

## Ekologi och landskap

**Torsten Hägerstrand**  
*Professor em, Lund*

---

*Författaren går igenom olika synsätt på natur och samhälle och på hur produktionen kan anpassas till förutsättningar i naturen. Landskapet ses som "den ofrånkomliga kompromissen mellan det ekologiska och ekonomiska".*

---

Den problembild, som en tidsperiods människor ser, präglas ofta av ett fåtal nyckelord. Under årtiondena närmast efter andra världskriget samlades tankarna kring "tillväxt" och "välfärd". Man hade ännu förkrigstidens fattigdom och klasskillnader i minne, och man såg direkt det behov av återuppbyggnad, som krigets förstörelse fört med sig: Dessa ord trycks fortfarande med stora bokstäver, men de har fått medtävlare i "miljö", "ekologi" och "global förändring". Det finns också en politisk kompromiss, lanserad av Brundtland-kommissionen. Man talar om "bärkraftig utveckling" eller kanske riktigare översatt "uthållig utveckling". Med den formuleringen vill man uttrycka hopp om fortsatt växt och välfärd jorden runt innanför en välvilligt produktiv naturs ramar. Skiftet i perspektiv beror delvis på sideeffekterna av tillväxten men också på att globen krympt i kommunikationsmässigt avseende och att bättre mätinstrument gjort det lättare att följa skeendena i mark, vatten, luft och arbetsmiljöer.

Vicepresidenten i World Resources Institute, Jessica Tuchman Mathews, gjorde 1989 i *Foreign Affairs*<sup>1</sup> ett försök att precisera villkoren för uthållig utveckling. Hon skrev, att "uthållig ekonomisk tillväxt kräver omstrukturering av jordbruk, energianvändning och industriproduktion enligt naturens exempel. Dessa system måste bli *cykliska* i stället för linjära, *slutna* i stället för öppna". Vid sidan av detta koncentrerade programmatiska ut-

talande innehåller artikeln en bred och tänkvärd analys av situationen i världen, särskilt vad beträffar sambandet mellan miljöfrågor och internationella relationer.

Den tankefigur, som ligger bakom talet om naturens cyklicitet, går tillbaka på en iakttagelse, som vi alla lätt kan göra. När växters och djurs individuella tid är ute återgår de till marken och förmultnar i stort sett på det ställe eller inom det område, där de en gång kommit till. Sedan byggs nytt liv upp av det gamlas ruiner. Vi ser en lokal fram- och återgående förflyttning mellan vad man kallar de trofiska nivåerna. I den rundgången är det meningslöst att försöka urskilja avfall eller föroreningar.

Människans ekonomiska produktion skapar både avfall och föroreningar, först och främst genom att koncentrera restprodukter på ett sätt som naturens biologiska förlopp inte gör och vidare genom att tillföra artificiella substanser av ett slag som varelsen i naturen inte "känner igen" och därför inte kan bryta ner. Till detta kommer de storskaliga förändringarna av atmosfärens och vattnens sammansättning. Det säregna i den mänskliga tillförseln av avfall och föroreningar är att den går mycket snabbt i jämförelse med de evolutionära och geologiska förloppen. Dessa hinner så att säga inte med att städa upp.

Att lansera naturen som modell låter enklare än vad det är. Dess cyklicitet är komplex. Mark, vatten och luft byter substanser och energi med växter och djur och med varandra längs många vägar. Det är ännu så länge långt ifrån klart vilka samband och mängder, som gäller, eller vilka rörelser mellan det lokala och globala, som är av vikt. Dessa frågor står i centrum för den planerade forskningen inom det stora internationella forskningsprogrammet med namnet "*Global Change*".<sup>2</sup>

Man kan egentligen inte hävda, att naturen som helhet är cyklisk på ett lokalt slutet sätt, så som det första intrycket av det biologiska kretsloppet kan ge vid handen. Luft- och vattenmassorna är i ständig rörelse och fördelar om abiotiskt och biotiskt material. Arterna förfogar också över andra sätt att sprida sig. Cykliciteten ligger däremot i att samma substanser används åter och åter. Sett på det begränsade sättet är den en lämplig förebild för ekonomisk produktion. Återanvändning står högt på hushållningens prioriteringslista.

När man för in de ekonomiska verksamheternas platsberoende i bilden blir emellertid idealet naggat i kanten. I mänskligt resursutnyttjande tillkommer i allmänhet ett moment, nämligen kanaliserade massförflyttningar mellan platser och områden på jordytan. Det foder, som importerar från tredje världens åkerfält till uppfödning av nötkreatur i Europa eller USA, motsvaras inte av laster av gödsel och kadaver i återgående riktning. Sko-

garnas biomassa fördelas om på motsvarande sätt. Näringsämnen, exempelvis fosfor, anhopas i tillorten och töms ut i frånorten. I det långa loppet får detta negativa konsekvenser i fosforfattiga trakter i Afrika och Sydamerika.

Vi har under tidernas lopp inte undgått att åstadkomma en geografisk omfördelning ens i den lokala skalan. Man kan i dag spåra läget av från ytan borttraderade forntida bosättningar genom att mäta anhopningen av fosfor i marken. Den har förts dit från gårdens eller byns periferi.

Transportsträckorna har sedan den tiden blivit allt längre. De går många gånger halva jorden runt. Vad innebär återanvändning i den situationen? Den skulle kräva återföring av näringsämnena till ursprungsorterna eller direkt utbyte av livsmedel och andra biotiska produkter. Ett utbyte av det första slaget är knappast praktiskt genomförbart. Ett av det senare slaget förekommer i viss utsträckning. Därvid gäller, att transporterna i båda riktningar kräver en energiinsats av ett slag, som inte förekommer i naturens cyklicitet. Det räcker inte med gratis hjälp från vind, vatten och gravitation. Något slags bränsle måste till. Det är bara när vi flottar timmer eller seglar med vinden, som vi kommer i närheten av naturenlig materialförflyttning. Vill man vara naturenlig bör den extra transportkostnaden undvikas. Det skulle leda till lokal eller åtminstone regional självförsörjning, där det finns tillräckliga odlingsförutsättningar. Och varför inte?

Den fläckvisa ackumuleringen av restprodukter är ännu mer koncentrerad på den industriella sidan på grund av städernas växt och de omsatta mängdernas tilltagande volym. Det avfall, som dagligen måste skaffas bort från amerikanska städer, fyller en rad med lastbilar, som tätt uppställda skulle räckta från Malmö till Stockholm. Vi är inte lika extravaganta. Mot amerikanens 875 kg hushållsavfall per person och år står svenskens 300 kg, vilket är ungefär den genomsnittliga europeiska mängden. De största städerna åstadkommer naturligtvis de största avfallshögarna inte bara på grund av sin folkmängd utan på grund av att kvantiteterna per person är störst där. I dessa tal har inte räknats in substanser, som direkt strömmar ut till vatten, luft och mark.

Det kan betyda olika saker att tala om att systemen skall vara slutna. Det mest radikala målet är att alla fabrikationens produkter bringas att cirkulera åter och åter mellan producent och konsument utan att något slipper ut till omgivningen eller födan. Denna radikala lösning är man som bekant så illa tvungen att tillämpa inom kärnkraftsindustrin. Man lär väl också bli tvungen att införa isolerande barriärer vad gäller en del av den kommande genteknikens produkter. "Föröreningar", som kan föröka sig, torde bli några steg svårare att handskas med än de som stannar vid att vålla kemiskt obehag.

Talet om slutenhet och långt driven återanvändning förbiser en sida av de fabricerade produkternas banor genom natur och samhälle. Det är gott och väl att som nu försöka bringa ner den mängd emissioner, som slipper ut ur fabrikenas skorstenar och avlopp. Konsumenternas användning av produkterna tillkommer. Det är inte ett slutet förlopp. Också under den perioden avges substanser, fast på ett diffust sätt. Mängderna kan bli ansenliga med tidens gång. Därutöver tillkommer alla de varierande beståndsdelar, som finns inkapslade i byggnader och kapitalvaror. Allt detta visar sig inte som avfall för närvarande men kommer att göra det i framtiden.

Eftersom det är otänkbart att åstadkomma kretslopp, som i alla avseenden är slutna, så blir det aktuellt att söka skapa produkter, som inte innehåller något problematiskt material. Denna möjlighet diskuteras nu på allvar i tekniska och industriella kretsar. Om något sådant kan uppnås, är vi tillbaka i en materialsituation, som liknar den som rådde när byggnader och förbrukningsartiklar bestod av naturmaterial: trä, sten, hudar och fibrer.

Talet om cyklicitet och slutenhet är som antytts intressant att utgå från, inte bara på grund av vad som sägs utan också på grund av vad som utelämnas. Mest påfallande är bristen på tydlighet vad gäller det faktum, att både naturens och ekonomins processer i bokstavlig mening "äger rum" och "tar sin tid". Hur miljövänliga fabricerade produkter än kan göras i kemisk och biologisk mening, så leder deras tillverkning, distribution, konsumtion, eventuella återanvändning och slutliga bortskaffande till att utrymmen tas i anspråk och rytmiska mönster bryts mot varandra. Dessa inkräktar på armbågsrummen för den fria naturens varelser, de må vara växter eller djur. Den mänskliga ockupationen av jordytan blir ofrånkomligen alltmer omfattande ju mer en växande – eller i bästa fall en så småningom stationär – befolkning lyckas iscensätta materiell tillväxt. Sett i detta perspektiv är slutenhet en illusion. Inga tekniska trick kan eliminera den mänskliga närvaron på jordytan, så länge arten finns och kan försörja sig. Markanvändning är vidare i sig en faktor bakom utbytet av energi och substanser mellan jordytans olika skikt. Om utveckling tolkas som materiell tillväxt, kommer naturens varelser att steg för steg trängas tillbaka som en av människan oberoende värld.

Men nu är naturen den gren vi sitter på och den måste få sin andel om den inte skall brista under oss. Jordytan med dess skikt måste därför ses som ett för alla gemensamt budgetutrymme, vars delar kan fyllas med antingen det ena eller det andra men inte av allt som alla människor kan tänkas önska sig.

Idag möter vi en kemiskt inriktad miljövård och en på markanvändningen inriktad naturvård. Detta är en rätt underlig boskillnad, som mer speg-

lar hävdvunnen indelning i vetenskapliga och administrativa kategorier än jordisk verklighet. I den hänger det ena ihop med det andra.

Båda tillsammans står mot en ägostruktur och rättsregler, som under tidernas lopp i första hand förmerats för att tillgodose produktion, transporter och boende. Sedda från det hållet utgör miljövård och naturvård närmast intrång i friheten att verka.

Betraktad ur marknadsekonomisk synpunkt är budgeteringen av de olika intressenternas existensutrymme ett automatiskt verkande förlopp. Med tilltagande knapphet på en förmödenhet ökar priset och efterfrågan riktar sig mot substitut. Ifall något sådant inte finns direkt förväntas tekniken kunna ta fram det.

Det är inte tu tal om annat än att denna mekanism är effektiv så länge vi rör oss långt från kritiska gränser. Men det finns inget självklart pris på mycket av det som är av betydelse för naturens liv, på sådant som varken ägs eller efterfrågas men riskerar att följa med på köpet i transaktioner. Ingen aktör äger eller kontrollerar strömmande luft eller pollineringsviktiga insekter. Pris måste sättas administrativt eller ersättas med tvingande regler. I vilket fall behöver man kunskap om hur de varelser och samband ser ut som man vill värna om.

Den kunskapsmassa, som finns i dag är i och för sig stor. Men efter generationer av specialisering i discipliner och subdiscipliner är denna långt ifrån väl tillrättalagd för en omläggning av kursen från tillväxt till förvaltning. Det är långt till en samsyn, som låter människans plats i biosfären framträda på ett tydligt sätt. Det saknas ännu en stadig bryggbildning mellan vad vi vet om naturen och om samhället.

Den naturvetenskapliga ekologin framträder med två inriktningar. Den ena har utvecklats ur fältiakttagelsernas långa tradition. Den ser den organiska naturen som sammansatt av populationsbildande arter av växter och djur. I det perspektivet framstår arten människan som ett säreget hot. Dess expansion inskränker biodiversiteten och därmed det genetiska förrådet, som behövs i beredskap inför nya geofysiska förhållanden, till exempel ändrat klimat.

Den andra inriktningen har sin rot i fysiologin. Den placerar sig på en mer summarisk nivå av samband. Målet är att få grepp om cirkulationen av energi och näringsämnen. Detta synsätt gör naturen till något organismliknande. Människans ingrepp och materialtransporter ter sig som störningar i denna organisms "ämnesomsättning". Idéerna om näringslivet som ett cirkulärt system eller som slutet gentemot naturen är härledda ur denna tankemodell.

En tredje sorts ekologi, som kallar sig humanekologi, är mindre väl etablerad. Den är en samlingsbeteckning, som används av forskare vilka

sätter människan i centrum, till dels med biologiska och medicinska, till dels humanistiska utgångspunkter. Här kan man möta uppfattningen, att kultururvecklingen – framförallt dess tekniska del – håller på att bli ett hot inte bara mot omgivande natur utan mot människans eget välbefinnande.

Det finns ett äldre begrepp, som inte inför någon åtskillnad mellan naturgivet och mänskligt, mellan levande och fabricerat. Detta begrepp är *landskapet* förstått som blandningen av allt som är närvarande och rumsligt fördelat över jordytan. Det kan tyckas vara ett statiskt begrepp. Men i själva verket är landskapet den alltid föränderliga budgetram, som tvingar fram ett ständigt antingen-eller, eftersom allt inte får plats på en och samma gång. Antingen ekar eller åkrar, slingrande bäckar eller raka diken, motorvägar eller järnvägar, vindmøllor eller kärnkraftsverk, småstäder eller storstäder. Landskapet är den ofrånkomliga kompromissen mellan det ekologiska och ekonomiska. Det är först när vi har en rimligt användbar teori för landskapstransformation, som villkoren för uthållig utveckling kan få en fylligare belysning än som följer av de enkla reglerna om cirkularitet och slutenhet.

Något av det svåraste blir att koppla ihop det någotsånär överskådliga lokala med det regionala och globala. Förr var den ekonomiska cirkulationen i stort sett mycket begränsad i rummet. Nu är den vidsträckt och mycket svårare både att tydliggöra och att påverka. Vi äger en ganska finkornig erfarenhetskunskap om vårt närmaste grannskap. Det var också där som det mesta av vikt inträffade förr i världen. Bilden av förhållandena bortanför grannskapet har vidgats i takt med materialflödenas förstörade radier. Men den bygger i stort sett på referat och blir därför ungefärlig och spridd till fläckar. Det gör, att det inte är självklart vilka effekter lokala åtgärder kan få på främmande orter eller omvänt hur den större yttrevärlden kan komma att påverka den lokala.

Vi har alla en djupt ingrodd vana att skära ut den lilla bit av verklighet, som närmast angår vårt intresse, och glömma resten av världen. Nu kräver omständigheterna tänkesätt, metoder och institutioner, som är i stånd att relatera de små fasetterna och världen till varandra.

### Referenser

1. Jessica Tuchman Mathews, Environment, Development, and International Security, *Foreign Affairs*. Spring 1989.
2. Syftet med det omfattande internationella geosfär-biosfär-programmet (kallat "Global change") är att beskriva och söka förstå hur fysiska, kemiska och biologiska processer interagerar med varandra när jordytan ses som en sammanhängande helhet. Programmet leds av ett sekretariat vid Vetenskapsakademien i Stockholm med professor Thomas Rosswall som direktör.