Vill du veta allt om ekonomi?

En videofilmad studiecirkel som den amerikanske ekonomen och statsmannen Lyndon H. LaRouche lät göra i samband med sin presidentvalskampanj 1984.

Del 3: Negentropi

Vi skall nu undersöka innebörden av *negentropi* när det gäller själva den ekonomiska processen.

Med *ekonomisk vetenskap* avser vi den vetenskap som först utvecklades av Gottfried Leibniz under perioden 1671–1716. Den ekonomiska vetenskapen är i strikt mening en gren av naturvetenskapen.

Ekonomisk vetenskap är en gren av naturvetenskapen

Leibniz upptäckter grundlade den ekonomiska vetenskapen och inbegriper hans utveckling av den rätta vetenskapliga innebörden av begreppen arbete, kraft och teknologi. Leibniz kunde definiera dessa begrepp som ett resultat av att han behärskade principerna som ligger till grund för konstruktionen och funktionen av värmedrivna maskiner.

Arbete, kraft, teknologi

Alla maskiner inbegriper två kategoriska principer vad gäller deras konstruktion och funktion: 1. De rörelser som är väsentliga för att utföra arbete till nytta för hela mänskligheten studeras, och dessa rörelser inkorporeras sedan i maskinens konstruktion och användning. Maskinen drivs av mänsklig kraft, djurkraft, vattenkraft, vindkraft eller värmekraft. Utvecklingen av värmedrivna maskiner betydde att, med Leibniz ord, ”en människa kunde utföra lika mycket arbete som hundra andra”. 2. Den därefter mest karakteristiska principen hos en maskin är att den kraft som tillförs maskinen, eller liknande processer, omvandlas till en relativt högre *energiflödestäthet* hos den använda kraften. Denna förändring av *energiflödestätheten* är nyckeln till att upptäcka den fysikaliska innebörden av begreppet *negentropi* i ekonomin. Vi övergår nu till att enkelt förklara begreppet *energiflödestäthet*.

Energiflödestäthet

Tillför ett tryck av ett ton för att sätta en process i rörelse. Mät nu rörelsen. Rörelse kan mätas i förflyttningens avstånd, eller som ett tvärsnitt av förflyttningen, eller i förflyttningens volym. Man måste hålla alla tre typerna av förflyttning i minnet. Vi ämnar emellertid mäta energiflödestätheten som en tvärsnittsyta av den förflyttning som sker inom processen, till exempel kilowatt per kvadratmeter. Exempelvis: om ett tons ansträngning som används för att driva en maskin ursprungligen ger en energiflödestäthet av ett ton per kvadratmeter, och maskinen använder denna ansträngning på en tvärsnittsyta av en tusendels kvadratmeter, och om man bortser från friktionen i maskinprocessen, så har ansträngningen en energiflödestäthet på 1.000 ton per kvadratmeter.

Av skäl som vi strax skall förklara mäter vi maskinens arbete och liknande processer i två på varandra följande grader av förfining. Vid båda dessa grader definieras ansträngningen geometriskt på följande sätt: Ansträngningen mäts som yta. Vi definierar den fysikaliska innebörden av yta matematiskt, som en yta inskriven i en cirkelrörelse. I stället för att säga ”cirkel” definierar vi en cirkel som det mest elementära resultatet av en enkel cirkelrörelse. Med en viss yta av ansträngning mäter vi sedan mängden ansträngning i antalet cirkelrörelser per sekund. I de fall där ansträngningens yta är konstant gäller att ju snabbare cirkelrörelsen roterar för att generera den ytan, desto större är mängden ansträngning. Med andra ord, desto större är energiflödestätheten.

Energi = mängden cirkelrörelse (= måttet på den använda ansträngningen)

Som visas av det matematiska mått på *energi* som vi beskriver här, är det mängden cirkelrörelse som är måttet på den utförda ansträngningen, d.v.s. måttet på energin. Ju snabbare punkten (P) rör sig runt ytans omkrets, desto mer energi används på cirkelns yta.

Om punkten rör sig runt cirkelns yta med konstant hastighet, och cirkeln blir större, blir alltså antalet rotationer per sekund färre. Om å andra sidan cirkelns yta minskas samtidigt som punktens hastighet är konstant, så ökar antalet rotationer per sekund. Dessa figurer (figur 1, 2, 3 och 4)) ger oss en första definition av både energi och energiflödestäthet.

Innan vi återvänder till Leibniz teknologibegrepp skall vi göra definitionen av energi lite mer precis.

Vi breddar nu våra definitioner av energi och energiflödestäthet, från två till tre dimensioner. I stället för att se på cirklar och cirkelrörelse ser vi på cylindern, som från ändpunkterna bildar en cirkel; en spiral runt cylinderns utsida är omkretsen hos ett cirkulärt tvärsnitt av cylindern. I detta fall har vi, av skäl som vi strax skall förklara, på cylindern ritat vad vi kan kalla en *självliknande spiral*, d.v.s. en spiral där varje rotationscykel (varv) är en geometriskt likadan figur vid varje föregående och efterföljande rotationscykel.

Vi kan nu se den cylindriska tredimensionella bilden av hur punktens rörelse längs cirkelns omkrets ökar och minskar i hastighet. (Figur 5)

Vi ritar nu en tidsaxel parallell med cylindern. Pilen pekar medurs framåt i tiden. Detta betyder att vi nu mäter avståndet mellan hela rotationscykler runt cylindern i varv per sekund. Vi mäter våglängden hos varje fullbordat varv i hur långt ljuset färdas under samma tid.

Vi observerar nu hur punkten rör sig längs spiralen igen. Om vi vill öka hastigheten med vilken punkten rör sig längs linjen, når vi förr eller senare ljushastigheten. Om vi vill försöka färdas snabbare än ljushastigheten måste vi antingen förändra ljushastigheten, vilket är en teoretisk möjlighet inom den matematiska fysiken, eller så måste vi skapa vad matematiska fysiker kallar ett *singulärt villkor* i det fysikaliska fasrum där detta försök görs. Vi lämnar dessa avancerade fysikaliska problem åt sidan, och antar för vår nuvarande diskussion att ljushastigheten inte går att ändra, och att vi inte kan färdas snabbare än ljushastigheten. (Figur 6)

Vid ljushastigheten är enda sättet att öka energiflödestätheten hos den självliknande spiralrörelsen att öka rotationens frekvens, vilket betyder att vi måste förkorta våglängden hos varje cykel av den cylindriska spiralen. När spiralens våglängd förkortas ökar punktens hastighet. (Figur 7)

När vi gör cylindern smalare ökar punktens hastighet och våglängden mätt i varv per sekund förändras. När vi gör cylindern bredare sker motsatsen. Vid ljushastigheten kan vi inte öka energin, utom genom att göra det cirkulära tvärsnittet bredare. Vi kan inte öka energiflödestätheten på annat sätt än genom att öka frekvensen. Om cylindern görs smalare ökar frekvensen; våglängden minskar.

Leibniz minsta-verkan-princip

Det som vi nu har beskrivit baseras i huvudsak på vad Leibniz kallar *principen om minsta verkan*.

Den principens betydelse för den ekonomiska vetenskapen visas på följande sätt.

Tänk er två värmedrivna maskiner. Båda förbrukar lika mycket kol per timme. Men när dessa maskiner används för att utföra samma typ av arbete kan samma arbetare producera mer per timme med den ena maskinen än med den andra.

Skillnaden i de båda maskinernas kvalitet är att de är ”organiserade” på olika sätt. Detta är en illustration av följande allmänna faktum angående maskiner och dylika apparater eller processer: olikheter i kvalitet hos maskiner och dylika apparater antyder att det finns en organisationsprincip vid maskinens konstruktion, på så sätt att en förbättring av organisationen betyder en större ökning av arbetets produktivkraft, större i förhållande till en konstant krafttillförsel till maskinen. Dessa principer utgör betydelsen av begreppet *teknologi*.

Måttet på teknologi är minsta-verkan-principen

Detta för oss in på problemet att definiera begreppet *arbete*. Även om Leibniz behandling av *minsta-verkan-principen* antyder en korrekt definition av arbete, så blev den erforderliga matematisk-fysikaliska definitionen inte möjlig förrän efter det arbete som gjordes av 1800-talets ledande tyska vetenskapsmän, Carl Gauss och hans närmaste föregångare, Lejeune Dirichlet och, framför allt, Bernhard Riemann.

Som vi redan har påpekat är ett samhälles existens beroende av en ökning av den potentiella relativa befolkningstätheten. Låt oss nu mäta den potentiella relativa befolkningstätheten matematiskt med hjälp av en cirkelrörelses yta. En ökning av denna potential motsvaras av en ökning av en cirkels yta. Denna ökning blir nu vår rätta, strikta definition av begreppet *arbete*. Vi måste nu undersöka vad som händer vid den jämförelsevis mindre cirkelns transformation till den jämförelsevis större cirkeln.

Om potentialens ökningstakt är konstant så är den geometriska figur som matematiskt beskriver en sådan process en självliknande spiral på utsidan av en kon. (Figur 8)

Så ser alltså en konstant ökningstakt för den potentiella relativa befolkningstätheten ut matematiskt. Ni bör känna igen att detta är ett specialfall av Leibniz minsta-verkan-princip. Det är en högre form av den principen än den cylindriska version vi beskrev för en stund sedan. Funktioner av en cylindrisk självliknande spiralrörelse är med andra ord energifunktioner, medan koniska självliknande spiralfunktioner är funktioner för att mäta arbete. (Figur 9)

Genom att dra en rät linje längs konens sida, från spetsen till basen, får vi en rät linje som skär den självliknande spiralen i punkter som motsvarar en hel rotation av spiralen runt konen. Denna figur visar de cirkulära tvärsnitten på konen vid dessa punkter. Dessa cirklar motsvarar matematiskt ökningen av den potentiella relativa befolkningstätheten vid dessa punkter.

Här har vi dragit tidsaxeln på samma sätt som vi drog tidsaxeln för den cylindriska självliknande spiralen. Observera att på halva den tid det tagit att röra sig från ett varv till nästa har spiralen rört sig mindre än halva avståndet mellan de två cirklarna längs konens centralaxel. Den punkt som motsvarar halva den tillryggalagda tiden kallas det *geometriska medelvärdet*. Den punkt som motsvarar halva längden av konens centralaxel kallas det *aritmetiska medelvärdet*. (Figur 10)

Vi har nu skurit konens volym mellan två av cirklarna. Det plan som skär igenom denna volym har formen av en ellips. Observera var ellipsens båda brännpunkter befinner sig i förhållande till det aritmetiska och geometriska medelvärdet. Denna ellips beskriver något som matematiskt kännetecknar en ökning av den potentiella relativa befolkningstätheten. (Figur 11)

För att kunna visa betydelsen av detta elliptiska tvärsnitt av volymen mellan två cirklar har vi låtit en annan ellips skära volymen mellan den första ellipsens båda brännpunkter. Härmed vill vi påvisa att vi kan fortsätta att skära mindre och mindre volymer inom denna kon på samma sätt, antingen obegränsat, eller tills vi har anledning säga att vi har nått gränsen. Dessa snitt är grunden för en allmän teori om elliptiska funktioner. (Figur 12)

Att göra dessa snitt mindre och mindre och på detta sätt dela upp volymen hos ett varv av spiralens rotation är vad vi kallar en *iterativ process*. I det föregående fallet gjorde vi ett snitt mellan brännpunkterna i varje ellips. Vi kunde ha definierat regeln för den påföljande delningen på något annat sätt. För vår illustration här väljer vi att dela volymen mellan ellipsens båda brännpunkter, helt enkelt därför att det är den enklaste illustrationen som står till buds här. (Figur 13)

Låt oss anta att det finns en undre gräns för vår möjlighet att dela konens volym med elliptiska tvärsnitt. Riemann och andra har visat att det finns en sådan gräns. Den gränsen är i själva verket grunden för Leibniz vederläggning av påståendet att ett intervall hos en fysikalisk rörelse kan delas i all oändlighet. Principen att det finns en gräns för delning av intervall hos en fysikalisk rörelse är en av de grundläggande skillnaderna mellan Leibniz differentialkalkyl som publicerades 1676 och den differentialkalkyl som Newton publicerade tio år senare. Denna princip är också skillnaden mellan Leibniz differentialkalkyl och den differentialkalkyl som lärs ut på de flesta kurser idag. Figuren visar den matematiska innebörden av Leibniz-Riemanns undre delningsgräns, uttryckt som koniska funktioner av en komplex variabel.

Vilken nästa ellips än är, och som inte är möjlig att konstruera, så representerar den ellipsen en volym mellan de två cirklarna, så som vi har illustrerat detta i figur 13. Denna minsta volym mellan två cirklar har en viss höjd som mäts längs konens centralaxel. Den motsvarar också en viss längd hos spiralen på konens utsida. Den motsvarar också ett visst tidsintervall. Den motsvarar också en liten våglängd av elektromagnetisk strålning vid ljushastigheten.

Detta lilla rörelseintervall definierar vad som benämns den koniska självliknande spiralrörelsens *singularitet* för en ökning av den potentiella relativa befolkningstätheten mellan dessa båda cirklar.

Tänk er en cylinder som är konstruerad som en förlängning av någon av de cirklar som genereras av den koniska självliknande spiralfunktionen. Detta skulle matematiskt motsvara hur energi fortplantas i form av en idealisk laserstråle. Om denna idealiska laserstråle stötte på ett lämpligt hinder skulle resultatet bli en konisk funktion där konens spets skulle ligga i framtiden, och konens största cirklar i det närvarande och det förgångna. På detta sätt skulle en singularitet, eller flera singulariteter, skapas genom den idealiska laserstrålens sammanstötning med hindret, och den idealiska laserstrålens energi skulle då se ut att ha omvandlats till arbete. (Figur 14)

Låt oss som jämförelse tillämpa vad vi just har sagt om koniska funktioner på självliknande cylindriska funktioner.

Den mest uppenbara matematiska skillnaden mellan cylindriska och koniska former av självliknande spiralrörelser är att i den cylindriska formen, som vi ser här, (figur 15) sammanfaller det geometriska och det aritmetiska medelvärdet.

En upprepad indelning av volymen av ett varv på en konisk spiral leder till en odelbar restmängd, vilket inte är fallet hos en cylindrisk spiral.

Tänk er nu energi som strålar på ett sammanhållet, laserliknande sätt över ett visst avstånd. Den stöter på ett hinder. Detta hinder kan vara ett föremål, eller det kan också vara ett gränsvärde, som till exempel ljudets eller ljusets hastighet. Bernhard Riemann undersökte ett sådant fall av ljudvågors fortplantning upp till och över ljudets hastighet. Vid denna gräns krymper den cylindriska självliknande spiralen ihop till en konisk topp, och försvinner. Vad gäller ljudvågor visar Riemann i sin avhandling från 1859, ”Hur plana luftvågor av ändlig storlek fortplantas”, att om ljudvågornas hastighet drivs upp till och förbi ljudets hastighet så alstrar detta en chockfront. (Figur 16)

Vi bortser från vad som sker när vi försöker överskrida ljushastigheten, och tittar närmare på vad som händer med akustiska chockvågor, och när man riktar strålningsenergi mot ett fysiskt hinder.

Här ser vi vad vi skulle kunna kalla *förstörelse av energi* i produktionen av arbete, eller i omvandlingen av energi till arbete.

Kom ihåg att *energi* alstras av arbete.

Nu omvandlas energin till arbete. Det borde vara uppenbart att vad vi skall jämföra är det arbete som krävs för att alstra energin, och det arbete som utförs med hjälp av den alstrade energin. Vi måste mäta arbetet, i båda fallen, i hur mycket det ökar den potentiella relativa befolkningstätheten. Figur ?????? kan hjälpa till att klargöra detta.

Tänk er ett pappersark eller en filmduk som hänger bakom en cylindrisk självliknande spiralrörelse, sedd från sidan. På duken ser vi då en sinuskurva, liknande bilden av vanlig elektrisk hushållsström på bildskärmen i ett oscilloskop. Detta är den allmänna formen av all sammanhållen elektromagnetisk strålning, inklusive perfekt laserstrålning. Detta är den geometriska bilden av energi i en tvådimensionell avbildning. Om energi överförs i form av en ljusvåg av denna form, kan den mängd arbete som utförs av ljusvågen när den möter ett hinder mätas i en minsta enhet, som kallas *foton*. Denna mängd arbete motsvarar den singularitet hos den koniska arbetsfunktionen som uppkommer när vi försöker omvandla ljusstrålen till arbete.

Vanliga ljusstrålar har våglängder från ungefär en tiotusendels till något större än en miljondels centimeter. Tänk er nu att frekvensen ökas, så att omkring 800 miljoner vågor ryms inom en våglängd av synligt rött ljus. Då har vi en kosmisk stråle. Hur mycket energi representerar en kosmisk stråle, jämfört med en stråle rött ljus? Då har dessa kosmiska strålar ändå våglängder som är mycket större än elektronens radie.

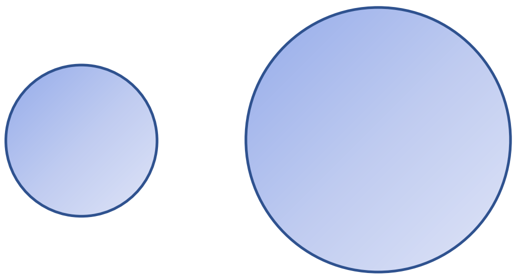
Dessa illustrationer visar den matematiska innebörden av begreppen *energi*, *arbete* och *teknologi*, i den mer avancerade betydelse som möjliggjordes av Gauss, Dirichlets, Riemanns och andras arbeten under 1800-talet. Min egen upptäckt inom den ekonomiska vetenskapen bestod huvudsakligen av insikten att definitionerna av arbete och energi, så som de förekommer i Riemanns matematiska fysik, måste kunna jämställas med värdet av det arbete som åtgår för att öka den potentiella relativa befolkningstätheten. Genom att göra denna upptäckt, och genom att vidareutveckla innebörden av denna upptäckt från 1952 och framåt, har mina medarbetare och jag återfört den ekonomiska vetenskapen till Leibniz ståndpunkt, till insikten att den ekonomiska vetenskapen är en gren av naturvetenskapen, och i själva verket den viktigaste aspekten av naturvetenskapen.

Detta kan framstå som ett väldigt svepande uttalande. Låt oss därför undersöka hur Leibniz definierade begreppen *kraft*, *arbete* och *teknologi*.

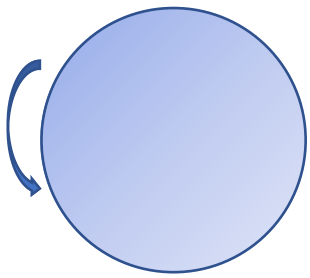
Leibniz definierade *arbete* i termer av den fysiska produktion som produceras av en arbetare som sköter en värmedriven maskin. Han definierade *teknologi* som de organisationsprinciper som ligger bakom konstruktionen av maskiner, vilka gör att vi genom tillförsel av kraft kan öka arbetarens produktion. Denna definition av *arbete* var generellt sett den definition som användes av Leibniz och hans efterföljare inom den matematiska fysiken. Denna definition av *arbete*, grundad på den ekonomiska vetenskapens upptäckter, är den rätta grundvalen för en definition av begreppen *kraft*, *arbete* och *teknologi*, inom fysiken.

Om vi förfinar definitionen av *arbete*, så som jag har gjort sedan 1952, måste vi således också förändra den definition av *arbete* som används inom den matematiska fysiken i stort. Inga fysikaliska begrepp kan betyda någonting annat än de betyder enligt sin ursprungliga definition. Naturvetenskapen är när allt kommer omkring ingenting annat än ett studium av universums lagar. Vi studerar dessa lagar i termer av mänsklig verksamhet. Genom förbättrad kunskap om universums lagar ökar vi mänsklighetens förmåga att råda över universum, som budet i Första Mosebok befaller oss att göra. När vi ökar mänsklighetens förmåga att överleva och leva, per person, genom användning av förbättrad kunskap, bevisar vi att denna förbättrade kunskap har ett praktiskt värde för mänskligheten.

Således är det enda hållbara experimentella beviset för värdet av grundläggande vetenskaplig forskning, att tillämpningen av dessa principer på organiseringen av människans ekonomiska verksamhet – varmed vi måste avse samhällets fysiska ekonomiska verksamhet – ökar den potentiella relativa befolkningstätheten för hela samhället. Detta är den ekonomiska vetenskapens betydelse inom naturvetenskapen som helhet.



Figur 1.
Ansträngningens storlek = cirkelytans storlek



Figur 2: Energiflödestäthet = antal rotationer per sekund