriär mot och kontaktyta (*interface*) med världen utanför. "Över denna halvt genomträngliga barriär går en konstant trafik mellan cellen och dess omgivning. För att överleva [...] fordras det en ständig förbrukning av energi, energi från mat som [...] socker eller fett, eller, för växter, genom fotosyntetiska processer [...]. Alla dessa molekyler måste föras in i cellen över dess membran och avfallsprodukter föras ut genom den till omgivningen." Membranet måste vara selektivt, tillåta införsel av önskvärda ämnen men samtidigt med all makt hålla ute de som kan vara skadliga.

Det finns två lärdomar att dra från detta. För det första är gränserna mellan organism och omgivning inte fixerade. Organismer absorberar ständigt delar av sin omgivning som mat och modifierar ständigt sin omgivning genom sina avfallsprodukter eller genom att förändra den i enlighet med sina behov, från fågelbon till bäverdammar och termitstackar. Organismer och omgivning penetrerar varann ömsesidigt. "Det är organismen i interaktion med omgivningen som bestämmer vilken av dess tillgängliga gener, som vid varje tidpunkt skall aktiveras." Att ignorera denna

penetrationens dialektik är en form av reduktionism, ”som metodologin kan fordra men som alltid kommer att leda fel”.

”Den andra lärdomen är att organismer inte är passiva i förhållande till sina omgivningar. De väljer aktivt att förändra dem. [...] vad Popper med rätta kallade ’passiv’ darwinism, naturligt urval, innebär att organismer bara är ödets leksaker, klämda mellan sina genetiska anlag och en omgivning, över vilken de inte har någon kontroll [...]. Men organismer är långt ifrån passiva; de – inte bara vi människor utan alla andra livsformer också – är aktiva spelare om sin egen framtid.” (140 f)

**Homeostas och homeodynamik.** Världen utanför cellen kännetecknas av oundvikliga fluktuationer, t ex i temperatur, men i den inre miljön i cellen dämpas dessa på olika sätt. Det är fråga om ett slags biologisk *termostat*, liknande den som upprätthåller önskad temperatur i ett rum i enlighet med det värde som ställts in (*set point*). Nyckelbegreppen är här homeostas och homeodynamik. Homeostas är den stabilitet som uppnås kring det önskade värdet, men därbakom döljer det sig en nästan oändlig homeodynamik. För temperaturen etc. oscillerar ständigt kring inställningspunkten, det är bara så en termostat kan arbeta. Men målvärdet växlar också under dygnets tider och livets åldrar. Livslinjer är på det sättet i sig själva homeodynamiska, och det gäller också cellen. Därtill kommer att cellerna fortlöpande bryts ner och ersätts av andra. Medellivslängden för ett protein är två veckor, vilket innebär att ungefär 24 gram protein bryts ner och byggs upp varje timme varje dag. (154 ff)

**Metaboliska vävar och upprätthållandet av ordning.** Varför då denna oupphörligt fortgående förändring? Varför inte bygga kroppar som hus: uppförda en gång och väsentligen oförändrade tills de raseras? Svaret är att liksom en rumstermostat fordrar oscillationer för att bevara stabilitet måste levande system vara dynamiska för att överleva, för att kunna ställa in sig rätt i förhållande till omgivningens fluktuationer. ”Livet är uttryck för en speciell dynamisk jämvikt, som uppnås i ett system med många faser” – så definierade Steven Roses lärare Frederick Gowland Hopkins livet och grundade därmed den dynamiska biokemin (158 f).

Men för att detta skall vara möjligt fordras ett ständigt tillflöde av energi, en metabolism, en ämnesomsättning av uppbyggnad och nedbrytning. Celler behöver energi redan för att uppehålla sig själva. För dem duger därför inte reduktionismens

jämviktsmatematik, som bara gäller för slutna system. Levande system är öppna system i ständigt utbyte med sin omgivning.

Och cellerna är öppna inte bara i förhållande till organismens yttre omgivning utan också i förhållande till alla omgivande celler. Reduktionismens isoleringar är därför missvisande både för vad som sker inom cellerna, mellan cellerna och mellan organismen och dess omgivning. Det adekvata sättet att tänka på det som sker är i stället att det är som vävandet av ett mönster, av en väv som blir allt starkare och mer hållbar ju längre vävandet fortgår. (158 ff)

Och denna metaboliska väv har ytterligare en fördel i förhållande till en fabriksjord väv: den har en flexibilitet som gör att den kan reorganisera sig själv efter en skada. ”Självorganisation och självreparation är väsentliga egenskaper för autopoietiska [självskapade] system.” Och vidare: ”Det väsentliga för det helas stabilitet är att de individuella komponenterna är i ständig rörelse. Om man fryser dem till en reduktionistisk orörlighet [...], faller cellbyggnaden sönder till de individuella komponenter, som vi biokemister så länge med förtjusning har studerat i dissekerad och utarmad avskildhet.”

”I cellens öppna system, med en ström av energi passerande genom den och med fortlöpande avvikelser från termodynamisk jämvikt, är koreografin allt.” (166)

**Struktur och självorganisation.** I det sista avsnittet demonstreras i kemisk detalj hur dessa interna strukturer skapas genom en kombination av (1) instruktioner från generna, (2) urval från omgivningen och (3) genom självorganisation. Utan gener kan proteinerna inte syntetiseras, men hur kedjorna av dessa utformas beror också på omgivningen. Och komplicerade partiklar i cellen, som ribosomer med mer än 80 olika proteiner sätter samman sig själva. ”Denna förmåga att sätta samman sig själv är nyckeln till att förstå hur celler kan bygga upp sig själva. Den uppkommer som ett resultat av att fysiska krafter verkar på speciella proteiner [...] och får dem att binda sig samman [...]”

Rose ger ytterligare flera sådana exempel på självsammansättning, t ex skapandet av de membran, som är så viktiga för bildandet och bevarandet av celler – de formas spontant ”som oljefilm på vatten, utan behov av några speciella genetiska instruktioner”. Det är fråga om en intern molekylär egenskap ”åtminstone lika viktig för livets uppkomst som själva de berömda DNA- och RNA-molekylerna, som kan skapa repliker av sig själva”. (170 f).

Till sist ett längre citat, som inte är lättillgängligt men som lysande sammanfattar det sagda:

*”Livslinjer finns alltså inte inneslutna i gener: deras existens förutsätter homeodynamik. Deras fyra dimensioner byggs upp autopoietiskt genom samspel av fysiska krafter, den interna kemin hos lipider och proteiner, de självorganiserande och stabiliserande egenskaperna hos komplexa metaboliska vävar och genernas speciella egenskaper som möjliggör utvecklingsförloppets plasticitet. Organismen är både vävaren och mönstret den väver, koreografen och dansen som dansas. Det är det fundamentala budskapet i detta kapitel och därför på många sätt i hela denna bok. Och det tillhandahåller den ram, inom vilken jag nu vänder mig för att begrunda evolutionens mekanismer.” (171)*

Men här följer jag inte Steven Rose längre. Det sagda är mer än tillräckligt för att förstå varför han finner (ny)darwinismen otillräcklig.