

## **Naturens gränser och vår framtid.**

Har naturen gränser? Är de i så fall oföränderliga? Har den kanske gränser för hur mycket misshandel den kan stå ut med? Kan vi påverka naturens eventuella gränser?

Politiken har försatts i ett svårt predikament i och med att den baseras på en utopi, som inte kan försvaras vare sig naturvetenskapligt eller teologiskt, dessutom vare sig med naturvetenskapliga eller moraliska resonemang om människans relation till naturen - skapelsen. Utopin innehåller ingenting om att naturen har gränser och bortser således från att sådana finns.

En orsak är bristande kunskap om naturens sätt att fungera, inte sällan legitimerad som uttryck för "folkviljan" och "demokratin". Denna okunnighet har upphöjts till "sanning" och har ställts över den fysiska verkligheten och naturlagarna. Ett exempel är okunnigheten om termodynamikens lagar och underlåtenheten att beakta dem. Enligt dessa naturlagar är energin konstant och kan varken förintas eller nyskapas, och den har ersatts av en politisk utopi, enligt vilken energi både kan produceras och konsumeras.

Hela vårt samhällsbygge har därmed drabbats av ett svårt identitetsproblem. Människan har ställts över och utanför naturlagarna, men samtidigt anser vi oss ha rätt att bestämma över den fysiska verkligheten.

Hur skall då politiken kunna anpassas till vetenskapen och den fysiska verkligheten, utan att den utopi, som ligger till grund för politiken, omprövas och ersättas med en bättre verklighetsförankrad verklighetsuppfattning?

Den oro vi känner inför koldioxidutsläpp och klimatförändringar indikerar att naturen har en gräns och att den går där naturen ändrar sig genom att brytas ned snabbare än den återskapas och därför får en annan sammansättning och andra egenskaper än vad livet på jorden är anpassat till.

Vi behöver en politik som beaktar allt detta och är inriktad på att varaktigt upprätthålla naturens livsuppehållande förmåga. Det förutsätter att naturen håller sin fysiska och kemiska sammansättning och sina egenskaper konstanta och i överensstämmelse med vad livet på jorden beror av för sin existens.

Kan vi åstadkomma detta? Håller naturvården och naturvårdstekniken naturens sammansättning och egenskaper konstanta? Upprätthålls de livsbetingelser, som vi är beroende av för vår överlevnad?

Varför ändrar sig i så fall naturen alltsedan mitten av 1800-talet? Varför ökar koldioxidhalten i luften? Varför minskar skogsbestånden på jorden?. Varför minskar fiskbestånden i haven? Varför förorenas mark och vatten av avfall och andra nedbrytningsprodukter? Varför går förändringarna av naturens sammansättning och egenskaper snabbare och snabbare?.

Naturen är vad fysikerna kallar ett självorganiserande dynamiskt system, som drivs av exergiinnehållet i den solstrålning som träffar jorden och växelverkar med den. (Jämför figur 1)

I detta självorganiserande system byggs resurser upp genom att exergifattiga komponenter i form av föroreningar, avfall och andra nedbrytningsprodukter omvandlas till exergirikare resurser. Ett exempel är omvandlingen av rök och aska till levande växter och syrgas via växternas fotosyntes.

Resursuppbyggnaden motverkas av att resurser bryts ned via resursnedbrytande processer. Till exempel växter och syre omvandlas till rök och aska när växterna brinner och exergi går förlorad när energi frigörs i form av värme och ljus i förbränningsprocessen.

Systemets, dvs naturens, sammansättning och egenskaper stabiliseras när resursnedbrytningen kompenseras av en lika stor resursförnyelse. Naturens sammansättning och egenskaper hölls också konstanta inom snäva gränser tills i mitten av 1800-talet, dvs tills vi började att bryta ned resurser för snabbt i industrisamhället. Sedan dess ändrar sig naturen allt hastigare i takt med att industrisamhället expanderar och bryter ned resurser via nedbrytningsprocesser, som drivs med allehanda drivmedel.

Detta är en utmaning mot vårt sätt att tänka, känna och handla och därmed också mot politiken. Begrepp som produktion, konsumtion och ekonomi måste omprövas. I naturen gäller inte pengar. Där är resursförnyelse intäkter och resursnedbrytning är kostnader och de är relaterade till termodynamikens lagar, dvs de naturlagar, som beskriver vad energi är och villkoren för alla förändringar i den fysiska verkligheten. Dessa naturlagar har dock åsidosatts i politiken. Utan att vederbörligen ha motbevisats har de ersatts med en utopi, enligt vilken naturen antas tillhandahålla outtömliga och fria nyttigheter utan att samtidigt förändras. Hur skall det vara möjligt, att rätt förstå och hantera naturen och vår egen överlevnad med hjälp av denna utopi?

Enligt den tillerkänner vi oss själva förmåga att förädla "fria nyttigheter" från naturen och öka deras värde med vårt arbete och vårt tekniska och vetenskapliga kunnande. Värdeökningen mäter vi i penningtermer, utan att beakta att pengar inte gäller i naturen. De är bara instrument, som vi använder oss av för att fördela resurser sinsemellan. Ytterst kommer resurserna från naturen och resursförnyelsen där.

Termodynamikens lagar gäller fortfarande i den fysiska verkligheten, trots att vi i Sverige röstade bort dem i en folkomröstning om energiproduktion 1980. Enligt termodynamikens första lag är energin konstant och kan varken skapas eller förintas. Ändå utgår politiken från utopin att energi kan både produceras och konsumeras.

Förvisso tillhandahåller naturen både lagrade och förnyelsebara resurser, bl a i form av råvaror och drivmedel, men naturen ändrar sig också med

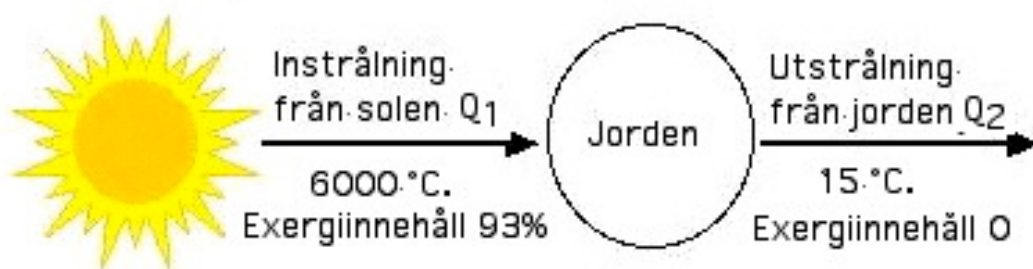
avseende på sin sammansättning och sina egenskaper, när dess resurser bryts ned snabbare än de återskapas ur nedbrytningsprodukterna. Den förlorar exergi då och därmed också komplexitet och livsuppehållande förmåga.

Vi kan därför inte tillåta oss att bryta ned resurser snabbare än de återbildas ur de bildade nedbrytningsprodukterna. Men med vår teknik bryter vi ned resurser. Vi förnyar dem inte, vilket förtigs i debatten.

Gränsen för vad vi kan tillåta oss går där naturen inte reparerar och återskapar sig självt och sina resurser i samma takt som de bryts ned och förbrukas. I industrisamhället bryter vi ned naturens nyttigheter till exergifattiga, nedbrytningsprodukter som vanligen kallas föroreningar och avfall. I den mån dessa släpps ut i omgivningen, kallas de också utsläpp.

De ändrar naturens sammansättning och egenskaper i takt med att resurserna minskar och nedbrytningsprodukterna ökar där. Atmosfärens sammansättning och egenskaper är ett ex. Den ändras genom utsläpp av koldioxid och andra "växthusgaser" i den. Om utsläppen är större än bindningen av dem i nya resurser, påverkas klimatet. En annan av naturens egenskaper som ändras, är dess livsuppehållande förmåga. Den minskar så att vår egen existens undergrävs.

Om våra livsbetingelser skall upprätthållas och förbättras, måste nedbrytningsprodukterna som bildas, omvandlas till nya resurser snabbare och på sådant sätt, att naturens sammansättning och egenskaper varaktigt överensstämmer med vad livet på jorden beror av för sin existens. Vår och alla andra varelsers roll är att stabilisera denna sammansättning och dessa egenskaper. Jämför figur 1.



Figur 1.

Jorden tar emot energimängden  $Q_1$  från solen och strålar ut energimängden  $Q_2$  till världsrymden. Solstrålningens exergiinnehåll motsvarar temperaturen på solens yta, som är omkring 6000 °C.

Temperaturen på strålningen från jorden motsvarar jordens medeltemperatur som är 15 °C eller 288 °Kelvin. Temperaturskillnaden mellan den instrålade och den utstrålade energin innebär att exergiinnehållet i solstrålningen är

93% här på jorden. Den har därför stor förändringsförmåga och kan driva resursförnyande processer här på jorden, t ex växternas fotosyntes.

1. Om  $Q_2$  är större än  $Q_1$  strålar mera energi ut från jorden än vad den tar emot från solen. Skillnaden,  $Q_2 - Q_1$ , är den energi som frigörs när resurser bryts ned till exergifattigare tillstånd i systemet. Systemet förlorar exergi och resurser bryts ned snabbare än de återskapas, d v s att exergi förbrukas snabbare än ny binds i naturen och dennas sammansättning och egenskaper ändras. Bl a ändras de livsbetingelser som den tillhandahåller och som vi är biologiskt anpassade till och beroende av för vår existens och vår existens hotas.

2. Om  $Q_1$  är större än  $Q_2$  har energimängden  $Q_1 - Q_2$  bundits som exergi i naturen via fotosyntes och andra resursuppbyggande processer där. Naturens exerginnehåll har ökat med  $Q_1 - Q_2$  och naturen är inte bara uthållig. Dess komplexitet och därmed också dess livsuppehållande förmåga kan dessutom öka.

För att naturen skall kunna upprätthålla den sammansättning och de egenskaper, som vi och våra medvarelser är anpassade till, måste den återskapa denna sin sammansättning och dessa sina egenskaper i samma takt som de ändras av vår resursförbrukning och andra nedbrytningsprocesser. Det förutsätter att naturen förnyar minst lika mycket resurser som den förlorar via nedbrytningen av dem. Jorden skall således inte, över tid, förlora mera resurser än vad som samtidigt förnyas där via de resursuppbyggande processerna .

Detta villkor har inte uppfyllts sedan i mitten av 1800-talet. Åtminstone sedan dess bryter vi ned naturen snabbare än den reparerar sig och återskapar sina resurser.

För att rätta till detta måste resursnedbrytningen minska och resursförnyelsen öka. Att då satsa på att byta ut fossila bränslen mot andra drivmedel för att fortsätta att bryta ned resurser i minst samma omfattning som tidigare, löser inte problemet. Det är vår exploatering och nedbrytning av naturen och dess resurser som måste minska. Det gör vi inte genom att driva nedbrytningen med kärnkraft, vindkraft, biobränslen och "alternativ energi" i stället för med fossila bränslen.

Naturen är, som redan framhållits, ett självorganiserande dynamiskt system, som tenderar att ändra sig och ställa in sig så att resursnedbrytningen där blir lika stor som dess resursförnyelse. Så länge som resursnedbrytningen är större än resursförnyelsen ändrar sig naturen tills resursförbrukningen minskar och blir lika stor som resursförnyelsen.

Om det är vi som orsakar den för stora resursförbrukningen ändrar sig naturen tills vi inte gör det längre. Detta kan uppnås antingen genom att vi ändrar beteende eller genom att vi går under. Vi väljer själva.

Kärnkraft och sedermera också vindkraft och andra s k alternativa energikällor tillhandahåller drivmedel, bl a elektrisk ström, som vi använder för fortsatt överexploatering och nedbrytning av naturen och dess resurser och naturen fortsätter därför att ändra sin sammansättning och sina egenskaper. Det är illavarslande att den redan har ändrat sig så mycket, att många av våra medvarelser har dukat under. Det indikerar att vi i praktiken har valt bort samhällets uthållighet och vår egen långsiktiga överlevnad. I Sverige gjorde vi det på 1970-talet i och med implementeringen av kärnkraften och ökade tillgången på drivmedel för resursnedbrytningen.

Vi måste bli medvetna om naturlagarna, respektera dem och hålla oss inom de gränser som sätts av dem. Annars har vi och många av våra medvarelser knappast någon framtid här på jorden.

Staffan Delin