

„Energi, Organisation og Samfund“ (EOS) er navnet på en forskergruppe, der omfatter medarbejdere ved Institut for Produktion og Institut for Samfundsudvikling og Planlægning. Gruppens medlemmer har i de sidste par år arbejdet sammen omkring teoretiske og praktiske analyser af de energipolitiske problemer og muligheder. I denne artikel forsøger en af gruppens medlemmer, Klaus Illum at sammenfatte nogle af hovedpunkterne i den analyse af energiproblemernes teknologiske og samfundsmæssige aspekter, som ligger til grund for de forskellige dele af projektet.

Energi, Organisation og Samfund

Klaus Illum, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning

Samfundets historie kan ikke forklares i sammenhæng uden at fortælle, hvordan mennesker til enhver tid har fundet sammen om at udnytte de tekniske muligheder og den viden, der har været til rådighed for at opretholde livet og efterhånden at skabe et overskud til mere end blot føde, klæder og husly.

Man kan ikke fortælle om magten og herredømmet over produktionsmidlerne og om arbejdets og godernes fordeling uden at fortælle hvilke produktionsmidler, d.v.s. hvilke teknikker, der har været i brug, og hvordan de forskellige teknikker har været nødvendige betingelser for at magten, arbejdet og fordelingen af goderne har kunnet udvikle sig sådan som tilfældet har været.

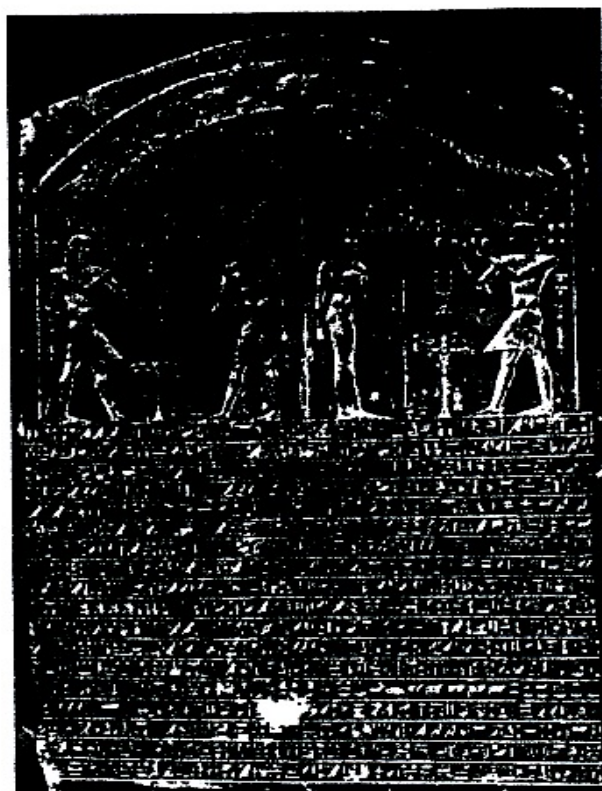
Man kan heller ikke forklare den åndelige, ideologiske og teoretiske baggrund for samarbejds- og samværsformerne uden også at inddrage udviklingen af den naturvidenskabelige verdensopfattelse. Den ukendte fremtid vokser frem af de tanker og ideer vi får, når vi prøver at forstå nutiden og fortolke historien.

Industrialiseringens historie er historien om åbningen af kulminerne, om dampmaskinerne, arbejdets mekanisering, jernbanerne og dampmaskinerne. Det er også historien om den kapitalistiske økonomi, klassekampen og befolkningstilvæksten i Europa. Det er historien om hele den

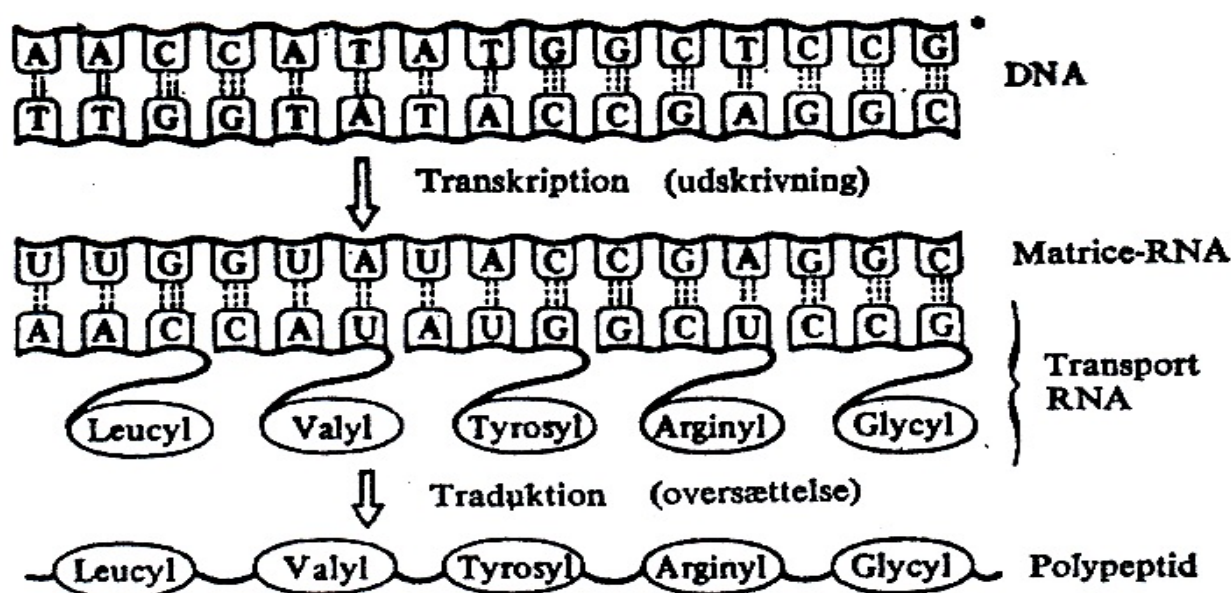
Billedet af en nervecelle og diagrammet af den genetiske kode illustrerer, hvordan information og kommunikation dannes og formidles i celle- og molekyle-strukturer. Granittavlen med hieroglyffer er et eksempel på mere bestandige mønstre, der overbringer information fra hjerneceller i det gamle Egypten til den nutidige egyptologs.



(L. Gérardin, Bionics, 1968).



(J. D. Bernal, Videnskabens Historie, 1965).



samfundsudvikling, der blev mulig i kraft af den kulfyrede dampmaskine, der stillede drivkraft til rådighed når og hvor, der var brug for den: på jernbaneskinneerne, på havet, i fabrikkerne.

De, der tænkte de tanker og fik de ideer, som gjorde dampmaskinen tænkelig, kunne imidlertid ikke have den mindste anelse om, at denne maskine skulle blive det første praktiske resultat af deres anstrengelser. Det var Galilei's og Toricelli's simple forsøg, der afslørede eksistensen af det tomme rum – vacuum – som var utænkeligt i den antikke fysiks tankeverden. Nu blev det tænkeligt, at et tomt verdensrum omgiver den jordiske atmosfære, og man lærte snart at måle luftens tryk. Det var i 1600-tallet. Uden denne nye forståelse af jordens fysik havde en dampmaskine, der virker i kraft af trykforskelle, været utænkelig. Men da luftens tryk var opstået som en ny realitet, varede det kun et halvt århundrede, før nogle praktiske folk byggede de første dampmaskiner i begyndelsen af 1700-tallet.

Newton kunne umuligt have forestillet sig, at hans matematiske beskrivelse af himmellegemernes baner og mekanikkens love skulle få samfundsmæssige virkninger ved at blive oversat til den klassiske økonomis ideer om økonomiske love og økonomiske mekanismer i Adam Smith's og Karl Marx' økonomiske teorier. Det var Newton's og hans samtidiges mål at forklare verden, sådan som den er skabt i Guds billede, ikke at være de åndelige ingeniører bag et historisk projekt, der satte udviklingen af det menneskeskabte samfundsmaskineris tekniske og økonomiske mekanismer i system.

Samfundsmaskineriet

Kullene var en forudsætning for dampmaskinen, og dampmaskinen var en forudsætning for kullene. Thi uden den kunne man ikke drive de store lænepumper, der var nødvendige for at bryde kul dybt nede i jorden, og uden kuldrevne damplokomotiver kunne man ikke transportere kul i store mængder.

Dette forhold er værd at lægge mærke til, også når vi vil forstå situationen i dag. Ligesom en ko er indrettet til at æde græs og i gamle dage skulle have græs for at skaffe sig græs, sådan er samfundet i dag indrettet på at æde kul, olie og gas, og det skal have kul, olie og gas for at skaffe sig kul, olie og gas.

Der skal maskiner til at åbne kulminer og olieletter på land eller til havs. Der skal stål og meget mere til at bygge de olietankere og kulskebe, der sejler mellem verdensdelene, og der skal olie eller kul til at drive dem frem. Kulhavne, olielagertanke, kraftværker, højspændingsnet, gasledninger og fjernvarmenet skal bygges før brændslet kan udnyttes. Til alt dette bruges olie, kul eller gas. Bilerne og flyvemaskinerne drives af olie, fremstilles ved hjælp af olie og de er nødvendige for at indvinde og transportere olie. Brydning og transport af uranmalm til atombomber og

atomkraftværker, hele det enorme militærapparat, der sættes ind på at sikre adgangen til olie, kul, gas og uran – det hele har sin oprindelse i olie, kul og gas.

Hele samfundsmaskineriets økonomi og organisation er uløseligt knyttet til olie, kul og gas og helt afhængigt af, at disse brændstoffer er til rådighed i tilstrækkelige mængder og til en lav pris, hvad der endnu er tilfældet. Ikke engang landbruget, der før i tiden var samfundets livsgrundlag, kan i dag producere fødevarer uden at få store brændstoftilskud udefra.

Man kan stille det spørgsmål, om vi er endt i en situation, hvor vi bruger kræfterne og ressourcerne til at holde gang i det enorme maskineri, der er nødvendigt for at frembringe ressourcerne, men som også selv opsluger dem. Et maskineri, der optager de mennesker, det har brug for, og skyder de overflødige ud i arbejdsløshed. Et samfundsmaskineri, der vokser efter dets egne økonomiske love, som betjener sig af mennesker, men i stadigt højere grad bliver i stand til at reproducere sig selv.

Information, organisation og energi

Information er ren organisation. Energi er organisation af noget. Én og samme meddelelse kan afstedkommes ved lydbølger, ved kridtstøv ordnet på en tavle, lysblink i morsekode o.s.v.. Informationsteorien beskæftiger sig ikke med mediets fysiske egenskaber, men med variationsmulighederne i de mønstre det kan frembringe. Energi er en egenskab ved en fysisk tilstand, d.v.s. ved den måde stoffet er organiseret på, som har at gøre med de kræfter, der er bundet i denne organisation. Livet på jorden er energetisk betragtet en kemisk og mekanisk organisation af utallige molekyler, der er opbygget i kraft af temperaturforskellen mellem solen og jorden.

Informationsbegrebet har tre aspekter: meddelelsen, historien og beslutningen, eller mere teknisk: signalerne, lagringen og kontrollen, eller med andre ord: kommunikation, hukommelse og styring. Meddelelsens former og indhold spænder fra dagligsproget til musikken, poesien og matematikken. Den historiske hukommelse aftegner sig i alverdens former og medier lige fra de arkæologiske fund til den trykte bog, maleriet, fotografiet og magnetbåndet, og selvfølgelig først og fremmest i den genetiske kode, der viderebringer livet som arven fra fortiden. Beslutningerne, som afstedkommer – eller måske blot afslører – de næste træk i udfoldelsen af vores verdensbillede, udspringer af de genetisk og socialt bestemte strukturer i vores bevidsthed og underbevidsthed, eller – og i et voksende omfang – af den formaliserede bevidsthed, der er blevet indprogrammeret i datamaskinerne.

Energibegrebet repræsenterer en anden synsvinkel for anskuelsen af naturens og samfundets organisation, en synsvinkel, der er mere materielt eller stoffligt orienteret. Energi har at gøre med de stofflige organisationsformer, som vi beskriver mekanisk, kemisk, elektrisk og termisk.

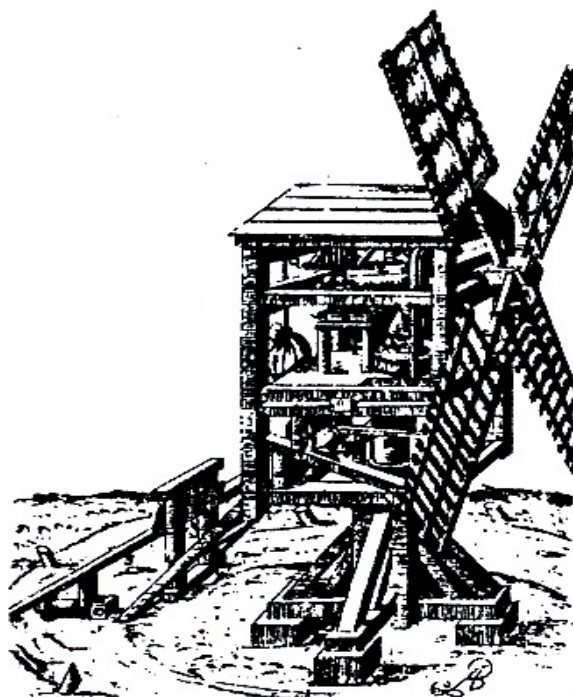
Der er altid tale om muligheder – også kaldet potentialer – som det kræver opfindsomhed og organisation at nyttiggøre.

Mekanisk energi opstår i naturen i form af trykforskelle mellem højtryk og lavtryk i lufthavet og gennem fordampningen og regnen, som løfter vandmasser fra havet op i bjergene. Sejlskibe, vindmøller og vandkraftværker viser den menneskelige opfindsomhed og organisationsevne i nyttiggørelsen af disse potentialer.

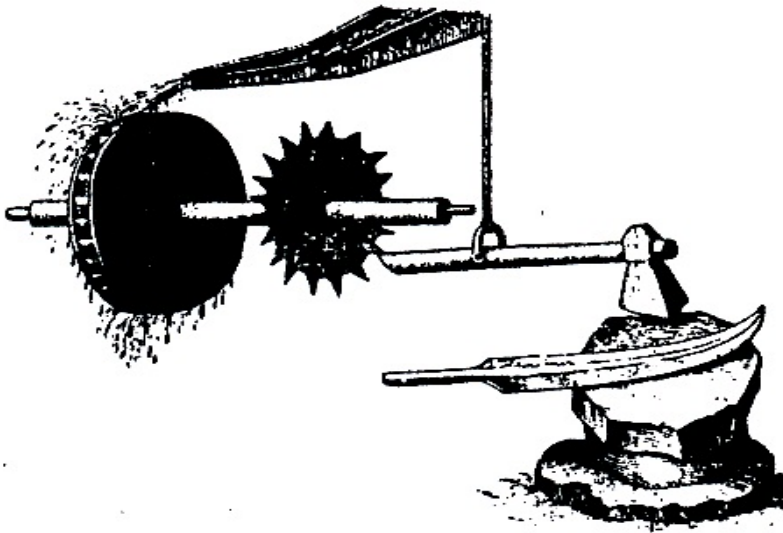
Kemisk energi opstår i naturen i kraft af planternes evne til at udnytte solstrålingen til at opbygge organiske molekyler i komplekse vævsstrukturer, lavet af vand, jordens mineraler og luftens ilt, kultveilt og kvælstof. Denne organisationsevne, der jo er livets egentlige grundlag, består i den information, som ligger gemt i plantegenernes molekylære mønstre. De fossile brændselslagre – kul, olie og gas – er et resultat af den vældige omstrukturering af stofferne omkring jordens overflade, der foregik, da den nuværende iltrige atmosfære blev skabt i fortiden. De bakterier og planter, der udførte dette kemiske organisationsarbejde, virkede som en vældig kemisk fabrik, der i løbet af millioner af år omdannede den oprindelige atmosfæres ammoniak, metan og vand til på den ene side de organiske molekyler, der blev aflejrede og omdannede til de nuværende fossile brændsler, og på den anden side den atmosfære, vi lever i i dag.

Elektrisk og termisk energi består i henholdsvis elektriske spændingsforskelle og temperaturforskelle. I et dampkraftværk omsættes brændslets kemiske energi først til termisk og mekanisk energi, der består i henholdsvis temperaturforskellen mellem den i kedlerne frembragte

*Vindmølle
fra 1500-tallet*



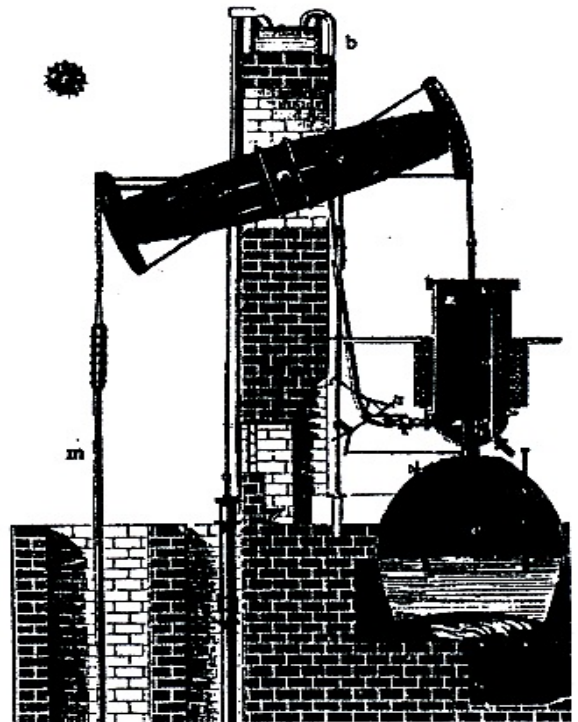
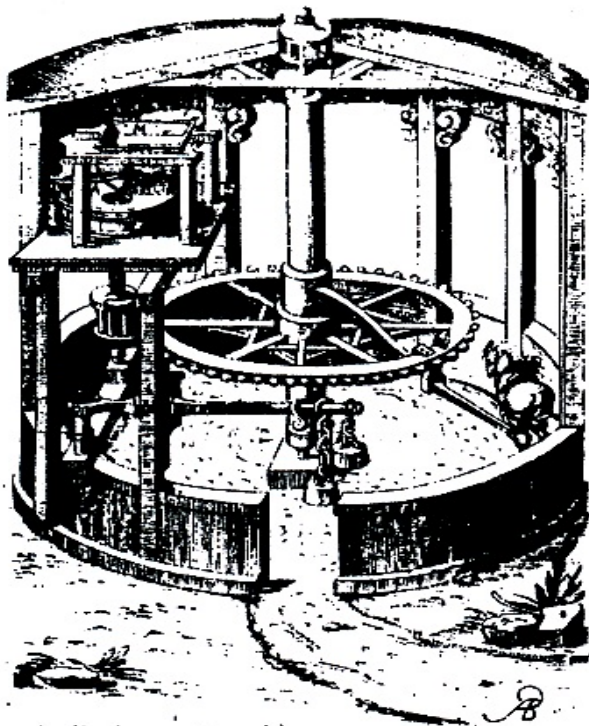
Vindmøllen, vandmøllen, trødemøllen og dampmaskinen illustrerer, hvordan mennesker kan organisere deres omgivelser i strukturer, som realiserer de produktive potentialer.



Smedning ved vandkraft i 1500-tallet (øverst).

Trødemølle fra 1500-tallet.

Ildens bevægende kraft. Newcomen-dampmaskine fra 1770. (A. Lütken og H. Holst, Opfindelsernes bog, 1913).



damp og atmosfæren og trykforskellen mellem kedlen og kondensatoren. Den termiske og mekaniske energi omsættes derpå ved hjælp af turbiner og generatorer til elektrisk energi.

Fordi det nuværende samfundsmaskineri næsten udelukkende drives af kemisk bundet energi i form af fossile brændsler, der er handelsvarer på verdensmarkedet, er det blevet almindeligt at bruge ordet energi, som om det var en almindelig betegnelse for en vare, som kan købes i forskellige former. Deraf ord som energiforbrug, energibehov, energiministerium m.fl.. Store institutioner og økonomiske magtfaktorer er opbygget omkring den merkantile energiomsætning: olieselskaberne, el-værkerne, DUC og DONG. Varme- og naturgasplanlægningen i slutningen af 70'erne drejede sig først og fremmest om at fordele markederne imellem dem.

Man opererer i energiplanlægning og -lovgivning også med et begreb, man kalder *'vedvarende energi'*, idet man lader som om, at det dækker over en særlig varekategori i det energiøkonomiske markedssystem. Ud fra denne opfattelse stiller man f.eks. spørgsmålet om „hvor stor en del af energibehovet, der kan dækkes af vedvarende energi“ – et spørgsmål der ved nærmere eftertanke viser sig at være irrelevant.

Det, der i virkeligheden er tale om, er, at det er muligt at om-organisere eller rekonstruere samfundsmaskineriets tekniske infrastruktur, sådan at det i langt højere grad end nu kan holdes i gang af den energi – de potentialer – der er til rådighed i vinden og plantevæksten, og ved at udnytte solstrålingen direkte.

Det drejer sig om at forbedre bygningskonstruktionerne, så bygningerne bedre kan „holde varmen“ indendørs: bedre isolering, bedre udnyttelse af solstrålingen, bl.a. ved hjælp af solfangere. Det drejer sig om at udskifte køleskabe, fryser, vaskemaskiner m.v. med mere effektive modeller, der giver den samme service med et mindre el-forbrug. Det drejer sig om at indrette byerne, så den daglige transport kan klares på cykel og af velfungerende kollektive transportsystemer. Landbruget kan indrettes på en økologisk mere effektiv produktionsmåde, så det igen bliver nettoproducent af energi, både i form af fødevarer og biomasse-rændstoffer. Mange industrivirksomheder kan indrettes, så de udnytter brændstoffets energi mere effektivt, i mange tilfælde ved at fremstille el og jernvarme i samproduktion med vareforarbejdningen. I almindelighed kan der opnås en mere effektiv udnyttelse af de fornyelige og ikke-fornyelige ressourcer ved at opføre decentrale, naturgas- eller biogasfyrede kraftvarmeværker med tilsluttede vindmøller i de små byer og provinserne.

Alt dette drejer sig om at gøre en konstruktiv arbejdsindsats for at reorganisere samfundsmaskineriet, så forbruget af fossile brændsler bringes ned. Det har ingen fornuftig mening at måle, hvor meget af solstrålingens eller vindens potentielle energi, vi kommer af sted med at gøre nyttig, for der er indtil videre nok at tage af. Der opstår imidlertid en lang

række tekniske, miljømæssige og æstetiske spørgsmål om, hvordan det er mest hensigtsmæssigt og formålstjenligt at opbygge den nye tekniske organisation.

Idéen bag begrebet 'vedvarende energi' viser sig således at være en rekonstruktion af samfundsmaskineriet, som på lidt længere sigt eliminerer forbruget af de ikke-fornyelige fossile brændsler ved i alle detaljer at indrette teknikken på at udnytte de energetiske potentialer, der hele tiden oparbejdes af solstrålingen.

Dette kræver en langt mere effektiv teknisk organisation med en relativt kompliceret styring af mange vekselvirkninger mellem naturen og de tekniske systemer og mellem de tekniske systemer indbyrdes, end der har været behov for, så længe vi bare har brændt så meget kul og olie af, som vi hver især havde brug for lige i øjeblikket.

I et samfund, der ikke længere drives ved at forbruge de ikke-fornyelige brændselslagre, vil energi være et spørgsmål om organisation, information og styring af utallige samspil.

Energiforbrug og forurening

Det skulle nu være klart, at det i økologisk henseende kun er relevant at diskutere 'energiforbrug' i betydningen: forbrug af de ikke-fornyelige, fossile brændselslagre. Om vinden suser igennem en vindmølle eller gennem et træ er ligegyldigt for vindforholdene, og om solstrålingen opfanges af en solfanger eller blot varmer tagdækningen op, har ingen virkning på klimaet.

Afbrænding af de fossile brændselslagre har derimod blivende og uundgåelige virkninger på forholdene i biosfæren, d.v.s. på det miljø, der udgør livsgrundlaget.

Atmosfærens indhold af kultveilte er steget 10-20 pct. i dette århundrede, og hvis forbruget af fossile brændsler fortsætter på det nuværende niveau, kan en yderligere stigning på 10-15 pct. forventes i tiden indtil år 2000. De kendte fossile brændselslagre er så store, at afbrændingen af dem kan resultere i en stigning på ca. 600 pct. af atmosfærens kultveilteindhold.

Hvis forbruget af fossile brændsler fortsætter som nu eller endog fortsat stiger, er temperaturstigninger med forøget afsmeltning af polarområdets ismasser sandsynlig inden for en overskuelig fremtid.

Kultveilte-problemet forstærkes af rydningen af de tropiske regnskovsområder. Hvert eneste *minut* ryddes mellem 20 og 45 hektar regnskov. Omkring 40 pct. af de oprindelige regnskovsområder er nu væk, og hvis hugsten fortsætter i det nuværende tempo, vil disse områder være lagt øde i løbet af ca. 50 år. Den økologiske katastrofe, der her er under udvikling, er beskrevet i bogen „Oasen i rummet“, Verdensnaturfonden, 1981.

Samtidigt med at de tropiske skove bliver fældet, hæmmes væksten af

skovene i de tempererede områder af den forsurede regnen, der skyldes afbrænding af kul og olie.

Aflejringen af de fossile brændstoffer i urtiden, var, som foran nævnt, et led i den vældige kemiske organisationsproces, der skabte livsvilkårene i biosfæren, sådan som vi kender dem i dag. Vi kan derfor ikke blive overraskede, når nedbrydningen af disse lagre viser sig som en altomfattende ændring af hele livsgrundlaget.

Det er imidlertid også en mulighed, at de globale klima- og plantevækstproblemer allerede på kortere sigt bliver overskygget af direkte forureningskatastrofer fra olieklæder, der springer læk og tankskibe, der forulykker. Især hvis sådanne katastrofer sker i de arktiske områder.

Energi og økonomi

Udsigten til katastrofer, der ligger nogle år fremme i tiden, har ingen indflydelse på de økonomiske vurderinger af rentabiliteten af forskellige energiproblemer. Hvis man forsøgte at tage forudsigelige miljøkatastrofer i regning, kunne det let vise sig, at livet slet ikke er rentabelt.

Bortset fra dette elementære vanvid i det økonomiske system, er der grund til at gøre opmærksom på det forhold, at rentabilitet ikke er en størrelse, der udtrykker den økonomiske fordel ved en bestemt investering. Rentabiliteten siger kun, hvor stor fordelcn kan forventes at blive, når investeringen foretages i en bestemt teknisk økonomisk sammenhæng. Rentabiliteten er strukturbestemt. Det er en banal konstatering, men den er ikke uvæsentlig, når der er tale om strukturförändringer.

Når man først har iværksat eller gennemfört udbygningen af nye store, kulfyrede kraft- og kraftvarmeværker med tilhørende havneanlæg og kultransportskibe, er de økonomiske vilkår for de investeringer, der formindsker behovet for el og varme fra disse værker, meget ringere, end hvis de indgik i en samlet økonomisk planlægning på linie med kraftværkerne. Når man f.eks. finder en relativt lav rentabilitet af små brændselsbesparende naturgas- eller biogasdrevne kraftvarmeværker med tilhørende vindmøller, som kan forsyne mindre byområder med både el og varme, skyldes det ikke, at sådanne anlæg i sig selv er urentable. Det skyldes derimod, at de skal konkurrere prismæssigt med de store værker, som allerede er opfört. D.v.s. at prisen på den decentralt producerede elektricitet sættes alene ud fra den brændselsbesparelse, der fremkommer i de store værker. Ved samlet planlægning af udbygningen med små og store kraftværker, ville investeringsbesparelser i de store værker og højspændingsnettet helt eller delvist kunne dække investeringerne i de små, decentrale anlæg.

Også de økonomiske fordele ved at efterisolere bygningsmassen, sådan at varmebehovet formindskes og radiatortemperaturerne kan sænkes, går tabt, når der investeres i udbygning af et højtemperatur fjernvarmenet, tilkoblet et stort kraftvarmeværk. Man afskæres nemlig fra at ud-

nytte de brændselsbesparelsesmuligheder, der ligger i at sænke fremløbs-temperaturen fra f.eks. 110 til 65°C, fordi ledningsnettet og turbineudtagene ikke uden videre kan tilpasses lavere temperaturer end de er konstrueret til.

Når varmeforbruget således er låst fast på et højt niveau, bliver det en økonomisk nødvendighed for el-værkerne at sikre at el-forbruget mindst er så stort, at de kan afsætte al den el-produktion, der i et kraftvarmeværk er bundet til varmeproduktionen. Det ender således med, at el-opvarmning af bygninger – som hvad brændselsforbrug angår er den mest ødsle form der tænkes kan – bliver gjort økonomisk fordelagtig for forbrugerne uden for kraftvarme- og naturgasområderne.

Hvis el-varme på den måde bliver indført i nogle hundrede tusinde huse, stiger el-salget fra de store kraftværker og derved kulforbruget og dermed miljøproblemerne. Der er så skabt både økonomisk og politisk grundlag for indførelse af atomkraft.

Det økonomiske grundlag for decentrale kraftvarmesystemer og vindkraft, der kan formindske brændselsforbruget og miljøproblemerne, bliver naturligvis fuldstændigt undermineret ved denne fremgangsmåde.

Den gennemgribende effektivisering af den tekniske infrastruktur, der som beskrevet i et foregående afsnit er nødvendig for at bringe forbruget af ikke-fornyelige brændsler ned på et betydeligt lavere niveau end det nuværende, lader sig kun gennemføre efter en samlet teknisk-økonomisk planlægning. I en sådan planlægning vil man ikke vurdere økonomien af en enkelt vindmølle, et enkelt decentralt kraftvarmeværk eller efterisolering af et enkelt hus under de betingelser, der er bestemt af den nuværende struktur. Man vil derimod undersøge økonomien af en samlet alternativ planlægning, der omfatter hundreder af decentrale kraftvarmeværker med gasmotorer, varmepumper, vindmøller og solfangere, en systematisk efterisolering af hele bygningsmassen, formindskelse af el-forbruget ved hjælp af mere effektive el-apparater, industriens indpasning i kraftvarmeproduktion og de muligheder, der ligger i brændstofproduktion fra biomasse i landbruget. Det er sådan integreret, alternativ planlægning, der skal sammenlignes økonomisk med en videre udbygning af den nuværende forsyningsstruktur.

Nu er det naturligvis ikke tilstrækkeligt at påvise at en alternativ planlægning er samfundsøkonomisk fordelagtig. Der skal også skabes muligheder for at finansiere dens gennemførelse. De drejer sig først og fremmest om at kanalisere nogle af de milliarder, der udbetales i arbejdsløshedsunderstøttelse ud i industri-, entreprenør- og håndværksevirkshedernes lønningsposer, ved at tilvejebringe finansieringsmuligheder for brændselsbesparende investeringer. Fordi der er tale om et meget stort antal relativt små investeringer i private boliger, små kollektive kraftvarmesystemer, industrivirksheder og landbrugsejendomme, der har meget begrænsede selvfinansieringsmuligheder, er finansieringsproblemet et helt andet, end når der er tale om nogle få, meget store investerin-

ger i store kraftværksanlæg, hvor el-værkerne i kraft af deres henlæggelser af forbrugernes investeringsindbetalinger og fordelagtige lånevilkår, selv kan foretage investeringerne.

Prognoser eller politisk planlægning

Energiministeriets Energiplan 81 (EP81) bygger på prognoser for „økonomisk vækst“ kombineret med antagelser om i hvilket omfang den „politiske styring“ griber ind i den privat-økonomiske planlægning ved tilskud til, påbud om eller forbud mod forskellige typer af „energiinvesteringer“. De forskellige prognoser fremkommer ved, at henholdsvis „lav økonomisk vækst“ og „høj økonomisk vækst“ kombineres med henholdsvis „svag styring“ og „stærk styring“.

Denne metode beror på den forudsætning, at energiforbruget (læs: forbruget af kul, olie og gas) er bestemt af den økonomiske vækst, forstået som væksten i materiel produktion, og at den politiske styring på energiområdet kun har en marginal indflydelse på indholdet og omfanget af denne vækst.

Over for denne prognosestyrede planlægningsmetode, modereret af politisk bestemte forordninger, står muligheden af en egentlig politisk planlægning.

En egentlig politisk planlægning kan ikke være baseret på fremskrivninger af den hidtidige og igangværende udvikling af den eksisterende forsyningsstruktur. Som forklaret i det foregående afsnit er der i denne struktur indbygget nogle økonomiske styringsmekanismer, der helt overskygger de marginale virkninger af tilskud til energibesparende foranstaltninger og i høj grad begrænser de afgifts- og tarifpolitiske styringsmuligheder.

En egentlig politisk planlægning kan heller ikke på forhånd antage økonomisk vækst som en størrelse, der kan udvikle sig uafhængigt af energiforbruget. Tværtimod kan det vise sig, at mulighederne for at opretholde økonomisk og social velfærd her i landet afhænger af, om vi er i stand til at iværksætte og gennemføre en omfattende effektivisering og modernisering af samfundsmaskineriets tekniske infrastruktur, sådan som kort beskrevet i afsnittet „Information, organisation og energi“ ovenfor. En sådan produktiv indsats efter E.M. Dalgas' device: „Hvad udad tabes, skal indad vindes“, betyder at vi arbejder os ud af krisen ved at formindske brændselsforbruget og dermed importudgifterne og miljøbelastningen. Så behøver vi ikke at bruge så mange kræfter på at konkurrere på et allerede overfyldt eksportmarked, og omkostningerne ved at afbøde de umiddelbare miljøskader fra brændselsafbrænding bliver meget mindre.

En egentlig politisk planlægning må således tage udgangspunkt i undersøgelser af de tekniske og økonomiske muligheder for strukturforbedringer, der kan løse problemerne på længere sigt, i stedet for at antage en fortsat udbygning af den nuværende energiforsyningsstruktur for givet.

Alternative planløsninger

Den politiske planlægning forudsætter tekniske og økonomiske analyser af alternative udviklingsplaner, der inddrager alle relevante tekniske, økonomiske og organisatoriske sammenhænge.

Vi har i de projekter, vi har arbejdet med i EOS-gruppen, forsøgt at give et bidrag til sådanne analyser, der kan indgå i det politiske beslutningsgrundlag.

Fordi der er tale om at undersøge de samlede virkninger af forskellige tekniske systemforbedringer, der ikke er indbyrdes uafhængige, er det nødvendigt at basere undersøgelserne på egentlige systemanalyser. Der er derfor i forbindelse med projektarbejdet blevet udviklet et sæt af store edb-programmer, der gør det muligt at undersøge de samlede virkninger af alternative investeringsforløb.

Et af programmerne beregner de energitekniske virkninger, de økonomiske omkostninger og den socialøkonomiske udgiftsfordeling ved efterisolering af bygninger. Beregningsgrundlaget er detaljerede registreringer af bygningstekniske data og oplysninger om beboernes alder, beskæftigelse m.v..

Et andet program tjener til termodynamisk procesanalyse, f.eks. af kraftvarmeverker med motorer og varmepumpeanlæg.

Til brug ved analyser af den potentielle biomasse-brændstofproduktion i landbruget under forskellige jordbrugsformer, er der udviklet et program til analyse af det vegetabiliske og animalske stofskifte i forskellige jordbrugssystemer.

Til at sammenfatte de samlede tekniske og økonomiske virkninger af bygningsforbedringer, el-apparatforbedringer, opførelse af kraftvarmeverk med tilhørende fjernvarmenet og med eventuelle tilsluttede vindmøller og biogasanlæg i bestemte byområder, har vi et simulationsprogram, der ved at gennemregne tilstandene i det samlede system med en given styring af anlægget, bestemmer det årlige brændselsforbrug og analyserer variationerne i el-import/eksport til og fra området. Det er også muligt at simulere systemer, hvori der indgår industrielle produktionsprocesser, der bidrager til el- og varmeforsyningen af byområdet.

Til sidst er der udviklet et program for beregning af økonomiske og beskæftigelsesmæssige konsekvenser af tekniske strukturforbedringer på landsplan, defineret ved bestemte investeringsplaner.

Det fremgår af denne hurtige gennemgang af det edb-programmel, der er blevet brugt i analyserne af alternative udviklingsmuligheder, at analyserne tager udgangspunkt i konkrete teknisk-økonomiske undersøgelser på det mikroøkonomiske plan. Resultaterne af disse analyser projiceres derefter op på det regionale plan eller landsplan.

I projektet „Energi og beskæftigelse i Nordjylland“ er det forsøgt at udlede de beskæftigelsesmæssige virkninger, der vil kunne forventes som et resultat af en energipolitisk planlægning, der tager sigte mod at formindske eller helt at fjerne forbruget af kul og olie i de nordjyske landområder

og landsbyer. Det drejer sig ikke kun om den arbejdsindsats, der er brug for til efterisolering af bygninger, udlægning af fjernvarmenet, opførelse af små kraftvarmeværker, vindmøller og biogasanlæg, men også om produktionen i de virksomheder, der fremstiller materialer og komponenter til disse anlæg. Projektet har imidlertid også til formål at belyse de finansieringsmæssige og socialøkonomiske problemer i forbindelse med at gennemføre en energiplan, der indebærer at investeringerne fordeles på de enkelte husstande og lokale kollektiver, i stedet for som nu at blive foretaget af de kommunale forsyningsselskaber og el-værkerne.

Landområdernes og landsbyernes økonomiske eksistensgrundlag er naturligvis i høj grad knyttet til landbrugets økonomi og produktionsstruktur. Affolkningen af landområderne skyldes den dalende beskæftigelse i landbrugserhvervet, som er en følge af landbrugets specialisering, automatisering og industrialisering. Denne udvikling er også baggrunden for de tiltagende miljøproblemer, der skyldes det stadigt stigende forbrug af kunstgødning og kemiske bekæmpelsesmidler. Landbrugets indirekte brændselsforbrug til oparbejdning af kunstgødning og indkøbte foderstoffer er i høj grad bestemt af driftsformerne, og dette gælder på den anden side også den potentielle produktion af biomasse-brændstof i form af biogas eller halm.

Landbrugets produktionsforhold og mulige omlægninger af landbrugsproduktion til økologisk mere effektive driftsformer, må derfor inddrages i den samlede analyse af mulige forbedringer af samfundets tekniske infrastruktur.

Vi har derfor i et projekt om jordbrugets økologi og energi fra biomasse påbegyndt en systematisk analyse af jordbrugstekniske muligheder og økonomiske betingelser for at indføre økologisk forbedrede driftsformer i landbruget. En sådan udvikling vil åbenbart være stik imod den nuværende landbrugspolitik, på samme måde som en brændselsbesparende decentralisering og effektivisering af energisystemerne er stik imod den nuværende energipolitik.

Vi er imidlertid i forskergruppen om „Energi, Organisation og Samfund“ af den opfattelse, at universiteternes forskning ikke kun skal bestå i en opfølgning og underbygning af de herskende politiske opfattelser af den teknologiske planlægnings muligheder. Hvis den politiske planlægning ikke blot skal bestå i fremskrivninger af de nuværende teknologiske og økonomiske strukturers udvikling, er det nødvendigt at undersøge andre teknologiske alternativer. At påstå at alternative teknisk-økonomiske strukturer er urealistiske eller utopiske, fordi de er i modsætning til de nuværende forhold, er ensbetydende med at man på forhånd afskriver muligheden for politisk planlægning.

